

# 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 Urheberrechtlichsinhabers. 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  
1974

---

KIEL 1975

## Inhalt

1. Vorwort . . . . .	3
2. Institutsentwicklung . . . . .	5
3. Lehrveranstaltungen . . . . .	7
a) Vorlesungen . . . . .	7
b) Seminare, Übungen, Praktika und Exkursionen . . . . .	8
c) Kolloquiumsvorträge . . . . .	9
4. Veröffentlichungen und wissenschaftliche Kontakte . . . . .	11
a) Veröffentlichungen . . . . .	11
b) Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen im Ausland . . . . .	18
c) Wissenschaftliche Konferenzen im Institut . . . . .	22
d) Gastforscher . . . . .	22
5. Mitarbeit in deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Organisationen . . . . .	23
6. Forschung . . . . .	25
a) Größere meereskundliche Forschungsfahrten . . . . .	25
b) Aus den Forschungsarbeiten der Abteilungen . . . . .	27
I. Regionale Ozeanographie . . . . .	27
II. Theoretische Ozeanographie . . . . .	30
III. Meeresphysik . . . . .	31
IV. Maritime Meteorologie . . . . .	33
V. Meereschemie . . . . .	36
VI. Meeresbotanik . . . . .	38
VII. Meereszoologie . . . . .	39
VIII. Fischereibiologie . . . . .	42
IX. Marine Planktologie . . . . .	44
X. Marine Mikrobiologie . . . . .	47
7. Institutsgemeinsame Einrichtungen . . . . .	50
a) Geschäftsführender Direktor und Kollegium . . . . .	50
b) Forschungsschiffe . . . . .	50
c) Aquarium . . . . .	51
d) Isotopenlabor . . . . .	53
e) Bibliothek . . . . .	53
8. Wissenschaftliches Personal . . . . .	53
a) Änderungen im wissenschaftlichen Stab . . . . .	53
b) Wissenschaftlicher Stab . . . . .	55
c) Wissenschaftliche Angestellte des DFG-Sonderforschungsbereichs 95 Kiel . . . . .	56
d) Doktoranden und Diplomanden . . . . .	56

## Contents

1. Preface . . . . .	3
2. Developments within the Institute . . . . .	5
3. Teaching activities . . . . .	7
a) Lectures . . . . .	7
b) Seminars, practica, courses, excursions . . . . .	8
c) Colloquia . . . . .	9
4. Publications and contacts with other institutes . . . . .	11
a) Publications . . . . .	11
b) Lectures given at scientific institutes and conferences abroad . . . . .	18
c) Scientific conferences held at the Institute . . . . .	22
d) Visiting scientists . . . . .	22
5. Participation in national and international organizations . . . . .	23
6. Research . . . . .	25
a) Major Marine Research Cruises . . . . .	25
b) Research Work of the individual Departments . . . . .	27
I. Regionale Ozeanographie (Regional Oceanography) . . . . .	27
II. Theoretische Ozeanographie (Theoretical Oceanography) . . . . .	30
III. Meeresphysik (Marine Physics) . . . . .	31
IV. Maritime Meteorologie (Maritime Meteorology) . . . . .	33
V. Meereschemie (Marine Chemistry) . . . . .	36
VI. Meeresbotanik (Marine Botany) . . . . .	38
VII. Meereszoologie (Marine Zoology) . . . . .	39
VIII. Fischereibiologie (Fishery Biology) . . . . .	42
IX. Marine Planktologie (Marine Planktology) . . . . .	44
X. Marine Mikrobiologie (Marine Microbiology) . . . . .	47
7. Joint Institute facilities . . . . .	50
a) Director and directing collegial board . . . . .	50
b) Research vessels . . . . .	50
c) Aquarium . . . . .	51
d) Isotope laboratory . . . . .	53
e) Library . . . . .	53
8. Scientific personnel . . . . .	53
a) Changes in scientific staff . . . . .	53
b) Scientific staff . . . . .	55
c) Members of Special Research Programme 95, Kiel, supported by the German Research Society . . . . .	56
d) Graduate students . . . . .	56

## 1. Vorwort

Auch der Jahresbericht 1974 des Instituts für Meereskunde an der Universität Kiel soll Rechenschaft ablegen über die mit Mitteln der Bundesregierung, des Landes Schleswig-Holstein und der Deutschen Forschungsgemeinschaft in den einzelnen Abteilungen und interdisziplinären Gruppen des Instituts durchgeführten Arbeiten. Im Mittelpunkt steht wieder der Forschungsbericht; er wird ergänzt durch die Liste der Veröffentlichungen. Die große Anzahl der Diplomanden und Doktoranden bildet einen erheblichen Anteil des Forschungspotentials des Institutes und ist zusammen mit dem umfangreichen Lehrprogramm ein wichtiger Beitrag zur Bewältigung der Lehraufgaben unserer Universität. Das Schauaquarium, über dessen Entwicklung kurz berichtet wird, ist ein Stück Öffentlichkeitsarbeit des Instituts.

Meeresforschung ist nur in enger Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Forschungseinrichtungen sinnvoll. Zahlreiche Wissenschaftler des Instituts arbeiten in nationalen und internationalen Gremien der Meeresforschung mit. Durch Einladungen an Gastforscher und Vortragende sind die Auslandsbeziehungen weiter gefestigt worden. Sie sind in einem gesonderten Abschnitt zusammengefaßt.

Die Leistungen der institutsgemeinsamen Einrichtungen wie Schiffe, Bibliothek und Zentrallaboratorium für Isotopentechnik werden beschrieben. Sie dienen der multidisziplinären Verflechtung der Arbeiten der einzelnen Abteilungen, wie sie ihren klarsten Ausdruck bei der Durchführung von Expeditionen und bei der Bewältigung der Forschungsaufgaben des Sonderforschungsbereiches 95 findet. Aber auch auf dem Gebiet der angewandten Meeresforschung, z. B. bei der Erforschung der physikalischen, chemischen und biologischen Grundlagen der Meeresverschmutzung und bei den Untersuchungen zur Wechselwirkung von Ozean und Atmosphäre wurde die Zusammenarbeit innerhalb des Instituts vertieft und die Kontakte zu auswärtigen Forschungsgruppen des In- und Auslandes verstärkt. Die Berichte der einzelnen Abteilungen des Instituts sollten bei aller Eigenständigkeit vieler Forschungsvorhaben als Teile eines Ganzen aufgefaßt werden.

Herrn Dr. J. Ulrich danke ich für die Zusammenstellung des Berichtes; er wurde in diesem Jahr unterstützt von Frau Dipl.-Biol. E. Kaminski, Frau Dr. A. Ponat, Herrn Dipl.-Ozeanogr. W. Horn, Herrn Dr. H. Kuhn und Herrn Dr. H. Pasenau.

Kiel, 22. Februar 1975

G. Hempel

## 2. Institutsentwicklung

Im Berichtsjahr wurde die apparative Erstausrüstung des Neubaus fortgesetzt, aber noch nicht abgeschlossen. Die im vorigen Jahr begonnenen Planungsarbeiten für die Errichtung eines Anbaues anstelle des alten Parkhotels führten bisher noch nicht zu einem sichtbaren Ergebnis. Ein Raumprogramm für die geplanten Zentrallabors und für die in der Titelgruppe 63 zusammengefaßten Arbeitsgruppen der angewandten Meeresforschung wurde erstellt. Im Herbst begannen die Rammarbeiten für eine Verlängerung der Institutspier. Der Abschluß dieser Arbeiten ist besonders dringlich, da 1975 F.S. „METEOR“ für das Unternehmen BALTIC '75 von Kiel aus operieren soll, und der neue Forschungskutter „LITTORINA“ des SFB 95 sowie ab 1976 der größere Schiffsneubau des Instituts hier ihre Liegeplätze haben sollen.

Der Personalbestand des Instituts wuchs 1974 nur in bescheidenem Maße. Stellengänge betrafen das im Aufbau befindliche Rechenzentrum, die Werkstatt und Arbeitsgruppen der angewandten Meeresforschung. Ende des Jahres hatte das Institut folgenden Personalbestand:

Wissenschaftliche Beamte . . . . .	28
Verwaltungsbeamte . . . . .	2
Wissenschaftliche Angestellte . . . . .	16
Technische und Büroangestellte . . . . .	71
Lohnempfänger . . . . .	11
	<hr/>
	128

Aus Mitteln Dritter wurden mit ein- oder mehrjährigen Dienstverträgen folgende Stellen getragen:

Wissenschaftliche Angestellte . . . . .	16
Technische Angestellte . . . . .	33
	<hr/>
	49

Insgesamt wuchs der ordentliche Haushalt des Instituts (ohne Aquarium), der zu gleichen Teilen von Bund und Land getragen wird, um 5%. Ohne Drittmittel des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft wäre — wie in den Vorjahren — der Forschungsbetrieb des Instituts nicht aufrecht zu erhalten 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“. Im Berichtsjahr wurde zwischen den einzelnen Arbeitsgruppen, die von dieser Förderung profitieren, die Kooperation erheblich verstärkt. Für jeden der Schwerpunkte wurde vom Kollegium ein Sprecher bestimmt (K. GRASSHOFF, T. POMMERANZ, P. SPETH). 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 — Abwassereinflüsse in Küstennähe“, „METEOR-Expeditionen“, „Auswertung von METEOR-Expeditionen“, „Sandbewegung im deutschen Küstenraum“ und „Auftriebsphänomene im Meer“ sowie durch einzelne Beiträge im Normalverfahren gefördert.

Am 1. Juli 1974 trat das neue Hochschulgesetz in Schleswig-Holstein in Kraft. Dies hatte noch wenig unmittelbare Auswirkungen auf das Institut. Der im Gesetz enthaltene

Status für die der Universität angeschlossenen Einrichtungen bringt eine Reihe von Problemen, die u. a. den engen Kontakt zwischen Institut und Universität gefährden. Es muß angestrebt werden, diesen Kontakt zu erhalten und nach Möglichkeit noch zu verstärken.

Über die Forschungsarbeiten einschließlich der Expedition GATE sowie über das Lehrangebot und die Arbeiten der Diplomanden und Doktoranden wird in den folgenden Kapiteln berichtet. Die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern verschiedener Abteilungen und anderen Forschungsinstituten hat sich verstärkt; besonders wurden die Beziehungen zu Hamburger Forschungsgruppen der physikalischen Ozeanographie und maritimen Meteorologie sowie zu den Instituten der Ostseeanliegerstaaten vertieft; außerdem traten Arbeitskontakte zu Instituten der Dritten Welt stärker in den Vordergrund. Internationale Arbeitsgruppen wählten das Institut als Tagungsort. Der Austausch von Gastforschern nahm etwas zu, und mehrere Wissenschaftler des Instituts arbeiteten für längere Zeit in den USA und Australien.

Das Kollegium des Instituts hielt am 30. Januar, 7. März, 13. Mai, 11. Juli, 14. Oktober und 27. November Sitzungen ab. Außerdem fand am 8. November 1974 unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Dr.-Ing. Ph. HARTL eine Sitzung des Institutsbeirates statt, auf der außer dem Bericht des Geschäftsführenden Direktors folgende Referate gehalten wurden:

Prof. Dr. G. SIEDLER: Meerestechnik — ihre Bedeutung für das Institut für Meereskunde

Prof. Dr. Ph. HARTL: Langfristige Satellitenprogramme zur ozeanographischen Erderkundung

Dr. Fr. SCHOTT: Der Einsatz der Fernerkundung in der Forschung des Instituts für Meereskunde

Das Institutsfest fand am 21. Juni auf dem Kieler Seefischmarkt statt.

### 3. Lehrveranstaltungen

a) Vorlesungen (in Klammern die Anzahl der Wochenstunden)

#### I. Sommer-Semester 1974

Schichtung und thermohaline Zirkulation (2)	SCHOTT
Einführung in die physikalische Ozeanographie II (2)	SIEDLER
Einführung in die Theoretische Ozeanographie Teil IV (2)	KRAUSS
Theorie der Oberflächenwellen II (2)	KRAUSS
Dimensionsanalyse (2)	MAGAARD
Allgemeine Meereschemie I (1)	GRASSHOFF
Schadstoffe im Meer (1)	GRASSHOFF
Synoptische Meteorologie II (2)	DEFANT
Theoretische Meteorologie II (2)	DEFANT
Allgemeine Zirkulation in der Atmosphäre (2)	DEFANT
Biologie der marinen Wirbeltiere (1)	ADELUNG
Einführung in die Biologie der Ostsee (1)	FLÜGEL
Ökologische und physiologische Auswirkungen der Abwasserbelastung des Meeres (1)	THEEDE
Allgemeine Meeresbotanik (2)	SCHWENKE
Regionale Planktologie (3)	KREY
Allgemeine Fischereibiologie (3)	HEMPEL
Mikrobiologie des Meeres II (1)	RHEINHEIMER

#### II. Winter-Semester 1974/75

Einführung in die physikalische Ozeanographie I (2)	SIEDLER
Gezeiten (2)	SCHOTT
Einführung in die Theoretische Ozeanographie Teil I — Hydromechanische Grundlagen — (2)	KRAUSS
Theorie der internen Wellen (2)	KRAUSS
Theorie der Turbulenz I (2)	WILLEBRAND
Einführung in meereschemische Arbeitsmethoden I (1)	GRASSHOFF
Hydrochemie von eingeschlossenen Randmeeren (1)	GRASSHOFF
Allgemeine Meteorologie und Klimatologie I (2)	DEFANT
Atmosphärische Energetik (2)	DEFANT
Turbulenz und Austausch in der Atmosphäre (2)	SPETH
Biologie der marinen Crustaceen (2)	ADELUNG
Einführung in die Tiergeographie des Meeres (2)	THEEDE
Die Meeresalgen (2)	SCHWENKE
Fischbestandskunde (allgemeine Fischereibiologie II) (2)	HEMPEL
Fortpflanzung von Meerestischen und die Biologie der jüngsten Entwicklungsstadien (2)	NELLEN
Modelle in der biologischen Meereskunde (1)	ZEITZSCHEL mit PROBST
Produktionsbiologie in Auftriebsgebieten (1)	LENZ
Mikrobiologie und Umweltschutz (1)	RHEINHEIMER



## b) Seminare, Übungen, Praktika und Exkursionen

### I. Sommer-Semester 1974

Übungen zur Schichtung und thermohalinen Zirkulation (1)	MEINCKE
Praktikum der Ozeanographie I mit Proseminar (für Hauptfächler) (ganztägig)	KRAUSE, MÜLLER
Praktikum der physikalischen Ozeanographie mit Proseminar (für Nebenfächler, gleichzeitig Teil des biologisch-meereskundlichen Großpraktikums) (ganztägig)	KRAUSE, MÜLLER
Übungen zur Einführung in die Theoretische Ozeanographie — Teil IV (2)	WILLEBRAND
Seminar für Diplomanden und Doktoranden der physikalischen Ozeanographie (2)	KRAUSS, MAGAARD, SIEDLER, KRAUSE
Ozeanographisches Seminar für Fortgeschrittene (2)	KRAUSS, MAGAARD, SIEDLER
Meereschemisches Praktikum I (als Teil des Großpraktikums) sowie gleichzeitig für physikalische Ozeanographen (2 Wochen, zusammenhängend) (ganztägig)	GRASSHOFF
Praktische Übungen zur Ortsbestimmung auf See (4)	OHL
Übungen zur Synoptischen Meteorologie II (2)	ARPE
Übungen zur Theoretischen Meteorologie II (1)	SPETH
Meteorologisches Instrumentenpraktikum (4)	HEINRICH, ARPE
Wetterbesprechung (1)	DEFANT
Ozeanographisch-Meteorologisches Seminar (2)	DEFANT, KRAUSS, MAGAARD, SIEDLER
Meereszoologisches Praktikum (4)	ADELUNG, THEEDE
Einführung zum Meereszoologischen Praktikum (1)	ADELUNG, THEEDE
Elektronenmikroskopische Arbeitsmethoden (2 Wochen, ganztägig)	FLÜGEL
Meeresbiologischer Kurs in der Meeresstation Helgoland der Biologischen Anstalt Helgoland (2 Wochen, ganztägig)	KINNE, FLÜGEL
Meeresalgen-Praktikum (2)	SCHWENKE
Fischereibiologische Exkursion (ganztägig)	HEMPEL, NELLEN
Produktion aquatischer Organismen unter natürlichen Verhältnissen und in Kulturen (Arbeitsgemeinschaft) (2)	LENZ, NELLEN, ZEITZSCHEL
Biologisch-Meereskundliches Großpraktikum I (Methoden der physikalischen und chemischen Meereskunde, Plankton und Benthos einheimischer Meere, physiologische Ökologie der Meeresorganismen) (ganztägig)	ADELUNG, GRASSHOFF, HEMPEL, KRAUSE, KREY, SCHWENKE, NELLEN, RHEINHEIMER, THEEDE, ZEITZSCHEL, gemeinsam mit GOCKE, HOPPE, KINZER, KREMLING, LENZ, MÖLLER, SCHRADER, SCHRAMM, WEIGMANN
Meeresbiologisches Seminar (für Diplomanden und Doktoranden) (3)	RHEINHEIMER

### II. Winter-Semester 1974/75

Übungen zu den Gezeiten (1)	SCHOTT
Ozeanographisch-Meteorologisches Seminar (2)	DEFANT, KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER

Seminar für Diplomanden und Doktoranden der physikalischen Ozeanographie (2)	KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER
Ozeanographisches Seminar für Fortgeschrittene (2)	KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER
Praktikum der physikalischen Ozeanographie II mit Proseminar (4)	MÜLLER, KUHN
Übungen zur Einführung in die Theoretische Ozeanographie — Teil I —	KIELMANN
Einführung in meereschemische Arbeitsmethoden I (1)	GRASSHOFF
Wetterbesprechung (1)	DEFANT
Meereszoologisches Seminar (2)	ADELUNG, FLÜGEL, THEEDE
Ausgewählte Tiergruppen nördlicher Meere (mit Demonstrationen und Exkursionen) (3)	FLÜGEL
Meeresbotanisches Seminar (2)	SCHWENKE
Seminar zur Fischereibiologie und Biologischen Meereskunde (2)	HEMPEL, KREY, LENZ, NELLEN, ZEITZSCHEL mit Assistenten
Biologisch-Meereskundliches Großpraktikum II (ganztägig)	ADELUNG, HEMPEL, KREY, LENZ, RHEINHEIMER, SCHWENKE, BRUNSWIG, GOCKE, HOPPE, MÖLLER, NELLEN, SCHNACK, SCHRAMM, SMETACEK, THEEDE, ZEITZSCHEL
Meeresmikrobiologisches Seminar (3)	RHEINHEIMER
Meeresbiologische Exkursionen mit den Forschungskuttern (halb- bis ganztägig)	ADELUNG, FLÜGEL, HEMPEL, KREY, NELLEN, SCHWENKE, THEEDE, ZEITZSCHEL
Anleitung zu selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten (ganztägig)	ADELUNG, DEFANT, FLÜGEL, GRASSHOFF, HEMPEL, KRAUSE, KRAUSS, KREY, MAGAARD, NELLEN, RHEINHEIMER, SCHOTT, SCHWENKE, SIEDLER, THEEDE, ZEITZSCHEL

### c) Kolloquiumsvorträge

- DERENBACH, Dr. J. (Dept. of Oceanogr., Univ. of Southampton) am 4. 1. 1974:  
„Primärproduktion und Bakterienwachstum“
- KRAUSE, Dr. G. (IfM-Kiel) am 11. 1. 1974:  
„Strömung und Bodenreibung in Flachwasserwellen“
- TOPPING, Dr. G. (Dept. of Agriculture and Fisheries of Scotland, Aberdeen) am 18. 1. 1974:  
„A heavy metal budget for the Firth of Clyde ecosystem“
- MUNRO, Dr. A. (Dept. of Agriculture and Fisheries of Scotland, Aberdeen) am 31. 1. 1974:  
„The microbial population and their activities in a sandy beach ecosystem“.
- HAUENSCHILD, Prof. Dr. C. (Zool. Inst. d. Techn. Univ. Braunschweig) am 1. 2. 1974:  
„Die Beteiligung endokriner Mechanismen an der geschlechtlichen Entwicklung der Nereiden“
- KIELMANN, J. (IfM-Kiel) am 8. 2. 1974:  
„Langperiodische Fluktuationen des Florida-Stromes“
- SPETH, Dr. P. (IfM-Kiel) am 15. 2. 1974:  
„Die Veränderlichkeit der atmosphärischen Zirkulation, dargestellt mit Hilfe von Energieflüssen“

- DÜING, Prof. Dr. W. (University Miami, USA) am 29. 3. 1974:  
 „Über langperiodische Schwankungen des Florida-Stromes“
- SMAYDA, Dr. T. (Grad. School of Oceanogr., Univ. of Rhode Island, USA) am 26. 4. 1974:  
 „Observations on the dynamic of diatoms > 60 nm in an upwelling area“
- GLEMAREC, Dr. M. (Univ. Brest, Frankreich) am 2. 5. 1974:  
 „The benthic communities of the European North Atlantic Shelf“
- TOMCZAK, Dr. M. (IfM-Kiel) am 3. 5. 1974:  
 „Die Zirkulation in einem flachen Ästuar auf Grund von numerischen Rechnungen“
- LAMBERT, Prof. Dr. R. (Grad. School of Oceanogr., Univ. of Rhode Island, USA) am 6. 5. 1974:  
 „Small-scale mixing in Gulf Stream eddies“
- TURNER, Dr. J. S. (University of Cambridge, England) am 9. 5. 1974:  
 „Laboratory experiments on double-diffusive convection“
- SPETH, Dr. P. (IfM-Kiel) am 17. 5. 1974:  
 „Großskalige horizontale Transporte von Energie und von Impuls“
- SANDSTRÖM, Dr. H. (Bedford Inst., Dartmouth, z.Z. IfM-Kiel) am 24. 5. 1974:  
 „Some remarks on the interaction of tides and topography“
- WILLIAMS, Dr. P. F. (Dept. of Oceanography Univ. of Southampton, England) am 29. 5. 1974:  
 „Microorganisms and the turnover of organic material in the sea“
- WUNSCH, Prof. Dr. C. (M. I. T. z. Z. Univ. of Cambridge, England) am 10. 6. 1974:  
 „Results of the Mid-Ocean Dynamics Experiment (MODE — I)“
- ØSTVEDT, O. (Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitut, Bergen) am 13. 6. 1974:  
 „A study of the marine ecosystem and the local herring stock in Lindaspollene“
- SCHOTT, Dr. F. (IfM-Kiel) am 14. 6. 1974:  
 „Spektrale Interpretation von Stromschwankungen in der Ostsee“
- PAI, Prof. Dr. S. (Univ. Maryland, USA, z. Z. Kopenhagen) am 20. 6. 1974:  
 „Two-phase Flow“
- O'BRIEN, Prof. Dr. J. (Florida State University, USA) am 26. 6. 74:  
 „Simulation models of coastal upwelling processes“
- CARTWRIGHT, Dr. D. E. (Inst. of Oceanogr. Sciences, Birkenhead, England) am 28. 6. 1974:  
 „Seiches and tidal ringing in the sea near Shetland“
- DRENKELFORT, Dr. H. (Fa. Elac, Kiel) am 5. 7. 1974:  
 „Anwendungsmöglichkeiten neuer Echolotprinzipien für wissenschaftliche Untersuchungen im Bereich der Hydrologie, Ozeanographie, Meeresbiologie und marinen Geologie“

- BAKER, Dr. A. (Institute of Oceanographical Sciences, Wormley, Godalming, England) am 6. 9. 1974:  
 „Untersuchungen von Euphausiaceen mit dem RMT 1 + 8.  
 (Rectangular Midwater Trawl 1 + 8)“
- McKee, Dr. (Monash University, Clayton, Victoria, Australia) am 24. 10. 1974:  
 „Refraction of waves by currents“
- NICHOLS, Dr. F. (U. S. Geological Survey/Office of Marine Geology, Menlo Park, California) am 25. 10. 1974:  
 „Dynamics and energetics of three deposit-feeding benthic invertebrate populations in Puget-Sound, Washington“
- HEINRICH, Dr. M. (IfM-Kiel) am 1. 11. 1974:  
 „Mehrfachstreuung an Wolken; Anwendung der Matrizenmethode“
- GILLBRICHT, Dr. M. (Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg) am 8. 11. 1974:  
 „Produktionsbiologische Beobachtungen im Nordwestafrikanischen Auftriebsgebiet“
- DESAUBIES, Dr. Y. (Woods Hole Oceanogr. Inst. Mass., USA) am 15. 11. 1974:  
 „A linear theory of internal wave spectra and coherences near the Väissälä frequency“
- BIERNATH-WÜPPING, Dr. S. (Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein) am 22. 11. 1974:  
 „Untersuchungen zur Ermittlung der Wassergüte und Gewässerökologie in Schleswig-Holstein“
- STEINMANN, Dr. J. (Hygiene Institut, Kiel) am 6. 12. 1974:  
 „Untersuchungen an harnstoff- und harnsäureabbauenden Bakterien in der Ostsee“
- KLEIN-BRETELER, Dr. W. C. M. (Netherlands Institute for Sea Res.) am 13. 12. 1974:  
 „The influence of environmental factors on the growth of *Carcinus maenas* in the Dutch Wadden-Sea“

#### 4. Veröffentlichungen und wissenschaftliche Kontakte

##### a) Veröffentlichungen

###### I. Bücher

- MAGAARD, L. und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): Meereskunde der Ostsee. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 269 S., 1974.
- RHEINHEIMER, G.: Aquatic Microbiology. John Wiley & Sons, London, New York, 184 S., 1974.

###### II. „Meteor“-Forschungsergebnisse

- MÜLLER, T. J., F. A. SCHOTT, G. SIEDLER and K. P. KOLTERMANN: Observations of overflow on the Iceland Faeroe Ridge. Reihe A, 15, 49—55, 1974.
- RHEINHEIMER, G. und W. GUNKEL.: Bakteriologische Untersuchungen im Persischen Golf. Reihe D, 17, 1—16, 1974.

- SIEDLER, G. and E. SEIBOLD: Currents related to sediment transport at the Ibero-Moroccan continental shelf. Reihe A, 14, 1—12, 1974.
- WEIGMANN, R.: Untersuchungen zum Vorkommen der Euphausiaceen (Crustacea) im Bereich der Großen Meteorbank. Reihe D, 17, 17—32, 1974.
- ZENK, W.: Some current and temperature observations in the Mediterranean outflow west of Gibraltar; a data report. Reihe A, 15, 20—48, 1974.

### III. Aufsätze

- ALI KHAN, J. und G. HEMPEL: Relation of fish larvae and zooplankton biomass in the Gulf of Aden. Marine Biology 28, 311—316, 1974.
- ARNTZ, W. E.: Die Nahrung juveniler Dorsche (*Gadus morhua* L.) in der Kieler Bucht. Wiss. Komm. Meeresforsch. 23, 97—120, 1974.
- ARPE, K.: Der Haushalt der kinetischen Energie der großskaligen Turbulenzbewegungen in der Tropo- und der unteren Stratosphäre für eine ausgewählte Sommerperiode mit einer starken Variation im Zirkulationsverhalten. Beitr. Atm. 47, 67—89, 1974.
- BAESE, K. und K. ARPE: Der Jahresgang der charakteristischen Temperaturen der Polarfront in verschiedenen Standardniveaus. Meteorol. Rdsch., 27, 100—109, 1974.
- BANSEMIER, K. und RHEINHEIMER, G.: Bakteriologische Untersuchungen über die Bildung von Schwefelwasserstoff in einer Vertiefung der inneren Kieler Förde. Kieler Meeresforsch., 30, H. 2, 1974.
- BERESS, L.: Giftige Meerestiere. Umschau, 74, 644—645, 1974.
- BIERMANN, P., G. GUST, G. HATJE and K. OHM: A multi-channel measuring and recording device with high storage capacity and IBM-compatibility. Reports Sonderforschungsbereich 95, Universität Kiel, Nr. 5, 1974.
- BODUNGEN, B. v., K. v. BRÖCKEL, V. SMETACEK und B. ZEITZSCHEL: Ecological studies on the plankton in the Kiel Bight I. Phytoplankton. Merentutkimuslait. Julk./Havsforkningsinst. Skr. 239, 1974.
- BÖLTER, M. und L. A. MEYER-REIL: Untersuchungen an Bakterienstämmen aus dem Auftriebsgebiet vor der westafrikanischen Küste: Taxonomie und Nährstoffansprüche. Botanica Marina, 17, 227—248, 1974.
- CHEKOTILLO, K. A., N. P. FOFONOFF, T. KVINJE, B. SHEKHVATOV, G. SIEDLER, I. C. SWALLOW, F. WEBSTER: An intercomparison of some current meters, II. Unesco technical papers in marine science, No. 17, 1—116, 1974.
- DEFANT, Fr., H. FECHNER und P. SPETH: Vergenzen von Flüssen der kinetischen und der verfügbaren potentiellen Energie, hervorgerufen durch eine besonders intensive außertropische Zyklone. Arch. Met. Geophys. Biokl. (A) 23, 237—262, 1974.
- DEFANT, Fr.: Klima und Wetter. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): Meereskunde der Ostsee. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 19—32, 1974.
- DEFANT, Fr.: Das Anfangsstadium der Entwicklung einer baroklinen Wellenstörung in einem baroklinen Grundstrom. Ber. Inst. Meeresk. Kiel, 4, 1—106, 1974.
- DERENBACH, J. B. and P. J. WILLIAMS: Autotrophic and bacterial production: fractionation of plankton populations by differential filtration of samples from the English Channel. Mar. Biol., 25, 263—269, 1974.

- DIETRICH, G. und F. SCHOTT: Eisverhältnisse. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): Meereskunde der Ostsee. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 61—66, 1974.
- DIETRICH, G. und F. SCHOTT: Wasserhaushalt und Strömungen. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): Meereskunde der Ostsee. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 33—41, 1974.
- DRIES, R.-R. und H. THEEDE: Zur Überlebensfähigkeit mariner Bodentiere aus der Westlichen Ostsee bei Sauerstoffmangel. Mar. Biol., 25, 327—333, 1974.
- FECHNER, H.: Empirical orthogonal functions in the horizontal plane based on spherical harmonics. GARP, WG on numerical experimentation. The GARP programme on numerical experimentation. Rep. No. 7, 310—323, 1974.
- FECHNER, H.: Orthogonal vector-functions for the continuous presentation of meteorological fields for level surfaces of the sphere. GARP, WG on numerical experimentation. The GARP programme on numerical experimentation. Rep. No. 7, 417—430, 1974.
- FRITSCH, H. A. R.: Über den Einfluß des hydrostatischen Druckes auf die Ultrastrukturen von Zellen und Geweben II. Untersuchungen an Membransystemen von Kiemenepithelien mariner Muscheln und dem Kiemendarm von *Branchiostoma lanceolatum*. Mar. Biol., 27, 339—350, 1974.
- GESSNER, F. und H. SCHWENKE: Ökologie und Physiologie der Ostseepflanzen. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): Meereskunde der Ostsee. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 147—159, 1974.
- GOCKE, K.: Methodische Probleme bei Untersuchungen zur mikrobiellen Stoffaufnahme in Gewässern. Kieler Meeresforschung., 30, 12—23, 1974.
- GOCKE, K.: Untersuchungen über den Einfluß des Salzgehaltes auf die Aktivität von Bakterienpopulationen des Süß- und Abwassers. Kieler Meeresforsch. 30, H. 2, 1974. II. Zooplankton. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 239, 1974.
- GRASSHOFF, K.: Chemische Verhältnisse und ihre Veränderlichkeit. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): Meereskunde der Ostsee. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 85—101, 1974.
- GRASSHOFF, K.: Die Geschichte der internationalen Meeresforschung im Ostseeraum. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): Meereskunde der Ostsee, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 261—263, 1974.
- GRASSHOFF, K.: Wie krank ist die Ostsee wirklich? Schriftenreihe der Schlesw.-Holst. Fischereiwirtschaft, H. 13, 29—42, 1974.
- GRASSHOFF, K.: Meeresverschmutzung und Umweltschutz. In „Umweltschutz an Nord- und Ostsee“, S. 20—38, Hrsg. Fachhochschule Flensburg, Pädag. Hochschule Flensburg, 118 S., 1974.
- GRASSHOFF, K. und H. JOHANNSEN: A critical review of the method by BENESCH and MANGELSDORF for the colorimetric determination of ammonia in sea water. J. Cons. int. Explor. Mer, 36 (1), 90—92, 1974.
- GRAVE, H.: Netzgehege und Muschelkultur in der Kieler Förde. Meerestechnik, 5, (3), 1974.
- GUST, G.: On possible viscoelastic properties clay minerals in sea water. Reports Sonderforschungsbereich 95, Universität Kiel, Nr. 6, 1974.

- GUST, G. und W. SCHRAMM: Erfassung der Strömungsstruktur im Substratbereich mariner Biotope. Beitrag Nr. 27 aus dem Sonderforschungsbereich 95 „Wechselwirkung Meer — Meeresboden“, Universität Kiel. *Marine Biology*, 26, 365—367, 1974.
- HEMPEL, G.: Summing up of the Symposium on the Early Life History of Fish. In J. H. S. BLAXTER (ed.): *The Early Life History of Fish*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 755—760, 1974.
- HEMPEL, G.: Productivity of the Ocean. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 30, 2184—2189, 1973.
- HEMPEL, G. und W. NELLEN: Die Fische der Ostsee. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): *Meereskunde der Ostsee*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 215—232, 1974.
- HOLLAN, E.: Wenn der Bodensee aufgewühlt wird. *UMSCHAU* 74, 5, 152—154, 1974.
- HOLLAN, E.: Der Bodensee. *Wochenzeitschrift „Sonntag“ Olten/Schweiz*, 55. Jahrgang, Nr. 14, S. 22—24 und Nr. 15, S. 28—30, 1974.
- HOPPE, H.-G.: Untersuchungen zur Analyse mariner Bakterienpopulationen mit einer autoradiographischen Methode. *Kieler Meeresforschungen*, 30, H. 2, 1974.
- JOAKIMSSON, G. und G. HEMPEL: Length and weight of spring spawning herring in Kiel Bight. *Rapp. P.-V. Réun. Cons. int. Explor. Mer*, 166, 108—113, 1974.
- KRANEIS, W. and P. MARTENS: Ecological studies on the plankton in the Kiel Bight. II. Zooplankton. *Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr.* 239, 1974.
- KRAUSS, W.: Interne Wellen. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): *Meereskunde der Ostsee*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 77—84, 1974.
- KREMLING, K.: Relation between chlorinity and conductometric salinity in Black Sea Water, 151—154, in „*The Black Sea Geology, Chemistry and Biology*“, published by The American Association of Petroleum Geologists, Tulsa, Oklahoma, USA, 1974.
- KREMLING, K.: Voltametrische Messungen über die Verteilung von Zink, Cadmium Blei und Kupfer. *Kieler Meeresforsch.*, 29, 77—84, 1974.
- KREMLING, K. und H. PETERSEN: APDC-MIBK extraction system for the determination of copper and iron in 1 cm<sup>3</sup> of seawater by flames less atomic-absorption spectrometry. *Analytica Chimica Acta*, 70, 35—39, 1974.
- KREMLING, K. und W. SLACZKA: Report on applied methods for the analysis of selected potential pollutants in Baltic laboratories. Studie im Auftrag der ICES/SCOR Working Group „Study of Pollution of the Baltic“, 88 p., 1974.
- KREY, J.: Das Plankton. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): *Meereskunde der Ostsee*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 103—130, 1974.
- MAGAARD, L.: Wasserstandsschwankungen und Seegang. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): *Meereskunde der Ostsee*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 67—75, 1974.
- MEYER-REIL, L.-A.: Untersuchungen über die Salzansprüche von Ostseebakterien: Temperatureinflüsse und Adaptionen. *Botanica Marina*, 17, 1—15, 1974.

- MÖLLER, H.: *Ichthyosporidium hoferi* (PLEHN et MULSOW) (Fungi) as parasite in the Baltic cod (*Gadus morhua* L.), Kieler Meeresforsch., 30, 37—41, 1974.
- MÖLLER, H.: Untersuchungen über die Parasiten der Flunder (*Platichthys flesus* L.) in der Kieler Förde. Ber. dt. wiss. Komm. Meeresforsch., 23, 136—149, 1974.
- MÜLLER, A.: Spawning of cod in the Bornholm Basin — Preliminary report. Rapp. P.-V. Réun. Cons. int. Explor. Mer, 166, 10—12, 1974.
- MÜLLER, A. und O. BAGGE: Distribution of cod eggs in the Bornholm Basin in 1972 — Preliminary report. Ber. dt. wiss. Komm. Meeresforsch., 23, 302—307, 1974.
- OSTERROHT, Chr.: Development of a method for the extraction and determination of non-polar, dissolved organic substances in sea-water. Journ. Chromatography, 101, 289—292, 1974.
- PASENAU, H. und J. ULRICH: Giant and Mega Ripples in the German Bight and Studies of their Migration in a Testing Area (Lister Tief). Proceed. 14th Intern. Conference on Coastal Engineering, Kopenhagen 1974.
- REINEHEIMER, G.: Bakterien und Pilze. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): Meereskunde der Ostsee. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 161—170, 1974.
- REINEHEIMER, G.: Verschmutzung der Ostsee durch Abfälle und Abwässer. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): Meereskunde der Ostsee. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 253—260, 1974.
- SCHLESNER, H. und G. RHEINHEIMER: Auswirkungen einer Ozonierungsanlage auf den Bakteriengehalt des Wassers eines Schauaquariums. Kieler Meeresforsch. 30, H. 2., 1974.
- SCHNACK, D.: On the Biology of Herring Larvae in the Schlei Fjord, Western Baltic, Rapp. R.-V. Réun. Cons. int. Explor. Mer, 166, 114—123, 1974.
- SCHNACK, D.: On the Reliability of Methods for Quantitative Surveys of Fish Larvae. In J.H.S. BLAXTER (ed.): The Early Life History of Fish. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 201—212, 1974.
- SCHOTT, F.: Stromschwankungen im Meer. Umschau 74, 111—115, 1974.
- SCHWENKE, H.: Die Benthosvegetation. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): Meereskunde der Ostsee. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 131—146, 1974.
- SCHWENKE, H. und W. SCHRAMM: Die Ostsee als Ökosystem. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): Meereskunde der Ostsee, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 203—214, 1974.
- SIEDLER, G. und G. HATJE: Verteilung von Temperatur, Salzgehalt und Dichte in der Ostsee. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.) Meereskunde der Ostsee. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 43—60, 1974.
- SIEDLER, G.: Observations of internal wave coherence in the deep ocean. Deep-Sea Research, 21, 597—610, 1974.
- SIEDLER, G.: The fine-structure contamination of vertical velocity spectra in the deep ocean. Deep-Sea Research, 21, 37—46, 1974.
- SPETH, P.: Energetische Vergleichszahlen für Modellrechnungen der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation. Meteorol. Rdsch., 27, 53—61, 1974.



- SPETH, P.: Die Anwendung von orthogonalen Vektorfunktionen auf die Analyse meteorologischer Felder. Meteorol. Rdsch., 27, 53—61, 1974.
- SPETH, P.: Horizontale Flüsse von sensibler und latenter Energie und von Impuls für die Atmosphäre der Nordhalbkugel. Meteorol. Rdsch. 27, 65—90. 1974.
- SPETH, P.: Mittlere Meridionalschnitte der verfügbaren potentiellen Energie für jeden Januar und Juli aus dem Zeitraum 1967 bis 1972. Ber. Inst. Meeresk. Kiel, 2, 1974.
- SPETH, P.: Mittlere Horizontalverteilungen der Temperatur und der verfügbaren potentiellen Energie und mittlere Meridionalschnitte der Temperatur für jeden Januar und Juli aus dem Zeitraum 1967 bis 1972. Ber. Inst. Meeresk. Kiel, 3, 1974.
- SPINDLER, K.-D., D. ADELUNG und C. TCHERNIGORTZEFF: A comparison of the method of molt staging according to DRACH and to ADELUNG in the common shore crab, *Carcinus maenas*. Z. Naturforschung, 29c, 754—756, 1974.
- THEEDE, H.: Die Tierwelt der Ostsee. I. Ökologie. In L. MAGAARD und G. RHEINHEIMER (Hrsg.): Meereskunde der Ostsee. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 171—188, 1974.
- TOMCZAK, M.: und R. H. KÄSE: A linear theory of stationary coastal upwelling in a continuously stratified ocean with an unstratified shelf area. J. Mar. Res. 32, 365—376, 1974.
- TOMCZAK, M.: Possibilities and Limitations of international cooperation in the attempt to optimize the use of estuaries and lagoons by numerical modelling. Proc. IIe Coll. Int. Expl. Oceans Bordeaux, Bx Ca 102, 1974.
- WEIGMANN, R.: Untersuchungen zur Zoogeographie der Euphausiaceen (Crustacea) des Roten Meeres. Helgoländer wiss. Meeresunters., 26, 225—237, 1974.
- WUNDERER, G., K. KUMMER, H. FRITZ, L. BERESS und W. MACHLEIDT: Broad specificity inhibitors from sea anemones. Bayer-Symposium V „Proteinase Inhibitors“, Springer-Verlag, 277—281, 1974.
- ZEITZSCHEL, B. und OWEN, R. W.: Phytoplankton. In EASTROPAC-Atlas, Vol. 8, C. Love (Hrsg.) U. S. Nat. Mar. Fish. Service, 1974.
- ZIMMERMANN, R. und L.-A. MEYER-REIL: A new method for fluorescence staining of bacterial populations on membrane filters. Kieler Meeresforsch., 30, 24—27, 1974.

#### IV. Diplomarbeiten, Dissertationen, und Habilitationsschriften

- BARGSTEN, G.-F.: Über den Einfluß des Gefriervorganges und der Eisbildung auf die Ultrastruktur des Kiemenepithels mariner Lamellibranchier. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- BOYSEN, H. O.: Quantitative Untersuchungen am Hyperbenthos der Kieler Bucht. Diss., Kiel, 1974.
- EHRICH, S.: Die Fische der Großen Meteorbank. Eine Untersuchung des Biotops Große Meteorbank aus ichthyologischer Sicht. Diss., Kiel, 1974.
- ERDMANN, H.: Die Entwicklung vertikaler natürlicher Orthogonalfunktionen aus einer Serie von Radiosondendaten der Stationen Erlangen/Stuttgart unter Berücksichtigung des Jahresganges und die meteorologische Interpretation der wichtigsten Funktionen. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.

- FAHRBACH, E.: Zur Erzeugung und Ausbreitung interner Gezeitenwellen am Kontinentalabhang von Sierra Leone. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- GEYER, H.: Abhängigkeit einiger Schadstoffwirkungen von abiotischen Umweltfaktoren. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- GÜNTHER, U.: Hydrochemischer und biologischer Vergleich von zwei Forellenmastbetrieben verschiedener Intensitätsstufen. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- HIRCHE, H. J.: Die Copepoden *Eurytemora affinis* und *Acartia tonsa* und ihre Besiedlung durch *Myoschiston Centropagidarum* in der Schlei. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- IBING, I.: Beziehungen zwischen dem Vorkommen mariner Wirbelloser und ihrer Frostresistenz. Staatsexamensarbeit, Kiel, 1974.
- JOHANNSEN, J.: Untersuchungen über die Feinstruktur der Sauerstoffverteilung in oberflächennahen Schichten im Seegebiet zwischen Island und Färöer. Staatsexamensarbeit, Kiel, 1974.
- KLEIN, M.: Untersuchungen zum Wachstum der Bachforelle (*Salmo trutta*) in vier verschiedenen Salzgehalten. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- KOCK, K.-H.: Untersuchungen über markierungsbedingte Sterblichkeit, Markenverluste und Verhaltensweisen gekennzeichnete Dorsche (*Gadus morhua* L.) der westlichen Ostsee. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- KRANEIS, W.: Untersuchungen über den Bestand und die Artenzusammensetzung des Mikrozooplanktons bei Boknis Eck (Kieler Bucht). Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- LANGE, W.: Zu den Ursachen langperiodischer Strömungsänderungen im Fehmarnbelt. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- LENZ, J.: Untersuchungen zum Nahrungsgefüge im Pelagial der Kieler Bucht. Der Gehalt an Phytoplankton, Zooplankton und organischem Detritus in Abhängigkeit von Wasserschichten, Tiefe und Jahreszeit. Habil.-Schrift, Kiel, 1974.
- MASKE, H.: Die Verteilung der Nährstoffe vor Nordwest-Afrika während der Auftriebsexpedition 1972 mit F.S. „METEOR“. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- NAUEN, C.: Die Folgen anhaltenden Sauerstoffdefizits auf die benthischen Fischnährtiere im Neustädter Binnenwasser von Juli bis November 1973. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- NEUHOFF, H.-G.: Experimentelle Untersuchungen über Auswirkungen von hohem hydrostatischen Druck auf marine Evertibraten. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- PETERS, H.: Die Ausbreitung der Wassermassen der Banc d'Arguin im Auftriebsgebiet vor der nordmauretischen Küste. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- RAU, E.: Mikroskopische Beobachtungen über das Verhalten mariner Bakterien auf künstlichem und modifiziert natürlichem Detritus. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- RAU, N.: Ichthyoplankton im Gulf of Maine im Spätwinter 1973. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- SAFFE, F.: Untersuchungen zur individuellen Salzgehaltsadaptation. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- SCHIEMANN, S.: Die Primärproduktion des Phytoplanktons der Schlei und des Windebyer Noors im Jahre 1972 (Ein Vergleich von Methoden und Biotopen). Diss., Kiel, 1974.
- SCHNEPPENHEIM, R.: Zum Mechanismus der Frostresistenz mariner Muscheln aus dem Eulitoral. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.

- SCHOTT, F.: Über die raumzeitliche Struktur von Stromschwankungen im Meer unter besonderer Berücksichtigung barokliner Gezeiten. Habil.-Schrift, Kiel, 1974.
- SCHUBERT, C.: Das Neustädter Binnenwasser. Zur Biologie einer hypertrophen Brackwasserlagune der Lübecker Bucht. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- SHAFFER, G.: On the Northwest African Coastal Upwelling System. Diss., Kiel, 1974.
- SIMMANN, J.: Untersuchungen über die Einwanderung und Vermehrung von *Escherichia coli* in Schlicksedimente von Küstengewässern. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- SPETH, P.: Die Veränderlichkeit der atmosphärischen Zirkulation, dargestellt mit Hilfe energetischer Größen. Habil.-Schrift, Kiel, 1974.
- SPINDLER, K.-D.: Probleme der vergleichenden Häutungsphysiologie der Crustaceen. Habil.-Schrift, Kiel, 1974.
- STAIGER, B.: Verbreitung von Jungfischen im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.
- STEINMANN, J.: Untersuchungen zum bakteriellen Harnstoff- und Harnsäureabbau in Gewässern. Diss., Kiel, 1974.
- ZIESLER, R.: Zooplankton und Neuston im Spätwinter und Spätsommer in der Kieler Förde. Dipl.-Arb., Kiel, 1974.

b) Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen im Ausland

BERESS, Dr. L.:

25.—30. 8. 1974 in Budapest, Ungarn

„Isolation and characterization of biologically active polypeptides of the Sea Anemone, *Anemonia sulcata*“

EHRHARDT, Dr. M.:

14. 5. 1974 in Gaithersburg, Maryland, USA, National Bureau of Standards

„Hydrocarbons in Blue Mussels from the Kiel Bight“

EHRHARDT, Dr. M.:

3. 10. 1974 in Kopenhagen, Dänemark

62nd Statutory Meeting of ICES

„Hydrocarbons in Blue Mussels from the Kiel Bight“

FECHNER, Dr. H.:

15. 8. 1974 in Kopenhagen, Dänemark

International Symposium on Spectral Methods in Numerical Weather Prediction

„Empirical orthogonal functions in the horizontal plane based on spherical harmonics“

FECHNER, Dr. H.:

16. 8. 1974 in Kopenhagen, Dänemark

International Symposium on Spectral Methods in Numerical Weather Prediction

„Orthogonal vector functions for the continuous presentation of meteorological fields for level surfaces on the sphere“

- GÖCKE, Dr. K.:  
 24.—27. 9. 1974 in Gdynia, Polen  
 Meeting of the Baltic Marine Biologists Working Group 7  
 „Determination of microbial activity“
- GRASSHOFF, Prof. Dr. K.:  
 März 1974 in Rovinj, Jugoslavien  
 3. Symp. on the Chemistry of the Mediterranean  
 „The Baltic as an example for the interaction of natural and man made stress factor“
- HANSEN, H.P.:  
 3. 10. 1974 in Kopenhagen, Dänemark  
 62nd Statutory Meeting of ICES  
 „On photochemical degradation of surface films of petroleum hydrocarbons“
- HEMPEL, Prof. Dr. G.:  
 4. 4. 1974 in Brest, Frankreich  
 Universität Brest  
 „Ichthyoneuston in the open Atlantic and in the North Sea“
- KÄSE, Dr. R.:  
 20. 2. 1974, Victoria, B. C. Canada, Marine Science Directorate  
 „Spectra of wind-generated internal waves“
- KÄSE, Dr. R.:  
 15. 5. 1974, La Jolla, Calif./USA, Scripps Institution of Oceanography  
 „Generation and dissipation of internal waves“
- KÄSE, Dr. R.:  
 4. 6. 1974, Woods Hole, Mass., USA, Woods Hole Oceanographic Institution  
 „The influence of eddy viscosity and bottom friction on the energy and coherence of internal waves in the deep sea“
- KÄSE, Dr. R., C. L. TANG:  
 19. 6. 1974 in London, Ontario, Canada  
 Canadian Symposium in Fluid Dynamics  
 „Spectra of wind-generated internal waves“
- KEUNECKE, Dr. K. H., Prof. Dr. L. MAGAARD:  
 24./27. 6. 1974 in Cambridge, England  
 51st Euromech Colloquium  
 „Some results of measurements with towed thermistor cables“
- KIELMANN, J.:  
 26./27. 9. 74 in Kopenhagen, Dänemark  
 Special Meeting on Models of Water Circulation in the Baltic  
 „Experimental studies in the Baltic Sea with a numerical 4-layer-model“
- KRAUSS, Prof. Dr. W.:  
 26./27. 9. 1974 in Kopenhagen, Dänemark  
 Special Meeting on Models of Water Circulation in the Baltic  
 „Two-dimensional seiches of the Baltic Sea“
- KRAUSS, Prof. Dr. W.:  
 14.—25. 1. 1974 in Melbourne, Australien  
 IAMAP/IAPSO combined First Special Assemblies  
 „Wind-produced Ekman currents and internal waves and their interaction with surface tides“

- LENZ, Dr. J. :  
 2. 10. 1974 in Kopenhagen, Dänemark  
 62nd Statutory Meeting of ICES  
 „On the role of organic detritus in the pelagic food web“
- MAGAARD, Prof. Dr. L., Dr. K. H. KEUNECKE :  
 29. 4.—3. 5. 1974 in Liège, Belgien  
 Liege University Sixth Colloquium on Ocean Hydrodynamics  
 „Measurements by means of towed thermistor cables and problems of their interpretation with respect to mesoscale processes“
- MEINCKE, Dr. J. :  
 20. 6. 1974 in Ottawa, Kanada  
 IOC-Executive Council  
 „OVERFLOW '73 — Investigations on the water exchange across the Greenland Scotland Ridge“
- MEINCKE, Dr. J. :  
 1. 10. 1974 in Kopenhagen, Dänemark  
 62nd Statutory Meeting of ICES  
 „Large scale features of the overflow across the Iceland-Faroe-Ridge“
- MÖLLER, H. :  
 3. 10. 1974 in Kopenhagen, Dänemark  
 62nd Statutory Meeting of ICES  
 „Investigations on fish parasites in the Kiel-Fjord (Western Baltic)“
- MÜLLER, Dr. A. :  
 2. 10. 1974 in Kopenhagen, Dänemark  
 62nd Statutory Meeting of ICES  
 „Ichthyoneuston in the Kiel Bay“
- MÜLLER, T. J., Doz. Dr. F. A. SCHOTT, Prof. Dr. G. SIEDLER, K. P. KOLTERMANN :  
 24. 9. 1974 in Kopenhagen, Dänemark  
 62nd Statutory meeting of ICES  
 „Observations in a small-scale overflow event on the Iceland-Faroe-Ridge“
- NELLEN, Dr. W., Dr. D. SCHNACK :  
 3. 5. 1974 in Aviemore, Schottland  
 Symposium on Methodology for the Survey, Monitoring and Appraisal of Fishery Resources in Lakes and Large Rivers  
 „Sampling problems and Methods of fish eggs and larvae investigations with special reference to inland waters“
- OSTERROHT, Dr. C. :  
 3. 10. 1974 in Kopenhagen, Dänemark  
 62nd Statutory Meeting of ICES  
 „A method for the extraction and determination of non-polar, dissolved organic substances in seawater“
- PASENAU, Dr. H., Dr. J. ULRICH :  
 27. 6. 1974 in Kopenhagen, Dänemark  
 14th International Conference on Coastal Engineering  
 „Giant and mega ripples in the German Bight and studies of their migration in a testing area (Lister Tief)“

- RAU, N.:  
 27. 5. 1974 in Dartmouth, Kanada  
 ICNAF-Jahrestagung  
 „Eggs and larvae of cod and haddock, temperatures and salinities on Browns Bank, Georges Bank and Nantucket Shoals, February 26 — March 11, 1973“
- RHEINHEIMER, Prof. Dr. G.:  
 24.—27. 9. 1974 in Gdynia, Polen  
 Meeting of the Baltic Marine Biologists Working Group 7  
 „Development of bacteria and their role in the cycling of matter in the Baltic Sea“
- SCHNACK, Dr. D.:  
 27. 5. 1974 in Dartmouth, Kanada  
 ICNAF-Jahrestagung  
 „Notes on ICNAF Joint Larval Herring Surveys in Georges Bank–Gulf of Maine Areas in 1971 and 1972“  
 „Summary Report of the 1973 ICNAF Joint Larval Herring Survey in Georges Bank — Gulf of Maine Areas“
- SCHNACK, Dr. D., G. JOAKIMSSON:  
 27. 5. 1974 in Dartmouth, Kanada  
 ICNAF-Jahrestagung  
 „Report of ICNAF larval herring cruise „WALTHER HERWIG“, October—November 1973 in Georges Bank — Gulf of Maine areas“
- SCHOTT, Dr. F.:  
 13. 8. 1974 in Woods Hole, USA  
 Woods Hole Oceanographic Institution  
 „Spatial scales of current fluctuations as measured by a moored array in the Baltic“
- SCHOTT, Dr. F.:  
 1. 10. 1974 in Miami, USA  
 University of Miami  
 „On the spectral interpretation of data from the Internal Wave Experiment (IWEX)“
- SCHULZE-WIEHENBRAUCK, H.:  
 3. 10. 1974 in Kopenhagen, Dänemark  
 62nd Statutory Meeting of ICES  
 „Sublethal effects of ammonia on young rainbow trouts“
- SIEDLER, Prof. Dr. G.:  
 25. 1. 1974 in Melbourne, Australien  
 IUGG, IAPSO — IAMAP First Special Assembly  
 „The oceanographic program for GATE“
- WILLEBRAND, Dr. J.:  
 28. 8. 1974 in Woods Hole, Mass., USA  
 „Parametrization of turbulent heat and momentum flux in the Ekman layer“
- ZEITZSCHEL, Dr. B.:  
 15. 1. 1974 in Wormley, England  
 Challenger society meeting on „Experiments in enclosures“  
 „Experiment with enclosed water bodies in Nylon bags“
- ZEITZSCHEL, Dr. B.:  
 11. 8. 1974 in Sydney, Canada  
 IDOE Pollution Effects Meeting  
 „Plankton Tower in Kiel Bight“

ZENK, Dr. W., Dr. E. J. KATZ:  
29. 10. 1974 in Woods Hole, Mass., USA  
Woods Hole Oceanographic Institution  
„Preliminary GATE results“

ZENK, Dr. W.:  
4. 11. 1974 in Miami, Florida, USA  
University of Miami  
„On the Mediterranean outflow west of Gibraltar“

c) Wissenschaftliche Konferenzen im Institut

- 17.—20. 4. 1974: 9. Konferenz der Baltischen Ozeanographen  
Chairman: K. GRASSEOFF  
Ca. 50 Teilnehmer aus Dänemark, Schweden, Finnland, UdSSR,  
Polen, DDR, BRD
- 19.—20. 4. 1974: Committee of Baltic Marine Biologists  
Chairman: E. A. ARNDT (DDR)
- 24.—28. 6. 1974: 2nd Meeting of SCOR Working Group 36 on Coastal Upwelling  
Processes  
Chairman: K. N. FEDEROV (UdSSR)
5. 9. 1974: Internationales Arbeitstreffen AUFTRIEB '75  
Veranstalter: G. HEMPEL
- 26.—27. 9. 1974: Workshop OVERFLOW '73  
Veranstalter: J. MEINCKE  
21 Teilnehmer aus 8 Nationen

d) Gastforscher

BLACKBURN, Dr. M.	Scripps Institution of Oceanography 15. 7.—13. 9. 1974	La Jolla/USA Fischereibiologie
GRÜNDLINGH, M.Sc. M.	Council for Scientific and Industrial Research (CSIR) Oktober 72—Juni 75	Durban/Republik Südafrika Meeresphysik
ITURRIAGA, R.	Universität Chile Juni 74—Juni 76	Valparaiso/Chile Mikrobiologie
KING, Dr. H.	University of Melbourne 1. 6. 73—30. 6. 74	Melbourne/Australien Meeresbotanik
SANDSTRÖM, Dr. H.	Ocean Circulation Division, Atlantic Oceanographic Laboratory, Bedford, Institute of Oceanography September 73—September 74	Dartmouth, Nova Scotia/Canada Theoretische Ozeanographie

SCHINKOWSKI, Dr. H.	Biologische Anstalt Helgoland 1. 1.—31. 12. 74	Hamburg Marine Planktologie
WEIGMANN, Dr. R.	Biologische Anstalt Helgoland 1. 1.—31. 12. 1974	Hamburg Marine Planktologie

## 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):

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

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senatskommission für Ozeanographie:

DEFANT, GRASSHOFF, HEMPEL, KRAUSS, SIEDLER, ZEITZSCHEL

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senatskommission für Wasserforschung:

SIEDLER

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Schwerpunkt „Auftriebsphänomene im Meer“:

HEMPEL (Koordinator)

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Projektgruppe „Analytik“:

EHRHARDT (Sprecher)

Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Wetterdienstes:

DEFANT (Vorsitzender), KRAUSS

Vorstand Deutsche Geophysikalische Gesellschaft:

KRAUSS

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

KRAUSS

Beirat der Arbeitsgemeinschaft Information Meeresforschung und Meerestechnik:

SIEDLER

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

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):

GRASSHOFF (Mitglied Exekutiv-Komitee)

International Association of Biological Oceanography (IABO):

HEMPEL (Präsident), KINZER, KREY

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

GRASSHOFF, HEMPEL (Vice-President), MEINCKE (Chairman WG „Overflow“)

Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC):

HEMPEL (Vorsitzender der Working Group on Training, Education and Mutual Assistance), GRASSHOFF (Group of Experts on Ocean Variability)

Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR):

HEMPEL (Mitglied des Exekutivausschusses und Arbeitsgruppen), 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, ACMRR), GRASSHOFF (Vorsitzender der Working Group of Oceanographic Tables and Standards und Mitglied der Working Group on Biological Monitoring), SCHOTT (Mitglied der SCOR/IAPSO/UNESCO-Working Group Tides of the Open Sea)

Deutscher Landesausschuß für SCOR:

HEMPEL (Sekretär), GRASSHOFF, SIEDLER, ZEITZSCHEL

UN Food and Agriculture Organization (FAO):

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

International Union for 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, THEEDE

Komitee der Baltischen Ozeanographen:

GRASSHOFF

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

EHRHARDT

GESAMP Working Group on the Impact of Oil on the Marine Environment:

EHRHARDT

European Union of Aquarium Curators (EUAC):

KINZER

## 6. Forschung

### a) Größere meereskundliche Forschungsfahrten

GATE 1974 (F.F.S. „ANTON DOHRN“, F.S. „METEOR“, W.F.S. „PLANET“)

Das internationale Programm GARP (Global Atmospheric Research Programme) dient der Erweiterung der Kenntnisse um die Zustände der Atmosphäre. Seine Ergebnisse stellen die Voraussetzung dar, allgemein zur Verbesserung der Wettervorhersage, insbesondere um den Vorhersagezeitraum von meteorologischen Feldern ausdehnen zu können, und zur Entwicklung von Kleinmodellen, beizutragen. Da die Vorgänge in der Atmosphäre eng mit den Vorgängen im Ozean gekoppelt sind, kann das Ziel von GARP nur durch kombinierte meteorologisch-ozeanographische Modelle und Feldexperimente erreicht werden. Ein solches Feldexperiment stellt GATE (GARP Atlantic Tropical Experiment) dar, das im tropischen Atlantischen Ozean zwischen 20° N und 10° S im Zeitraum Juni bis September 1974 stattfand und an dem neben Landstationen in Afrika und Südamerika insgesamt mehr als 30 Schiffe und 14 Flugzeuge beteiligt waren. Innerhalb von drei dreiwöchigen Beobachtungsfahrten sollte in drei verschiedenen großen gitternetzförmig unterteilten Meßgebieten (den sog. „A-, B-, C-Scales“) die Struktur von großen Konvektionssystemen und ihre jahreszeitliche Entwicklung im Bereich der innertropischen Konvergenzzone sowie deren Wechselwirkung mit der Deck- und der Sprungschicht des tropischen Atlantiks erfaßt werden. Daran beteiligte sich die Bundesrepublik Deutschland mit drei Schiffen: F.S. „ANTON DOHRN“ führte Messungen im weitmaschigen „A-Scale“ auf einer Position am Äquator durch. F.S. „METEOR“ und W.F.S. „PLANET“ lagen in einem wesentlich feinmaschigeren Beobachtungsnetz, dem sog. „B-Scale“ sowie im „C-Scale“, einem Dreieck mit 100 km Seitenlänge. Diese Zonen sind nach klimatologischen Untersuchungen zur Zeit des Experiments von großräumigen Konvektionszellen mit maximaler Häufigkeit überdeckt.

Das Institut für Meereskunde beteiligte sich mit seinen Abteilungen Maritime Meteorologie, Regionale Ozeanographie und Meeresphysik an den Untersuchungen folgender vier Unterprogramme:

1. Synoptische Felder
2. Planetarische Grenzschicht der Atmosphäre
3. Strahlung
4. Ozeanographie

Die Abteilung für Maritime Meteorologie erfaßte auf F.S. „METEOR“ und F.F.S. „ANTON DOHRN“ im Unterprogramm „Synoptische Felder“ durch Bodenbeobachtungen und aerologische Messungen großräumige meteorologische Felder in der Troposphäre und unteren Stratosphäre. Im Unterprogramm „Planetarische Grenzschicht“ wurden auf F.F.S. „ANTON DOHRN“ Messungen der turbulenten Flüsse von Impuls, Wasserdampf und Wärme nahe der Meeresoberfläche mit Hilfe einer meteorologischen Meßboje nach der Korrelations- und Profilmethode durchgeführt; ebenso erfolgte an Bugauslegern eine kontinuierliche Erfassung der Wasseroberflächentemperatur, Lufttemperatur und -feuchte sowie des Windvektors. Auf beiden Schiffen wurden außerdem an Bojenmasten Messungen der von oben kommenden kurz- und langwelligen Strahlung, der von unten reflektierten kurzwelligen und der von der Wasseroberfläche ausgehenden langwelligen Strahlung durchgeführt.

Die ozeanographischen Untersuchungen, an denen die Abteilungen Regionale Ozeanographie und Meeresphysik beteiligt waren, umfaßten alle drei genannten Skalen-

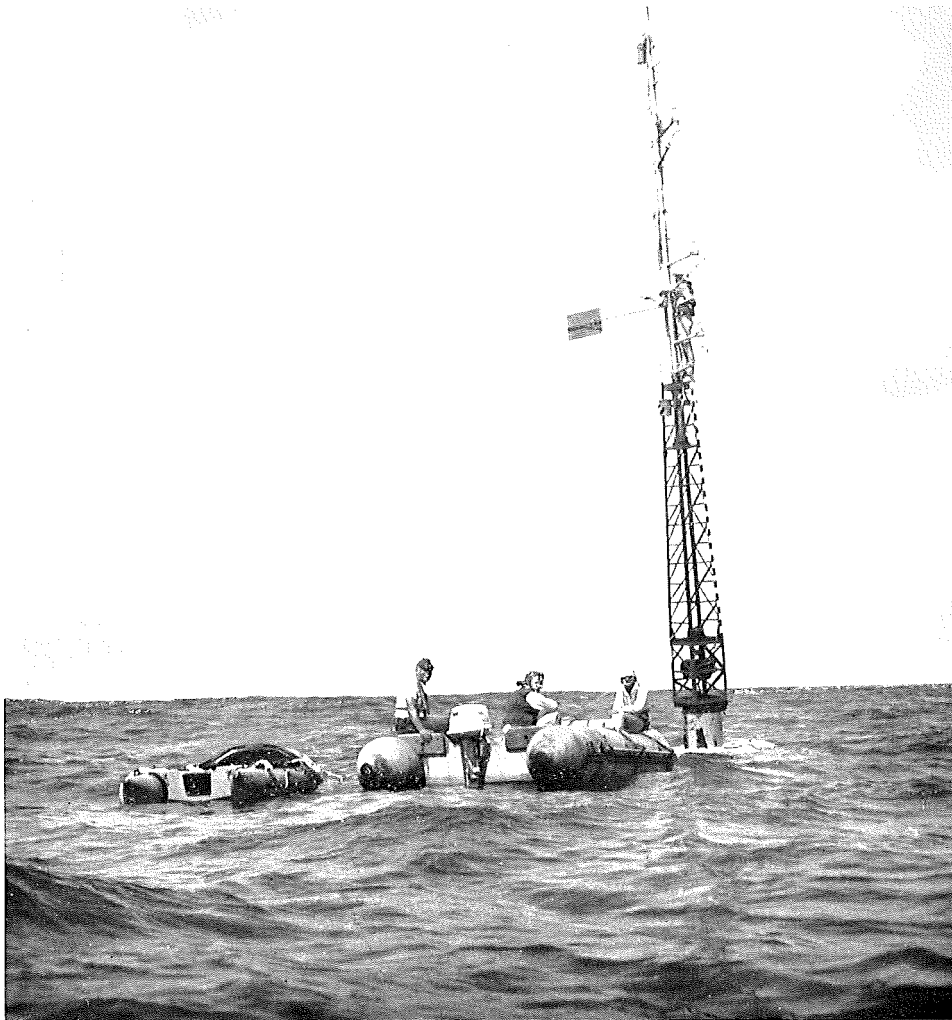


Abb. 1: Meteorologische Meßboje beim Aufrüsten (während GATE).

bereiche. In der „A-Scale“ war F.F.S. „ANTON DOHRN“ in Zusammenarbeit mit Schiffen aus der DDR, England, Frankreich, den USA und der UdSSR an einer synoptischen Untersuchung des Äquatorialen Unterstromes beteiligt. Sie hat zum Ziel, erste Messungen zu theoretisch vorhergesagten langen Wellen zu liefern sowie durch kombinierte Messungen von Stromscherung und Schichtung Aussagen zum Wärme-, Salzgehalts- und Impulsbudget des Äquatorialen Unterstromes zu gewinnen. Unabhängig vom internationalen Programm wurden am Äquator parallel zu den Messungen mit der meteorologischen Boje entsprechende ozeanographische Profile der Deckschicht aufgenommen, um das lokale Budget für Wärme-, Wasser- und Impulstransport zu erfassen.

Auf F.S. „METEOR“ erfolgten die Messungen im „B-Scale“ während der ersten beiden GATE-Phasen. Sie dienen der Erfassung von Stromscherung und Schichtung.

Zusammen mit den meteorologischen Messungen konnten über einen Zeitraum von jeweils drei Wochen Daten zur Untersuchung der lokalen Koppelung zwischen atmosphärischer und ozeanischer Grenzschicht erhalten werden.

An den Arbeiten im „C-Scale“ waren F.S. „METEOR“ und W.F.S. „PLANET“ während der dritten Phase von GATE beteiligt. Eines der intensivsten Meßprogramme mit aufwendigen Gerätesystemen diente der Untersuchung der Koppelung interner Schwerewellen mit Veränderungen in der homogenen Mischungsschicht und Windschwankungen an der Meeresoberfläche. Stromscherungsmessungen von 3 Schiffen aus, deren Positionen die Endpunkte eines Dreiecks von ca. 100 km Seitenlänge bildeten, sollten unter Verwendung simultan laufender meteorologischer Messungen in der atmosphärischen Grenzschicht ermöglichen, ein Budget für Wärme-, Wasser- und Impulstransport durch die Meeresoberfläche zu erstellen.

b) Aus den Forschungsarbeiten der Abteilungen

### I. Regionale Ozeanographie

Datenaufbereitung von Expeditionen

Während für die Expeditionen AUFTRIEB '72 (J. MEINCKE), WESTAFRICA '73 (E. FAHRBACH, J. MEINCKE) und GEOSECS '73 (C. BROCKMANN) die Datenaufbereitung abgeschlossen werden konnte, sind die zusammen mit der Abteilung Meeresphysik vorgenommenen Auswertungen des umfangreichen OVERFLOW '73-Datenmaterials noch nicht völlig beendet (W. HORN, J. MEINCKE, T. MÜLLER). Die im Frühjahr im Rahmen des Projektes ITEX '74 (Internal Tide Experiment) im Gebiet des Iberischen Beckens gewonnenen Schichtungs- und Strömungsmessungen sind z. T. ausgewertet und liegen auf Magnetband vor (W. HORN, F. SCHOTT). Begonnen wurde gemeinsam mit der Abteilung Meeresphysik die Aufbereitung der Daten der ozeanographischen Meßsysteme, die während des meteorologisch-ozeanographischen Großunternehmens GATE im subtropischen und tropischen Atlantik zum Einsatz kamen (J. MEINCKE). Die Auswertung der im Rahmen eines Meßprogrammes der DWK (Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung) erhaltenen hydrographischen Daten aus dem Gebiet zwischen Grönland und Island und von der Georges Bank wurde beendet (E. KRETZLER).

Overflow

Die von allen Beteiligten der internationalen OVERFLOW '73-Expedition intensiv vorangetriebene Datenaufbereitung erforderte „Workshops“ der ICES Working Group OVERFLOW, die im September sowohl in Kiel als auch in Kopenhagen stattfanden. Dabei wurde aufgrund ausgewerteter und noch zu erwartender Datensätze über gemeinsame Veröffentlichungen und schwerpunktmäßig zu bearbeitende Themen beraten. Von deutscher Seite konnten als erste Ergebnisse zum einen die wahrscheinliche Abhängigkeit der Überströmung des Island-Färöer-Rückens von der atmosphärischen Druckverteilung gezeigt (J. MEINCKE), zum anderen über die kleinräumige Struktur der Überströmung in einer Senke des Rückens (T. MÜLLER, F. SCHOTT, G. SIEDLER und K. P. KOLTERMANN, Deutsches Hydrographisches Institut) vorgetragen werden. Diese ersten Erkenntnisse führten zu einem deutsch-englisch-norwegischen Gemeinschaftsprojekt zur langzeitigen Registrierung der Bodenströmung im südöstlichen Teil des Island-Färöer-Rückens.

Auftrieb

Die Bearbeitung der Daten der Expedition AUFTRIEB '72 wurde mit zwei Arbeiten über die horizontale Ausdehnung, zeitliche Variabilität und vertikale Struktur der

Auftriebsfront abgeschlossen. Hierzu fanden insbesondere die Messungen der Oberflächentemperatur (vgl. Abb. 2) des Forschungsflugzeuges der DFVLR (Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt) (M. TOMCZAK in Zusammenarbeit mit G. MIOSGA, DFVLR) und die Messungen von W.F.S. „PLANET“ mit einer Thermistorkette Verwendung (M. TOMCZAK in Zusammenarbeit mit K.-H. KEUNECKE, Forschungsanstalt für Wasserschall- und Geophysik der Bundeswehr).

Aus den Temperatur- und Salzgehaltsregistrierungen von M.S. „REGINA MARIS“ des Winters 1971/72 wurden langperiodische Schwankungen des horizontalen Gradienten

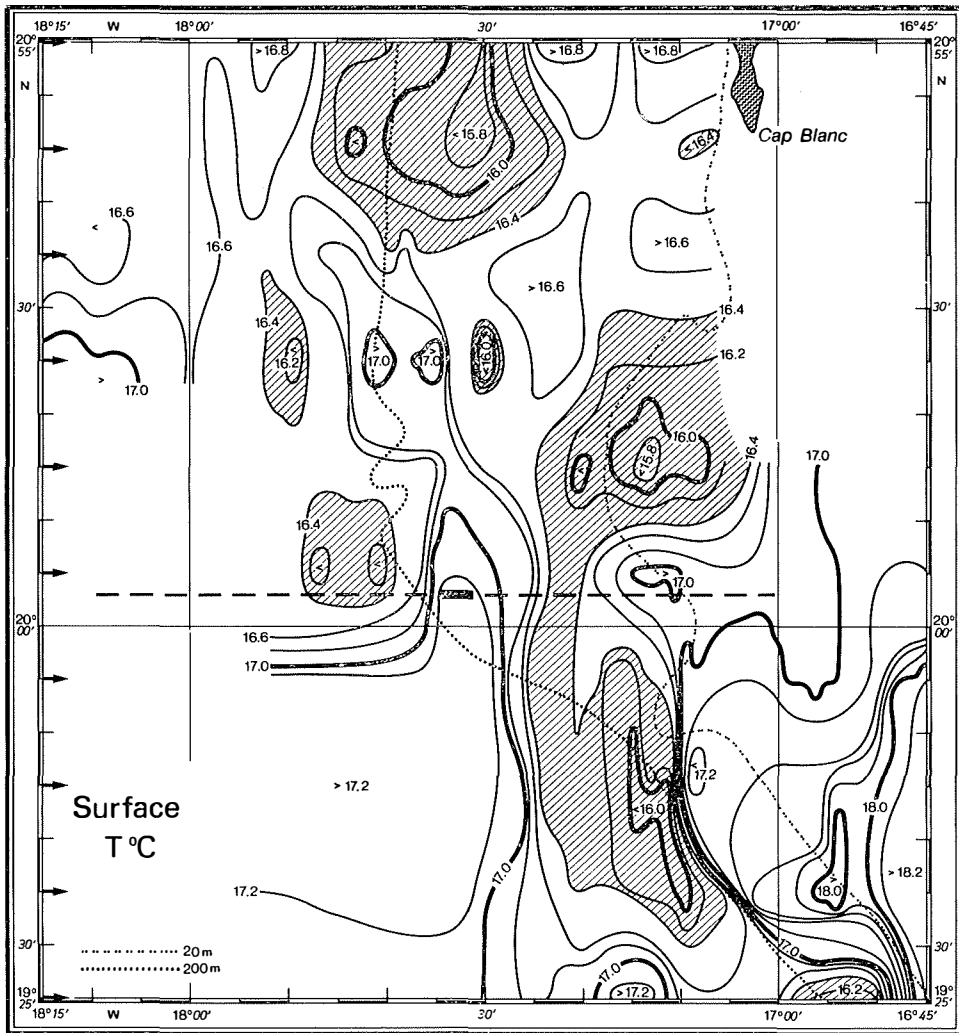


Abb. 2: Wasseroberflächentemperatur im Auftriebsgebiet vor Cap Blanc, NW-Afrika (aus Radiometermessungen vom Flugzeug aus; Pfeile kennzeichnen die Überfliegungskurse; gestrichelte Linie stellt einen Referenzschnitt von F. S. „METEOR“ zur sog. „ground-truth“-Bestimmung dar).

entlang der Küste ermittelt. Die Strukturanalyse der Daten ergibt als typische Skala der kleinräumigen Struktur 50—70 m und eine jahreszeitliche Veränderung des Energieniveaus (M. TOMCZAK, C. BROCKMANN).

Zur Berechnung von Auftriebszirkulations-Modellen wurde ein numerisches Verfahren erstellt und in ersten Testläufen erfolgreich erprobt (C. BROCKMANN).

#### Modellinterpretation von Schichtungs- und Strömungsschwankungen

Die in Zusammenarbeit mit J. WILLEBRAND (Abt. Theoretische Ozeanographie) entwickelte Methode zur Modellanpassung von Querspektren wurde besonders hinsichtlich der statistischen Absicherung der Ergebnisse weiterentwickelt (F. SCHOTT).

Die Untersuchung des umfangreichen Datenmaterials des Experiments GOTLAND '70 auf raum-zeitliche Zusammenhänge der Bewegungen mit Perioden zwischen der Trägheitsperiode und einigen Stunden wurde weitgehend abgeschlossen. Die Messungen ließen sich im wesentlichen als horizontal isotrope interne Wellen interpretieren (F. SCHOTT).

Während eines mehrmonatigen Forschungsaufenthaltes bei der Woods Hole Oceanographic Institution (USA) wurde mit der Auswertung und Modellinterpretation des Internal Wave Experiments (IWEX) begonnen, das 1973 zur Untersuchung der kleinräumigen Stromschwankungen in der Hauptsprungschicht südöstlich der Bermudas durchgeführt worden war. Diese Arbeiten wurden dann mit dem Institut für Geophysik der Universität Hamburg und der Abteilung Theoretische Ozeanographie Kiel fortgesetzt (F. SCHOTT, J. WILLEBRAND).

#### Gezeiten am Kontinentalrand

Die Wechselwirkung zwischen baroklinen und barotropen Gezeiten unter dem Einfluß der Bodentopographie wurde an Hand der während der Expeditionen NORWEGISCHE SEE '69 und AUFTRIEB '72 gewonnenen Daten weiter untersucht. Beide Datensätze ließen auf eine Zunahme der baroklinen Energie von der Tiefsee hin zu Gebieten kritischer Neigung am Schelf schließen; der Verstärkungsfaktor lag für das westafrikanische Gebiet sogar bei 10 (J. MEINCKE). Trotzdem zeigte ein Vergleich mit einem Modell des Energietransfers zwischen barotropen und baroklinen Gezeiten, daß letztere nur eine geringe Senke für die barotrope Energie bilden können (W. HORN). Eine Untersuchung der zeitvariablen Verteilung von barokliner Energie im Gebiet der WESTAFRIKA '73- Expedition ergab gute Übereinstimmung mit den nach der Charakteristikenmethode unter Berücksichtigung der Stromscherung erhaltenen Werten (E. FAHRBACH).

Eine vergleichende Analyse von Daten am Schelf mit solchen aus der Tiefsee ergab, daß die baroklinen Gezeiten in der Tiefsee gut mit Modellen freier interner Wellen übereinstimmen, während zum Schelf hin die Abweichungen größer werden (F. SCHOTT).

#### Vermischungsuntersuchungen

Das im Jahre 1973 erfolgreich getestete Verfahren zur experimentellen Erfassung von charakteristischen Vermischungsparametern von sich zeitlich verändernden Rhodaminfarbflecken wurde verbessert.

Im Juli und Oktober wurden in Zusammenarbeit mit der DFVLR weitere Vermischungsuntersuchungen in der westlichen Kieler Bucht ausgeführt. Die Verteilung um die Rhodamin-Punktquellen wurden nach den Sichtbarkeitsgrenzen in den Luftbildern kartiert und vermessen. Eine Auswertung des Konzentrationsverlaufes nach der Äquidensitenmethode wird mit der DFVLR durchgeführt. Neben den bisher untersuchten

Rhodamin-Punktquellen wurden auch über mehrere Stunden kontinuierliche Rhodamin-Quellen erzeugt. In der Farbstoffwolke wurden die Konzentrationsschwankungen des Rhodamins kontinuierlich registriert, gleichzeitig wurden an mehreren Punkten die Stromschwankungen mit verankerten Geräten gemessen. Ziel dieser Arbeiten ist die direkte Berechnung der Austauschkoefizienten aus den Fluktuationmessungen, um sie mit den aus halbempirischen Vermischungsformeln bestimmten zu vergleichen (L. HUBRICH, F. SCHOTT).

### Sandbewegung

Die morphologischen Untersuchungen zur Dynamik der Sandbewegung im Lister Tief (Forschungsprojekt des DFG-Schwerpunktprogrammes „Sandbewegung im deutschen Küstenraum“) wurden mit zwei weiteren Vermessungsfahrten — in Zusammenarbeit mit dem Wasser- und Schiffsamt Kiel — fortgeführt. Hierbei konnte die auf dem Vermessungsschiff „STURMMÖWE“ installierte neue automatisierte Geräteeinheit für Tiefen- und Standortvermessung erstmals im Dauereinsatz getestet werden. Strömungsmessungen, an denen das M.B. „AQUAMARIN“ der Litoralstation List beteiligt war, ergänzten die morphologischen Untersuchungen. Mit seismischen Methoden (Boomer-Einsatz des Instituts für Geophysik, Kiel) wurde versucht, die Basis der Sanddecke zu erfassen. Zum Problem der Verlagerung der Transportformen wurden weitere Ergebnisse veröffentlicht (H. PASENAU, J. ULRICH).

## II. Theoretische Ozeanographie

Die im Jahre 1973 eingeleitete Konzentration der theoretischen Arbeiten auf numerische Modelle der Ostsee wurde 1974 verstärkt. Um erste Einblicke in das Verhalten der Ostsee zu gewinnen, wurde ein großräumiges homogenes Modell mit einer Gitterdistanz von ca. 24 km entwickelt. Mit Hilfe dieses Modelles wurden im wesentlichen die zweidimensionalen Seiches der Ostsee berechnet. Es ergaben sich z. T. erhebliche Abweichungen in den Schwingungsperioden gegenüber den klassischen Rechnungen auf der Basis der Chrystal'schen Gleichung. Ergänzend wurde der windbedingte Massentransport in der Ostsee für ausgewählte Fälle studiert (W. KRAUSS).

Das numerische Mehrschichtenmodell (s. Jahresbericht 1973) wurde auf die Ostsee angewendet. Ausgehend vom Zustand der Ruhe und einer horizontal konstanten Temperatur- und Salzgehaltsverteilung in 4 Schichten wurde das Verhalten der Ostsee bei einem zur Zeit  $t = 0$  einsetzenden räumlich und zeitlich konstanten Wind studiert. Die horizontale Gitterweite betrug 24 km, die Schichten in der Vertikalen lagen zwischen 0—15 m, 15—25 m, 25—60 m und 60 m-Boden. Als Austauschkoefizienten für den vertikalen Impulstransport zwischen der 1. und 2. Schicht wurden  $10^2$  (cgs) angesetzt, für die übrigen Grenzschichten 10 (cgs). Die Austauschkoefizienten für Temperatur und Salzgehalt betragen überall  $10^{-1}$  (cgs). Die Ergebnisse zeigten nach 48 h erwartungsgemäß in den oberen Schichten einen Ekman-Transport mit einer ca.  $90^\circ$ -Rechtsabweichung vom Wind im Inneren der Ostsee, in den unteren Schichten einen entsprechenden abklingenden Gegenstrom. Temperatur- und Salzgehaltsverteilung waren im wesentlichen durch die Vertikalgeschwindigkeit bestimmt. Insgesamt liefern die Testrechnungen qualitativ zufriedenstellende Ergebnisse. Der erste überprüfbare Test des Modells wird mit den während des Unternehmens BALTIC '75 gewonnenen Beobachtungsdaten vorgenommen werden (J. KIELMANN).

Die bereits 1973 begonnenen Arbeiten an einem offenen Mesoscale-Modell wurden fortgesetzt. Ziel dieser Untersuchung ist, die Mesoscale-Vorgänge in einem Gebiet von ca.  $100 \times 100$  km allein aus Beobachtungen an der Küste sowie dem Windfeld zu berech-

nen. Das Modell befindet sich z. Z. im Teststadium, d. h. es werden für analytisch verifizierbare Fälle numerische Simulationen durchgeführt (W. KRAUSS). Es soll erstmals auf ein Teilgebiet des Bodensees zwecks Interpretation der dort durchgeführten Messungen angewandt und 1975 für das Experiment BALTIC '75 herangezogen werden. Die Auswertung des Bodensee-Experiments aus dem Jahre 1972 wurde fortgesetzt und konzentrierte sich auf die Interpretation der internen Seiches des Bodensee-Obersees. Zu Vergleichszwecken wurden in einer Nachuntersuchung die internen Seiches eines flachen, abgeschlossenen Teils des Bodensee-Untersees gemessen (E. HOLLAN).

Für das Unternehmen BALTIC '75 wurden erhebliche Vorarbeiten geleistet. Sie umfassen im wesentlichen Modellentwicklung zwecks optimaler Auslegung der Meßgeräte und Erprobung meteorologischer Bojen für das Unternehmen (W. KRAUSS).

Die im Vorjahr begonnene Theorie des Triftstromes im Meer erbrachte ein erstes Zwischenergebnis. Es gelang, die hydrodynamischen Gleichungen für Momente zweiter Ordnung mit Hilfe einiger Hypothesen zu schließen, die sich in Laborexperimenten bewährt haben. Nächstes Ziel ist, die Gültigkeit dieser Hypothesen für Vorgänge im Meer zu untersuchen, wobei insbesondere die Ergebnisse der Expedition BALTIC '75 von großem Wert sein werden.

In engem Zusammenhang mit diesen Untersuchungen stehen theoretische Arbeiten über die Turbulenz im Meer. An Hand von Schleppkettenmessungen der Temperatur gelang es, räumliche Strukturen im Mesoscale-Bereich als turbulente Wirbel zu identifizieren (L. MAGAARD).

Die in den Vorjahren zusammen mit F. SCHOTT entwickelte Methode zur Bestimmung der Struktur interner Wellenfelder hat sich in zahlreichen Anwendungen bewährt. Sie wird derzeit, in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus Hamburg und Woods Hole/USA, dazu benutzt, um aus den Daten des Interne-Wellen-Experiments (IWEX), welches 1974 in der Sargasso-See ausgeführt wurde, auf die Energiebilanz von Fluktuationen in der ozeanischen Hauptsprungschicht schließen zu können (J. WILLEBRAND).

### III. Meeresphysik

Vorbereitung, Durchführung und Aufbereitung des während der Expedition GATE gewonnenen Datenmaterials bildeten in diesem Jahr den Schwerpunkt der Arbeiten.

Als Bestandteil der international aufeinander abgestimmten Untersuchungen zur Deckschicht- und Sprungschichtentwicklung im Bereich des „C-Scale“ südlich der Kapverdischen Inseln wurden Messungen zur Bestimmung des Wellenzahl-Frequenz-Spektrums der internen Wellen in der Sprungschicht und Messungen der Temperatur-, Salzgehalts- und Strömungsstruktur der Deck- und Sprungschicht ausgeführt. Das Ziel war vor allem, die Kopplung des Feldes interner Wellen mit Wechselwirkungsprozessen an der Meeresoberfläche zu untersuchen. Dabei war es notwendig, über großer Wassertiefe in der Sprungschicht eine etwa 500 m lange horizontale Strommesserkette auszulegen. Diese schwierige technische Aufgabe wurde erfolgreich in Zusammenarbeit mit dem Institut für Schiffbau der Universität Hamburg gelöst; das verwendete Verankerungssystem zeigt Abb. 3. Zusammen mit dem Institut für Angewandte Physik der Universität Kiel begann die Bearbeitung der bei dieser Expedition erhaltenen besonders großen Datenmengen. Eine wichtige Rolle spielt in diesem Falle die Vorbereitung eines schnellen, internationalen Datenaustausches (R. KÄSE, T. MÜLLER, H. PETERS, G. SIEDLER, W. ZENK).



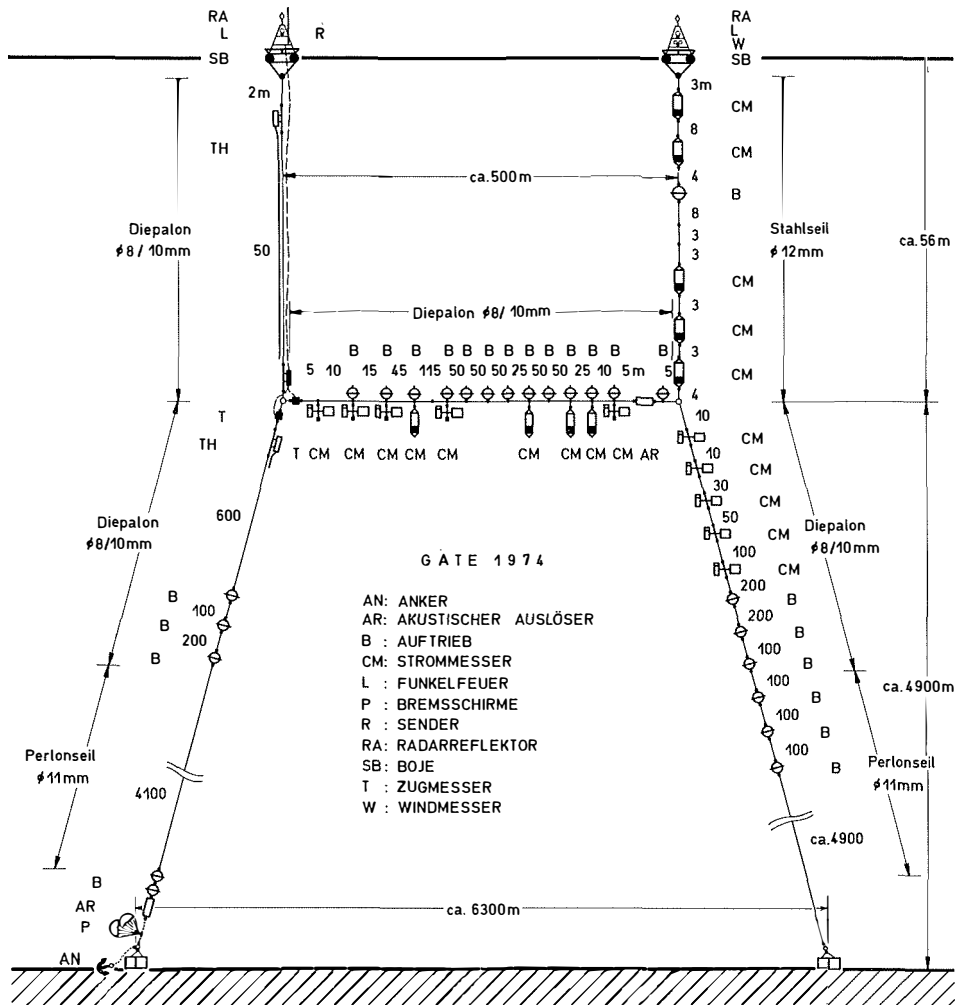


Abb. 3: Verankerungssystem zur Bestimmung von oberflächennaher Strömungs- und Temperaturverteilung im tropischen N-Atlantik.

Die Auswertung der Expedition NORWEGISCHE SEE 1969 wurde mit Ergebnissen zur Bedeutung der Feinstruktur der Schichtung für die Vertikalgeschwindigkeitsbestimmung aus Temperaturzeitreihen und zur Kohärenz von Strömungsschwankungen im Frequenzbereich interner Wellen beendet (G. SIEDLER). Die Daten der NORDOST-ATLANTIK-Expedition konnten mit Erfolg dazu benutzt werden, Bilanzrechnungen für das ausströmende Mittelmeerwasser im Golf von Cadiz auszuführen (W. ZENK) sowie die Ursache mehrtägiger starker Veränderungen in der Geschwindigkeit und der Dicke der Mittelmeerwasser-Ausstromschicht zu untersuchen (M. L. GRÜNDLINGH). Bei der Auswertung der Expedition OVERFLOW '73 wurde die Darstellung eines Überströmungsvorganges auf dem Island-Färöer-Rücken bereits abgeschlossen. Daneben wurden

die Aufbereitung der Daten der verankerten Meßgeräte und Arbeiten an einem theoretischen Modell zum Overflow weitergeführt (T. MÜLLER, G. SIEDLER).

Ein weiterer großer Teil der Arbeiten befaßte sich im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 95 mit Bodengrenzflächenproblemen. Bei Untersuchungen der turbulenten Bodengrenzschicht einer Seewasser-Schlick-Suspension in einem Strömungskanal wurde festgestellt, daß die Struktur der turbulenten Bodengrenzschicht gegenüber derjenigen über hydraulisch glattem Boden in klarem Wasser verändert ist. Man findet eine Reduktion der Schubspannungsgeschwindigkeit bis zu 40% (G. GUST). Zur Vorbereitung der von 1975 an geplanten langzeitigen Strömungsmessungen in den Ostseerinnen wurden auf zwei Positionen in der Vejsnäs-Rinne Strömungsmessungen durchgeführt (G. HATJE).

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Meeresverschmutzung“ wurden meßtechnische Entwicklungsarbeiten (H. KUHN) und Untersuchungen zum Wasseraustausch im Fehmarn-Belt (W. LANGE) und in der Flensburger Förde (T. MÜLLER) durchgeführt.

Zur Optimierung der Datenverarbeitung wurde eine Meßwerterfassungsanlage mit Rechner entwickelt (G. HATJE), die erstmals auf hoher See im Dauereinsatz auf ihre Funktionstüchtigkeit getestet werden konnte. Zusätzlich war es erforderlich, dem Rechner und den Meßsystemen speziell angepaßte Programme zu erstellen (G. HATJE, H. PETERS).

Auf meßtechnischer Seite wurde vor allem an der Entwicklung von Strömungssensoren, Meßwertwandlern, Interface-Bausteinen, elektronischen Steuerungen für einen Unterwasser manipulator und einer Zugmeßanlage für verankerte Geräte mit Funkfernübertragung gearbeitet, ferner an der Erstellung eines Konzepts für ein neues Unterwasserwinden-Meßsystem. Die Wartung der auf See eingesetzten Geräte und des Verankerungszubehörs erforderte ebenso wie die Eichungen und Gerätetests einen gegenüber früheren Jahren erhöhten Aufwand (G. KRAUSE, H. KUHN, G. SIEDLER).

#### IV. Maritime Meteorologie

##### Probleme der Wechselwirkung Ozean—Atmosphäre

Die in den Vorjahren begonnenen Untersuchungen zu den Fragen, wie weit die aus Messungen in der atmosphärischen Grenzschicht über Land gewonnenen Theorien auch für die Energie- und Impulsübergänge zwischen Ozean und Atmosphäre Gültigkeit haben, und wie weit diese Modelle durch Einbeziehung der Oberflächenwellen des Meeres modifiziert werden müssen, wurden weitergeführt. Ferner sollen die Werte der an die spezifischen Eigenschaften der Grenzfläche gebundenen Konstanten bestimmt werden. Dabei lag der Schwerpunkt der Arbeiten in der Gewinnung neuer, kompletter Meßdatensätze.

Durch die Beteiligung an GREIV (Grenzschicht instrumentelle Vermessung), dem ersten deutschen Großexperiment in der planetarischen Grenzschicht der Atmosphäre, das im April über offenem Gelände bei Meppen/Ems stattfand, konnten turbulente Größen und mittlere Vertikalprofile meteorologischer Parameter in der bodennahen Grenzschicht über Land gemessen werden.

Der Tagesgang sämtlicher Energieflüsse an der Erdoberfläche wurde bestimmt, ferner ermöglichten die Messungen eine Überprüfung der verschiedenen Ansätze der Stabilitätsfunktionen für mittlere Vertikalprofile. Die Auswertung der Meßdaten erfolgt gemeinsam mit anderen Forschungsgruppen aus der Bundesrepublik und ist noch nicht abgeschlossen. Als Nebenergebnis wird eine Abschätzung der Genauigkeit der bisher noch

verschiedenen Meßmethoden und der verwendeten Geräte erwartet (E. CLAUSS, M. HEINRICH, K. UHLIG).

Ein wesentlicher Teil der Arbeit konzentrierte sich auf die Vorbereitung und Durchführung des internationalen tropischen Experiments GATE. Neben den auf F. F. S. „ANTON DOHRN“ und F. S. „METEOR“ erfolgten Messungen der verschiedenen Komponenten der Strahlungsbilanz (M. HEINRICH) wurde während der zweiten Meßphase des GATE Unternehmens von F. F. S. „ANTON DOHRN“ aus die in der Abteilung entwickelte 36 m lange Hochseemeßboje am Äquator eingesetzt. Die auf der Boje gemessenen Werte der turbulenten Luftbewegung, des Seegangs und der Vertikalprofile gemittelter Größen wie Temperatur, Feuchte und Windgeschwindigkeit wurden telemetrisch zum Forschungsschiff übertragen. Erste Auswertungen zeigten eine stark variable, jedoch durchschnittlich hohe Korrelation der turbulenten Luftbewegungen mit dem Seegang. Die gleichzeitig vom Schiff aus durchgeführten hydrographischen Messungen in der ozeanischen Deckschicht sollen Untersuchungen über die Wechselwirkung von kleinskaligen ozeanischen und meteorologischen Prozessen ermöglichen.

Eine neu entwickelte automatische Profilmessanlage (K. UHLIG) konnte dabei erstmals über längere Zeit eingesetzt werden. Die angestrebte on-line-Verarbeitung der Meßdaten direkt am Meßplatz wurde soweit fertiggestellt, daß eine sofortige Kontrolle aller Meßfunktionen möglich war. Abb. 4 zeigt den schematischen Aufbau des Gesamtsystems (E. CLAUSS, K. UHLIG).

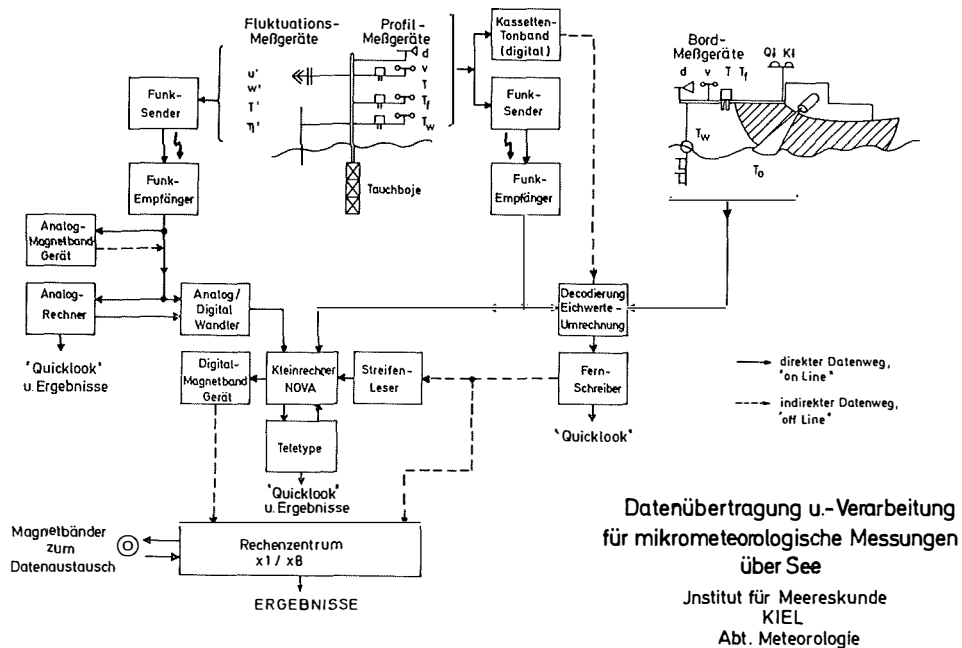


Abb. 4: Schema der Datenübertragung und -verarbeitung für mikrometeorologische Messungen über See.

Die Messungen der Strahlungsstromdivergenz in der wassernahen Luftschicht am Plußsee in Holstein wurden abgeschlossen. Es zeigte sich Übereinstimmung der gemessenen und der aus Temperatur- und Feuchteprofil berechneten Divergenz, wenn für die Rechnung eine von RODGERS und WALSHAW (1966) angegebene Transmissionsfunktion verwendet wird (C. GAMP, M. HEINRICH). Intensive Vorbereitungen liefen an für die Expedition BALTIC '75; im Rahmen des meteorologischen Programms soll nördlich von Bornholm die Profilmessanlage erneut eingesetzt werden (K. UHLIG).

Untersuchungen auf dem Gebiet der Allgemeinen Atmosphärischen Zirkulation.

Die im Vorjahr begonnene maschinelle Bestimmung exakter geopotentieller Höhenwerte aus Temperatur, Feuchte und exakten Werten des Bodendrucks und der Bodentemperatur für alle Breitengrade und für viele ausgewählte Isobarenflächen sowie für alle Monate des Jahres sind abgeschlossen. Angestrebt wird nun eine Berechnung des mittleren Zonalwindes und der verfügbaren potentiellen sowie kinetischen Energie für alle Monate des Jahres und eine weitere Behandlung der zonalen Grundzirkulation. Eine gesonderte Untersuchung befaßte sich mit der baroklinen Instabilität von baroklinen Wellenstörungen im Jungstadium ihrer Entwicklung, die einem ebenfalls baroklinen Grundstrom überlagert werden. Diese Arbeit konnte bereits veröffentlicht werden. Im Laufe des Jahres wurde teilweise in Kiel und teilweise bei der WMO in Genf ein aus 9 größeren Einzelkapiteln bestehendes Compendium der Synoptischen Meteorologie verfaßt, welches im Rahmen der WMO-Reihe „Compendium of Meteorology, Class I and II, Meteorol. Personnel“ 1975 erscheinen wird (Fr. DEFANT).

Die jahreszeitliche und geographische Veränderlichkeit der atmosphärischen Zirkulation wurde mit Hilfe energetischer Größen in einer Reihe von Untersuchungen bearbeitet. Über 6 Jahre lange Zeitreihen von direkten Radiosondendaten aus dem Bereich der Nordhalbkugel dienen zur Bestimmung horizontaler Flüsse der sensiblen und latenten Wärme und des Impulses. Außerdem wurde mit Hilfe der vom Deutschen Wetterdienst zur Verfügung gestellten Routineanalysen der Temperatur die verfügbare potentielle Energie berechnet. Die Ergebnisse stellen Vergleichszahlen für Modellrechnungen der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation dar (P. SPETH).

Um das Wesentliche einer plötzlichen stratosphärischen Erwärmung zu erkennen, wurde die Energetik der Strato- und Troposphäre von vier Wintern berechnet. Den Wintern 67/68 und 70/71 mit starken Erwärmungen konnten ein Winter ohne Erwärmung (66/67) und ein Winter mit einer schwachen Erwärmung (68/69) gegenübergestellt werden. Es ergaben sich deutliche Hinweise auf die Ursache für die plötzliche Umstellung der stratosphärischen Zirkulation während einer Erwärmung. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Meteorologie der F. U. Berlin sollen diese Ergebnisse, um zur Vorhersage solcher Ereignisse herangezogen werden (K. ARPE).

Für die Radiosondenstation Erlangen/Stuttgart wurden vertikale natürliche orthogonale Funktionen für die Temperatur, die Höhe und die Feuchte auf Standardniveaus berechnet. Sie dienen dazu, die Luftmasse über der Radiosondenstation zu charakterisieren (H. ERDMANN, H. FECHNER).

Die spektralen Rechenmethoden auf der Kugeloberfläche wurden weiter vervollständigt und zur Berechnung eines klimatologischen Windfeldes der mittleren Atmosphäre der Nordhalbkugel verwendet. Es konnte eine Methode entwickelt werden, um Gewichtsfaktoren für die unregelmäßig auf der Erde verteilten meteorologischen Meßstationen zu bestimmen, die für eine flächenhafte Integration und eindeutige Mittelung notwendig sind (H. FECHNER).

Um die Differenz Verdunstung minus Niederschlag für den Ostseeraum zu bestimmen, wurde im Rahmen des von der UNESCO angeregten Internationalen Hydrologischen Programmes — Arbeitsgruppe der Anrainerstaaten der Ostsee — umfangreiches Datenmaterial aufbereitet. An den Programmen zur Bestimmung der Divergenz des atmosphärischen Feuchteflusses unter Verwendung aerologischer Daten wurde den Beschlüssen der 3. Konferenz dieser Arbeitsgruppe entsprechend weitergearbeitet (K. BAESE).

Langzeitliche aerologische Datenreihen (1963—1970) von 28 Stationen im Ostseeraum wurden für klimatologische Untersuchungen herangezogen. Aus ihnen wurde der atmosphärische Wärmehaushalt berechnet, um einen Einblick in seine jahreszeitliche und geographische Veränderlichkeit im Bereich der Ostsee zu erhalten (H. D. BEHR). Außerdem wurden die Daten benutzt, eine klimatologische Übersicht der meteorologischen Parameter in der freien Atmosphäre über diesem Raum zu gewinnen (H. SKADE).

## V. Meereschemie

### Anorganische Nährstoffchemie

Das Hauptgewicht der Arbeiten lag auf der Überprüfung und Weiterentwicklung von Verfahren zur automatischen Analyse von Nährstoffkomponenten im Meerwasser. Insbesondere wurden die Aufschlußverfahren zur Bestimmung von Gesamtphosphor mit ultraviolettem Licht unter gleichzeitiger Verwendung von Oxidationsmitteln einem gründlichen Vergleich unterzogen und der Einfluß der Alkalinität auf die Störung der Bestimmung durch Silikat systematisch geprüft. Das Gerät zur gleichzeitigen automatischen Bestimmung von sechs Nährstoffkomponenten wurde stark verbessert und ein Prototyp zum Nachbau angefertigt (K. GRASSHOFF). Bei diesen Arbeiten war die Werkstatt des Instituts entscheidend beteiligt.

Die Sensorelektronik für die Registrierung von Sauerstoff, Temperatur und Salzgehalt in Abhängigkeit von der Tiefe wurde völlig neu konzipiert (H. P. HANSEN).

Der Neubau und die Weiterentwicklung von chemischen Labor- und in situ-Meßgeräten, insbesondere für die bevorstehende BALTIC '75-Expedition konnte abgeschlossen werden (H. P. HANSEN).

### Spurenmetallchemie

Zentrales Thema war die Aufarbeitung und Auswertung von 200 Meerwasserproben der OVERFLOW '73-Expedition auf ihren Gehalt an gelöstem Zink, Cadmium, Eisen und Kupfer. Die mit Hilfe der flammenlosen Atom-Absorptions-Spektroskopie und Invers-Voltametrie gewonnenen Ergebnisse lassen keine signifikanten Konzentrationsunterschiede zwischen arktischen und atlantischen Wasserkörpern erkennen. Die Konzentrations-Histogramme der einzelnen Metalle entsprechen nahezu GAUSS'schen Normalverteilungen. Das läßt den Schluß zu, daß biologische Aktivitäten und geochemische Prozesse die Spurenmetallchemie im Gebiet des Island-Färöer-Rückens meßbar nicht beeinflussen. Die relativ niedrigen mittleren Konzentrationen von  $1.7 \mu\text{gdm}^{-3}$  Zn,  $0.10$  Cd,  $0.9$  Fe und  $0.5 \mu\text{gdm}^{-3}$  Cu lassen außerdem einen „background“ erkennen, der nach den bisherigen Erkenntnissen den unverschmutzten Meeresgebieten entspricht (K. KREMLING).

Ein weiteres Thema war die Weiterentwicklung der Analysenverfahren. Mit der Einbeziehung des Cadmiums in das Mikroextraktionsverfahren zur flammenlosen Atom-Absorptions-Spektroskopie gelöster Spurenmetalle im Meerwasser konnte dieses System

weiter ausgebaut werden (K. KREMLING). In Zusammenarbeit mit der Abt. Planktologie gelang die Entwicklung eines schnellen und genauen Verfahrens, das ohne den sehr zeitraubenden Naßaufschluß die Bestimmung von Spurenmetallen im Phytoplankton erlaubt (P. WEIGEL).

Eine automatisch gesteuerte Anlage zur invers-voltametrischen Bestimmung von Zink, Cadmium, Blei und Kupfer konnte in Betrieb genommen werden und soll 1975 auf 2 Fahrten in das Auftriebsgebiet vor Westafrika und in die Ostsee benutzt werden (K. KREMLING).

## Organische Meereschemie

Die Untersuchungen über Konzentration und Zusammensetzung von Kohlenwasserstoffgemischen in Miesmuscheln (*Mytilus edulis*) wurden fortgesetzt. Sie sollen künftig auch für Wasser und Seston im Sperrgebiet bei Boknis Eck mit Hilfe einer verankerten Extraktionsboje („Perkeo II“) durchgeführt werden. Als Vorarbeit dazu wurde mit der Probennahme von Miesmuscheln am Planktonturm begonnen (M. EHRHARDT).

Durch gaschromatographische Analyse der Pyrolyseprodukte aus Seewasser abfiltrierter partikulärer Substanz konnten Rückschlüsse auf deren Zusammensetzung gezogen werden. Die wenig flüchtigen polaren Pyrolyseprodukte wurden durch Derivatisierung mit N-Methyl-N-Silyltrifluoracetamid (MSTFA) der gaschromatographischen Analyse zugänglich gemacht (J. DERENBACH, M. EHRHARDT).

Zusammen mit dem Institut für Biochemie der Universität Köln wurden die Experimente zum Nachweis von Dopaminen im Picogrammbereich durch kombinierte gaschromatographische und massenspektrometrische Analyse abgeschlossen (J. DERENBACH, M. DONIKE — Köln).

Zur Bestimmung der vertikalen Mikrostruktur der Chlorophyllkonzentration mit einer Auflösung im cm-Bereich wurde eine Sonde entwickelt, die während der 37. Forschungsreise von F. S. „METEOR“ in die Ostsee eingesetzt werden soll (J. DERENBACH). Ein neuentwickelter Neustonschlitten für Schleppgeschwindigkeiten von 8–10 Knoten soll vor allem zum Abfischen partikulärer Ölrückstände von der Meeresoberfläche dienen. Quantitative und qualitative Analysen der Ölrückstände werden ausgeführt im Rahmen des IOC-WMO Pilot Project on „Marine Pollution Monitoring within the framework of IGOSS“ (J. DERENBACH, M. EHRHARDT). Zur Anreicherung gelöster organischer Substanzen aus Meerwasser wurde das Verfahren der Adsorption an makroretikuläre Harze (z. B. Amberlite XAD-2) so modifiziert, daß die Adsorption von gelösten Substanzen an Schläuchen, Rohrleitungen und dergleichen ebenso vermieden wird wie Störungen durch Desorption von Substanzen aus den Leitungen. Hierzu werden die gläsernen Adsorptionssäulen am Pumpschlauch in die gewünschte Tiefe (bis 10 m) abgesenkt und das Wasser unmittelbar in die Säulen gesaugt. Anschließend werden die Säulen mittels Schraubverschlüssen und Kugelschliffen so mit einem Soxhletartigen Extraktor verbunden, daß der Strom des Extraktionsmittels durch die Säulen geleitet wird. Die Gefahr von Verunreinigungen wird so auf ein Mindestmaß reduziert (M. EHRHARDT).

Die Untersuchungen über den photolytischen Abbau von Erdölfilmern auf der Wasseroberfläche konnten abgeschlossen werden. Gaschromatographische und massenspektrometrische Analysen zeigten, daß bei der Photolyse unter anderem langkettige Carbonsäuren gebildet werden, die im schwach alkalischen Seewasser als Netzmittel wirken und dadurch die Löslichkeit des Öls im Wasser erhöhen (H. P. HANSEN).

<sup>1</sup> Die Arbeiten zur Anreicherung von im Meerwasser gelösten Organochlorpestiziden und polychlorierten Biphenylen (PCB's) an makroretikuläre Harze (z. B. Amberlite-XAD-2) wurden beendet. Im Rahmen des „2nd Meeting of the Soviet-Swedish Inter-calibration Workshop concerning the Baltic“ wurden 30 Proben aus Wasser, Sediment und biologischem Material auf ihren Gehalt an Organochlorpestiziden und PCB's untersucht. Außerdem wurde mit der gaschromatographischen und massenspektrometrischen Untersuchung von Organochlorpestiziden und PCB's in Extrakten von Miesmuscheln (*Mytilus edulis*) begonnen (C. OSTERROHT).

SFB 95 „Glockenprojekt“

Nach zahlreichen Testläufen wurde die in situ-Meßapparatur zur Bestimmung von chemischen Umwandlungen an der Sedimentoberfläche zum ersten Mal bei Boknis Eck auf einer Tiefe von 17 m eingesetzt. Nach drei Wochen mußte das Experiment abgebrochen werden, da Wasser in das Sensorenpaket eingedrungen war. Während des Versuchs trat schon nach 7 Tagen der erhoffte Übergang vom oxischen zum anoxischen Milieu ein unter Freisetzung größerer Mengen an Phosphat, Silikat und Ammoniak. Der pH-Wert nahm erst auf Werte um 7 ab, um dann langsam mit steigender Schwefelwasserstoffbildung wieder anzusteigen. Die Versuche werden fortgesetzt. Mit Laboruntersuchungen über die Umwandlung und Freisetzung von Nährstoffkomponenten in Sedimentsäulen wurde begonnen (W. BALZER).

## VI. Meeresbotanik

Untersuchungen zur Phytobenthoskunde

Phytobenthoskundliche Arbeiten mit besonderer Betonung der Aufgabenstellung des SFB 95 und unter Berücksichtigung der internationalen Zusammenarbeit im Kreise der Baltischen Meeresbiologen bildeten auch im Jahre 1974 einen Schwerpunkt in der Forschungsarbeit der Meeresbotanischen Abteilung.

Ein einwöchiges Arbeitstreffen der Gruppe „Phytalforschung“ (BMB) in Lund/Kämpinge (Schweden) im Oktober 1974 diente der weiteren Abstimmung der gemeinsamen Forschungsvorhaben im Ostseeraum.

Unter der Leitung von W. SCHRAMM wurden im Rahmen des SFB 95 die Untersuchungen zum Stoffwechsel benthischer Meeresalgen weitergeführt. Die 1973 begonnenen Gaswechseluntersuchungen in geschlossenen Systemen (Plastiksackexperimente, B. GUTERSTAM) wurden wegen der besseren Arbeitsbedingungen für Freilandversuche zum größten Teil an der schwedischen Ostküste (Askö-Laboratorium der Universität Stockholm) durchgeführt. Neben der Weiterführung dieser Versuche mit geschlossenen Systemen wurde mit der Entwicklung eines offenen Durchflußsystems (Tunnelprinzip) für in situ-Stoffwechsellmessungen an benthischen Gemeinschaften begonnen.

Im Laboratorium wurden bis zum Juni 1974 die Untersuchungen über die Aktivitätsspektren bestandbildender Algen weitergeführt (R. KING als Gastforscher). Untersuchungen über die Entwicklung eines Meßsystems zur Registrierung des Lichtmikroklimas in Phytobenthosbeständen wurden fortgesetzt (P. AHSBAHS). Chr. SCHMIDT hat die von ihm ausgearbeitete kalorimetrische Meßtechnik an der Untersuchung mikrobieller Abbauvorgänge bei Benthosalgen praktisch erprobt.

In der Arbeitsgruppe von H. SCHWENKE wurden — weitgehend im Rahmen des SFB 95 — die Arbeiten zur quantitativen Kalkulation der phytobenthischen Biomasse in der

Kieler Bucht fortgesetzt. Da dieses Problem eng mit den spezifischen substratökologischen Bedingungen in der westlichen Ostsee verknüpft ist, wurde besonderer Wert auf eine entsprechende Erweiterung des Forschungsansatzes gelegt.

So bemühte sich H. SCHOMANN weiter um die quantitative Erfassung der lose treibenden (erranten) Vegetationskomponente mit Hilfe von Bodenfallen, während H. WEDEKIND seine methodisch schwierigen Untersuchungen über die quantitative Erfassung des pflanzlichen Anwurfs (wrack beds) im Bereich der Kieler Bucht fortsetzte. H. BLACK hat seine vegetationskundlichen Untersuchungen im „Hausgarten“-Gebiet des SFB 95 im wesentlichen abgeschlossen und sich vor allem der quantitativen Auswertung zugewandt.

Mit Untersuchungen über Besiedlungsdichte und Biomasse der Laminariavegetation im „Hausgarten“-Gebiet hat M. GRÜTZMACHER begonnen. J. FELDNER und E. GRÜNDEL haben ihre produktionsbiologischen Untersuchungen an Seegraswiesen fortgesetzt. Die Methodik der soziologischen Analyse von benthischen Vegetationstypen der Kieler Bucht mit Hilfe von Computerprogrammen wurde in Zusammenarbeit mit dem Rechenzentrum der Universität Kiel weiterentwickelt (M. MEYER).

#### Untersuchungen zur Abwasserproblematik

Abwasserökologische Arbeiten im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms „Litoralforschung — Abwässer in Küstennähe“ befaßten sich unter Leitung von H. SCHWENKE auch weiterhin mit Quecksilber- und Detergentienwirkungen auf die Benthosvegetation, mit der Wirkung von Eutrophierungsprozessen auf benthische Algen (R. HENTZE) sowie mit dem Einfluß von Bioziden auf Meeresalgen (G. STEINHAGEN). Eine Arbeit über Zusammenhänge zwischen „konstitutioneller Resistenz“ von Meeresalgen im Sinne R. BIEBLs und dem Abwasserproblem wurde von E. LEMBKE begonnen.

Von W. SCHRAMM wurden die Untersuchungen über die toxische Wirkung von wasserlöslichen Rohölbestandteilen auf die Photosyntheseleistung von Meeresalgen wieder aufgenommen.

## VII. Marine Zoologie

### Physiologisch-biochemische Arbeitsgruppe

In der physiologisch-biochemischen Arbeitsgruppe der Abteilung (D. ADELUNG) wurden die Untersuchungen zur Biologie und Häutungsphysiologie der Strandkrabbe *Carcinus maenas* fortgesetzt. Dabei gelang es erstmals unter kontrollierten Bedingungen, die Strandkrabbe im Laboratorium über eine Generation zu züchten. Die Schwierigkeiten in der Hälterung und Ernährung der planktischen Larven wurden überwunden und damit der Weg für eine breite Laboratoriumszucht eröffnet. Bei diesen Untersuchungen ergaben sich auch wichtige neue Erkenntnisse zum Eiablageverhalten der Strandkrabbe (M. DRIES).

Für physiologische Untersuchungen ist es wichtig, die Versuchstiere möglichst unter gleichartigen und definierten Bedingungen zu halten. Ein besonders schwierig zu handhabender Faktor ist die Ernährung, da Frischfutter eine ständig wechselnde Qualität aufweist. Daher wurde ein vollsynthetisches Futter für die Krebsernährung entwickelt (A. PONAT). Dieses hat zwar noch nicht die Qualität des Frischfutters erreicht, aber wir hoffen durch fortlaufende Verbesserungen dieses bald übertreffen zu können.

Fortgesetzt wurden die Arbeiten zur Erforschung der Häutungsphysiologie der Krebse. Unsere Kenntnisse über die Stoffwechselveränderungen im Häutungszyklus wurden er-



weitert durch Bestimmung des Glykogengehaltes in verschiedenen Organen und der Kupferionen-Konzentration in der Hämolymphe zu verschiedenen Zeiten des Häutungszyklus (K. D. SPINDLER). Weiter konnte die Bildung einer häutungsspezifischen Proteinfraction in der Hämolymphe nachgewiesen werden (G. HENKE).

Um gezielt in die Steuerung des hormonalen Systems der Häutung eingreifen zu können, ist es notwendig die Häutungshormondrüse aus dem Tier herauszuoperieren. Hier konnte eine Operationsmethode entwickelt werden, die die Tiere nur minimal schädigt (F. BUCHHOLZ). Damit ist der Weg frei, durch gezielte Gaben synthetischen Hormons den Einfluß des Häutungshormones auf den Stoffwechsel der Krebse untersuchen zu können.

Im Rahmen eines anderen Projektes konnte die Isolierung und Analyse der Toxine der Seeanemone *Anemonia sulcata* abgeschlossen werden (L. BERESS). In der Actinie *Condylactis aurantiaca* wurden vier Polypeptidneurotoxine nachgewiesen, die sich von denjenigen der *Anemonia sulcata* nach ihren elektrophoretischen Eigenschaften völlig unterscheiden. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Pharmakologie (L. ALSÉN) konnte gezeigt werden, daß die Toxine der *Anemonia sulcata* analog den pflanzlichen Herzglycosiden in sehr kleinen Mengen verabreicht auf Warmblüter herzanregend wirken. Außerdem wurde die paralyisierende Wirkung der Anemonentoxine auf Fische geprüft (H. MÖLLER, L. BERESS). In Zusammenarbeit mit Cl. PEYRAUD (Université de Bretagne, Brest) wird die Pharmakologie der Anemonentoxine an Fischen weiter untersucht. In Zusammenarbeit mit dem Botanischen Institut (W. Halbsgut) ergab sich, daß die Anemonentoxine die Geoiduktion von *Marchantia polymorpha* beeinflussen.

Das Verfahren zur Isolierung der Anemonentoxine ist auch für andere biologisch aktive Polypeptide marinen Ursprungs geeignet. So konnten polyvalente Proteinaseinhibitoren aus Anemonen (G. WUNDERER, H. FRITZ, L. BERESS) und Glykopeptide aus *Mytilus edulis* gewonnen werden.

#### Physiologisch-ökologische Arbeitsgruppe

In der physiologisch-ökologischen Arbeitsgruppe (H. THEEDE) wurde, wie erwähnt, in Zusammenarbeit mit dem biochemisch-stoffwechselphysiologischen Labor eine Auftrennung der Proteine von Miesmuscheln durchgeführt. Dabei konnte wahrscheinlich gemacht werden, daß u. a. bestimmte eisbildungshemmende Glykoproteide für die hohe Frostresistenz der Miesmuschel im Winter mitverantwortlich sind (H. THEEDE, R. SCHNEPPENHEIM, L. BERESS). Diese Substanzen erniedrigen den Temperaturwert, bei dem die Eiskristallbildung einsetzt, in stärkerem Maße, als man aufgrund ihres osmotischen Wertes annehmen würde. Es ist noch eine offene Frage, wie verbreitet eisbildungshemmende Glykoproteide unter Wirbellosen sind. Auch eine nähere Charakterisierung steht noch aus.

Im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 95 wurde damit begonnen, Teilgebiete des Stoff- und Energiehaushaltes (Nahrungsaufnahme, Nahrungsverwertung, Änderung der stofflichen Zusammensetzung, Stoffwechselrate) an häufigen Makrobenthosarten aus verschiedenen Biozönosen der Westlichen Ostsee zu bearbeiten. Unter den speziellen Umweltbedingungen der Westlichen Ostsee, die hier modifizierend eingreifen, ist u. a. eine besondere Berücksichtigung des Faktors Sauerstoffmangel geplant. Die bisher untersuchten Änderungen des Stoffbestandes bei  $O_2$ -Mangel weisen auf eine starke Temperaturabhängigkeit der anoxybiotischen Energiefreisetzung hin. Aus den Ergebnissen wird einerseits ein besseres Verständnis der unterschiedlichen ökologischen Einnischung der untersuchten Arten erwartet, andererseits sollen sie einen Beitrag zur Erfassung des Stoff-

umsatzes und Energiehaushaltes am Meeresboden liefern (H. THEEDE, R.-R. DRIES, H.-G. NEUHOFF).

Im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogrammes „Litoralforschung — Abwasser in Küstennähe“ konzentrierten sich die Untersuchungen auf die Einflüsse von Schwermetallionen (H. THEEDE). Dabei konnten Hydrozoen der Art *Laomedea loveni* erfolgreich als Testorganismen verwendet werden (N. SCHOLZ). Die Empfindlichkeit dieser Tiere wird außerordentlich stark durch die Temperatur- und Salzgehaltsbedingungen des Standortes modifiziert (Abb. 5). Andere Untersuchungen galten der Erarbeitung von

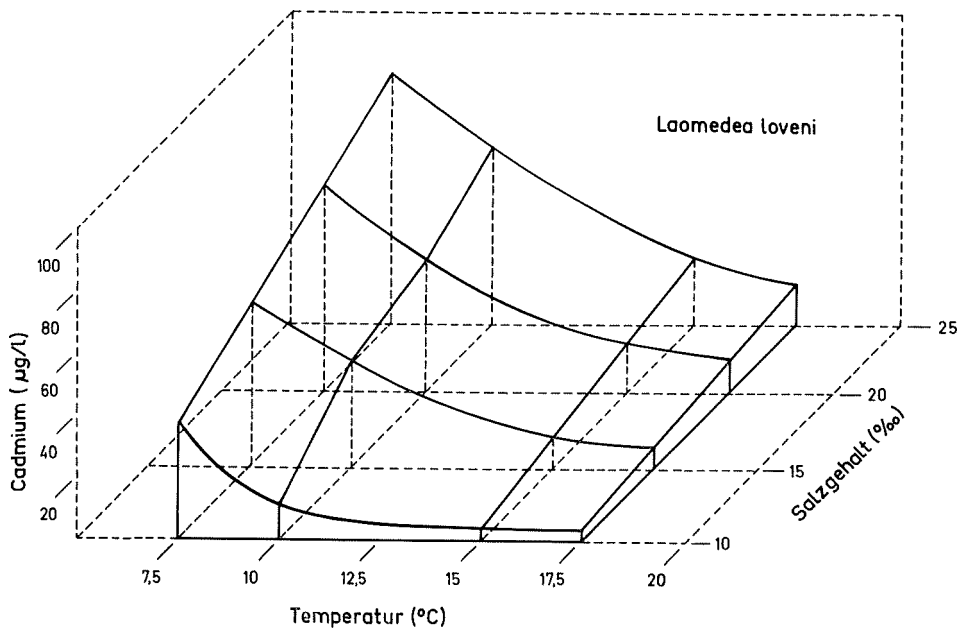


Abb. 5: Reaktionsmuster von Hydroidpolypen der Art *Laomedea loveni* auf Verunreinigung des Meerwassers mit Cadmium ( $\text{CdCl}_2 \cdot 2,5 \text{H}_2\text{O}$ ) bei unterschiedlichen Temperatur-Salzgehalts-Bedingungen (aus der Abbildung ist zu ersehen, bei welchen Bedingungen innerhalb von 7 Tagen irreversibler Rückzug bei 50% der Polypenköpfchen eintritt).

Testverfahren (U. HÖLKEN) auf der Grundlage von Enzymhemmungen und unter Verwendung isolierter überlebender Gewebe. An Meerasseln (*Idotea baltica*) konnten Auswirkungen von Cadmium auf die Osmoregulation der Tiere nachgewiesen werden (H. GEYER).

#### Arbeitsgruppe für Ultrastrukturforschung

In der Arbeitsgruppe für Ultrastrukturforschung (H. FLÜGEL) wurde die Untersuchung über den Einfluß des Gefriervorganges und der Eisbildung auf die Struktur verschiedener Epithelien von Muscheln, die sich als sehr vielversprechend erwiesen haben, fortgesetzt. Es soll nun geprüft werden, in welchem Maße die Zellen mariner Wirbelloser zur Regeneration von Frostschäden in der Lage sind (G. BARGTEN). Zu-

nächst abgeschlossen wurde die Untersuchung zur Verbreitung, Ökologie und Histologie des marinen Tardigraden *Echiniscoides sigismundi*. Es zeigte sich, daß diese Tiere im Bereich der Westlichen Ostsee sehr selten geworden sind (G. SCHRÖDER-GROHE, H. FLÜGEL).

Eine Untersuchung an der Nordseegarnele *Crangon crangon* wurde ebenfalls im Berichtsjahr abgeschlossen. Mit Hilfe histochemischer Methoden wurde in den Epithelien der Kiemen, des Darmes und der Mitteldarmdrüse der Weg von  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  und ATPase verfolgt und damit unsere Kenntnis über die Ionenregulation erweitert (U. WITTE). Als sehr zeitraubend — weil von den Laichzeiten der Fische abhängig — erwies sich die Untersuchung des Einbaus radioaktiver markierter Aminosäuren in die Eihüllen und Eizellen von Barschen (I. VORMFELDE). Die Arbeiten am Verdauungstrakt der Schiffsbohrmuschel, den Tereidenen, wurden fortgesetzt. Elektronenmikroskopisch konnte nachgewiesen werden, daß Bakterien nicht an der Holzverdauung beteiligt sind. Eine Reihe von Indizien sprechen vielmehr dafür, daß diese Tiere Holz mit einer selbst-erzeugten Zellulase verdauen. Neuerdings wird auch über die Funktion von Amoebozyten bei den Schiffsbohrmuscheln und ihren Glykogenstoffwechsel gearbeitet (B. SAHLMANN). Eine vergleichende Untersuchung zur Ultrastruktur des Darmtraktes und der Wasserlungen von Seewalzen (Holothurien) des Kattegates wurde in Angriff genommen (A. BOCKHACKER, H. FLÜGEL).

## VIII. Fischereibiologie

### Untersuchungen im Nordatlantik

Im Nordwestatlantik, und zwar im Gulf of Maine und angrenzenden Seegebieten, haben wir uns im Rahmen internationaler Zusammenarbeit in der ICNAF an der Koordination und Durchführung von Fischbrutuntersuchungen im Herbst und Winter intensiv beteiligt. Unter Verwendung der Ergebnisse früherer Forschungsfahrten entsteht nun ein Bild von der Verbreitung der Jugendstadien der verschiedenen Fischarten in diesem fischereilich wichtigen Gebiet. Für den Hering können aus diesen Untersuchungen Aussagen über Lage, gegenseitige Abgrenzung und relative Bedeutung der Laichplätze gemacht werden und erste Hinweise über die jährliche Fluktuation in der Produktion von Heringslarven in diesem Gebiet gegeben werden (G. JOAKIMSSON, N. RAU, D. SCHNACK).

Die Auswertung der Forschungsfahrten 1970, 1972 und 1973 in das nordwestafrikanische Auftriebsgebiet und die Vorbereitung der Expedition AUFTRIEB '75 wurde von einer größeren Gruppe von Mitarbeitern der Abteilung vorangetrieben (J. KINZER, W. NELLEN, B. BENDIXEN, S. EHRICH, H. HOFFMANN, M. VOBACH, F. WÖRNER). Die Ergebnisse der tiergeographischen und nahrungsökologischen Untersuchungen an Bodenfischen des subtropischen NW-Atlantik wurden in einer Dissertation zusammengefaßt (S. EHRICH). Die Studien an der Fischbrut und den Leuchtsardinen aus dem NW-Afrikanischen Auftriebsgebiet sind noch nicht abgeschlossen. Arbeiten zur Nahrungsökologie pelagischer Fischarten NW-Afrikas wurden begonnen. Als Gast der Abteilung bearbeitete Dr. M. BLACKBURN Fischbrut der US-Expedition JOINT I im Vergleich mit „METEOR“-Material aus dem gleichen Auftriebsgebiet.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen wurden in einem internationalen Seminar in Verbindung mit dem Treffen der SCOR-Arbeitsgruppe „Coastal upwelling“ in Kiel diskutiert und werden im Rahmen des neu geschaffenen DFG-Schwerpunktes „Auftriebsphänomene im Meer“ vertieft.

## Fischbrut in Nord- und Ostsee

Wie in früheren Jahren wurden im Auftrage der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung (DWK) auf Empfehlung des ICES die Verbreitung und Größenzusammensetzung der Heringsbrut in der Flämischen Bucht und im Englischen Kanal im Januar ermittelt. Analog zu dieser Fahrt von F. F. S. „ANTON DOHRN“ untersuchte im September F. F. S. „WALTHER HERWIG“ die Heringslarven der nordbritischen Gewässer. In den fünfziger Jahren waren regelmäßig die Heringslarven vor der Küste Ostfrieslands erfaßt worden. Inzwischen haben starke Veränderungen in den Beständen des Nordseeherings stattgefunden, daher wurde versucht, auf einer Fahrt mit F. K. „HERMANN WATTENBERG“ im März 1974 die Auswirkungen dieser Veränderungen auf die Larvenbevölkerungen zu erfassen, wobei es auch galt, alte Hypothesen über die Rassenzugehörigkeit der Brut zu überprüfen (T. POMMERANZ). Je eine kurze Fahrt von F. F. S. „ANTON DOHRN“ und F. K. „ALKOR“ wurde der Brut im Sommer laichender Fische der Nordsee gewidmet; dabei konnten auch die bisher im wesentlichen auf die Frühjahrs- und Herbstmonate konzentrierten Neustonuntersuchungen ergänzt werden (H. GRAVE, A. MÜLLER). Die Fischbrutuntersuchungen in der Ostsee wurden fortgeführt. Ihre bisherigen Ergebnisse bilden die Grundlage für die Planung der fischereibiologischen Arbeiten in BALTIC '75 (A. MÜLLER).

### Untersuchungen in der Kieler Bucht und anderen Küstengewässern

Im Rahmen des SFB 95 (ausführlicher Bericht dort) wurden die Zusammenhänge zwischen Makrobenthosbesiedlung, -produktion und Fischnahrung in der Kieler Bucht weiter bearbeitet (W. ARNTZ, D. BRUNSWIG). Unter Einbeziehung der lokalen hydrographischen Verhältnisse wurde — zusammen mit den Geologen — die Besiedlung des Rinnenzuges Großer Belt — Vejsnäs Rinne — Eckernförder Bucht erfaßt; dabei zeigte sich, daß man von den Benthosverhältnissen im Sperrgebiet des SFB („Hausgarten“) durchaus auf die Verhältnisse in der Kieler Bucht rückschließen kann. Die Neubesiedlung „jungfräulicher“ Substrate auf 20 m Wassertiefe im Hausgartengebiet Boknis Eck brachte nach anfänglicher Verzögerung 1974 endlich gute Resultate bei Muscheln und Polychäten, die noch ausgewertet werden (W. ARNTZ, D. BRUNSWIG, H. RUMOHR in Zusammenarbeit mit Geologen und Meiobenthologen des SFB 95). O. BOYSEN legte seine Arbeit über die Verteilung und den Jahresgang des Hyperbenthos und Hypoplanktons in der Kieler Bucht zur Veröffentlichung vor. Die Untersuchungen zur Ökologie des Makrobenthos und die Bodenfische im Sublitoral wurden abgeschlossen (H. WORTHMANN). Mehrere Mitarbeiter der Abteilung waren in der Tauchgruppe des SFB 95 aktiv.

C. NAUEN und Chr. SCHUBERT legten ihre hydrographisch-ökologisch-fischereibiologischen Arbeiten über das Neustädter Binnenwasser vor. Sie zeigten hierin den Einfluß einer starken Eutrophierung auf eine flache Lagune und ihre fischereiliche Nutzung. Die Ergebnisse von detaillierten Aufnahmen der Jungfischbevölkerung im nordfriesischen Wattenmeer wurden von B. STAIGER in seiner Diplomarbeit zusammengefaßt.

Die Bearbeitung des in den früheren Jahren gesammelten, umfangreichen Materials an Planktonproben aus der Kieler Bucht wurde vorangetrieben. A. MÜLLER faßte die Ergebnisse über das Neuston dieses Gebietes in einem ICES-Bericht zusammen. Eine vergleichende Untersuchung über das Neuston in der Kieler Förde zu verschiedenen Jahreszeiten wurde von R. ZIESLER als Diplomarbeit vorgelegt. H. MÖLLER veröffentlichte mehrere Arbeiten über Fischparasiten in der Kieler Bucht. Der Parasitenbefall ist hier deutlich geringer als bei Fischen der Nordsee und der eigentlichen Ostsee. Untersuchungen über die Kontamination der Nutzfische der Kieler Bucht mit chlorierten

Kohlenwasserstoffen wurden in Zusammenarbeit mit der Abteilung Meereschemie begonnen (R. SCHNEIDER). Die Heringslarven der Schlei bieten besonders günstige Möglichkeiten für nahrungsökologische und populationsdynamische Studien. Diese wurden im Berichtsjahr fortgesetzt (D. SCHNACK).

Arbeiten ausländischer Diplomanden und Doktoranden über Gewässer ihrer Heimat

Ausländische Examenskandidaten der Fischereibiologie werden von uns ermuntert, Fragestellungen und Material aus ihren heimatlichen Fischereien im Rahmen ihrer Diplom- oder Doktorarbeit zu behandeln. So untersuchen E. JONSSON und O. PALSSON Jungfischbestände und langfristige Veränderungen von Bestandsparametern unter Island; P. BURI studiert die Nahrungsaufnahme in Thailand heimischer Meeräschen und A. AMADI die Fischereiverhältnisse bei Lagos (Nigeria).

#### Experimentelle Untersuchungen

Fragen der Nahrungsausnutzung und des Wachstums beschäftigen uns in steigendem Maße. Experimentelle Untersuchungen spielen dabei eine wachsende Rolle. Die volle Ausnutzung des Versuchsaquariums des Instituts, der Ausbau der Anlagen im Hause Hohenbergstraße und am Kraftwerk Kiel Ost sowie die wachsende Anzahl von Netzkäfigen in der Förde bieten hierfür die Voraussetzungen. Gegen Jahresende wurden vom BMFT Mittel für den Bau einer Erbrütungsanlage bereitgestellt, die eine sinnvolle Weiterführung der experimentellen Arbeiten über die folgenden Themen ermöglichen soll: „Aufzucht von Jungfischen“ (H. GRAVE), „Mechanische Resistenz von pelagischen Fischeiern“ (T. POMMERANZ) und „Aufnahme von Schadstoffen durch Eier und Larven“. Auf diesem Gebiet führte W. KÜHNOLD Arbeiten über die Wirkung von gelösten Kohlenwasserstoffen auf Fischbrut durch. H. SCHULZE-WIEHENBRAUCK und M. KLEIN legten ihre Diplomarbeiten über den Einfluß von Ammoniak und unterschiedlichem Salzgehalt auf Überleben, Wachstum, Futteraufnahme und Futterverwertung bei Forellen vor. W. TOLKSDORF begann Untersuchungen über den Energiebedarf von Strandgrundeln mit Hilfe von Messungen des Sauerstoffverbrauchs in Abhängigkeit von Salzgehalt und Temperatur. U. GÜNTHER faßte seine vergleichenden Untersuchungen über zwei holsteinische Forellenteichwirtschaften in einer Diplomarbeit zusammen.

Stoffwechselprodukte von euryhalinen Fischen in kleinen Becken bei unterschiedlichem Salzgehalt (W. NELLEN), Wachstumsleistung von Salmoniden unter verschiedenen Umweltbedingungen und die Kombination von Salmoniden- und Muschelzucht in Freigehegen (H. GRAVE) sowie der Aufbau einer kurzen künstlichen Nahrungskette (H. SCHULZE-WIEHENBRAUCK) waren Themen experimenteller Arbeiten, die z. T. vom BMFT im Zusammenhang mit Vorhaben zur Aquakultur gefördert wurden. Die guten Abwachergebnisse bei Salmoniden in Brackwasseraufzuchten ermutigen zur Fortsetzung der Aquakulturversuche.

### IX. Marine Planktologie

#### Ozeanische Untersuchungen

Das Jahr 1974 diente der intensiven Vorbereitung der Expedition AUFTRIEB '75 mit F. S. „METEOR“ (R. BOJE, H.-J. HIRCHE, J. LENZ, S. SCHNACK). Im Rahmen der Auswertung früherer Expeditionen wurde in Zusammenarbeit mit der Abteilung Meereschemie die Bearbeitung der Nährstoffmessungen während der Expedition

AUFTRIEB '72 als Diplomarbeit fertiggestellt (H. MASKE). Beobachtungen über die Diatomeen-Gemeinschaften während der Expeditionen AUFTRIEB '72 und WEST-AFRIKA '73 und ihre Beziehung zu verschiedenen Wasserkörpern sind für das Symposium „Marine Plankton and Sediments and Third Planktonic Conference“ im September in Kiel zusammengestellt und vorgetragen worden (P. RICHERT).

Die Arbeiten am HIOE-Atlas „Phytoplanktonproduktion“ wurden abgeschlossen. Die gedruckte Fassung soll Ende 1975 vorliegen.

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 vor allem an „METEOR“-Material fort. Bearbeitet wurden u. a. die Euphausiaceen, Decapoden und Cephalopoden der Reise 26 (AUFTRIEB '72) sowie Proben vom Roten Meer (R. WEIGMANN, H. SCHINKOWSKI).

Untersuchungen in der Ostsee

Die langjährigen Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktonbestandes bei Boknis Eck in Abhängigkeit von Umweltfaktoren wurden fortgesetzt und zum größten Teil ausgewertet. Diese langjährigen Untersuchungen sind im Hinblick auf das „Baltic Pollution Study Year“ von großer Bedeutung.

In Tabelle 1 ist als Beispiel die Konzentration des Chlorophyll a als Maß für den Bestand an Phytoplankton für die Jahre 1960—1974 bei der Station Boknis Eck gegeben (J. KREY).

Tabelle 1: Chlorophyll a, Boknis Eck  $\varphi = 54^{\circ}31' N$   $\lambda = 10^{\circ}03' E$ ,  $\mu g/l$

Tiefe/Jahr	1960	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	Mittelw.
0,5	2,4	6,6	8,6	5,8	4,3	2,4	3,5	6,7	5,0	2,9	3,4	3,4	6,4	4,7	6,3	4,8
5	2,6	9,9	9,1	5,8	5,0	2,8	3,9	7,1	5,9	3,1	4,8	3,3	6,8	5,6	5,8	5,4
10	2,3	7,8	7,9	5,2	4,4	3,3	3,3	6,9	6,2	3,2	5,7	3,1	7,3	6,2	6,9	5,3
15	2,5	11,6	7,4	4,5	5,5	3,9	2,8	6,6	5,4	3,1	2,6	3,2	6,0	5,1	4,7	5,0
20	2,4	6,9	6,2	3,6	5,3	3,1	2,0	4,8	5,5	5,2	1,7	2,4	3,4	3,8	3,9	4,0
26	3,6	6,1	6,0	4,3	9,4	2,1	1,3	5,7	5,7	3,9	1,2	2,5	1,1	3,5	2,4	3,9
IMK	2,5	8,5	7,4	4,8	5,3	3,1	2,9	6,3	5,7	3,6	3,5	3,0	5,4	4,9	5,1	4,8

Die langjährigen Untersuchungen über die Sichtverhältnisse in der Kieler Bucht wurden in einem Bericht zusammengestellt (J. KREY).

Seit Oktober 1974 wird auch die Mineralisation planktischer Organismen in Verbindung mit der Produktionsbiologie an der Station Boknis Eck untersucht. Es soll die Veränderlichkeit der Parameter Chlorophyll, Eiweiß, Kohlenstoff und Stickstoff durch die Bakterientätigkeit und ihre Populationsveränderung nach der Probenahme gemessen und interpretiert werden (E. RAU).

Im Rahmen einer Habilitationsschrift wurde das Nahrungsgefüge im Pelagial in der Kieler Bucht untersucht. Besondere Bedeutung wurde dabei dem Gehalt an Phyto-

und Zooplankton sowie dem organischen Detritus in Abhängigkeit von Wasserschichtung, Tiefe und Jahreszeit beigemessen (J. LENZ).

Die Arbeiten in der Schlei über die Primärproduktion des Phytoplanktons und die Epifauna bei Copepoden wurden abgeschlossen (S. SCHIEMANN, H. HIRCHE).

Die Arbeiten im Projekt Meeresverschmutzung konzentrierten sich auf drei Schwerpunkte. Um den Einfluß von Abwässern auf die Primärproduktion und die Verteilung von Plankton in der Ostsee zu untersuchen, wurden im Berichtsjahr Messungen in der Kieler Förde, in der Kieler Bucht und im Bornholmbecken vorgenommen (P. MARTENS u. Mitarbeiter). Außerdem wurden in-situ-Versuche mit verschiedenen Abwasserkonzentrationen durchgeführt, um ihren Einfluß auf eine kontrollierbare Phytoplanktonpopulation zu messen (E. HANSEN). Die dritte Aufgabe war die Entwicklung einer Methode zur Bestimmung von Schwermetallen im Plankton. Mit dieser Technik wurden etwa 100 Analysen von Proben der Ostsee durchgeführt (P. WEIGEL).

Die seit März 1974 durchgeführten Messungen der Primärproduktion in der Kieler Förde ergaben folgendes: Der gegenüber relativ unverschmutzten Gebieten (z. B. Leuchtturm Kiel) um ca. 400% erhöhte Nährstoffgehalt des Wassers in der inneren Förde führt zu einer außerordentlich hohen Primärproduktion, die in ihren Spitzen gegenüber unverschmutzten Gebieten um ca. 600% höher liegt. Diese hohe Produktion im Sommer führt zwar zu einer Verminderung des Nährstoffgehaltes des Wassers, Nährstoffe werden jedoch hier nie zu einem die Produktion limitierenden Faktor. Begrenzend für die Produktion ist in diesem Fall das Energieangebot in Form von Sonnenlicht (P. MARTENS und Mitarbeiter).

Die Arbeiten im Sonderforschungsbereich 95 befaßten sich mit der Auswertung der Meßergebnisse vor allem im Gebiet des „Hausgartens“ (B. v. BODUNGEN, W. KRANEIS, P. MARTENS).

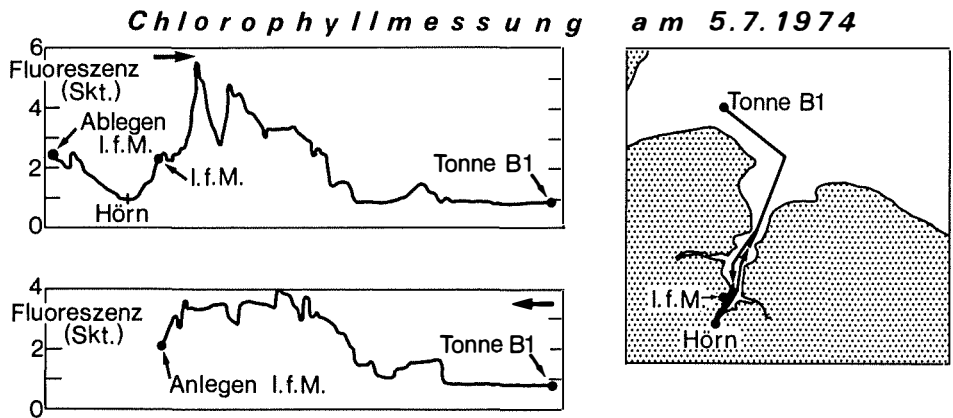


Abb. 6: Beispiel einer kontinuierlichen In-Vivo-Messung des Chlorophyllgehalts im Oberflächenwasser der Kieler Förde mit dem Turner Fluorometer.

links oben: Registrierung beim Auslaufen von F. K. „ALKOR“ (Chlorophyll a aus Extraktionsproben: 2–11 mg m<sup>-3</sup>).

links unten: Registrierung beim Einlaufen von F. K. „ALKOR“ (Chlorophyll a aus Extraktionsproben: 2–8 mg m<sup>-3</sup>).

rechts: Weiskarte des Meßgebiets.

Im Jahr 1974 haben zwei Experimente mit Nylonschläuchen im Planktonturm stattgefunden. Vom 7. 3.—22. 3. 1974 wurde der erste Nylonschlauch eingesetzt und der Aufbau, die Weitergabe, die Sedimentation und der Abbau von organischer Substanz in einem abgeschlossenen Wasserkörper, der in direkter Wechselwirkung mit dem Boden steht, untersucht. Das zweite Experiment fand vom 26. 7.—27. 8. 1974 statt, bei dem in enger Zusammenarbeit mit Mikrobiologen und Physikern sehr gute Ergebnisse erzielt wurden (B. v. BODUNGEN, B. ZEITZSCHEL und Mitarbeiter).

In Zusammenarbeit mit der DFVLR in Oberpfaffenhofen wurde im Sommer 1974 mit Messungen zur Entwicklung und zum Test einer Flugzeug-Chlorophyllmeßmethode begonnen (V. AMANN, R. BOJE). Das Beispiel in Abb. 6 zeigt das Ergebnis der „Ground-Truth-Messungen“ am 5. 7. 1974 unter Verwendung eines Fluorometers, das an die Seewasserpumpe von F. K. „ALKOR“ angeschlossen war. Bemerkenswert ist der vermutlich durch südwestliche Winde hervorgerufene „Auftriebseffekt“ im innersten Teil der Kieler Förde, durch den chlorophyllarmes Wasser aus der Tiefe an die Oberfläche transportiert wurde. Weiterhin ist das zweimalige Erfassen von Wasser der Schwentine beim mehr in Ostufernähe liegenden Kurs des Schiffes erkennbar.

## X. Marine Mikrobiologie

Untersuchungen über Bakterienentwicklung und bakterielle Stoffaufnahme in der Kieler Bucht.

Nach mehrjährigen Voruntersuchungen und methodischen Vorarbeiten wurde im Januar 1974 mit einem umfangreichen Forschungsprogramm begonnen, das die Entwicklung und Stoffaufnahme der Bakterien in der Kieler Bucht in Abhängigkeit von Temperatur, Salzgehalt, Phytoplanktonproduktion und Abwasserbelastung aufklären soll. An diesem Programm beteiligten sich alle Wissenschaftler und Techniker sowie drei Doktoranden und Diplomanden der Abteilung Marine Mikrobiologie und einige Kollegen der Abteilung Planktologie. Es erfolgten monatliche Profildfahrten von der Kieler Förde zur Mitte der Kieler Bucht. Für die Untersuchungen wurden 2 Hauptstationen für das volle Programm (eine in der Förde — die andere im Zentrum der Kieler Bucht) und 3 dazwischen liegende Nebenstationen für Teilprogramme ausgewählt.

R. ZIMMERMANN und W. WEISE führten Bestimmungen der Bakterienzahlen im Wasser und Sediment mit Hilfe von fluoreszenzmikroskopischen und rasterelektronenmikroskopischen Methoden durch. Um eine zuverlässige Grundlage zur Errechnung der bakteriellen Biomasse zu erhalten, wurde bei der Zählung der Keime eine Einteilung in Größenklassen vorgenommen. Mit dem Rasterelektronenmikroskop konnten ergänzende Beobachtungen über den Bakterienaufwuchs und die Zellmorphologie der Mikroorganismen vorgenommen werden. Weiter erfolgte die Ermittlung der Saprophytenzahlen unter Berücksichtigung der verschiedenen Salzansprüche der in der Ostsee vorhandenen Bakterien (G. RHEINHEIMER). M. BÖLTER stellte an Hand von zahlreichen Isolierungen saprophytischer Bakterien Artenspektren auf und bediente sich dabei der numerischen Taxonomie. L.-A. MEYER-REIL ermittelte im Labor unter Verwendung eines Flow-Systems die bakteriellen Wachstumsraten sowohl unter in situ-Bedingungen als auch unter den Bedingungen der jeweils anderen Untersuchungsstationen. H.-G. HOPPE analysierte die Nährstoffverwertung durch saprophytische Bakterien und ermittelte den Anteil der aktiven heterotrophen Keime an der Gesamtzahl der Bakterien, wobei er sich geeigneter autoradiographischer Methoden bediente. K. GÖCKE bestimmte mit



Hilfe der Tracer-Technik die mikrobielle Aktivität in den verschiedenen Wasserkörpern. Hierzu wurden die maximale Aufnahmegeschwindigkeit von Glucose, Asparaginsäure und Essigsäure gemessen und die Interaktionen zwischen den Bakterien und dem Pool der gelösten freien Aminosäuren untersucht. J. SCHNEIDER ermittelte die Zahl der zur Desulfurikation befähigten Bakterien. H. SZWERINSKI bestimmte die Nitrifikationspotenzen im Wasser und in der obersten Sedimentzone. Weiter wurden regelmäßig die Konzentrationen der wichtigsten anorganischen Stickstoffverbindungen ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  und  $\text{NO}_2^-$ ) sowie der Phosphatgehalt im Ostseewasser ermittelt (G. RHEINHEIMER). Die Abteilung Planktologie war durch J. LENZ und P. MARTENS an dem Programm beteiligt, die die Primärproduktion sowie qualitative und quantitative Sestonanalysen (Planktonzusammensetzung, C : N-Verhältnis, Chlorophyll, ATP u. a.) durchführten.

Das jeden Monat anfallende reichhaltige Datenmaterial wurde laufend ausgewertet und vermittelte neue Kenntnisse über Aufbau und Funktion der Mikroflora der westlichen Ostsee in Abhängigkeit von den wichtigsten physikalischen, chemischen und biologischen Faktoren.

#### Mikrobiologische Untersuchungen zur Meeresverschmutzung

H.-G. HOPPE untersuchte mit Hilfe einer autoradiographischen Methode die Fähigkeit natürlicher Bakterienpopulationen zur Verwertung verschiedener Schadstoffe (DDT, DCPA, Phenol). G. RHEINHEIMER setzte die Untersuchungen über den Einfluß der sogenannten thermischen Verschmutzung von Gewässern auf Zusammensetzung und Aktivität der Mikroflora und die Selbstreinigungsprozesse fort. J. SIMMANN befaßte sich mit dem Verhalten von Darmbakterien in Sedimenten aus den Küstengebieten von Nord- und Ostsee. Es wurden insbesondere die Einwanderung von Colibakterien in Schlicksedimente und ihre eventuelle Vermehrung sowohl *in vitro* — als auch an einem Standort im Nordseewatt geprüft. U. PALMGREN arbeitete an Methoden zur Toxizitätsbestimmung mit Hilfe von marinen Bakterien und untersuchte die Toxizität von Benzolderivaten für verschiedene Bakterien. M. RIEPER setzte die Untersuchungen über die gegenseitige Beeinflussung von Bakterien- und Algenflora in der stark eutrophierten Schlei fort. Der Schwerpunkt der Arbeiten lag jetzt auf Laborversuchen zur Klärung der Wechselbeziehungen zwischen den am stärksten vertretenen Algen (*Chlorella spec.* und *Microcystis aeruginosa*) und einigen häufig vorkommenden Bakterien (s. auch Abb. 7). Von J. SCHNEIDER wurden die mykologischen Untersuchungen über das Vorkommen von holzerstörenden Pilzen in den Ostseeförden weitergeführt. Eine Reihe von Ascomyceten konnte auf Nähragar zur Fruchtkörperbildung gebracht werden. Bei einem in der Ostsee verbreiteten Phycomyceten (*Thraustochytrium striatum*) wurde die Interferenzwirkung von natürlichem Seewasser mit zugesetztem Hg-Acetat im Sapromat untersucht.

#### Sonderforschungsbereich 95

H. SZWERINSKI und K. GOCKE beteiligten sich an den Untersuchungen am „Plankton-turm“ und bestimmten in und außerhalb des Turms die Zahl der saprophytischen Bakterien, der Ammonifizierer, die Nitrifikationspotenzen und die Zahl der denitrifizierenden Bakterien sowie die heterotrophe Potenz. Mit ergänzenden Laborversuchen wurde begonnen. Weiter erfolgten Arbeiten zur Klärung des Einflusses der Sedimentmikroflora auf den Stickstoffkreislauf in der Kieler Bucht und der Assimilationseffizienz der heterotrophen Mikroorganismen. R. ITURRIAGA begann mit Untersuchungen über die bakterielle Aktivität in Sinkstoffen. In diesem Zusammenhang wurde eine neue Methode entwickelt, die es erlaubt, Bakterien mit aktiven Elektronentransportsystemen zu ermitteln. G. RHEINHEIMER und W. WEISE untersuchten die Bakterienbesiedlung von

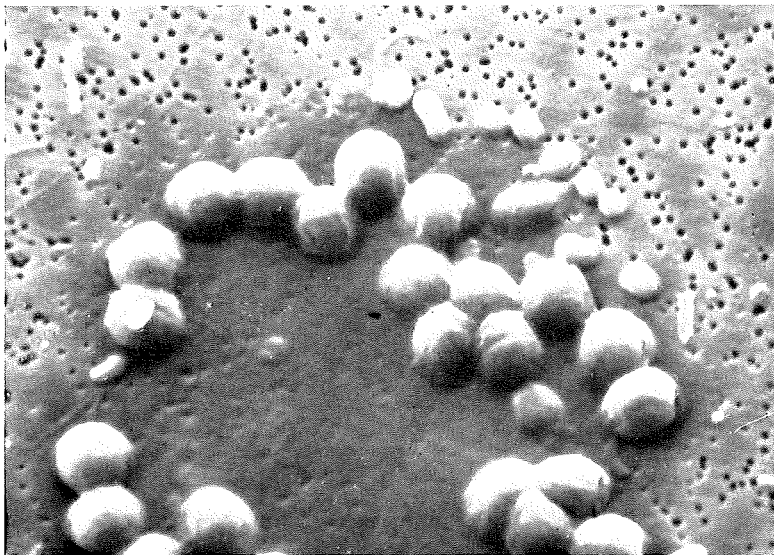
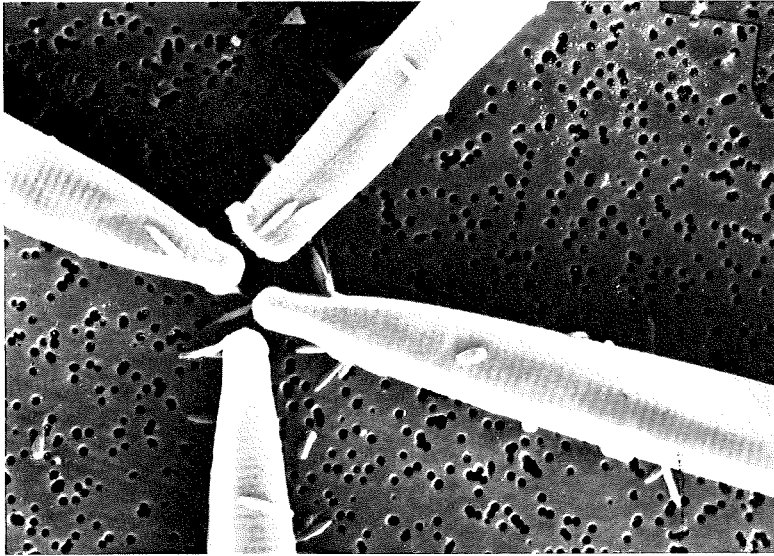


Abb. 7: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von Planktonalgen und Bakterien (oben: Cyanophyceen, Vergr. 4000  $\times$  — unten: Diatomeen, Vergr. 4400  $\times$ ) Aufnahmen R. ZIMMERMANN.

Sandsedimenten aus Nord- und Ostsee und das Auftreten von extrem halotoleranten Formen an verschiedenen Standorten im Laufe der Jahreszeiten. Neben Kulturmethoden fanden sowohl die Fluoreszenzmikroskopie als auch die Rasterelektronenmikroskopie Anwendung. K. WOLTER befaßte sich mit der Bakterienbesiedlung von Algenmaterial und dessen Abbau in der Brandungszone an der Ostseeküste.

Auswertungen von „METEOR“-Ergebnissen

L.-A. MEYER-REIL brachte die Untersuchungen über die Nährstoffansprüche obligat halophiler mariner Bakterien, die während der Expedition AUFTRIEB '72 isoliert worden waren, zum Abschluß. Für die mikrobiologischen Untersuchungen während der Expedition AUFTRIEB '75 erfolgten vorbereitende methodische Arbeiten. R. ZIMMERMANN beschäftigte sich mit der Aufarbeitung der während der Expedition OVERFLOW '73 gesammelten Proben. Er führte Auszählungen der Bakterien innerhalb von verschiedenen Größenklassen und morphologischen Gruppen durch und ermittelte die bakterielle Biomasse.

## 7. Institutsgemeinsame Einrichtungen

### a) Geschäftsführender Direktor und Kollegium

Geschäftsführender Direktor:

Prof. Dr. G. HEMPEL

1. Stellvertreter

Prof. Dr. Fr. DEFANT

2. Stellvertreter

Prof. Dr. D. ADELUNG

Kollegiumsmitglieder des IfM:

Prof. Dr. ADELUNG

Prof. Dr. DEFANT

Prof. Dr. GRASSHOFF

Prof. Dr. HEMPEL

Prof. Dr. KRAUSS

Prof. Dr. KREY

Prof. Dr. RHEINHEIMER

Priv.-Doz. Dr. SCHOTT

Prof. Dr. SIEDLER

Prof. Dr. SCHWENKE

Dipl.-Ozeanograph G. HATJE

Dr. D. SCHNACK

Ständige Gäste des Kollegiums:

Dr. J. ULRICH (als Kustos)

Dr. W. NELLEN

Univ.-Amtmann E. BISCHOFF (als Verwaltungsleiter)

### b) Forschungsschiffe

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

F.K. „ALKOR“ (Kapitäne H. OHL und U. JENS) legte im Jahr 1974 auf 128 Fahrten 15484 sm zurück, und zwar bei 104 eintägigen Fahrten 4496 sm, bei 24 mehrtägigen Fahrten an 101 Tagen 10988 sm. Das Schiff war während dieser Zeit mit 1457 Eingeschiffen in See. Gearbeitet wurde auf 653 Stationen. Die Untersuchungsgebiete lagen in der Ostsee, der Beltsee, im Skagerrak und in der Deutschen Bucht. An Bord arbeiteten

Mitglieder der 10 Abteilungen des Instituts für Meereskunde sowie von vier anderen Instituten der Universität Kiel (Geologisch-Paläontologisches Institut, Zoologisches Institut, Institut für Geophysik und Institut für Angewandte Physik). Diese Institute waren mit 31 Fahrten und 249 Personen beteiligt, wobei an 43 Einsatztagen 155 Stationen bearbeitet und 2546 sm zurückgelegt wurden.

F. K. „HERMANN WATTENBERG“ (Kapitän H. SICHAU) legte im Jahr 1974 auf 124 Fahrten 7683 sm zurück. Das Schiff war auf diesen Reisen an 159 Tagen mit insgesamt 676 Eingeschiffen in See. Auf 374 Stationen wurde in Wassertiefen von 3 m bis 60 m gearbeitet. Die Untersuchungsgebiete lagen in der westlichen Ostsee und vor der ostfriesischen Küste. An Bord arbeiteten Angehörige von 9 Abteilungen des Instituts für Meereskunde sowie von vier anderen Kieler Universitätsinstituten (Geologisch-Paläontologisches Institut, Zoologisches Institut, Botanisches Institut, Institut für Geophysik).

F. B. „SAGITTA“ (Kapitän H. MANTHE) legte im Jahr 1974 auf 176 Fahrten an 194 Tagen 6012 sm zurück, wobei insgesamt 455 Personen eingeschiffert waren. Die Untersuchungsgebiete lagen in der Kieler Förde, Eckernförder Bucht, Schlei und Eider sowie im Nord-Ostsee-Kanal. Es wurde auf 703 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 108 Personen auf 35 Fahrten beteiligt. Hierbei wurden 1494 sm zurückgelegt.

Der Bedarf der Abteilungen und Institute an Schiffseinsatzzeiten konnte nur mit größter Mühe und in schwierigen Verhandlungen befriedigt werden. Erschwerend wirkten sich die Folgen der Ölkrise im Hinblick auf den Haushaltstitel der Schiffe aus.

### c) Aquarium

Im Berichtsjahr setzte sich die erfreuliche Entwicklung im Tierbestand fort. Die Funktion aller technischen Einrichtungen war zufriedenstellend.

#### Tierbestand

Der Bestand an Fischen belief sich Ende des Jahres auf 94 Arten mit fast 1000 Individuen sowie 39 Arten wirbelloser Tiere mit ca. 350 Ausstellungsexemplaren. Die ständige Erneuerung des Besatzes wurde im wesentlichen erreicht durch über das ganze Jahr verteilte Ausfahrten der institutseigenen Schiffe, meist im Rahmen von Forschungsvorhaben. Hierbei gelang F. S. „ALKOR“ der Fang je eines Schwarmes junger Köhler und Bastardmakrelen im Skagerrak und Kattegat und F. K. „HERMANN WATTENBERG“ die Beschaffung eines etwa 500 Tiere umfassenden Heringsschwarmes aus der westlichen Ostsee. F. B. „SAGITTA“ fischte für das Aquarium in der Eider, im Nord-Ostsee-Kanal und im Flachwasser der Kieler Bucht. Auf Reisen der Forschungsschiffe der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in die Nordsee konnte ebenfalls eine Fülle von Material für das Kieler Aquarium gefangen, wohlbehalten eingebracht und eingewöhnt werden. Ebenfalls erfolgreich verliefen der Austausch von Tiermaterial mit den Aquarien in Wilhelmshaven, Bremerhaven, Köln und Basel (Schweiz).

Das Institut für Meeresforschung in Bergen/Norwegen ermöglichte uns den Erwerb von zwei 8 Wochen alten Kegelrobben (*Halichoerus grypus* FABR) aus Norwegen. Das Pärchen ließ sich mit den drei Seehunden in der Außenanlage ohne Schwierigkeiten vergesellschaften.

## Wasserbeschaffenheit

Das im Kieler Aquarium angewandte Reinigungsprinzip für die Kreisläufe Nord- und Ostsee, Eiweißabschäumung mit regelbarer Ozonzugabe, hat sich weiterhin bewährt. Die laufende Überwachung der wesentlichen chemischen Parameter ergab im Jahresdurchschnitt:

	Nordsee	Ostsee
Nitrit $\text{NO}_2\text{-N}$ mg/L	0.17	0.14
Nitrat $\text{NO}_3\text{-N}$ mg/L	2.65	2.19
Ammoniak $\text{NH}_3\text{-N}$ mg/L	0.05	0.06
Phosphat $\text{PO}_4\text{-P}$ mg/L	3.88	3.97

## Technische Verbesserungen

Sowohl der Einbau einer Rückspülvorrichtung im Kiesfilter der Süßwasser-Anlage als auch der Umbau der Rohrsysteme in diesem Bereich führten zu einer Vereinfachung der Wartung und der Bedienung. Die Regelung der Wasserergänzung aus den Hochbehältern der Nord- und Ostseekreisläufe über neu eingebaute Schwimmerventile und der Einbau von Reinigungsöffnungen in den Wasserrückläufen steigerten die Betriebssicherheit

## Öffentlichkeitsarbeit

Insgesamt 83000 zahlende Besucher bedeuten eine 12%ige Steigerung gegenüber dem Vorjahr (vg. Abb. 8). Dies ist u. a. ein Ergebnis verstärkter Werbung in den Kur- und Badeorten der näheren und weiteren Umgebung von Kiel.

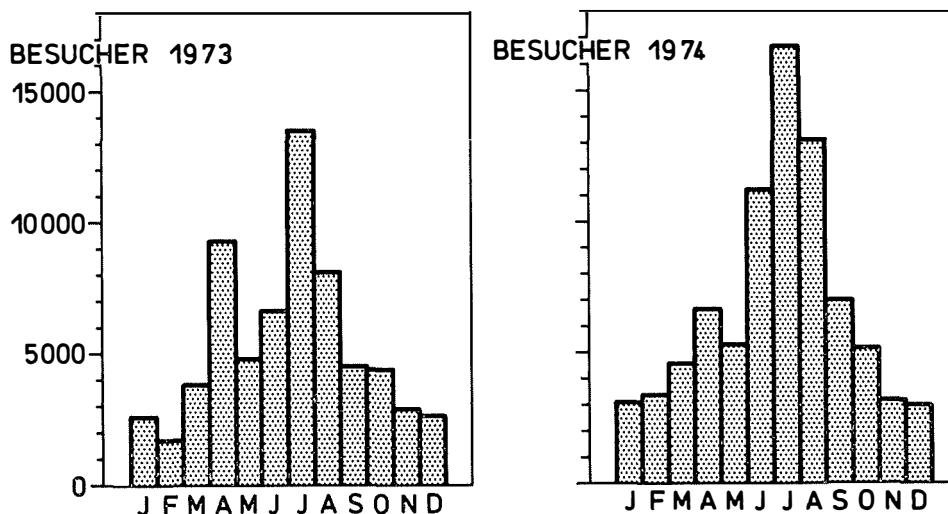


Abb. 8: Vergleich der monatlichen Besucherzahlen der Jahre 1973 und 1974 im Aquarium.

Die Arbeiten zur Herausgabe eines illustrierten Aquarienführers in Form einer Lose-Blatt-Sammlung wurden abgeschlossen (J. KINZER mit Frau Dr. E. CHAVE, Honolulu/Hawaii-USA). Er soll im Frühjahr 1975 erscheinen.

#### d) Isotopenlabor

Die im Jahre 1973 aufgenommenen Arbeiten an der Plutoniumbestimmung im Seewasser und an der Aktivierungsanalyse von Seesalz und Planktonfiltern wurde fortgeführt. Für das Ge(Li)-Detektor-System zur Aufnahme von Gammaskpektren konnten eine neue Meßkammer und ein Probenwechsler gebaut und in Betrieb genommen werden. Dadurch wurde das Peak-zu-Untergrund-Verhältnis für schwachaktive Proben wesentlich verbessert. Mit Hilfe eines entsprechenden Rechnerprogrammes und der Probenwechslerkapazität von 6 Proben kann man nun den Vielkanalanalysator bei Meßzeiten von etwa 40000 sec pro Probe, z. B. über das Wochenende, voll ausnutzen. Das abgebildete Spektrum (Abb. 9) zeigt eine neutronenaktivierte Probe von *Thalassiosira parthenia*. Die Probenmenge beträgt 91,52 mg, die Bestrahlungszeit 240 h, die Abklingzeit 2 Monate und die Meßdauer 70000 sec. Zur Unterdrückung der von Schwefel-35 hervorgerufenen Bremsstrahlung wurde ein Bleiabsorber benutzt. Im März 1974 wurde außerdem erstmalig ein radiochemisches Praktikum abgehalten.

#### e) Bibliothek

Die Institutsbibliothek umfaßte 1974 insgesamt 37270 bibliographische Einheiten. Hierbei handelte es sich um 17.353 Sonderdrucke, 14348 Zeitschriftenbände und 5569 Monographien, Lehr- und Handbücher.

Der Zugang betrug im Jahr 1974: 453 Sonderdrucke, 345 Zeitschriftenbände und 295 Monographien. Hinsichtlich der Aufnahmekapazität im Magazin der Bibliothek deuten sich erste Schwierigkeiten an.

### 8. Wissenschaftliches Personal

#### a) Änderungen im wissenschaftlichen Stab

##### 1. Abgänge

- HOLLAN, Dr. E., 31. 10. 1974 ausgeschieden  
Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
- MEYER-REIL, Dr. L.-A., 30. 9. 1974 ausgeschieden  
State University Dept. of Mikrobiology, Corvallis, Oregon/USA
- SHAFFER, Dr. G., 30. 6. 1974 ausgeschieden  
Ozeanogr. Inst. der Universität Göteborg/Schweden
- SPINDLER, Dr. K. D., 20. 5. 1974 ausgeschieden  
Technische Hochschule Darmstadt
- STEIN, M., Dipl.-Ozeanogr., 30. 4. 1974 ausgeschieden  
Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg

##### 2. Zugänge

- BÖLTER, M., Dipl.-Biol., 1. 7. 1974 (Mikrobiologie)
- BROCKMANN, Ch., Dipl.-Ozeanogr., 1. 9. 1974 (Regionale Ozeanographie)
- HANSEN, H. P., Dipl.-Chem., 1. 10. 1974 (Meereschemie)
- HIRCHE, H., Dipl.-Biol., 1. 10. 1974 (Planktologie)
- HÖLKEN, U., Dipl.-Biol., 1. 12. 1974 (Meereszoologie)
- KUHN, Dr. phil., H., 16. 4. 1974 (Meeresphysik)
- MARTENS, P., Dipl.-Biol., 1. 6. 1974 (Planktologie)
- PETERS, H., Dipl.-Ozeanogr., 15. 7. 1974 (Meeresphysik)
- RAU, E., Dipl.-Biol., 16. 10. 1974 (Planktologie)
- SCHULZE-WIEHENBRAUK, H., Dipl.-Biol., 1. 5. 1974 (Fischereibiologie)

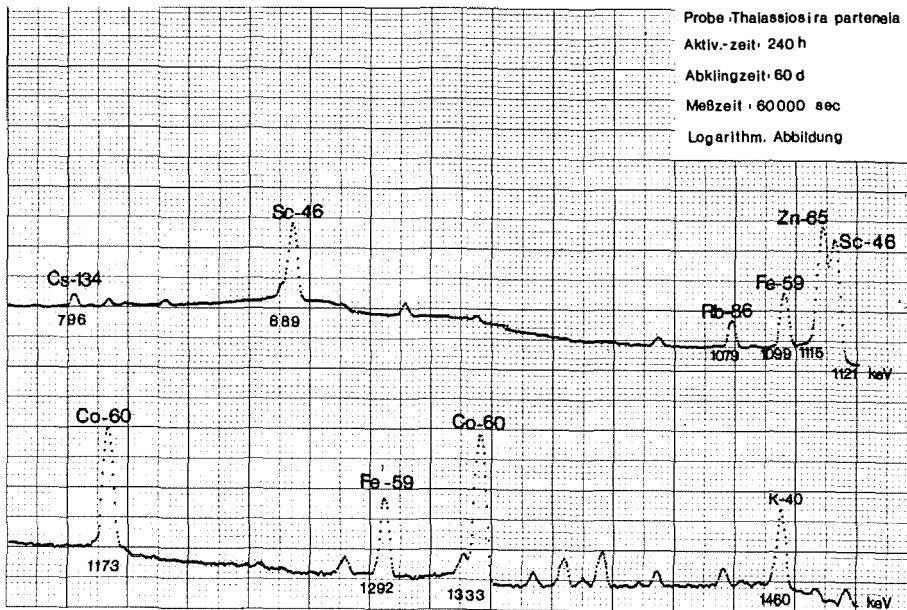
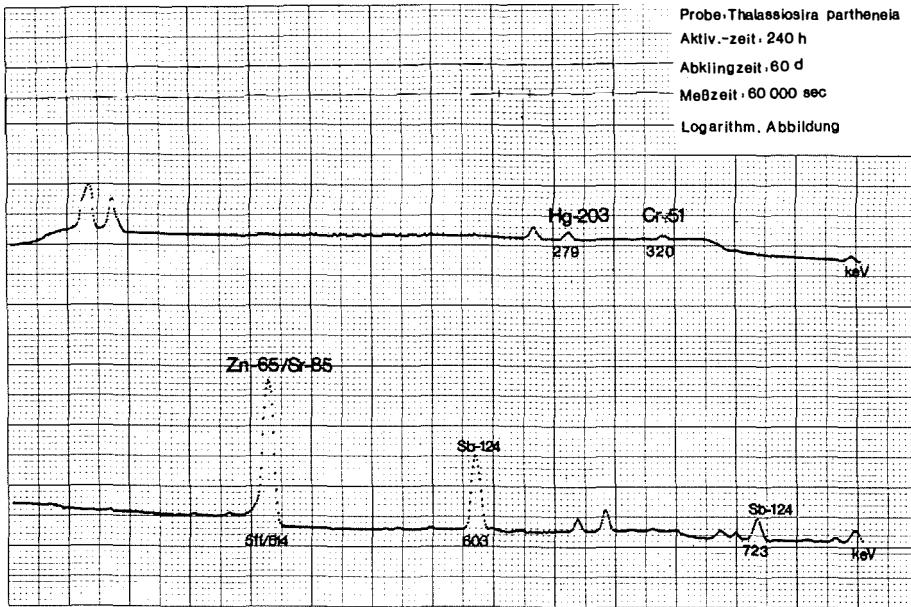


Abb. 9: Die Abbildung zeigt das Gammaskpektrum einer neutronenaktivierten Probe von *Thalassiosira parthenia* für den Energiebereich von 50 keV bis 1,5 MeV entsprechend 4096 Kanäle.

### 3. Beurlaubungen

HORSTMANN, Dr. U., 5. 12. 1973—4. 12. 1975

University of San Carlos Cebu City/Philippines

KÄSE, Dr., R., 1. 9. 1973—31. 8. 1974

University of British Columbia, Vancouver/Canada, Institute of Oceanography

KRAUSE, Doz. Dr. G., 1. 5. 1974—30. 4. 1975

Flinders University of South Australia, Adelaide/Australia

MAGAARD, Prof. Dr. L., 15. 10. 1974—15. 7. 1975

University of Hawaii, Honolulu/USA, Department of Oceanography

ZENK, Dr. W., 15. 10. 1973—15. 8. 1974

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

### b) Wissenschaftlicher Stab (Ende 1974)

ADELUNG, D.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Abt.-Direktor
ARPE, K.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
BABENERD, B.	Wiss. Biol.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellte
BAESE, K.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
BEHR, H. D.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
BERESS, L.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Assistent
BÖLTER, M.	Dipl.-Biol.	Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
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
EHRHARDT, M.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
EHRICH, S.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	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. Angestellter
GRASSHOFF, K.	Prof. Dr.	Meereschemie	Abt.-Leiter
GRAVE, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
HANSEN, H. P.	Dipl.-Chem.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
HEINRICH, M.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
HEMPEL, G.	Prof. Dr.	Fischereibiologie	Abt.-Direktor
HOLLAN, E.	Dr.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Assistent
Hoppe, H.	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
KÄSE, R.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
KIELMANN, J.	Dipl.-Math.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
KINZER, J.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Oberrat
KRAUSS, W.	Prof. Dr.	Theoretische Ozeanographie	Abt.-Direktor
KREMLING, K.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
KREY, J.	Prof. Dr.	Marine Planktologie	Abt.-Direktor
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.
MARTENS, P.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
MEINCKE, J.	Dr.	Reg. 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.
OSTERROTH, Ch.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
PASENAU, H.	Dr.	Reg. Ozeanographie	Wiss. Angestellter
PETERS, H.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
POMMERANZ, T.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
PONAT, A.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Angestellte
RAU, E.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellte
RHEINHEIMER, G.	Prof. Dr.	Marine Mikrobiologie	Abt.-Leiter
SCHNACK, D.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Assistent
SCHNEIDER, J.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
SCHRAMM, W.	Dr.	Meeresbotanik	Wiss. Angestellter
SCHOTT, F.	Priv.-Doz. Dr.	Reg. Ozeanographie	Komm. Abt.-L.
SCHULZE- WIEHENBRAUK, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
SCHWENKE, H.	Prof. Dr.	Meeresbotanik	Komm. Abt.-L.
SIEDLER, G.	Prof. Dr.	Meeresphysik	Abt.-Leiter
SPETH, P.	Priv.-Doz. Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Assistent
THEEDE, H.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Prof. a. e. w. H.
TOMCZAK, M.	Dr.	Reg. Ozeanographie	Wiss. Angestellter
UHLIG, K.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
ULRICH, J.	Dr.	Gesamtinstitut	Kustos
WILLEBRAND, J.	Dr.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
WÖRNER, F.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
ZEITZSCHEL, B.	Doz. Dr.	Marine Planktologie	Doz. a. e. w. H.
ZENK, W.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter

c) Wissenschaftliche Angestellte des DFG-Sonderforschungsbereiches 95

ARNTZ, W.	Dr.	Fischereibiologie
BALZER, W.	Dipl.-Chem.	Meereschemie
v. BRÖCKEL, K.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie
BRUNSWIG, D.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie
DAWSON, R.	Dr.	Meereschemie
GUST, G.	Dipl.-Phys.	Meeresphysik
HATJE, G.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik
PROBST, B.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie
SMETACEK, V.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie

d) Doktoranden und Diplomanden (während 1974)

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
BOYSEN, H. O.	Fischereibiologie
v. BRÖCKEL, K.	Marine Planktologie
BRUNSWIG, D.	Fischereibiologie
CLAUSS, E.	Maritime Meteorologie
DENKER, B.	Marine Planktologie
DRIES, R.-R.	Marine Zoologie
EHRICH, S.	Fischereibiologie
FAHRBACH, E.	Regionale Ozeanographie
FELDNER, J.	Meeresbotanik
GRAVE, H.	Fischereibiologie
GRÜNDLINGH	Meeresphysik
v. GUDENBERG, H.-J.	Marine Planktologie
GUST, G.	Meeresphysik
GUTERSTAM, B.	Meeresbotanik
HANSEN, E.	Marine Planktologie
HANSEN, H. P.	Meereschemie
HENDRIKSON, P.	Marine Planktologie
HENTZE, R.	Meeresbotanik
HOFFMANN, H.	Fischereibiologie
HÖLKEN, U.	Marine Zoologie
HOMUTH, K.	Meeresbotanik
HORN, W.	Theoretische Ozeanographie
JOHN, H.-Ch.	Fischereibiologie
JÜRGENS, B.	Marine Planktologie
KIELMANN, J.	Theoretische Ozeanographie
LI, H. W.	Theoretische Ozeanographie
LEHNBERG, W.	Meeresbotanik
MARTENS, P.	Marine Planktologie
MÖLLER, H.	Fischereibiologie
MÜLLER, T.	Theoretische Ozeanographie
NEUHOFF, H.-G.	Marine Zoologie
PALSSON, O.	Fischereibiologie
PETERS, H.	Theoretische Ozeanographie
PROBST, B.	Marine Planktologie
RAFF, J.	Meeresbotanik
RICHERT, J.	Meeresbotanik
RIEPER, M.	Marine Mikrobiologie
RUMOHR, H.	Fischereibiologie
SCHIEMANN, S.	Marine Planktologie
SCHNACK, S.	Marine Plantologie
SCHULZE-WIEHENBRAUK, H.	Fischereibiologie
SKUDELNY, N.	Marine Zoologie
SMETACEK, V.	Marine Planktologie
SOLIMAN, G.	Theoretische Ozeanographie
SZWERINSKI, H.	Marine Mikrobiologie

WEDEKIND, H.	Meeresbotanik
WEIGEL, P.	Marine Planktologie
WITT, U.	Marine Zoologie
WÖRNER, F.	Fischereibiologie
ZIMMERMANN, R.	Marine Mikrobiologie

## 2. Diplomanden

AHSBAHS, P.	Meeresbotanik
AMADI, A.	Fischereibiologie
BÄUERLE, E.	Theoretische Ozeanographie
BENDIXEN, B.	Fischereibiologie
BOCKHACKER, A.	Marine Zoologie
BUCHHOLZ, F.	Marine Zoologie
BURI, P.	Fischereibiologie
BUSSMANN, B.	Fischereibiologie
DAU-SCHMIDT, D.	Meereschemie
DARDENNE, Ph.	Fischereibiologie
ERDMANN, H.	Maritime Meteorologie
FAHRBACH, E.	Theoretische Ozeanographie
GAMP, C.	Maritime Meteorologie
GEYER, H.	Marine Zoologie
GROHE-SCHRÖDER, G.	Marine Zoologie
GRÜNDEL, E.	Meeresbotanik
GRÜTZMACHER, M.	Meeresbotanik
GÜNTHER, U.	Fischereibiologie
HEDSTÜCK, F.	Theoretische Ozeanographie
HENKE, G.	Marine Zoologie
HERTL, E.	Fischereibiologie
HESSLER, G.	Theoretische Ozeanographie
HIRCHE, H. J.	Marine Planktologie
HUBOLD, G.	Fischereibiologie
IBING, J.	Marine Zoologie
INYANG, N.	Fischereibiologie
JONSSON, E.	Fischereibiologie
JURKSCHAT, Ch.	Fischereibiologie
KLEIN, M.	Fischereibiologie
KOCK, K.-A.	Fischereibiologie
KRANEIS, W.	Marine Planktologie
LANGE, W.	Meeresphysik
MASKE, H.	Marine Planktologie
MEYER, M.	Meeresbotanik
MUSTER, D.	Marine Planktologie
NAUEN, C.	Fischereibiologie
NIELAND, H.	Fischereibiologie
PALMGREN, U.	Marine Mikrobiologie
PAULY, D.	Fischereibiologie
PETERS, H.	Theoretische Ozeanographie
RAMM, G.	Meeresbotanik
RAU, E.	Marine Planktologie

RAU, N.	Fischereibiologie
SAFFE, F.	Marine Zoologie
SCHAUM, U.	Marine Zoologie
SCHMIDT, B.	Fischereibiologie
SCHMIDT, Ch.	Meeresbotanik
SCHNEIDER, R.	Fischereibiologie
SCHNEPPENHEIM, R.	Marine Zoologie
SCHOLZ, N.	Marine Zoologie
SCHOMANN, H.	Meeresbotanik
SCHUBERT, Ch.	Fischereibiologie
SEIFERT, P.	Marine Zoologie
SIMMANN, J.	Marine Mikrobiologie
SKADE, H.	Marine Meteorologie
STAIGER, B.	Fischereibiologie
STEINHAGEN, G.	Meeresbotanik
STRUVE, S.	Theoretische Ozeanographie
TOLKSDORF, W.	Fischereibiologie
VOBACH, M.	Fischereibiologie
WEISE, W.	Marine Mikrobiologie
WESSEL, H.	Marine Planktologie
WOLTER, K.	Marine Mikrobiologie
WORTMANN, H.	Fischereibiologie
WOSNITZA, C.	Fischereibiologie
ZIESLER, R.	Fischereibiologie