

Copyright ©

Es gilt deutsches Urheberrecht.

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

German copyright law applies.

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

JAHRESBERICHT
für das Jahr 1983

KIEL 1984

INSTITUT FÜR MEERESKUNDE
AN DER UNIVERSITÄT KIEL

Redaktionelle Bearbeitung:
E. KAMINSKI, G. KREDEL, J. ULRICH

Inhalt

Vorwort	7
1. Institutsleitung	9
2. Personalrat	9
3. Institutsentwicklung	10
4. Mitarbeit in deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Organisationen	11
5. Forschung	16
5.1 Veröffentlichungen und wissenschaftliche Kontakte	16
5.1.1 Veröffentlichungen	16
5.1.2 Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen im Ausland	25
5.1.3 Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen in der Bundesrepublik Deutschland und in der Deutschen Demokratischen Republik ..	29
5.1.4 Forschungs-, Lehr- und Beratungsaufenthalte im Ausland	33
5.1.5 Wissenschaftliche Konferenzen im Institut	35
5.1.6 Gastforscher	35
5.1.7 Öffentlichkeitsarbeit	37
5.2 Forschungsarbeiten	38
5.2.1 Größere Expeditionen	38
5.2.2 Arbeiten der Abteilungen	40
I. Regionale Ozeanographie	40
II. Theoretische Ozeanographie	44
III. Meeresphysik	47
IV. Maritime Meteorologie	50
V. Meereschemie	54
VI. Meeresbotanik	57
VII. Meereszoologie	61
VIII. Fischereibiologie	64
IX. Marine Planktologie	68
X. Marine Mikrobiologie	73
6. Lehrveranstaltungen	77
6.1 Vorlesungen	77
6.2 Seminare, Übungen, Praktika und Exkursionen	79
6.3 Kolloquiumsvorträge	81
7. Institutsgemeinsame Einrichtungen	83
7.1 Forschungsschiffe	83
7.2 Aquarium	84
7.3 Isotopenlabor	85
7.4 Bibliothek	87
8. Personal	87
8.1 Wissenschaftliches Personal	87
8.1.1 Änderungen im wissenschaftlichen Stab	87
8.1.2 Wissenschaftlicher Stab (Stand 31.12.1983)	89
8.1.3 Wissenschaftliche Angestellte der DFG-Sonderforschungsbereiche 133 und 95 ..	90
8.1.4 Doktoranden	91
8.1.5 Diplomanden	93
8.2 Nicht-wissenschaftliches Personal	94
8.3 Nachruf	

Contents

Preface	7
1. Executive Director and Board of Directors	9
2. Employees Committee	9
3. Developments within the Institute	10
4. Participation in national and international organisations	11
5. Research	16
5.1 Publications and contacts with other institutes	16
5.1.1 Publications	16
5.1.2 Lectures given at scientific institutions and conferences abroad	25
5.1.3 Lectures given at scientific institutions and conferences in the Federal Republic of Germany and the German Democratic Republic	29
5.1.4 Teaching, research and consulting in foreign countries	33
5.1.5 Scientific conferences held in the Institute	35
5.1.6 Visiting scientists	35
5.1.7 Public relations	37
5.2 Research work	38
5.2.1 Major expeditions	38
5.2.2 Work performed by the departments of the Institute	40
I. Regional Oceanography	40
II. Theoretical Oceanography	44
III. Marine Physics	47
IV. Maritime Meteorology	50
V. Marine Chemistry	54
VI. Marine Botany	57
VII. Marine Zoology	61
VIII. Fishery Biology	64
IX. Marine Planktology	68
X. Marine Microbiology	73
6. Teaching activities	77
6.1 Lectures	77
6.2 Seminars, courses, excursions	79
6.3 Colloquia	81
7. Institute facilities	83
7.1 Research vessels	83
7.2 Aquarium	84
7.3 Isotope laboratory	85
7.4 Library	87
8. Personnel	87
8.1 Scientific staff	87
8.1.1 Changes in scientific staff	87
8.1.2 Scientific staff (present status)	89
8.1.3 Members of Special Research Programs (DFG)	90
8.1.4 Students working towards their doctorate	91
8.1.5 Students working towards their 'Diploma'	93
8.2 Non-scientific personnel (present status)	94
8.3 Obituary	

Vorwort

Das Institut für Meereskunde wurde im Jahre 1937 als Institut der Universität Kiel gegründet. Aufgrund der wachsenden Bedeutung der Meeresforschung in den 60er Jahren wurde 1968 ein Verwaltungsabkommen zwischen der Bundesregierung und der Landesregierung Schleswig-Holstein geschlossen. Das IfM wurde hierdurch ein Institut an der Universität; es wurde je zur Hälfte von Bund und Land finanziert.

Dieses Abkommen wurde im Jahre 1977 ersetzt durch die Bestimmungen zur „Rahmenvereinbarung Forschungsförderung“ nach Art. 91 b Grundgesetz und der dazugehörigen „Ausführungsvereinbarung Forschungseinrichtungen“. Das Institut wurde als Forschungseinrichtung von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem, wissenschaftlichem Interesse in die sogenannte „Blaue Liste“ aufgenommen. Hieraus ergibt sich, daß die Finanzierung nun durch den Bund (50 %), das Land Schleswig-Holstein (33,3 %) und die Ländergemeinschaft erfolgt.

Das Institut für Meereskunde ist laut Satzung vom 1. 1. 1982 ein der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel nach § 119 des Hochschulgesetzes Schleswig-Holstein angegliedertes Forschungs- und Lehrinstitut.

Im Mittelpunkt der Forschung des Instituts stehen Untersuchungen über die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse im Meer sowie die Erforschung der Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre. Zahlreiche Programme sind interdisziplinär ausgerichtet, so insbesondere die Forschungsvorhaben zur Reinhaltung des Meeres, zur Erschließung mariner Nahrungsquellen und zur Vorhersage von Vorgängen in der marinen Atmosphäre und im Ozean.

Die zehn Fachabteilungen mit ihrer wissenschaftlichen und technischen Ausrüstung sind, unterstützt durch die institutsallgemeinen Einrichtungen, die Träger der Forschungsarbeit. Zur Durchführung ihrer Arbeiten stehen ihnen Laboratorien, Forschungsschiffe und Rechanlagen zur Verfügung. Besondere Bedeutung hat auch die Nutzung von Satellitendaten gewonnen.

Über die Ergebnisse der Arbeiten informieren neben den Jahresberichten die „Collected Reprints“, eine jährliche Zusammenstellung der wissenschaftlichen Publikationen der IfM-Mitarbeiter in Fachzeitschriften.

Die Lehre hat seit der Gründung des Instituts für Meereskunde eine beträchtliche Rolle gespielt. Heute ist das Institut in engem Zusammenwirken mit der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität Kiel die Einrichtung mit dem umfassendsten marinen Lehrangebot in Europa. Die Mitarbeit der über hundertfünfzig Diplomanden und Doktoranden der verschiedenen Studiengänge ist gleichzeitig ein wichtiger Bestandteil der Forschung. Dabei trägt das Institut durch die Ausbildung einer ständig wachsenden Zahl von Studenten und jungen Wissenschaftlern aus Entwicklungsländern wesentlich zur Forschungshilfe bei. Die Auswirkungen der 3. UN-Seerechtskonferenz auf die Durchführbarkeit deutscher Arbeiten in den küstennahen Zonen fremder Staaten zeigen, daß die internationalen Beziehungen des Instituts in Forschung und Ausbildung eine zunehmend größere Bedeutung gewinnen.

Für die Weiterentwicklung des Instituts hat sich der gemeinsame Besuch des Bundesministers für Forschung und Technologie und des Kultusministers des Landes Schleswig-Holstein am 31. 1. 1983 (Abb. 1) als besonderer Markstein erwiesen: sie vereinbarten einen Erweiterungsbau des Instituts für die kommenden Jahre.

Der vorliegende Jahresbericht für das Jahr 1983 soll, wie in den vergangenen Jahren, Interessierten die Möglichkeit geben, sich über die Aktivitäten des Instituts für Meereskunde an der Universität Kiel im Bereich der Forschung und Lehre zu informieren.

Kiel, den 31. Dezember 1983

W. KRAUSS



Abb. 1: Besuch des Bundesministers für Forschung und Technologie, Dr. Riesenhuber, und des Kultusministers des Landes Schleswig-Holstein, Dr. Bendixen, im Institut für Meereskunde am 31.1.1983. (Von links nach rechts: Dr. Riesenhuber, Prof. Krauß, Dr. Bendixen, Prof. Griesser)
(Foto: E. Mempel)

1. Institutsleitung

Geschäftsführender Direktor:

Prof. Dr. W. KRAUSS

1. Stellvertreter:

Prof. Dr. B. ZEITZSCHEL

2. Stellvertreter:

Prof. Dr. S. GERLACH

Kollegiumsmitglieder:

Prof. Dr. D. ADELUNG

Dr. R. BOJE

Prof. Dr. J. DUINKER (ab 01.04.1983)

Dr. M. EHRHARDT (bis 31.03.1983)

Prof. Dr. S. GERLACH

Prof. Dr. L. HASSE

Prof. Dr. W. KRAUSS

Dr. J. MEINCKE

Prof. Dr. W. NELLEN (bis 30.09.1983)

Prof. Dr. G. RHEINHEIMER

Prof. Dr. D. SCHNACK (ab 01.10.1983)

Prof. Dr. G. SIEDLER

Prof. Dr. J. WOODS

Prof. Dr. B. ZEITZSCHEL

2. Personalrat

Am Institut für Meereskunde besteht ein Personalrat, der alle Mitarbeiter des Instituts vertritt, mit Ausnahme der Professoren, deren Vertretung im Hochschulgesetz geregelt ist. Die Mitarbeiter der Sonderforschungsbereiche werden durch die Personalräte der Universität vertreten.

Der Personalrat setzt sich wie folgt zusammen:

Vertreter der Beamten:	Dr. H. FECHNER	(Dr. P. SEIFERT)
Vertreter der Angestellten:	W. BEHREND	(H. JOHANNSEN)
	D. CARLSEN	(H.-J. LANGHOF)
	P. KRISCHKER	(I. OELRICHS)
	Dipl.-Oz. Th. MÜLLER	(Dipl.-Biol. E. KAMINSKI)
	H.-D. SELL	(G. WESTPHAL)
Vertreter der Arbeiter:	G. KINZNER	(G. DORN)

3. Institutsentwicklung

Am 1. 10. 1984 übernahm Prof. Dr. D. Schnack die Leitung der Abteilung Fischereibiologie. Damit waren zum Jahresende 1983 alle Stellen der Abteilungsdirektoren besetzt.

Die Anzahl der aus Mitteln der Grundausrüstung getragenen Stellen wurde im Jahre 1983 um eine Lohnempfängerstelle reduziert. Im einzelnen standen am Jahresende folgende Planstellen zur Verfügung:

Wissenschaftliche Beamte	31
Verwaltungsbeamte	5
Wissenschaftliche Angestellte	15
Technische Angestellte und Büroangestellte	68
Lohnempfänger	15
Auszubildende	<u>2</u>
	136

Aus Mitteln Dritter (ohne Sonderforschungsbereich) wurden folgende Stellen finanziert:

Wissenschaftliche Angestellte	23
Technische Angestellte	20
Lohnempfänger	<u>2</u>
	45

Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 133 der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Warmwassersphäre des Atlantiks) waren tätig:

Wissenschaftliche Angestellte	25
Technische Angestellte	<u>9</u>
	34

Das Gesamtvolumen des Haushalts 1983 betrug 21,0 Mio DM. Auf Personalkosten entfielen 9,3 Mio DM (44 %), auf Sachausgaben 11,7 Mio DM (56 %). Zusätzliche Mittel stellten der Bund mit 3,205 Mio DM und die Deutsche Forschungsgemeinschaft mit 588 000.- DM zur Verfügung. Nicht enthalten sind in diesen Zahlen die Zuwendungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft an die Universität Kiel im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 133.

Der Verwaltungsausschuß tagte am 25. 3., 22. 6. und 28. 10. 1983, der Wissenschaftliche Beirat trat erstmals am 21./22. 6. 1983 zusammen.

Das Kollegium des Instituts hielt am 2. 2., 16. 2., 20. 4., 15. 6., 2. 11. und 21. 12. 1983 seine Sitzungen ab. Ständige Gäste waren die Herren Dr. Ulrich (Kustos) und Amtsrat Wittmaack (Verwaltungsleiter).

Im Rahmen der Veranstaltung „Universität und Land“ der Universitätsgesellschaft fand am 12. November 1983 ein „Tag der offenen Tür“ statt, bei dem sich ca. 350 Besucher aus Schleswig-Holstein über die Aufgaben und Forschungsvorhaben des Instituts informierten. Besonderen Anklang fanden Besichtigungen der Forschungsschiffe „Alkor“, „Littorina“ und „Sagitta“ (Abb. 2) sowie Führungen durch das Aquarium. An dem vielseitigen Besichtigungsprogramm beteiligten sich Mitarbeiter mehrerer Abteilungen.

Für den geplanten Erweiterungsbau des IfM zur Unterbringung der Zentrallabors und anderer zentraler Einrichtungen wurde 1983 das Raumprogramm entwickelt. Nachdem die Finanzierung im Haushalt abgesichert und über das Bauvolumen zwischen dem Land Schleswig-Holstein und der Stadt Kiel Einvernehmen hergestellt waren, konnte der Planungsauftrag erteilt werden. Der Beginn der Baumaßnahmen wird Ende 1984 erwartet.

4. Mitarbeit in deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Organisationen

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

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

NELLEN

Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT):

Gutachtergruppe für Projekt „Bekämpfung der Meeresverschmutzung“:

GERLACH

Projektgruppe Aquakultur:

KILS, LENZ, NELLEN, QUANTZ, RHEINHEIMER, SALTZMANN, SCHRAMM

ad-hoc Ausschuß Geowissenschaften:

GRASSL

Bundesministerium des Innern (BMI):

Arbeitsgruppe „Eutrophierung der Nord- und Ostsee“:

GERLACH (Vorsitzender), GRASSL, RUMOHR, ZEITZSCHEL,

Fachbeauftragter für die deutsch-brasilianische wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit im Bereich der Ozeanographie:

SIEDLER

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG):

Senatskommission für Ozeanographie:

EHRHARDT, RHEINHEIMER, SIEDLER, ZEITZSCHEL

Fachausschuß Physik:

SIEDLER

Senatsausschuß für Umweltforschung:

GERLACH

Deutsche Meteorologische Gesellschaft:

KRAUSS (Vorstand)

Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung (DWK):

EHRHARDT, GERLACH, LENZ, MEINCKE, NELLEN

Ernährungswissenschaftlicher Beirat der deutschen Fischwirtschaft:

GERLACH

Gesellschaft für Ökologie, Beirat für Meeresbiologie:

SCHWENKE

Koordinierungsstab für das meteorologische Forschungsflugzeug der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR):

SIEDLER

Kuratorium für das Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, Wilhelmshaven:

GERLACH

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten:

Projektbegleitender Ausschuß „Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Erstellung eines Sensitivitätsrasters der Wattgebiete der deutschen Nordseeküste“:

GERLACH

Umweltbundesamt (UBA):
AG „Stoffeintrag über die Atmosphäre in die Nordsee“:
HASSE

Wissenschaftlicher Beirat der Biologischen Anstalt Helgoland:
ZEITZSCHEL

Wissenschaftlicher Beirat bei „Freunde der Universität Tel Aviv“:
GRASSL

Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Fischereiverbandes:
NELLEN

Beratungsgruppe für Aquakultur:
NELLEN

Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Wetterdienstes:
HASSE, KRAUSS

Baltic Marine Biologists Committee:
SCHRAMM, THEEDE, ZEITZSCHEL

WG “Ecotoxicology Tests”:
THEEDE (Convener)

WG “Phytobenthos Studies”:
SCHRAMM, SCHWENKE

WG “Secondary Production”:
RUMOHR (Convener)

Baltic Marine Environment Protection Commission:
Scientific and Technological WG:
KREMLING, ZEITZSCHEL

Coopération Européenne dans le domaine de la Recherche Scientifique et Technique (COST):
ad hoc WG to COST project 48 “Marine Primary Biomass”
LEHNBERG, SCHRAMM

European Committee for the Conservation of Nature and Natural Resources, Group of Consultants, Europa-Rat, Straßburg:
RUMOHR

European Union of Aquarium Curators (EUAC):
KINZER, TREKEL

Groupement pour l'Avancement de la Biochimie Marine (GABIM):
BUCHHOLZ, SEIFERT

International Association of Meteorology and Atmospheric Physics (IAMAP):
International Commission on Climate (ICCL):
WOODS

International Commission on Dynamical Meteorology:
WG “Boundary-Layer Dynamics and Air-Sea Interaction”:
HASSE

International Radiation Commission
WG “Radiatively Active Trace Gases”:
GRASSL

International Association of Biological Oceanography (IAOB):
KINZER

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

International Committee on Bacterial Systematics (ICBS);
Subcommittee:
REICHARDT

International Council for the Exploration of the Sea (ICES):
Biological Oceanography Committee:
LENZ

Hydrography Committee:
MEINCKE (Vorsitzender)

WG "Fish Eggs and Larval Investigations in the Baltic":
MÜLLER, A.

WG "Herring Larval Surveys":
SCHNACK, SCHÖFER

WG "Larval Fish Ecology":
NELLEN, SCHNACK

WG "Marine Chemistry":
DUINKER, KREMLING

WG "Marine Pathology":
MÖLLER

WG "North Young Herring Larval Surveys":
POMMERANZ

WG "North Sea Benthos":
RUMOHR

WG "Oceanic Hydrography":
MEINCKE

ICES/SCOR (Scientific Committee on Oceanic Research) WG on the Study of the
Pollution of the Baltic:
HANSEN, KREMLING, LENZ, NELLEN

International Hydrological Decade (IHD):
Nationales Komitee der Bundesrepublik Deutschland:
DEFANT

International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG):
Nationales Komitee der Bundesrepublik Deutschland:
KRAUSS

North Atlantic Treaty Organisation (NATO):
WG "Global Transport Processes Special Programme Panel":
WOODS

"Panel on Marine Sciences":
KRAUSS

Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR):
Deutscher Landesausschuß für SCAR:
ZENK

WG “Oceanography”
ZENK

WG “Krill Biology”
POMMERANZ

Group of Specialists on Antarctic Environmental Implications of Possible Mineral
Exploration and Exploitation (AEIMEE):
EHRHARDT

Scientific Committee on Ocean Research (SCOR):
SIEDLER (Präsident)

Deutscher Landesausschuß für SCOR:
SIEDLER (Vorsitzender), EHRHARDT, ZEITZSCHEL

WG “Arctic Ocean Heat Budget”:
MEINCKE

WG “Coastal-Offshore Ecosystems Relationships”:
ZEITZSCHEL

WG “Equatorial Upwelling Processes, Biological Panel”:
BOJE

WG “Evaluation of CTD-Data”:
ZENK

WG “General Circulation of the Southern Ocean”:
ZENK

WG “Internal Dynamics of the Ocean”:
SIEDLER

WG “North Atlantic Circulation”:
KRAUSS, MEINCKE

WG “Oceanographic Application of Drifting Buoys”:
KÄSE, MEINCKE

WG “Turbulence in the Ocean”:
WOODS

Steering Committee for the ad hoc Scientific Technological WG Baltic Marine Biologists
(STWG-BMB) on monitoring methods of biological parameters of the Baltic Sea area:
ZEITZSCHEL

UNESCO Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC):
Group of Experts on Methods, Standards and Intercalibration (GEMSI):
DUINKER (Vorsitzender), EHRHARDT

United Kingdom Natural Environment Research Council (NERC):
Visiting Group to the Institutes of Oceanographic Sciences:
WOODS

United Kingdom Science and Engineering Research Council (SERC):
Remote Sensing Policy Committee:
WOODS (Vorsitzender)

United Kingdom NERC-SERC Climate Research Committee:
WOODS

World Climate Research Programme (WCRP):
Liaison Committee for Joint Scientific Committee (JSC)/Committee for Climate Change
and the Ocean (CCCO):
WOODS (Vorsitzender)

Committee for Climate Change and the Ocean (CCCO) of SCOR/IOC:
WOODS

CCCO Modelling Panel
WILLEBRAND

Joint Scientific Committee (JSC) for WCRP and GARP:
WOODS

World Ocean Circulation Experiment (WOCE):
Scientific Steering Group:
WOODS

Numerical Experimentation Group:
WILLEBRAND

World Meteorological Organisation (WMO)
WG "Interchange of Pollutants between the Atmosphere and the Ocean":
HASSE

5. Forschung

5.1 Veröffentlichungen und wissenschaftliche Kontakte

5.1.1 Veröffentlichungen

I. Bücher

GRASSHOFF, K., M. EHRHARDT and K. KREMLING: "Methods of Seawater Analysis" (2nd ed.), Verlag Chemie, Weinheim, 419 pp., 1983.

MÖLLER, H. und K. ANDERS: Krankheiten und Parasiten der Meeresfische. Verlag H. Möller, Kiel, 258 S., 1983.

II. Aufsätze

ALBERTI, G. and U. KILS: Light- and electron microscopical studies on the anatomy and function of the gills of krill (Euphausiacea, Crustacea). *Polar Biol.* **1**, 233–242, 1983.

ANDERS, K. and H. MÖLLER: Seasonal fluctuations in macrobenthic fauna of the Fucus belt in Kiel Fjord (Western Baltic Sea). *Helgol. Meeresunters.* **36**, 277–283, 1983.

AZAM, F., T. FENCHEL, J. G. FIELD, J. S. GRAY, L.-A. MEYER-REIL and F. THINGSTAD: The ecological role of watercolumn microbes in the sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* **10**, 257–263, 1983.

BALZER, W., K. GRASSHOFF, P. DIECKMANN, H. HAARDT and U. PETERSOHN: Redox-turnover at the sediment/water interface studied in a large bell jar system. *Oceanol. Acta* **6**, 337–344, 1983.

BARTHEL, K.-G.: Food uptake and growth efficiency of *Eurytemora affinis* (Copepoda: Calanoida). *Mar. Biol.* **74**, 269–274, 1983.

BÖLTER, M. and M. MEYER: The sandy beach area of Kiel Fjord and Kiel Bight (Western Baltic Sea) – a structural analysis of a shallow water ecosystem. In: A. McLachlan and T. Erasmus (Eds), *Sandy beaches as ecosystems*. Junk Publ., Den Haag, 263–270, 1983.

BUCHHOLZ, C.: The effect of exogenous ecdysones on larvae of the mud crab *Rithropanopeus harrisi*. *Acta Endocrinologica, Suppl.* **253**, **102**, 63, 1983.

DUINKER, J. C.: Effects of particle size and density on the transport of metals to the oceans. In: *Trace metals in seawater*. C. S. Wong, E. Boyle, K. W. Bruland, J. D. Burton, E. D. Goldberg (Eds). Plenum Press, New York, 209–226, 1983.

DUINKER, J. C. and M. T. J. HILLEBRAND: Determination of selected organochlorines in sea water. In: K. Grasshoff, M. Ehrhardt and K. Kremling (Eds), *Methods of Seawater Analysis*. (2nd ed.), 290–309, 1983.

DUINKER, J. C. and M. T. J. HILLEBRAND: Characterization of PCB components in Clophen formulations by capillary GC-MS and GC-ECD techniques. *Environ. Sci. Technol.* **17**, 449–456, 1983.

DUINKER, J. C. and M. T. J. HILLEBRAND: Composition of PCB mixtures in biotic and abiotic marine compartments (Dutch Wadden Sea). *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* **31**, 25–32, 1983.

DUINKER, J. C., M. T. J. HILLEBRAND and J. P. BOON: Organochlorines in benthic invertebrates and sediments from the Dutch Wadden Sea; identification of individual PCB components. *Neth. J. Sea Res.* **17**, 19–38, 1983.

- FAHRBACH, E.: On the Variation of the Heat Content in Various Vertical Layers in the Central Equatorial Atlantic. In: J. C. J. Nihoul (Ed.), Hydrodynamics of the Equatorial Ocean. 83–98, 1983.
- FAUBEL, A. and L.-A. MEYER-REIL: Measurement of enzymatic activity of meiobenthic organisms: methodology and ecological application. Cahiers de Biologie Marine **24**, 35–49, 1983.
- FECHNER, H.: Der mittlere Jahresgang des Geopotentials der 500 mb-Fläche der Nordhalbkugel im Wellenzahlenbereich. Meteorol. Rdsch. **36**, 1–12, 1983.
- FECHNER, H.: Empirische Orthogonalfunktionen. Promet **13**, 41–47, 1983.
- FISCHER, H.: Shell weight as an independent variable in relation to cadmium content in molluscs. Mar. Ecol. Prog. Ser. **12**, 59–75, 1983.
- FLÜGEL, H. and I. LANGHOF: A new hermaphroditic pogonophore from the Skagerrak. Sarsia **68**, 131–138, 1983.
- GAST, V. and U. HORSTIMANN: Investigations on the N-remineralization of phyto- and bacterioplankton by the marine ciliate *Euplotes vannus*. Mar. Ecol. Progr. Ser. **13**, 55–60, 1983.
- GERLACH, S. A.: Meeresverschmutzung in Nordsee und Ostsee. Verändern sich die Lebensbedingungen in den deutschen Küstengewässern? Umschau **83**, 178–182, 1983.
- GERLACH, S. A.: Meeresverschmutzung in Nordsee und Ostsee. Verändern sich die Lebensbedingungen in den deutschen Küstengewässern? Seevögel, Z. Verein Jordsand **4**, 4–10, 1983.
- GERLACH, S. A.: Stirbt die Ostsee? Kieler Woche Journal 1983, 72–79, 1983.
- GOCKE, K., H.-G. HOPPE and S. BAUERFEIND: Investigations on the influence of coastal upwelling and polluted rivers on the microflora of the northeastern Atlantic off Portugal. II. Activity and biomass production of the bacterial populations. Bot. Mar. **26**, 189–199, 1983.
- GRABEMANN, I., G. KRAUSE and G. SIEDLER: Langzeitige Änderungen des Salzgehaltes in der Unterweser. Dt. Hydrogr. Z. **36** (2), 61–77, 1983.
- GRAF, G., R. SCHULZ, R. PEINERT and L.-A. MEYER-REIL: Benthic response to sedimentation events during autumn to spring at a shallow-water station in the Western Kiel Bight. I. Analysis of processes on a community level. Mar. Biol. **77**, 235–246, 1983.
- GRASSL, H.: Kann Ozeanographie vom Weltraum aus betrieben werden? Promet **13**, H. 3/4, 36–42, 1983.
- HANSEN, H. P. and K. GRASSHOFF: Automated chemical analysis. In: Grasshoff, K., M. Ehrhardt, K. Kremling (Eds), Methods of Seawater Analysis. (2nd ed.), Verlag Chemie, 347–379, 1983.
- HASSE, L.: Introductory Meteorology and Fluid Dynamics. In: Liss, P.S. & W.G.N. Slinn (Eds), Air - Sea Exchange of Gases and Particles. NATO ASI Series, Series C. Mathematical and Physical Series No. 108. D. Reidel Publishing Comp., Dordrecht, 1–51, 1983.
- HERRMANN, J.: Experimentelle Untersuchungen zur Filtrationsleistung und zum Energiehaushalt junger Silberkarpfen (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.). Arch. Hydrobiol., Suppl. **65**, 268–299, 1983.

- HOPPE, H.-G.: Significance of exoenzymatic activities in the ecology of brackish water: measurement by means of methylumbelliferyl-substrates. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* **11**, 299–308, 1983.
- HOPPE, H.-G., K. GOCKE, D. ZAMORANO and R. ZIMMERMANN: Degradation of macromolecular organic compounds in a tropical lagoon (Cienaga Grande, Colombia) and its ecological significance. *Int. Rev. ges. Hydrobiol.* **68**, 811–824, 1983.
- HORSTMANN, U.: Cultivation of the green alga *Caulerpa racemosa* in tropical waters and some aspects of its physiological ecology. *Aquaculture* **32**, 361–371, 1983.
- HUNTLEY, M. E., K.-G. BARTHEL and J. L. STAR: Particle rejection by *Calanus pacificus*: discrimination between similarly sized particles. *Mar. Biol.* **74**, 151–160, 1983.
- KÄSE, R. H., M. KNOLL, G. SIEDLER and W. ZENK: Moored current meter data from JASIN 1978. "Meteor" *Forsch.Ergebn., A/B*, **24**, 5–24, 1983.
- KIELMANN, J. and T. J. SIMONS: Some Aspects of Baroclinic Circulation Models. In: K. Hutter (Ed.), *Hydrodynamics of Lakes; CISM Lectures*, Springer-Verlag, Wien/New York, 235–285, 1983.
- KNOLL, M.: CTD and current profiler data from JASIN 1978. "Meteor" *Forsch.Ergebn., A/B*, **24**, 25–40, 1983.
- KRAUSS, W.: The heat transport in the North Atlantic Ocean. In: Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica and Nato Marine Sciences Panel (Eds), *Actual problems of oceanography in Portugal*. Lissabon, 13–20, 1982.
- KRAUSS, W.: The eddy field of the central North Atlantic. In: Magaard, L., Müller, P. and R. Pujalet (Eds): *The Role of Eddies in the General Ocean Circulation*. Proceedings Hawaiian Winter Workshop, 275–282, Honolulu, 1983.
- KREMLING, K.: Trace metal fronts in European shelf waters. *Nature* **303** (5914), 225–227, 1983.
- KREMLING, K.: The behavior of Zn, Cd, Cu, Ni, Co, Fe and Mn in anoxic Baltic waters. *Mar. Chem.* **13**, 87–108, 1983.
- KREMLING, K., A. WENCK and C. OSTERROHT: Variations of dissolved organic copper in marine waters. In: C. S. Wong et. al. (Eds), *Trace metals in sea water*, Plenum Press, New York, 609–620, 1983.
- WONG, C. S., K. KREMLING, J. P. RILEY, W. K. JOHNSON, V. STUKAS, P. G. BERRANG, P. ERICKSON, D. THOMAS, H. PETERSEN, and B. IMBER: An intercomparison of sampling devices and analytical techniques using sea water from a Cepex enclosure. In: C. S. Wong et. al. (Eds), *Trace metals in sea water*, Plenum Press, New York, 175–193, 1983.
- LASS, H. U., V. BUBNOV, J. M. HUTHNANCE, E. J. KATZ, J. MEINCKE, A. de MESQUITA, F. OSTAPOFF and B. VOITURIEZ: Seasonal changes of the zonal pressure gradient in the equatorial Atlantic during the FGGE year. *Oceanologica Acta* **6** (1), 3–11, 1983.
- LUTHARDT, H. and L. HASSE: The relationship between pressure field and surface wind in the German Bight area at high wind speeds. In: Sündermann and Lenz (Eds), *North Sea Dynamics*. Springer Verlag, Berlin, 340–348, 1983.
- MEINCKE, J.: Der Nordatlantische Strom – Revision des Bildes vom Wärmetransport im Nordatlantik. *Geowissenschaften in unserer Zeit* **1** (5), 168–175, 1983.

- MEINCKE, J.: The modern current regime across the Greenland-Scotland Ridge. In: Bott et al. (Eds), Structure and Development of the Greenland-Scotland Ridge. Plenum Publ. Corp., 637–650, 1983.
- MEYER-REIL, L.-A.: Bacterial biomass and heterotrophic activity in sediments and overlying waters. In: Hobbie, J. E. and P. J. LeB. Williams (Eds), Heterotrophic activity in the sea. Plenum Press, 1983.
- MEYER-REIL, L.A.: Benthic response to sedimentation events during autumn to spring at a shallow water station in the Western Kiel Bight. II. Analysis of benthic bacterial populations. Mar. Biol. 77, 247–256, 1983.
- MINNETT, P. J., R. T. POLLARD, D. S. COLLINS, A. HORCH and M. KNOLL: The structure of a weak thermohaline front. Phil. Trans. Roy. Soc. London, A 308, 359–375, 1983.
- MÖLLER, H.: High skeletal deformation rates of cod in the Elbe estuary. Bull.Eur.Ass. Fish Path. 3, 7–8, 1983.
- MÖLLER, H.: The effects of Lernaeocera-infestation on cod (*Gadus morhua*). Bull.Eur.Ass. Fish Path. 3, 21–22, 1983.
- MÖLLER, H., R. SCHNEIDER and C. SCHNIER: Trace metal and PCB content of mussels (*Mytilus edulis*) from the southwestern Baltic Sea. Int. Revue ges. Hydrobiol. 68, 633–647, 1983.
- MOLINARI, R. L., E. KATZ, E. FAHRBACH, H. U. LASS and B. VOITURIEZ: Near Surface Temperature Observations obtained in the Equatorial Atlantic Ocean during FGGE (1979). In: J. C. J. Nihoul (Ed.), Hydrodynamics of the Equatorial Ocean. Elsevier Sci. Publ. Co., 65–82, 1983.
- MÜLLER-HAECKEL, A. and G. RHEINHEIMER: Studies on the annual cycle of bacteria and fungi in the Ängern, a coastal stream in northern Sweden. Aquilo Ser. Zool. 22, 1983.
- NELLEN, W.: Fischzucht – Tierproduktion mit spezifischen Schwierigkeiten. Unterricht Biol. 84, 49–51, 1983.
- NELLEN, W.: Fischzucht im Meer und in Teichen. Umschau 83, 91–95, 1983.
- NELLEN, W.: Aquakulturforschung in der Bundesrepublik. Gegenwärtige Situation und zukünftige Perspektiven. Dt. Ges. Meeresforsch. Mitteilungen 4, 9–13, 1983.
- NELLEN, W. und J. HARTMANN: Trends der deutschen Fischereiforschung. Mitteilungen des Verbandes Deutscher Biologen e.V., Beilage, Naturwiss. Rdsch. 7, 1381–1383, 1983.
- NEUHOFF, H.-G.: Influence of an elevated cadmium level in the food on growth and food conversion of *Nereis succinea*. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 31, 535–542, 1983.
- NEUHOFF, H.-G.: Synergistic physiological effects of low copper and various oxygen concentrations on *Macoma balthica*. Mar. Biol. 77, 39–48, 1983.
- NEUHOFF, H.-G. and H. THEEDE: Long-term effects of low copper concentrations at normal and reduced oxygen tensions. Limnologica (Berlin) 15 (2), 1983.
- OLBERS, D. J. and J. WILLEBRAND: The level of no motion in an ideal fluid. J. Phys. Oceanogr. 13, 12, 1983.
- OSTERROHT, C., G. PETRICK and A. WENK: Seasonal variation of particulate hydrocarbons in relation to biological parameters. Mar. Chem. 14, 175–194, 1983.
- OSTERROHT, C. and A. WENK: Chromatographic and optical properties of organic copper associates from Baltic waters. Fresenius Z. Anal. Chem. 316, 572–574, 1983.

- PETERS, H.: On the kinematics of a stochastic field of internal waves modified by a mean shear current. *Deep-Sea Res.* **30** (2 A), 119–148, 1983.
- PONAT, A. and D. ADELUNG: Studies to establish an optimal diet for *Carcinus maenas*. *Mar. Biol.* **74**, 275–279, 1983.
- REICHARDT, W., B. GUNN and R. R. COLWELL: Ecology and taxonomy of chitinoclastic Cytophaga and related chitin-degrading bacteria isolated from an estuary. *Microb. Ecol.* **9**, 273–294, 1983.
- RHEINHEIMER, G.: The role of small heterotrophs (bacteria and protozoa) in a shelf ecosystem. *Rapp. Proc. Verb.* **183**, ICES Copenhagen, 1983.
- RHEINHEIMER, G. and R. SCHMALJOHANN: Investigations on the influence of coastal upwelling and polluted rivers on the microflora of the northeastern Atlantic off Portugal. I. Size and composition of the bacterial population. *Bot. Mar.* **26**, 137–152, 1983.
- SIEDLER, G.: Tropical and equatorial regions. In: A. R. Robinson (Ed.), *Eddies in Marine Science*. Springer-Verlag, New York, 181–199, 1983.
- SIEDLER, G. and L. STRAMMA: The applicability of the T/S method to geopotential anomaly computations in the Northeast Atlantic. *Oceanologica Acta*, **6** (2), 167–172, 1983.
- SMETACEK, V.: The supply of food to the benthos. In: M. J. Fasham (Ed.), *Flows of energy and materials in marine ecosystems: theory and practice*. Plenum Press, New York, 517–548, 1983.
- SMETACEK, V.: Im Blick des Meeresforschers. *Wechselwirkung* **18**, 8–11, 1983.
- THEEDE, H.: Physiological approaches to environmental problems of the Baltic. *Limnologia* **15** (2), 1983.
- ULRICH, J.: Das Institut für Meereskunde in Kiel und seine Schiffe. *Geowissenschaften in unserer Zeit*, **1** (3), 1983.
- ULRICH, J.: Zur Bathymetrie und Topographie der nördlichen Kattegat-Rinne. *Meeresforschung* **30** (1), 61–68, 1983.
- WEISSE, T.: Feeding of calanoid copepods in relation to *Phaeocystis pouchetii* blooms in the German Wadden Sea area off Sylt. *Mar. Biol.* **74**, 87–94, 1983.
- WELLER, R. A., R. E. PAYNE, W. G. LARGE and W. ZENK: Wind measurements from an array of oceanographic moorings and from F. S. "Meteor" during JASIN 1978. *J. Geophys. Res.* **88** (C 14), 9689–9705, 1983.
- WITTSTOCK, R. R. and W. ZENK: Some current observations and surface T/S distribution from the Scotia Sea and the Bransfield Strait during early austral summer 1980/81. "Meteor" *Forsch. Ergebn., A/B*, **24**, 77–86, 1983.
- WOODS, J. D.: Satellite monitoring of the ocean for global climate research. *Phil. Trans. Roy. Soc. London A* **309**, 337–359, 1983.
- WOODS, J. D.: Seasonal variation and water mass conversion. In: C. Wunsch (Ed.), *Global Observations and Understanding of the General Circulation of the Oceans*. National Academy of Sciences, Washington, USA, 1983.

III. Berichte

- ADELUNG, D.: Fluor im antarktischen Ökosystem, DFG-Symposium November 1982. Ber. z. Polarforsch. **10**, 10–15, 1983.
- BALZER, W.: Übersicht über die Gehalte an Fluor und seine Geochemie im Meer. Ber. z. Polarforsch. **10**, 26–33, 1983.
- BARTHEL, D.: Adenylate energy charge in three marine bivalve species during anoxia: keeping low profile. ICES-Report, C.M./L.: **20**, 1–21, 1983.
- BAUERFEIND, E., R. BOJE, E. FAHRBACH, J. LENZ, M. MEYERHÖFER and M. ROLKE: Planktological and chemical data from the equatorial Atlantic at 22° W obtained in February to June 1979 ("FGGE-Equator '79"). Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **110**, 1–157, 1983.
- BUCHHOLZ, F.: Die Dynamik des Fluoridgehalts im Häutungszyklus der Euphausiiden. Ber. z. Polarforsch. **10**, 34–40, 1983.
- BUCHHOLZ, F.: Moulting and Moults Physiology. In: S. B. Schnack (Ed.), Proceedings of the Seminar and Report of the Krill Ecology Group. Ber. z. Polarforsch., Sonderh. **4**, 81–88, 1983.
- FAHRBACH, E.: On the Vertical Distribution of Heat Content in the Central Equatorial Atlantic. Tropical Ocean-Atmosphere Newsletter **18**, 1–2, 1983.
- FAHRBACH, E.: Transportprozesse im zentralen äquatorialen Atlantik und ihr Einfluß auf den Wärmehalt. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **113**, 145 S., 1983.
- FAHRBACH, E., W. KRAUSS, J. MEINCKE und A. SY: Nordostatlantik '81 – Data Report. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **118**, 90 S., 1983.
- FAHRBACH, E., W. KRAUSS, J. MEINCKE und A. SY: Nordostatlantik '82 – Data Report. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **119**, 71 S., 1983.
- GRASSL, H.: The merits of a better knowledge of basic meteorological parameters. In: Applications of laser for climatology and atmospheric research. Vol. II. Report des Batelle Institutes zu ESTEC, No. 4868/81/NL/HP, 1983.
- HALBEISEN, H.-W.: Fish larval communities west off Ireland in spring. ICES-Report, C.M./H: **56**, 1983.
- HILLER, W. and R. H. KÄSE: Objective Analysis of Hydrographic Data Sets from Mesoscale Surveys. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **116**, 1983.
- HORCH, A., W. BARKMANN und J. D. WOODS: Die Erwärmung des Ozeans hervorgerufen durch solare Strahlungsenergie. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **120**, 1983.
- HORSTMANN, U.: Distribution patterns of temperature and water colour in the Baltic. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **106**, 1983.
- KETZLER, C.: Zur Kinematik der Gezeiten im Rockall-Gebiet, Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **112**, 70 S., 1983.
- MAIER-REIMER, E., D. MÜLLER, D. OLBERS, J. WILLEBRAND und K. HASSELMANN: Ein Modell der ozeanischen Zirkulation zur Untersuchung von Klimaschwankungen. Bericht des Umweltbundesamtes Nr. 10402612, Bd. 1 und 2, 1983.
- MEINCKE, J. and A. SY: Large-Scale Effects of the Mid-Atlantic Ridge on the North Atlantic Current. ICES-Report, C.M./C8 (mimeo), 1983.

- MÖLLER, H.: Seasonal and regional fluctuations of fish diseases in the Elbe estuary. ICES-Report, C.M./E:47, 1983.
- MÖLLER, H.: A survey on fish stocks of the lower Elbe River. ICES-Report, C.M./E:48, 1983.
- MÖLLER, H. and K. ANDERS: A compilation of viruses in fish from marine and brackish environments. ICES-Report, C.M./E:49, 1983.
- MÜLLER, T. and W. ZENK: Some Eulerian current measurements and XBT-sections from the North East Atlantic, October 1980 – March 1982 – A Data Report – Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **114**, 145 pp., 1983.
- PRICE, J. M.: Historic Hydrographic and Meteorological Data from the North Atlantic and some derived quantities. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **117**, 1983.
- REICHARDT, W.: Infauna-Begleitbakterien und enzymatische Aktivitäten im bioturbaten Sediment der Bransfield-Straße und Weddell-See (AWI-Reihe) – ANT II/3, 1983.
- REICHARDT, W. und G. DIECKMANN: Produktion und Abbau antarktischer Makroalgen (AWI-Reihe) ANT I, 1983.
- SCHÖFER, W.: Report on the international surveys of herring larvae in the North Sea and adjacent waters in 1982/83. ICES-Report, C.M./H:57, 1983.
- SHUKLA, S. K.: Hemmung von tierischem Aufwuchs. Ein Ansatz unter Verwendung von Holzinhaltsstoffen. Forschungsbericht GKSS 83/E/44. S. 1–85, 1983.
- SIEDLER, G., H. PETERS, D. SCHNACK and H. WEIKERT: Forschungsschiff "Meteor", Reise Nr. 64, Berichte d. wiss. Leiter, Inst. f. Meeresk. 1983.
- STORK, T.: PCB levels correlated with ulcus-syndromes in cod (*Gadus morhua* L.) in the North Sea. ICES-Report, C.M./E:50, 1983.
- SY, A.: "Warmwassersphäre", Handling and Processing of Hydrographic Data – Technical Report. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **111**, 86 S., 1983.
- TEMMING, A.: On the stock situation of common dab (*Limanda limanda*) in the Belt Sea. ICES-Report, C.M./G:65, 1983.
- VIEHOFF, Th.: Bestimmung der Meeresoberflächentemperatur mittels hochauflösender Infrarot-Satellitenmessungen. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **115**, 1983.
- ZENK, W.: Anmerkungen zur Hydrographie antarktischer Gewässer. Ber. z. Polarforsch., **10**, 16–25, 1983.
- ZENK, W.: Sea surface temperature distribution on the return leg of "Polarbjörn" between Cape Town and the Bay of Biscay. In: H. Kohnen (Hrsg.), Antarktis-Expedition von M.S. "Polarbjörn" 1982/83 (Sommercampagne zur Atka-Bucht und zu den Kraulbergen). Ber. z. Polarforsch., **13**, 76–78, 1983.

IV. Habilitationsschriften, Dissertationen, Diplom- und Staatsexamensarbeiten

- ABELE, D.: Untersuchungen über marine Vegetationstypen des Flachwassers an der Holsteinischen Ostseeküste. Dipl.-Arb., Düsseldorf 1983.
- ASMUS, R.: Benthische und pelagische Primärproduktion und Nährsalzbilanz. Eine Freilanduntersuchung im Watt der Nordsee. Diss., Kiel, 1983.

- BAUERFEIND, E.: Untersuchungen zur Primärproduktion und Ökologie des Phytoplanktons im zentralen äquatorialen Atlantik. Ergebnisse der Meteor-Expedition „FGGE-Äquator 79“. Diss., Kiel, 1983.
- BAUERFEIND, S.: Versuche zum Abbau von Plankton- und Detritusmaterial durch natürliche Bakterienpopulationen der Schlei und der Ostsee. Diss., Kiel, 1983.
- BREY, T.: Die Makrofauna sandiger Böden in der Kieler Bucht in 5 bis 15 m Tiefe. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- BUSSMANN, B.: Untersuchungen zur Bestandstrennung beim Blauen Wittling (*Micromesistius poutassou* Risso 1810) im Nordostatlantik. Diss., Kiel, 1983.
- CARBAJAL, J. N.: Bestimmung des turbulenten Wärmeaustauschkoeffizienten und der Vertikalgeschwindigkeit aus Temperaturdaten. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- DOHMS, V. U.: Zusammensetzung und Verteilung des Phytoplanktons in Beziehung zu den Wassermassen der subtropischen Konvergenzzone im Südwestatlantik (Januar – März 1981). Diss., Kiel, 1983.
- FAHRBACH, E.: Transportprozesse im zentralen äquatorialen Atlantik und ihr Einfluß auf den Wärmeinhalt. Diss., Kiel, 1983.
- FIEDLER, M.: Nahrungsuntersuchungen an Elbfischen. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- FINGER, J. E.: Simulation von Aerosolhöhenverteilungen während einer nächtlichen Abkühlungsperiode in der planetarischen Grenzschicht. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- GAST, V.: Untersuchungen über die Bedeutung der Bakterien als Nahrungsquelle für das Mikrozooplankton der Schlei und der Ostsee unter besonderer Berücksichtigung der Ciliaten. Diss., Kiel, 1983.
- GELLERS, S.: Über die Vorhersage der Wasseroberflächentemperatur in der Kieler Bucht mit Hilfe der Regressionsanalyse. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- GERDES, R.: Die Wechselwirkung einer barotropen Scherströmung mit flacher Bodentopographie. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- GUTT, J.: Untersuchungen zum Wachstum von jungen Fludern (*Platichthys flesus* L.) bei unterschiedlichen Salzgehalten und im Süßwasser. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- HÄUSSERMANN, W.: Beeinflussung einer Strömung durch Dichteadvektion. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- HAHN, A.: Das Größenspektrum der Benthosorganismen in Sedimenten der Kieler Bucht. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- HAMANN, H.-J.: Mesoskalige Fluktuationen auf Meridionalschnitten im Nordostatlantik. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- HEINEMANN, D.: Versuche zur objektiven Anwendung der Ageostrophischen Methode. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- HIRSCHBERG, M.: Eine Fourierreihenzerlegung einer winterlichen Wetterlage über dem Nordatlantik. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- JANOWSKY, H. v.: Schneeeunwetter in Schleswig-Holstein. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- JECKSTRÖM, Ch.: Jahrgang der winderzeugten Oberflächenströmungen im Nordostatlantik nach Schiffsversetzungsdaten. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.

- KIM, S.-J.: Vergleichende Untersuchung über die Bakterienpopulation des Neustons und des darunter liegenden Wassers in einem verunreinigten Meeresgebiet. Diss., Kiel, 1983.
- KRONFELD, U.: Die Wärmebilanz der ozeanischen Deckschicht im GATE C-Gebiet. Eine Analyse des Batfish-Datensatzes. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- LÄNGE, R.: Zur Produktionsbiologie und Bestandsdynamik benthischer Mikroalgen im Watt des Elbe-Ästuars. Diss., Kiel, 1983.
- LOPES, P. do C.: Distribution and abundance of ichthyoplankton in the upper 250 m of the equatorial Central Atlantic. Diss., Kiel, 1983.
- MACIAS, E. R.: Study on the migration of post larval shrimp of the genus *Penaeus* from the Pacific Ocean to the Lagoon Complex Caimanero-Huizache, State of Sinaloa, Mexico. Diss., Kiel, 1983.
- MAMMEN, T.: Zur Messung der Temperaturgrenzschicht im Wasser an der Grenzfläche. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- MEERKÖTTER, R.: Nettofluß langwelliger Strahlung am Boden aus spektralen Strahldichten am Außenrand der Atmosphäre. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- MEYER, M.: Strukturanalytische Untersuchungen zum Phytobenthos der Kieler Bucht mittels mathematischer Methoden (zum Problem der Anwendung klassischer und moderner Konzepte in der marinen Vegetationskunde). Diss., Kiel, 1983.
- MIETH, A.: Untersuchungen zum Schwermetallgehalt (Cd, Pb, Cu, Hg) in Flundern, *Platichthys flesus* (L.), aus der Elbe, unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Einflüsse. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- MÖLLER, H.: Ohrenquallen als Nahrungskonkurrenten und Räuber der Fischbrut. Habilitationsschrift, Kiel, 1983.
- MOIGIS, A. G.: Zur Größenstruktur und Ökologie des Phytoplanktons in der Kieler Förde unter dem besonderen Aspekt einer möglichen Ölverschmutzung. Diss., Kiel, 1983.
- MOW-ROBINSON, J.-M.: Vergleichende Untersuchungen der Bakterienpopulation in der Kieler Förde bei Standorten mit und ohne Benthosvegetation. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- OESCHGER, R.: Untersuchungen zur Aufnahme im Außenmedium gelöster Aminosäuren durch Meerestiere. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- PRZYGODDA, W.: Nebel und Nebelvorhersage in der Kieler Bucht. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- PUND, R. P.: Versuche über die Wachstumsleistungen von *Coregonus lavaretus* in Abhängigkeit vom Salzgehalt. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- ROHARDT, G.: Zur Beobachtung und Interpretation fluktuativer Wärmetransporte im Nordatlantischen Strom nördlich der Azoren. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- ROMERO, M.: Vertikale Verteilungsmuster der Makrofauna im Sediment. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- SARDEMANN, G.: Korrelationsanalyse von Temperaturzeitreihen, die während JASIN '78 an drei Bojen gewonnen wurden. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- SCHLÜSSEL, P.: Das Transmissionsspektrum der Atmosphäre in der Nähe der Chlorophyll a Fluoreszenz bei 685 nm. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- SCHNEIDER, A.: Verbreitung und Ökologie des Phytoplanktons im atlantischen Sektor der Antarktis. Diss., Kiel, 1983.

- SCHRAMM, G.: Der Aufbau der Planktongemeinschaft in der mittleren Ostsee nach der Sedimentation der Frühjahrsblüte. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- SCHUMACHER, E.: Eine Untersuchung einer Drei-Wassermassen-Front während JASIN 1978. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- SCHUMANN, M.: Die Zusammensetzung partikulären organischen Materials aus der Kieler Bucht und dessen Verwertung durch *Mytilus edulis*. Diss., Kiel, 1983.
- SEILER, U.: Ein Halbspektralmodell in Kugelkoordinaten – Windgetriebene Bewegungen auf der wasserbedeckten Erde. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- SHUKLA, S. K.: Hemmung von tierischem Aufwuchs. Ein Ansatz unter Verwendung von Holzinhaltstoffen. Diss., Kiel, 1983.
- SPITTKA, H.: Stoffwechseluntersuchungen an Satzaalen (*Anguilla anguilla*) bei unterschiedlichen Salzgehalten. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- SPRATTE, S.: Versuche zur Populationsentwicklung von *Neomysis integer* in Kulturen. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- STRASS, V.: Ein eindimensionales numerisches Modell zum Einfluß des Tagesganges der Deckschicht auf das winderzeugte Stromprofil. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- SWOBODA, K.-A.: Wellen in der Nähe der Trägheitsperiode in einem geschichteten Kanal mit variabler Bodentopographie. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- TEMMING, A.: Untersuchungen zur Bestandssituation der Kliesche (*Limanda limanda* (L.)) in der westlichen Ostsee. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- VIEHOFF, Th.: Bestimmung der Meeresoberflächentemperatur mittels hochauflösender Infrarot-Satellitenmessungen. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- WALLER, U.: Untersuchungen über die physiologischen Leistungen des Silberkarpfens unter den klimatischen Gegebenheiten Schleswig-Holsteins mit besonderer Berücksichtigung seiner Brackwassertoleranz. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- WEBER, H.: Anwendbarkeit von Ausbreitungskriterien für die Ausbreitung von Luftbeimengungen über See. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- WEIGELT, M.: Untersuchungen zur Situation des Benthos nach einer ausgedehnten Periode vollständigen Sauerstoffschwunds im Bodenwasser der Kieler Bucht. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.
- WICHOWSKI, F.-J.: Parasitologische Untersuchungen an Elbfischen. Dipl.-Arb., Kiel, 1983.

5.1.2 Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen im Ausland

- ADELUNG, Prof. Dr. D.: 14. 6. 1983 in Warschau, Polen, Institute of Ecology. "The effect of fluoride on seals and penguins".
6. 12. 1983 in Trondheim, Norwegen, Norwegian Institute of Technology. "Fluoride in the metabolic pathway of krill, seals and penguins".
- BÄUERLE, Dr. E.: 19. 10. 1983 in Lausanne/Schweiz, Eidgenössische Technische Hochschule, Laboratoire d'Hydraulique. „Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei topographischen Wellen in Kanälen und abgeschlossenen Becken“.

- v. BODUNGEN, Dr. B., Dipl.-Biol. R. PEINERT, Dipl.-Biol. P. STEGMANN, U. BATHMANN and Dipl.-Biol. G. SCHRAMM: 11. 8. 1983 in Lund, Schweden. 8th BMB Symposium. "Post-spring bloom development of a *Mesodinium rubrum* bloom in the open Baltic Sea".
- BUCHHOLZ, Dr. F.: 14. 6. 1983 in Warschau, Polen, Polish Academy of Sciences, Kolloquium. "Some Problems in Krill Physiology".
14. 9. 1983 in Wilderness, Rep. Südafrika, 4th Symposium on Antarctic Biology. "Moulting and Growth in Euphausiids".
- DUINKER, Prof. Dr. J. C.: 28. 1. 1983 in Savannah, USA. Skidaway Institute, Dept. of Chemical Oceanography. "Recent developments in the presence of PCB in seawater".
31. 10. – 3. 11. 1983 in Texel, Holland. International Wadden Sea Symposium. "Organochlorines in the Dutch Wadden Sea".
- EHRHARDT, Dr. M.: 15. 9. 1983 in Woods Hole, Mass. USA. NATO-ARI Symposium on Photochemistry of Natural Waters. On the photooxidation of alkylbenzenes in seawater.
- FLÜGEL, Prof. Dr. H.: 8. 9. 1983 in London, England. British Museum of Natural History. "Recent Research on the biology of reproduction of Pogonophora".
- GERLACH, Prof. Dr. S. A.: 3. 11. 1983 in Texel, Niederlande. International Wadden Sea Symposium. "A discussion of eutrophication phenomena in the Federal Republic of Germany".
- GRASSL, Prof. Dr. H.: 21. 7. 1983 in Oxford, England. Rutherford-Appleton Laboratory. International Workshop on Spectroscopy. "Tropospheric spectroscopy and remote sensing".
- HALBEISEN, Dipl.-Biol. H.-W.: 14. 10. 1983 in Göteborg, Schweden. Jahrestagung des ICES. "Fish larval communities west off Ireland in spring".
- HANSEN, Dr. H. P.: 25. 3. 1983 in Tallinn, UdSSR. Workshop on Patchiness. "Variability of nutrients and physical parameters in the Baltic".
- HASSE, Prof. Dr. L.: 6. 9. 1983 in Galway, Irland. University College, Department of Oceanography. Whitecap Workshop. "On Charnock's relation for the roughness at sea".
- HOPPE, Dr. H.-G., Priv.-Doz.: 9. 9. 1983 in Gregynog, Wales. Jahrestagung der Englischen Gewässermikrobiologen. "Relationships between exoenzymatic activities of bacteria and heterotrophic potential in the sea".
- HORSTMANN, Dr. U.: 21. 3. 1983 in Tallinn, UdSSR. "Heterogeneity and variability of near surface temperature and watercolour on satellite images of the Baltic Sea".
8. 7. 1983 in Stockholm, Schweden. International Youth Federation for Environmental Studies and Conservation. "Eutrophication processes and their effects in the Baltic Sea".
11. 8. 1983 in Lund, Schweden. 8th BMB Symposium. "Satellite recorded in Formation on hydrographical and biological processes in the Baltic Sea".
6. 10. 1983 in Kopenhagen, Dänemark. The Danish Geophysical Society. "The application of remote sensing in oceanographic research".
- KÄSE, Dr. R.: 23. 11. 1983 in La Jolla/Ca., USA. Scripps Institution of Oceanography. "Results from recent mesoscale experiments in the Canary Basin".
- KIELMANN, Dr. J. u. T.J. SIMONS: 24.-30. 7. 1983 in Udine, Italien. Seminar über "Hydrodynamics of Lakes" beim Centre for Mechanical Sciences (CISM). "Baroclinic Circulation Models".

- KRAUSS, Prof. Dr. W.: 7. 1. 1983 in Honolulu/Hawaii, USA. Workshop "The role of eddies in the general ocean circulation". "The eddy field of the central North Atlantic".
20. 10. 1983 in Paris, Frankreich. SCOR Working Group 68. "Drift experiments in the North Atlantic".
- KREMLING, Dr. K.: 28. 1. 1983 in Savannah, USA. Skidaway Institute, Dept. of Chemical Oceanography. "The chemical behavior of trace metals in anoxic Baltic waters".
30. 10. 1983 in Alexandria, Ägypten. Alexandria University Research Centre. "Trace metals in surface seawaters – problems and measurements in the Atlantic and Mediterranean Sea".
- LEHNBERG, Dr. W.: 21. 6. 1983 in Qingdao, China. XIth International Seaweed Symposium. "Mass culture of brackish water adapted algae in sewage enriched seawater: Productivity and nutrient accumulation".
- LENZ, Prof. Dr. J. and Dipl.-Biol. M. ROLKE: 14. 10. 1983 in Göteborg, Schweden. Jahrestagung des ICES. "Size structure analysis of zooplankton samples by means of an automated image analyzing system".
- MASKE, Dr. H.: 15. 3. 1983 in Ispra, Italien. Euratom. "Phytoplankton *in vivo* fluorescence".
- MEINCKE, Dr. J.: 20. 1. 1983 in Kopenhagen, Dänemark. IAPSO/ONR/NKFO-Workshop on Straits, Institute for Physical Oceanography, University of Copenhagen. "Physical Processes determining the water exchange through the Greenland-Scotland passage".
26. 5. 1983 in Torshavn, Faroer. Nordic Council for Physical Oceanography-Workshop on Fisheries Hydrography. "Hydrographic consequences of frontal structures in the North Atlantic".
13. 10. 1983 in Göteborg, Schweden. ICES Statutory Meeting. "Large scale effects of the mid-Atlantic ridge on the North Atlantic Current".
- MÖLLER, Dr. H.: 23. 9. 1983 in Plymouth, England. First International Conference of the European Association of Fish Pathologists. "A critical review on the role of pollution as a cause of fish diseases".
14. 10. 1983 in Göteborg, Schweden. Jahrestagung des ICES: "Seasonal and regional fluctuations of fish diseases in the Elbe estuary".
14. 10. 1983 in Göteborg, Schweden. Jahrestagung des ICES: "A survey on fish stocks of the lower Elbe".
1. 11. 1983 in Athen, Griechenland. UNEP Workshop on Jellyfish Blooms in the Mediterranean Sea. "Effects of jellyfish predation on fishes".
1. 11. 1983 in Athen, Griechenland. UNEP Workshop on Jellyfish Blooms in the Mediterranean Sea. "Some speculations on possibilities to control jellyfish swarms".
- OSTERROHT, Dr. C.: 2.-6. 5. 1983 in Texel, Holland. International Symposium on complexation of trace metals in natural waters: Dissolved organic copper in seawater (poster presentation and introduction).
- REICHARDT, Dr. W.: 12. 1. 1983 in Valparaiso, Chile. Universidad Catolica de Valparaiso.
1) "Methods in Marine Benthos Microbiology",
2) "Ecology of gliding aquatic bacteria".
8. 8. 1983 in East Lansing, Mi, USA. Third International Symposium on Microbial Ecology. "Microbial Cues in developmental ecology of marine invertebrates".

13. 9. 1983 in Wilderness, Südafrika. 4. SCAR Symposium on Antarctic Biology. "Kinetics and tropic role of bacterial degradation of macroalgae in Antarctic coastal waters".
23. 9. 1983 in Bloemfontein, Südafrika. Department of Microbiology, University of Orange Free State, Bloemfontein. "Biology and ecology of aquatic cytophagas".
- RHEINHEIMER, Prof. Dr. G.: 6. 10. 1983 in Tallinn, UdSSR. MONOC Symposium. "Influence of eutrophication on bacterial abundance and activity in the Baltic Sea".
- SCHÖFER, Dr. W.: 14. 10. 1983 in Göteborg, Schweden. Jahrestagung des ICES. "Report on the international surveys of herring larvae in the North Sea and adjacent waters in 1982/83".
- SCHRAMM, Dr. W. and Dr. W. LEHNBERG: 22. 6. 1983 in Qingdao, China. XIth International Seaweed Symposium. "Mass culture of brakish water adapted seaweeds in sewage enriched seawater: Fermentation for biogas production".
- SIEDLER, Prof. Dr. G.: 26. 9. 1983 in Florianopolis, Brasilien. Bundesuniversität von Santa Catarina. "Marine research at Kiel University".
27. 9. 1983 in Florianopolis, Brasilien. Bundesuniversität von Santa Catarina. "Circulation in estuaries".
4. 10. 1983 in Rio Grande, Brasilien. Universität von Rio Grande. "Research at the Institut für Meereskunde Kiel".
11. 11. 1983 in Sao Paulo, Brasilien. Institute of Oceanography, University of Sao Paulo. "Recent results on the subtropical North Atlantic circulation".
29. 11. 1983 in Woods Hole, USA. Woods Hole Oceanographic Institution. "Baroclinic flow and fronts in the subtropical Northeast Atlantic".
- SMETACEK, Dr. V.: 9. 5. 1983 in Bodö, Norwegen. Nordland Regional College. "Sedimentation in boreal seas: Long-term research plans of Kiel University off the Lofoten Islands".
11. 5. 1983 in Tromsö, Norwegen. University of Tromsö. (Thema wie oben).
13. 5. 1983 in Bergen, Norwegen. Institute of Marine Biology. (Thema wie oben).
21. 10. 1983 in Baltimore, USA. Martin Marietta Corporation. "Characterization of pelagic ecosystems: The search for macroscopic properties".
27. 10. 1983 in Virginia Beach, USA. 7th Biennial International Estuarine Research Conference. "The annual cycle of Kiel Bay plankton: a long-term analysis".
28. 10. 1983 in Gloucester, USA. Virginia Institute of Marine Science. "Characterization of pelagic ecosystems: The search for macroscopic properties".
1. 11. 1983 in Cambridge, USA. Horn Point Environmental Laboratories. "A holistic approach to evaluating pelagic systems: An interpretation based on plankton life cycles".
- STEGMANN, Dipl.-Biol. P.: 9. 12. 1983 in Aarhus, Dänemark. Institute for Botany. "Post-spring bloom development of a *Mesodinium rubrum* bloom in the open Baltic Sea".
- STIENEN, Dipl.-Biol. C.: 10. 10. 1983 in Göteborg, Schweden. Jahrestagung des ICES. "Chl. a fluorescence related to phytoplankton species succession and daylight".
- STORK, Dipl.-Biol. T und Prof. Dr. W. NELLEN: 14. 10. 1983 in Göteborg, Schweden. Jahrestagung des ICES. "PCB levels correlated with ulcus-syndrom in cod in the North Sea".
- TEMMING, Dipl.-Biol. A.: 14. 10. 1983 in Göteborg, Schweden. Jahrestagung des ICES. "On the stock situation of common dab in the Belt Sea".

- THEEDE, Prof. Dr. H. und Dr. H. FISCHER: 10. 8. 1983 in Lund, Schweden. 8th BMB-Symposium. "Decrease of Cd-content in *Mytilus edulis* from Kiel Bay" (Poster-Demonstration).
- THEEDE, Prof. Dr. H., Dr. H.-G. NEUHOFF und D. BARTHEL: 17. 8. 1983 in Oslo, Norwegen. 18th European Marine Biology Symposium. "Physiological stress on marine invertebrates by oxygen deficiency and elevated copper concentrations" (Poster-Demonstration).
- WILLEBRAND, Prof. Dr. J.: 20. 10. 1983 in Paris, Frankreich. SCOR Working Group 68. "Seasonal variations of the North Atlantic circulation: numerical model results".
- WOODS, Prof. Dr. Dr. h.c. J. D.: 13. 4. 1983 in San Miniato, Italien. NATO ARW on Satellite Altimetry. "Water mass conversion in the upper boundary layer of the ocean".
 10. 8. 1983 in Woods Hole, USA. US National Academy of Sciences meeting on the World Ocean Circulation Experiment. "Seasonal variation and winter mass conversion".
 30. 8. 1983 in Igl, Österreich. JSC workshop on Earth's Radiation Budget. "The climatology of solar heating in the ocean".
 4. 11. 1983 in London, England. Royal Astronomical Society. "The World Ocean Circulation Experiment".
- ZENK, Dr. W.: 22. 2. 1983 in Palisades, USA. ONR-Konferenz über Ozeanographie im Südatlantik: "Conceivable contributions from the Federal Republik of Germany".

5.1.3 Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen in der Bundesrepublik Deutschland und in der Deutschen Demokratischen Republik

- ADELUNG, Prof. Dr. A.: 29. 9. 1983 in Kiel. Arbeitstagung für Biologie und Chemie des MNU und JPTS. „Das Problem des Fluors im antarktischen Ökosystem”.
 29. 11. 1983 in Kiel. Biochemisches Institut der Christian-Albrechts-Universität. „Fluoriduntersuchungen in Meerestieren”.
- BALZER, Dr. W.: 16. 10. 1983 in Geesthacht. Institut für Chemie der GKSS. „Frühdiagenetische Prozesse im Bereich der Sediment/Wasser-Grenzfläche”.
 14. 11. 1983 in Hamburg. Ordinariat für Bodenkunde der Universität Hamburg. „Abbauprozesse am Boden und der Kreislauf organischer Substanz in der Kieler Bucht”.
- BOCK, M. und K. P. KOLTERMANN: 24. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. "Ice edge processes – no clue to deep water production".
- BUCHHOLZ, C.: 3. 3. 1983 in Frankfurt. 27. Symposium der Dt. Gesell. für Endokrinologie. „Die Auswirkungen von exogenen Ecdysonen auf Larven der Schlammkrabbe *Rithropanopeus harrisi*”.
- BUCHHOLZ, Dr. F.: 31. 5. 1983 in Oldenburg. Universität Oldenburg, Fachbereich Biologie. Vorlesungsreihe „Antarktisforschung”. „Krill – ein Krebs mit Zukunft?”
 15. 5. 1983 in Bremerhaven, Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung. Workshop on Krill Biology, SCAR, invited lecture. "Moulting and Moul Physiology in Krill".
- DICKSON, Dr. R. R., Dr. W. J. GOULD, T. J. MÜLLER and Dr. C. MAILLARD: 16. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. "Estimates of the mean circulation in the deep (over 2000 m) layer of the Eastern North Atlantic".

- DUINKER, Prof. Dr. J. C.: 16. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. "Behaviour of metals during estuarine mixing with particular references to the Schelde estuary".
25. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. "Possibilities to use PCB (Polychlorinated biphenyls) for studying oceanic processes".
- FAHRBACH, Dr. E. und G. ROHARDT: 17. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. – IAPSO-Symposium on Large-Scale Dynamics and Circulation in the Ocean. "Measurements of drifting eddies by moored current meters in the North Atlantic".
- GERLACH, Prof. Dr. S. A.: 27. 1. 1983 in Aachen. Universität Aachen, Fachbereich Biologie. „Verändern sich die Lebensbedingungen in den deutschen Küstenmeeren?“
20. 6. 1983 in Kiel. Internationales Symposium „Reinhaltung der Ostsee“. „Die Verhältnisse in der Kieler Bucht“.
22. 6. 1983 in Kiel. Interdisciplinary Symposium "The Atlantic Challenge". "Comment to the lecture on living marine resources in the Antarctic".
- GRAF, Dr. G. and Dr. W. BENGTSSON: 19. 8. 1983 in Malente. Second workshop on the measurement of microbial activities in the carbon cycle in aquatic ecosystems. "Heat production, activity of the electron-transport-system (ETS), the ratio heat production/ETS-activity, and ATP-turnover as useful tools in benthic ecological field studies".
- GRASSL, Prof. Dr. H.: 22. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. "The Relative Magnitude of Cloud Optical Thickness Change with Aerosol Particle Changes", zusammen mit L. Levkov.
25. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. "Water Vapor Continuum Absorption and Aerosol Particles in Climate Models".
28. 9. 1983 in Oberpfaffenhofen. Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt. „Fernerkundung von Oberflächenparametern mit meteorologischen Satelliten.“
17. 10. 1983 in Geesthacht. GKSS. „Fernerkundung des Ozeans und der Atmosphäre – Herausforderung für die Spektroskopie und Stütze der Klimaforschung.“
8. 11. 1983 in Hamburg. Seewetteramt. „Messung der Oberflächentemperatur des Ozeans vom Satelliten aus.“
- HALBEISEN, H.-W.: 14. 6. 1983 in Hamburg. Jahrestagung der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung. „Zur Verteilung und Häufigkeit von Fischbrut im Seegebiet westlich von Irland“.
- HARDTKE, Dr. G.: 8. 7. 1983 in München. Meteorologisches Institut der Universität München. Seminar über Strahlung und Fernerkundung. „Probleme und Ergebnisse der Satelliteninfrarotfernerkundung der Meeresoberflächentemperatur auf dem Nordatlantik“.
- HASSE, Prof. Dr. L.: 24. 11. 1983 in Traben-Trarbach. Amt für Wehrgeophysik. „Ausbreitung von Luftbeimengungen über See“.
- HILLER, Dr. W., Dr. R. H. KÄSE, Dr. T. B. SANFORD und Dr. W. ZENK: 17. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. "Currents, Fronts and Eddy Fluxes in the Canary Basin".
- KÄSE, Dr. R. H.: 19. 5. 1983 in Heidelberg. Institut für Umweltp Physik der Universität Heidelberg. „Zirkulation und turbulente Flüsse im Kanarenbecken“.

- KÄSE, Dr. R.H. und Prof. Dr. W. KRAUSS: 17. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. "Mean circulation and distribution of eddy kinetic energy in the North Atlantic as deduced from drift experiments".
- KIELMANN, Dr. J.: 17. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. "Mean sheared currents over steep topography".
- KILS, Dr. U.: 15. 9. 1983 in Boppard/Rhein. Deutscher Fischereitag 1983 des Deutschen Fischerei-Verbandes. "Steuerung von Gasparametern in der Aquakultur".
14. 5. 1983 in Bremerhaven. Seminar on Krill Biology. "Feeding mechanisms and energetics of Krill".
- KNOLL, M.: 17. 8. 1983 in Hamburg XVIII General Assembly of IUGG. Poster Session: "Fine structure observations during JASIN".
- KOLTERMANN, K. P. und M. BOCK: 24. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. "Deep circulation in the Greenland and Norwegian Seas – Some facts and more questions".
- KREMLING, Dr. K.: 19. 4. 1983 in Göttingen. Symposium über Bindungsformen chemischer Elemente in Umwelt- und Biomaterialien. „Vergleich eines Speciation-Modelles mit gemessenen Spurenmetall-Konzentrationen in anoxischen Ostseewässern".
24. 11. 1983 in Hamburg. Vortragsveranstaltung der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung. „Wie groß ist der Anstieg der Spurenmetall-Konzentrationen zwischen offenem Nordatlantik und den nordwesteuropäischen Schelfgebieten?".
- LEACH, Dr. H. und J. FISCHER: 22. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. IAPSO-Symposium on Intermediate Scale Motion and Structures in the Ocean. "Components of Upper Ocean Potential Vorticity at the North Atlantic Polar Front".
- LENZ, Prof. Dr. J.: 18. 11. 1983 in Bremerhaven. 2. Alfred-Wegener-Konferenz on Air-Sea-Ice-Interactions. "Plankton biomass in relation to water mass structure. Preliminary results of a section across the Fram Strait".
- MEINCKE, Dr. J.: 8. 2. 1983 in Hamburg. Deutsche Meteorologische Gesellschaft. „Neuere Untersuchungen zur Struktur des Nordatlantischen Stromes".
15. 6. 1983 in Bremerhaven. Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung. „Hydrographie des Europäischen Nordmeeres".
und A. SY: 17. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. IAPSO-Symposium on Large-Scale Dynamics and Circulation in the Ocean. "Effects of the Mid-Atlantic Ridge on the North Atlantic Current".
- MEYER, M.: 23. 11. 1983 in Hamburg. Sitzung der Gesamt-Arbeitsgruppe zur meereskundlichen Untersuchung von Ölfällen, Biologische Anstalt Helgoland. „Mathematisch-strukturanalytische Verfahren und ihre Anwendung in der Schadstoff-Ökologie".
- MEYER-REIL, Dr. L.-A.: 18. 8. 1983 in Plön. 2. Workshop on the Measurement of Microbial Activities in the Carbon Cycle in Aquatic Ecosystems. "Decomposition of particulate organic matter in marine sediments".
- MÖLLER, Dr. H.: 14. 6. 1983 in Hamburg. Jahrestagung der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung. „Ergebnisse der Fischbestandsuntersuchungen in der Unterelbe 1981/82".
11. – 17. 9. 1983 auf Helgoland. International Helgoland Symposium on "Diseases of Marine Organisms". "Dynamics of fish diseases in the Elbe estuary".

11. – 17. 9. 1983 auf Helgoland. International Helgoland Symposium on “Diseases of Marine Organisms”. “Distribution of important ectoparasites of fishes in the North Sea and Western Baltic Sea”.
- NELLEN, Prof. Dr. W.: 12. – 16. 12. 1983 in Feldafing. Fachseminar der Deutschen Stiftung für internationale Zusammenarbeit und der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. „TZ-relevante Fischerei- und Aquakulturforschung in der Bundesrepublik Deutschland”.
- OSTERROHT, Dr. C.: 19. 4. 1983 in Göttingen. Symposium über Bildungsformen chemischer Elemente in Umwelt- und Biomaterialien. „Charakterisierung von marinen organischen Kupferassoziaten mit Hilfe von chromatographischen und anderen analytischen Parametern”.
9. 12. 1983 in Berlin. Institut für Biochemie der Freien Universität Berlin. „Meereschemische Parameter in Abhängigkeit von biologischen Ereignissen”.
- PETERS, Dr. H.: 17. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. Poster Session: “Kinematics of high-frequency, near-surface internal waves modified by a mean shear current”.
- RUMOHR, Dr. H.: 8. 4. 1983 in Hamburg. ICES Working Group on North Sea Benthos. “Sampling strategies and precision of sampling in benthos studies”.
- SCHWENKE, Prof. Dr. H.: 28. 9. 1983 in Bremen. Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie. “Systemökologische Konzepte in der Meeresbiologie”.
15. 12. 1983 in Oldenburg. Fachbereich Biologie der Universität Oldenburg. „Systemökologische Konzepte in der Meeresbiologie”.
- SIEDLER, Prof. Dr. G., L. STRAMMA, Prof. Dr. W. ROETHER und G. THIELE: 17. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. “Consistency of baroclinic flow and transient tracer fields in the subtropical northeast Atlantic”.
- SMETACEK, Dr. V.: 23. 8. 1983 in Hamburg. IAPSO Symposium on Chemical Fluxes in the Water Column. “Sediment trap experiments in shallow water”.
- STORK, T.: 14. 6. 1983 in Hamburg. Jahrestagung der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung. „Zusammenhänge zwischen dem Ulcus-Syndrom beim Nordseekabeljau und deren PCB-Gehalte”.
- TEMMING, A.: 14. 6. 1983 in Hamburg. Jahrestagung der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung. „Zur Populationsdynamik der Kliesche in der westlichen Ostsee”.
- THEEDE, Prof. Dr. H. und Dr. P. SEIFERT: 28. 9. 1983 in Kiel, Arbeitstagung für Biologie und Chemie des MNU und IPTS. „Hälterung von Meerestieren”.
- ULRICH, Dr. J.: 13. 5. 1983 in Kiel. 32. Deutscher Kartographentag. „Flächenhafte Kartierung des Meeresbodens”.
7. 10. 1983 in Berlin. Ferdinand v. Richthofen Symposium. „Geomorphologische Ergebnisse der flächenhaften Kartierung des Tiefseebodens”.
- WICHOWSKI, F.-J.: 11. – 17. 9. 1983 auf Helgoland. International Helgoland Symposium on “Diseases of Marine Organisms”. “Flounder parasites as biological tags in an estuary”.
- WILLEBRAND, Prof. Dr. J.: 17. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. “Climate response experiments with a global ocean circulation model”.

- WILLEBRAND, Prof. Dr. J., Dr. D. OLBERS und M. WENZEL: 18. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. "North Atlantic circulation inferred from a climatological β -spiral calculation".
- WILLEBRAND, Prof. Dr. J.: 26. 10. 1983 in Bad Soden-Allendorf. 2. Nationale Klima-Konferenz. „Die Rolle des Ozeans im Klimasystem“.
- WITZEL, Dr. K.-P. und Dr. G. GRAF: 16. 8. 1983 in Malente. Second workshop on the measurement of microbial activities in the carbon cycle in aquatic ecosystems. "On the use of different precursors for the determination of DNA- and RNA-turnover rates in aquatic microbial communities".
- WOODS, Prof. Dr. Dr. h.c. J.D.: 23. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. IAPSO-Symposium on Intermediate Scale Motion and Structures in the Ocean (PS 3). "Mesoscale jet streaks".
24. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. IAPSO-Symposium on Seasonal and Interannual Variations in the Oceans and Atmosphere (PS 10). "Restratification of the seasonal thermostat".
26. 8. 1983 in Hamburg. XVIII General Assembly of IUGG. Oceanic and Atmospheric Boundary Layers (Symp. 20). "The depth of convection in winter".

5.1.4 Forschungs-, Lehr- und Beratungsaufenthalte im Ausland

- ADELUNG, Prof. Dr. D.:
4. 12. 1982 – 13. 3. 1983
Polish Antarctic Station "Henryk Arctowski", King George Island, South Shetlands.
- BÄUERLE, Dr. E.:
25. 7. – 31. 7. 1983
International Centre for Mechanical Sciences (CISM) Udine/Italien – Seminar "Hydrodynamics of Lakes".
- BUCHHOLZ, Dr. F.:
4. 12. 1982 – 13. 3. 1983
Polish Antarctic Station "Henryk Arctowski", King George Island, South Shetlands.
- DUINKER, Prof. Dr. J. C.:
2. – 5. 5. 1983
Netherlands Institute for Sea Research, Texel, Netherlands
Chairman International Conference on Complexation of Trace Metals in Natural Waters.
13. – 17. 6. 1983
UNESCO/IOC, Paris, France
Chairman GEMSI-V-Meeting.
- GOCKE, Dr. K.:
20. 8. – 16. 9. 1983
Marine Science Laboratories, Menai Bridge, England.
- HARDTE, Dr. G.:
22. 8. – 3. 9. 1983
Dundee/Schottland
Department of Electronics and Electrical Engineering, Dundee University.

- KÄSE, Dr. R.:
 14. 11. – 3. 12. 1983
 Scripps Institution of Oceanography, La Jolla/Ca. USA,
 Applied Physics Laboratory, University of Washington, Seattle/WA. USA,
 Department of Oceanography, University of British Columbia, Vancouver/Canada,
 Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole/Ma. USA.
- KIELMANN, Dr. J.: 25. 7. – 31. 7. 1983
 International Centre for Mechanical Sciences (CISM), Udine/Italien – Seminar “Hydrodynamics of Lakes”.
- KINZER, Dr. J.:
 16. 3. – 20. 3. 1983 und 31. 10. – 4. 11. 1983
 Beratung Marine Science Centre, Muscat, Sultanat Oman.
- KREMLING, Dr. K.:
 2. 10. – 4. 11. 1983
 University Research Centre, Alexandria, Ägypten.
- LIPPERT, A.:
 25. 7. – 31. 7. 1983
 International Centre for Mechanical Sciences (CISM), Udine/Italien – Seminar “Hydrodynamics of Lakes”.
- MEYER, Dr. M.:
 17. 9. – 30. 9. 1983
 Marine Biological Station Kristineberg, Fiskebäckskil, Schweden.
- MEYER-REIL, Dr. L.-A.:
 7. – 12. 8. 1983
 Third International Symposium on Microbial Ecology. Michigan State University, East Lansing, Michigan, USA.
- MÜLLER, Dr. A.:
 1. 6. – 15. 7. 1983
 Gastdozent an der San Carlos University, Cebu City, Philippinen.
- NELLEN, Prof. Dr. W.:
 9. – 18. 5. 1983
 Vorbereitende Mission für einen von der IOC konzipierten Kurs in Fischereibiologie und Biologischer Meereskunde für afrikanische Studenten. Kenya Marine Fisheries Research Institute, Mombasa, University Nairobi, UNESCO Paris.
- REICHARDT, Dr. W.:
 22. 1. – 13. 3. 1983
 Antarktis-Station „Arctowski” (King George Island).
 21. 11. – 27. 12. 1983
 Antarktisexpedition (II/3, F. S. „Polarstern”) in Wedell-Meer und Bransfield-Straße.
- RHEINHEIMER, Prof. Dr. G.:
 20. – 22. 6. 1983
 Universität Faro, Portugal.

RUMOHR, Dr. H.:

5. 12. – 6. 12. 1983

Europa-Rat, Group of consultants on marine biocoenoses of the North Sea and the Baltic, "European Committee for the Conservation of Nature and Natural Resources", Straßburg, Frankreich.

SCHRAMM, Dr. W.:

1. 4. 1983 – 31. 3. 1984

Carlos University, Cebu City, Philippines.

SIEDLER, Prof. Dr. G.:

25. 9. – 6. 10. 1983

Hydrographisches Institut und Bundesuniversität von Rio de Janeiro, Bundesuniversität von Santa Catarina in Florianopolis, Bundesuniversität von Paraná in Curitiba, Universität von Rio Grande, Brasilien.

6. 11. – 12. 11. 1983

Hydrographisches Institut und Katholische Universität von Rio de Janeiro, brasilianische Regierungsstellen in Brasilia, Universität von Sao Paulo, Brasilien.

24. 10. – 5. 11. 1983, 13. 11. – 9. 12. 1983

Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, USA.

WILLEBRAND, Prof. Dr. J.:

8. 12. – 11. 12. 1983

Department of Atmospheric Physics, Oxford University, Oxford/England.

ZENK, Dr. W.:

23. 2. – 3. 3. 1983

Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, und Scripps Institution of Oceanography, San Diego, USA.

5.1.5 Wissenschaftliche Konferenzen im Institut

26. – 27. 8. 1983: Versammlung "Joint Panel on Oceanographic Tables and Standards (JPOTS)", Sub-Panel on CO₂ System. 8 Teilnehmer. Vorsitzender: Prof. Dr. J. Gieskes.

7. 9. 1983: Gründungsversammlung der Arbeitsgruppe "Eutrophierung der Nord- und Ostsee". 50 Teilnehmer. Vorsitzender: Prof. Dr. S. A. Gerlach.

5.1.6 Gastforscher

Name	Titel	Vorname	Herkunftsinstitution und -land (Anschrift)	Zeitraum	Abteilung
ABOUL-DAHAB		O.	University of Alexandria, Ägypten	10. 8. – 21. 9. 1983	Meereschemie
BANSE	Prof. Dr.	K.	School of Oceanography, University of Washington, USA	15. 6. – 31. 8. 1983	Marine Planktologie
DOMINGUEZ PARRA	M.Sc.	S.	Meeresministerium, Abt. Ozeanographie, Mexiko	29. 3. 1982 – 30. 4. 1983	Marine Mikrobiologie

EL-RAYIS	Dr.	O. A.	University of Alexandria, Ägypten	9. 9. – 23. 9. 1983	Meereschemie
EL SARRAF	M. Sc.	W.	Fisheries Research Institute, Szarvas, Ungarn	14. 3. – 8. 4. 1983	Marine Mikrobiologie
HAYES	Dr.	S. P.	NOAA/Pacific Laboratory, Seattle, Washington, USA	29. 6. – 30. 7. 1983	Meeresphysik
JACQ	Dipl.- Biol.	E.	Laboratoire de Zoologique, Université de Bretagne Occidentale, Brest, Frankreich	4. 5. – 19. 5. 1983	Marine Mikrobiologie
KIM	Dr.	S. J.	Stipendiat, Seoul, Süd-Korea	17. 5. – 15. 10. 1983	Marine Mikrobiologie
KIMOR	Prof. Dr.	B.	Technion-Israel Institute of Technology, Haifa, Israel	1. 3. – 31. 8. 1983	Marine Planktologie
KNOPPERS	Dr.	B.	Centro de Biologia Marinha da Universidade Federal do Paraná, Brasilien	seit 15. 9. 1983	Marine Planktologie
LOCHTE	Dipl.- Biol.	K.	Marine Science Labora- tories, Menai Bridge, England	1. 2. – 15. 3. 1983	Marine Mikrobiologie
MAGAARD	Prof. Dr.	L.	University of Hawaii, Department of Oceano- graphy, Honolulu, Hawaii, USA	26. 8. – 7. 9. 1983	Theoretische Ozeano- graphie
MAITA	Prof. Dr.	Y.	Research Institute of North Pacific Fisheries, Hokkaido University, Hakodate, Hokkaido, Japan	18. 7. – 23. 7. 1983	Marine Planktologie
PRICE	Dr.	J. M.	University of Hawaii, Department of Oceano- graphy, Honolulu, Hawaii, USA	1. 1. – 31. 8. 1983	Theoretische Ozeano- graphie
RAINER	Dr.	S.	Division of Fisheries, Research, CSIRO, Cronulla, Australien	4. 9. 1982 – 30. 4. 1983	Meeres- botanik
SCHOTT	Prof. Dr.	F.	University of Miami, Department of Oceano- graphy, Miami, FL, USA	1. 7. – 31. 8. 1983	Theoretische Ozeano- graphie
SMAYDA	Prof. Dr.	T.	Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, Kingston, USA	6. 11. – 9. 11. 1983	Marine Planktologie
STÜWE	Dipl.- Ing.	B.	Universität für Boden- kunde, Wien, Österreich	1. 10. 1983 – 30. 7. 1984	Marine Mikrobiologie

SUBRAMAMAM	G.	School of Biol. Science, University Saint Malaysia, Penang, Malaysia	5. 12. – 23. 12. 1983	Meereschemie
TANG	Dr.	C. S. Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Kanada	1. 1. – 30. 4. 1983	Regionale Ozeano- graphie
TURLEY	Dr.	C. Marine Science Labora- tories, Menai Bridge, England	1. 2. – 15. 3. 1983	Marine Mikrobiologie
VENTAJAS	L.	Instituto Antartico Argentino, Buenos Aires, Argentinien	9. 8. – 9. 11. 1983	Meereschemie
WELANDER	Prof. Dr.	P. University of Washington, Department of Oceano- graphy, Seattle, WA, USA	1. 9. – 15. 10. 1983	Theoretische Ozeano- graphie

5.1.7 Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen der Veranstaltung „Universität und Land“ der Universitätsgesellschaft fand am 12. November 1983 ein „Tag der offenen Tür“ statt, bei dem sich ca. 350 Besucher aus Schleswig-Holstein über die Aufgaben und Forschungsvorhaben des Instituts informierten.



Abb. 2: Besucherandrang im Bereich der Forschungsschiffe während des „Tages der offenen Tür“ am 12. November 1983 (Foto: E. Mempel).

Besonderen Anklang fanden Besichtigungen der Forschungsschiffe „Alkor“, „Littorina“ und „Sagitta“ (Abb. 2) sowie Führungen durch das Aquarium. Mitarbeiter mehrerer Abteilungen des Instituts beteiligten sich erfolgreich an dem vielseitigen Besichtigungsprogramm.

5.2 Forschungsarbeiten

5.2.1 Größere Expeditionen

„Meteor“-Expedition „Ostatlantik-Biozirkel“ (Reise Nr. 64)

Die beiden biologischen Hauptthemen der ersten 5 von insgesamt 7 Fahrtabschnitten dieser Expedition, die im Frühjahr 1983 in das nordwestafrikanische Auftriebsgebiet führte, bestanden darin, die Bedeutung der Wassermassenzirkulation für das Verbleiben der charakteristischen Planktonarten im Auftriebsgebiet (Biozirkel) zu untersuchen und das Ausmaß der Heterogenität in der kleinräumigen Verteilung des Zooplanktons unter dem Aspekt des Nahrungsangebots für Fischlarven festzustellen. Im Rahmen dieser beiden Oberthemen beteiligte sich die Abteilung Marine Planktologie mit einer Arbeitsgruppe „Zooplanktonökologie“ an den Fahrtabschnitten 4 und 5.

Die Kieler Arbeitsgruppe hatte das Ziel, die Rolle des Zooplanktons in seiner Auswirkung auf den jeweiligen Phytoplanktonbestand zu untersuchen. Der nahrungsökologische Kopplungsgrad zwischen Phyto- und Zooplankton entscheidet weitgehend darüber, welchen Weg der von der Primärproduktion ausgehende Energiefluß durch das marine Ökosystem nimmt. Eine enge Koppelung stärkt die pelagische Nahrungskette, eine lockere Verknüpfung oder zeitliche Versetzung in der Entfaltung von pelagischen Sekundärproduzenten begünstigt den Weg in das Benthos durch Sedimentation des Phytoplanktons.

Parallel zu einer sehr gründlichen Bestandsanalyse durch eine Unterteilung in 4 Größenklassen und durch eine Erfassung von 8 verschiedenen Biomasseparametern wurden die Aktivitätsraten in den gleichen Größenklassen bestimmt, um aus der Respiration, dem Grazing und der Exkretion der Zooplankter Rückschlüsse auf den Konsum an Phytoplankton und die Höhe der Nährsalzregeneration ziehen zu können.

„Polarstern“-Expedition „MIZEX '83“

Im Juli 1983 nahmen Mitarbeiter der Abteilung Marine Planktologie an dem multidisziplinären, internationalen Forschungsprogramm MIZEX '83 (Marginal Ice Zone Experiment) in der Framstraße zwischen Grönland und Nordspitzbergen im Breitenbereich von 80° N auf F. S. „Polarstern“ teil. Das planktologische Arbeitsprogramm, das in enger Zusammenarbeit mit den Biologen des Alfred-Wegener-Instituts für Polarforschung in Bremerhaven und des Kieler Instituts für Polarökologie sowie mit der Abteilung Regionale Ozeanographie des IfM durchgeführt wurde, konzentrierte sich auf die Erfassung der Planktonverteilung in den verschiedenen Wassermassen der Framstraße. Besonderes Interesse galt den als produktionsreich bekannten Eisrandzonen, in denen die sommerliche Eisschmelze mit der Bildung einer stabilen Vertikalschichtung des Oberflächenwassers günstige Voraussetzungen für das Entstehen von Phytoplanktonblüten schafft. Die Felduntersuchungen wurden begleitet von Grazing-Experimenten mit den dominanten Copepodenarten, um mit Hilfe der festgestellten Freßraten Rückschlüsse auf die Ausnutzungsraten des Phytoplanktons im Pelagial ziehen zu können. Die ersten Ergebnisse zeigen, daß in diesem Meeresgebiet relativ enge Beziehungen zwischen dem Artenspektrum der Planktongemeinschaften und der Struktur der Wassermassen bestehen.

Die bis in den Frühsommer eisbedeckten Wassermassen zeigen eine deutliche Verzögerung des jahreszeitlichen Entwicklungszyklusses der Planktongemeinschaften gegenüber den eisfreien Gebieten.

„Meteor“- und „Poseidon“-Expeditionen in den Nordostatlantik

Im Rahmen der Untersuchungen des Sonderforschungsbereiches 133 „Warmwassersphäre des Atlantiks“ wurden eine Reise mit F. S. „Meteor“ (Reise 64; 10. 4. – 16. 5. 1983) sowie zwei Reisen mit F. S. „Poseidon“ (Reise 101 b; 20. 6. – 24. 7. 1983, Reise 104; 6. 9. – 15. 10. 1983) durchgeführt. Schwerpunkte:

- a) Lange Schnitte sowie Polar-Front-Untersuchung mit Schleppfisch und akustischem Stromprofiler,
 - b) Durchführung langer hydrographischer Schnitte im Bereich des Mittelatlantischen Rückens nördlich der Azoren,
 - c) Hydrographie des Kanarenbeckens.
- a) Lange Schnitte sowie Polar-Front-Untersuchungen mit Schleppfisch und akustischem Stromprofiler. Die Schnitte Lissabon – Azoren, Azoren – Wetterschiff „C“ – 55° N, 55° N – Wetterschiff „C“ – Azoren und Azoren – Wetterschiff „R“ – Land's End wurden mit dem Batfish und einem akustischen Stromprofiler abgefahren. Die Polarfront zwischen 35° W und 31° West und zwischen 51° N und 52° 45' N wurde zehn Tage lang mit einer Serie von Nord-Süd-Schnitten in einem Abstand von 10 Meilen ebenfalls mit dem Batfish und dem Stromprofiler vermessen. Der Batfish wurde zusätzlich zu den gewöhnlichen hydrographischen Sensoren auch mit einem Strahlungssensor ausgerüstet, um die Strahlung und die Trübung zu messen. Insgesamt wurden ca. 28 000 Profile während 27 Tagen mit dem Batfish erfaßt.
- Während der ganzen Fahrt wurde der akustische Stromprofiler benutzt, um die Fahrt des Schiffes relativ zu 63 Schichten bis zu einer maximalen Tiefe von 200 m zu messen. Daraus erhielt man Schätzungen der absoluten Strömung entsprechend dem Abstand der Satellitenfixe (ca. 1 Stunde oder 10 Meilen).
- b) Durchführung langer hydrographischer Schnitte im Bereich des Mittelatlantischen Rückens nördlich der Azoren. Diese Schnitte sind – zusammen mit Dauerverankerungen von 12 Strommesserketten entlang 47° N – Bestandteil des französisch-deutschen Gemeinschaftsprojektes „Topogulf“. Es zielt auf die Erfassung des großskaligen Einflusses des Mittelatlantischen Rückens auf den Nordatlantischen Strom. Die Temperatur- und Salzgehaltmessungen wurden durch Probenentnahmen für Sauerstoff und Nährstoffe ergänzt. In Zusammenarbeit mit der Universität Heidelberg wurden weiterhin Wasserproben zur Tritium-, Helium- und Freonanalyse gewonnen.
- c) Hydrographie des Kanarenbeckens. Im Frühjahr und Herbst 1983 wurden umfangreiche Untersuchungen vorwiegend im Seegebiet Azoren – Madeira – Kanaren durchgeführt. Ziel dieser Arbeiten ist es, zu Aussagen über die Rezirkulation von Wassermassen des ozeanweiten nordatlantischen Wirbels und zur Ausbreitung von Mittelmeerwasser zu gelangen. Auf der Frühjahrsreise von F. S. „Meteor“, welche durch das Institut für Meereskunde in Kiel koordiniert wurde (G. SIEDLER), standen auf den physikalisch orientierten Fahrabschnitten folgende Aufgaben im Mittelpunkt:
- Direkte Strömungsmessungen in Fortsetzung des langjährigen Verankerungsprogrammes im zentralen Kanarenbecken,

- Beobachtungen der Vertikalverteilung von Temperatur, Salzgehalt und gelöstem Sauerstoff sowie deren Wechselwirkung mit einer Subtropenfront und dem subtropischen Salzgehaltsmaximum,
- Gewinnung radioaktiver Spurenstoffproben zur Bestimmung mittlerer Ausbreitungsverhältnisse (in Zusammenarbeit mit der Universität Heidelberg).

Mit weitgehend gleicher Zielsetzung und Methodik wurde ein intensives Beobachtungsprogramm während der Herbstreise der „Poseidon“ ebenfalls im Kanarenbecken durchgeführt. Zusätzlich zu den hydrographischen Parametern Temperatur und Salzgehalt kamen Aufzeichnungen von Profilen der horizontalen Strömungsverteilung auf 72 Stationen zustande.

„Poseidon“-Expedition in die mittlere Ostsee

Vom 16. bis 28. 8. 1983 unternahm die Abteilung Meereschemie in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern der Abteilung Mikrobiologie und der Fachrichtung Benthosökologie eine Forschungsreise auf F. S. „Poseidon“ in die mittlere Ostsee. Hierbei wurden verschiedene Aspekte der Bildung und Diagenese organischer Substanzen im Oberflächenwasser und im anoxischen Tiefenwasser der Gotlandsee untersucht. Außerdem wurde die fluorimetrische Bestimmung von gelösten Erdölrückständen durchgeführt. Auf einer Dauerstation (57° 00' N, 19° 47' E) wurden ungewöhnlich hohe Sedimentationsraten partikulärer organischer Substanz gemessen, welche wahrscheinlich mit einer Massenentwicklung von Blaualgen und Cladoceren an der Oberfläche zusammenhängen. Eine neu entwickelte Filtrationseinrichtung für hohen Durchsatz lieferten die für Untersuchungen von Fettsäuren und Ketogruppierungen in partikulärer Substanz erforderlichen Proben. Messungen der Konzentrationen von anorganischen Nährstoffen, Sauerstoff und Schwefelwasserstoff in unmittelbarer Nähe des Meeresbodens wurden ergänzt durch mikrobiologische Untersuchungen aerob und anaerob wachsender saprophytischer Bakterien. Die Geschwindigkeit der Sulfatreduktion wurde durch Inkubation mit $^{35}\text{SO}_4^{2-}$ unter anaeroben Bedingungen ermittelt. Probenmaterial für die Untersuchung Kupfer-organischer Verbindungen konnte durch Sorption an silanisiertes poröses Glas gewonnen werden.

5.2.2 Arbeiten der Abteilungen

I. Regionale Ozeanographie

Das Forschungsprogramm im Jahre 1983 konzentrierte sich auf zwei Teilprojekte des SFB 133 „Warmwassersphäre des Atlantiks“, die sowohl theoretische als auch experimentelle Studien einschließen. Mitarbeiter der Abteilung nahmen an Forschungsfahrten mit „Poseidon“, „Meteor“, „Polarstern“, „Anton Dohrn“ und „Walter Herwig“ teil. Daten früherer Expeditionen wurden analysiert. Theoretische Untersuchungen der Probleme der Deckschicht wurden mit Hilfe eines Modelles des oberen Ozeans behandelt. In der Geräteentwicklung wurden bedeutende Fortschritte bei dem ersten Routineeinsatz des neuen „Sea Rover“-Systems erzielt.

Das „Sea Rover“-System

Das „Sea Rover“-System (Seasonal and Regional Ocean Variability Explorer) ist die Kombination des Batfishes, des Doppler-Sonar-Stromprofilers, der automatischen Wetterstation und der Navigationsanlage auf F. S. „Poseidon“. Der erste Einsatz des „Sea Rover“-

Systems erfolgte während der 101. „Poseidon“-Reise im Sommer 1983. Die Meßphase dauerte 25 Tage, in denen das Schiff über 6 000 Seemeilen mit etwa 10 Knoten zurücklegte. Eine graphische Übersicht über das System ist in Abb. 3 gegeben.

Das „Sea Rover“-System ist sowohl für die Messung großskaliger Verteilungen ozeanischer Parameter in Schnitten über den gesamten Ozean, als auch für hochauflösende mesoskalige Studien geeignet. Die Zuverlässigkeit und Wartungsfreundlichkeit des Systems ermöglichen es, „Sea Rover“ routinemäßig mit einem Team von 10 Wissenschaftlern/Technikern einzusetzen. Zusätzlich wurde erstmals 1983 ein Strahlungsmeßgerät im Batfish eingesetzt. Mit dem Doppler-Stromprofiler der Firma Ametek Straza als jüngster Komponente des „Sea Rover“-

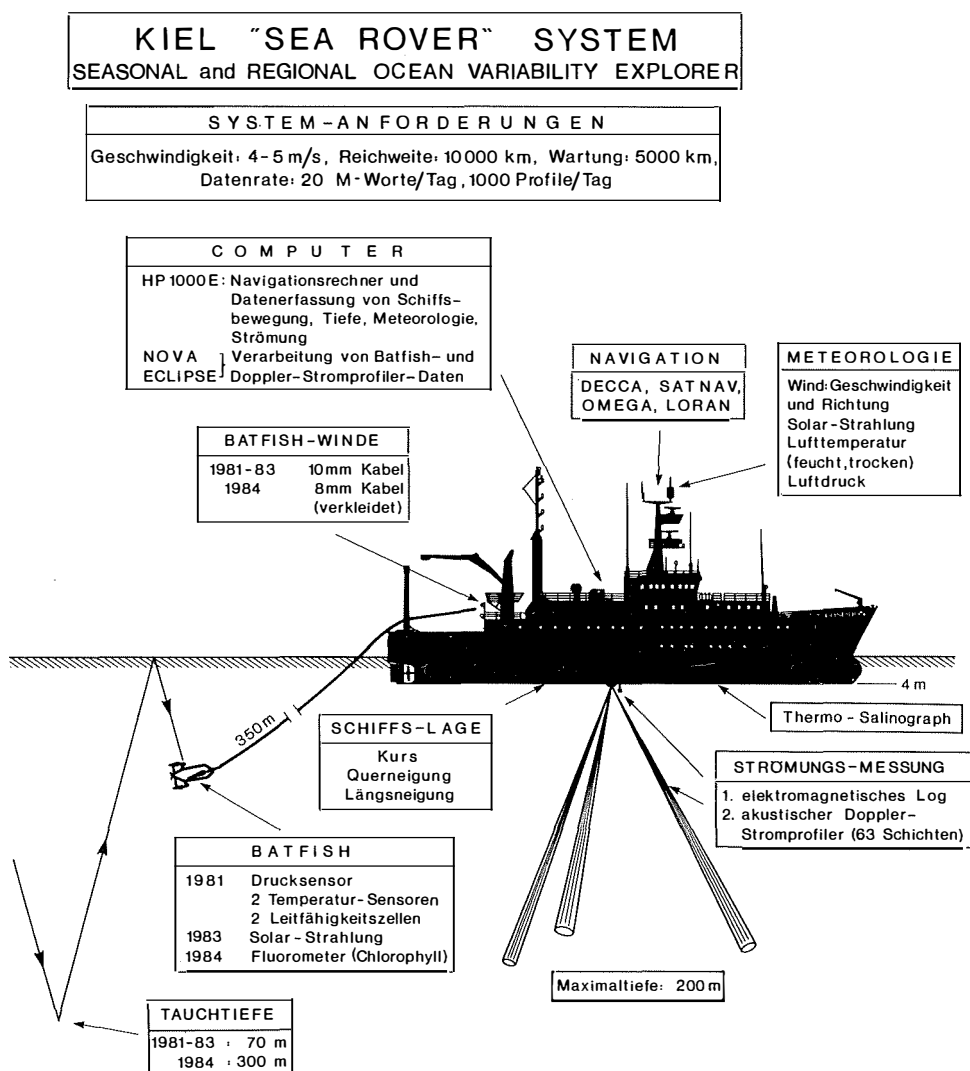


Abb. 3: Darstellung des KIEL „SEA ROVER“-Systems.

Systems wurden erstmals auf einem längeren Expeditions-Einsatz (vgl. 5.2.1) kontinuierliche Messungen von Vertikalprofilen der Strömungsgeschwindigkeit durchgeführt. Aus der Doppelfrequenz der Rückstreuungssignale von 3 Schallstrahlen (Frequenz 115 kHz) wird die Strömung relativ zum fahrenden Schiff in 63 Schichten der Wassersäule (bis maximal 200 m Tiefe) bestimmt. Die Stromprofiler-Daten (1 Profil pro 2,5 sec) sowie Längs- und Querneigung des Schiffes wurden zusammen mit Navigationsdaten vom Navigationsrechner HP 1000 erfaßt. Dies erlaubt die Berechnung der absoluten Stromprofile zwischen den durch Satellitenfixe bestimmten Schiffspositionen (Abstand ca. 10 sm). Die vertikale Stromscherung dagegen kann durch Mittelung der relativen Stromprofile über wesentlich kleinere räumliche Skalen bestimmt werden. Mit der Analyse der Daten der „Poseidon“-Reise 101 b wurde begonnen (N. DIDDEN, V. FIEKAS, J. FISCHER, A. HORCH, H. LEACH).

Mesoskalige Fronten

In Zusammenarbeit mit Prof. Bleck (Universität Miami) wurde ein numerisches Modell zur Simulation mesoskaliger Frontogenese entwickelt. Hiermit konnten Ergebnisse früherer semigeostrophischer Modelluntersuchungen bestätigt und erweitert werden. Dieses voll nicht-lineare Modell basiert auf dem von Prof. Bleck eingeführten quasi-isopyknischen Koordinationssystem (R. ONKEN).

Die „Sea Rover“-Expedition 1983 lieferte einen Datensatz, der außerordentlich detaillierte Informationen über mesoskalige Strukturen von Temperatur, Salzgehalt, Strömung und Trübung an der Polarfront nahe der Gibbs-Bruchzone enthält. Echtzeit-Darstellungen zeigten Mäander- und Wirbelstrukturen; außerdem gab es Anzeichen für Anomalie-Einschübe senkrecht zur Front, die Doppeldiffusion zur Folge haben können (W. BARKMANN, N. DIDDEN, V. FIEKAS, J. FISCHER, A. HORCH, H. LEACH, V. STRASS, J. D. WOODS).

Es konnte bestätigt werden, daß die Schätzungen des Abstandes zweier Isopyknen aus Batfish-Daten nicht signifikant durch interne Wellen verunreinigt sind (C. TANG).

Die Analyse der Daten vom Sommer 1981 ermöglichte erstmals einen Test der Hypothese, daß die Modulation des Isopyknenabstandes durch die Änderungen der relativen Vorticity hervorgerufen werden. Dabei wurde angenommen, daß die potentielle Vorticity entlang Stromlinien erhalten bleibt. Dieser Test wurde mit Batfish-Daten zur Berechnung des Isopyknenabstandes und mit EM-Log-Daten für die relative Vorticity durchgeführt; die Ergebnisse sind ermutigend (J. FISCHER, H. LEACH).

Kurzwellige Sonneneinstrahlung

Der Batfish war 1983 zum ersten Mal auch mit einem Strahlungsmesser ausgerüstet, der in einem schmalen Band (± 2 nm) um 500 nm die kurzwellige Einstrahlung erfaßte. Der Vorteil dieses auf einem Batfish zu montierenden Gerätes besteht darin, daß vom Schiff erzeugte Schatten, Reflektionen und Luftblasen (häufig die Schwierigkeiten der konventionellen Meßmethoden) weitgehend ausgeschaltet werden. Die anhand der Einstrahlungsprofile berechneten Attenuationslängen zeigten den erwarteten Trend vom klaren subtropischen zum trüben subarktischen Wasser. Das trübste, also planktonhaltigste, Wasser wurde auf der warmen Seite der Polarfront gefunden. Dies weist auf eine wichtige Wechselwirkung zwischen Frontendynamik und Primärproduktion hin.

Eine umfassende Studie zur Klimatologie der solaren Erwärmung, die auf einem numerischen Modell basiert, wurde im Jahre 1983 abgeschlossen. Zu den Ergebnissen gehören Karten der meridionalen und der saisonalen Variation der vertikalen Verteilung der Erwärmungsraten, die für den vollen Skalenbereich von Wolkenbedeckung und Meerwasser-

Trübung berechnet wurden. Diese Karten liefern die Basis zur Modellierung globaler Klimaänderungen, speziell der vorübergehenden Reaktion auf die steigende Verschmutzung der Atmosphäre mit Kohlendioxid. Eine Schlußfolgerung der Studie ist, daß unterhalb der tropischen Ekman-Schicht signifikante Erwärmungsraten auftreten (W. BARKMANN, A. HORCH, J. D. WOODS).

Deckschicht

Die Beschreibung des oberen Ozeans mit Hilfe eines eindimensionalen Deckschichtmodells konzentriert sich auf die Reaktion des Ozeans auf klimatologische Anregungen, die mittels BUNKER's Mittelwerten bestimmt werden, auf die Modellierung jahreszeitlicher Salzgehaltsanomalien und auf die Bestimmung der Deckschichttiefe im Laufe des Jahres. Diese drei Bereiche sind wichtige Komponenten für die Vorhersage der jährlichen Bildung von Wassermassen in der Warmwassersphäre.

Die Analyse der 1981 und 1983 auf 2500 km langen Batfish-Schnitten gesammelten Daten hat sich auf die Betrachtung der Salzgehaltsanomalien konzentriert. Diese hängen von der Differenz zwischen Niederschlag und Verdunstung ab. Besondere Sorgfalt wurde für die Kalibrierung des Salzgehalts aufgewendet, um eine höchstmögliche Qualität der Salzgehaltsprofile zu erhalten. Der Einfluß der Advektion auf Temperatur- und Salzgehaltsprofile wird ebenfalls untersucht (W. BARKMANN, J. BAUER, J. D. WOODS).

Planktonmodelle

Die 1982 begonnene Lagrange'sche Modellierung von Phytoplanktonwachstum wurde erweitert und schließt jetzt Nährstoffe, Abschattung (selfshading) und Zooplankton mit ein. Verbesserungen in den numerischen Methoden machten es möglich, 10 000 Partikel verfolgen zu können (vorher nur 100). Außerdem bleiben die Ergebnisse signifikanter während des gesamten Modellaufes. Die Integrationszeit wurde von 5 Tagen auf 50 Tage ausgedehnt und ermöglichte es, die Entwicklung einer Planktonblüte und den Lebenszyklus von einer Zooplanktonart, wie z.B. *Calanus*, zu simulieren (W. BARKMANN, B. BURKERT, F. DÖRRE, A. HORCH, R. ONKEN, V. STRASS, U. WOLF, J. D. WOODS).

Äquatoriale Zirkulation

Eine Zusammenfassung aller während der Expedition "FGGE-Äquator '79" gewonnenen Daten konnte in Druck gegeben werden. Die Analyse der Daten erbrachte eine quantitative Unterscheidung der wesentlichen Wärmetransportprozesse im zentralen äquatorialen Atlantik und die Darstellung ihrer Dynamik (J. MEINCKE in Zusammenarbeit mit E. FAHRBACH und A. SY, Abteilung Theoretische Ozeanographie).

Hydrographie des Nordatlantischen Stromes

Die Datenaufbereitung der acht während der Jahre 1981 und 1982 durchgeführten Seereisen wurde abgeschlossen und Zusammenfassungen der erhaltenen Daten veröffentlicht. Die Analyse der Langzeit-Strömungsmessungen ergab die Dominanz der beobachteten Signale durch Fluktuationen, die als mesoskalige Wirbel interpretiert werden können. Eine Stabilität der Mittelwerte deutet sich erst für eine Meßdauer von mehr als zwei Jahren an. Die ungenügende Länge der Meßreihen und der aus den hydrographischen Schnitten deutliche Einfluß der lokalen Topographie auf die Wirbelverlagerung ließ eine quantitative Aussage über den fluktuativen Wärmetransport bisher nicht zu. Daher wurden die Arbeiten im Gebiet des Mittelatlantischen Rückens mit drei Forschungsreisen fortgesetzt, bei denen großräumige

Aufnahmen der Hydrographie und die Fortsetzung der Langzeit-Strömungsmessungen erreicht wurden (J. MEINCKE in Zusammenarbeit mit E. FAHRBACH, W. KRAUSS, G. ROHARDT, A. SY, Abteilung Theoretische Ozeanographie).

Tiefenwasserzirkulation

Die Problematik der Tiefenwasserzirkulation in der Norwegischen und Grönland-See wurde durch Beteiligung an der Gewinnung und Aufbereitung von Schichtungsdaten während der 61. „Meteor“-Fahrt und der 3. „Polarstern“-Fahrt aufgenommen. Schwerpunkt der Untersuchungen bildet die Frage, welchen Anteil der nach den neueren Daten beobachtete Ausstrom von Tiefenwasser aus dem arktischen Becken am Tiefenwasser des Europäischen Nordmeeres hat (J. MEINCKE, M. BOCK).

Fischereihydrographie

Das Schwergewicht der Arbeiten lag in der Fortführung der Untersuchungen zu den starken jahreszeitlichen Schichtungsänderungen in den Fischereigeieten westlich der britischen Inseln. Auf zwei Reisen mit F.F.S. „Walther Herwig“ konnte die räumliche Inhomogenität der Bereiche mit tiefer winterlicher Konvektion erfaßt werden. In Zusammenarbeit mit dem Deutschen Hydrographischen Institut wurde während einer Fahrt mit F.S. „Polarstern“ eine neuerliche Aufnahme des fischereihydrographischen Standardschnittes zwischen dem Nordkap und der Südspitze von Spitzbergen durchgeführt (K. JANCKE, J. MEINCKE).

II. Theoretische Ozeanographie

Die Arbeiten konzentrierten sich auf den Themenkreis des Sonderforschungsbereiches 133. Wie im vergangenen Jahr standen auch 1983 numerische Modellrechnungen, Datenanalyse und Satellitenozeanographie im Vordergrund.

Numerische Modellrechnungen

Auf dem Gebiet der Modellentwicklung wurden weiterhin die Möglichkeiten der Spektralmodelle in Gebieten mit variabler Berandung und Topographie untersucht (Ch. WÜBBER). Für den realen Atlantik wurde in einem $2\ 1/2^\circ$ -Gitter mit Hilfe des BUNKER-Windfeldes die mittlere Zirkulation berechnet. Dabei ergab sich im Bereich des Mittelatlantischen Rückens, einem Hauptmeßgebiet des SFB, eine mittlere, südwärts gerichtete Strömungskomponente (W. KRAUSS). Die Arbeiten mit dem diagnostischen Modell der Zirkulation im Nordatlantik wurden fortgesetzt. Schwerpunkte waren zum einen die Untersuchung des Jahreszyklus, zum anderen Untersuchungen der Vorticity-Bilanz. Hier wurde festgestellt, daß im Bereich des Golfstromes und des Nordatlantischen Stromes beträchtliche Abweichungen von einer linearen Beziehung, wie sie für die β -Spiralen-Methode üblicherweise angenommen wird, bestehen (J. WILLEBRAND, M. WENZEL).

In Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg, ist ein globales Modell der ozeanischen Zirkulation entwickelt worden. Es basiert auf den geostrophischen Beziehungen und ist besonders geeignet, die Ausbreitung und Modifikation von Wassermassen sowie die Reaktion des Ozeans auf Klimaveränderungen in der Atmosphäre zu simulieren. Erste Ergebnisse sind für das Problem der CO_2 -bedingten Erwärmung der Atmosphäre erzielt worden (J. WILLEBRAND).

Die Untersuchungen über das Verhalten von horizontal und vertikal gescherten Strömungen über stark variabler Topographie wurden ebenfalls fortgeführt. Für ein idealisiertes Ozean-

gebiet wurden horizontal gescherte, zonale Grundströmungen für verschiedene Parameterbereiche betrachtet. Es liegen erste Testrechnungen für auch vertikal gescherte zonale Strömungen mit ebenem Boden vor. Die Parameter wurden so gewählt, daß die notwendigen Bedingungen für barotrope und barokline Instabilität erfüllt sind. Schichtung und Stromprofil entsprachen dem während der „Poseidon“-Reise 86 entdeckten Stromband (R. KÄSE) aus der Kanarenregion. Die Rechnungen dienten unter anderem dem Verständnis der im Kanarenbecken beobachteten Prozesse (J. KIELMANN).

Mit Hilfe eines Zweischichten-Kanalmodells konnte studiert werden, wie die Charakteristika topographisch geführter Wellen durch die Variabilität des Bodens quer zur Ausbreitungsrichtung der Wellen bestimmt werden (E. BÄUERLE).

Mit dem im Vorjahr entwickelten, nichtlinearen Spektralmodell wurden Untersuchungen zum „klassischen“ Problem der windgetriebenen Zirkulation in einem rechteckigen Modell-ozean durchgeführt. Die Rechnungen enthüllten eine neue Klasse von Lösungen der barotropen Vorticity-Gleichung, die das bisherige Bild der barotropen Modelle ergänzt und eine Verbindung herstellt zu den komplexeren, wirbelaflösenden Zirkulationsmodellen (EGCM). Als entscheidend für das Verhalten der Lösung erwies sich die Parametrisierung der Vorticity-senke, d. h. der expliziten Reibung im Modell. Im Gegensatz zum Ansatz mit Bodenreibung zeigte sich mit lateralem Austausch (in Verbindung mit „no-stress“-Randbedingungen) eine geschlossene Rezirkulationszelle des westlichen Randstromes, eine Erscheinung, die bisher als typisch für die mittlere Zirkulation der baroklinen, wirbelaflösenden Modelle angesehen wurde. Die intensive Rezirkulation erhöht den Volumentransport des Modell-„Golfstroms“ um ein Mehrfaches gegenüber dem linearen Sverdrup-Transport. Rechnungen mit stark verkleinerten Austauschkoefizienten führten wie in den EGCMs zu quasi-stationären Lösungen, in denen die Wechselwirkung zwischen mittlerer Bewegung und Wirbeln mehr und mehr die Rolle des expliziten Reibungstermes übernimmt. Experimente mit sukzessive reduzierten Austauschkoefizienten eröffnen somit die Möglichkeit, den dynamischen Einfluß des Wirbelfeldes auf die Zirkulation abzugrenzen von der Dynamik der mittleren Bewegung. Die bisherigen Rechnungen legen den Schluß nahe, daß ein solcher Einfluß konzentriert ist auf das Gebiet südlich der Golfstromrezirkulation, wo durch einen Transfer von Energie aus dem Wirbelfeld eine (sekundäre) ostwärtige Strömung induziert wird (C. BÖNING).

Die Bedeutung winderzeugter Rossbywellen im Kanarenbecken wurde anhand analytischer Modelle, die sowohl die direkte Winderzeugung durch die stochastische Komponente des Windfeldes als auch den Einfluß seitlicher Berandungen beinhalten, untersucht (A. LIPPERT).

Beobachtungen und Interpretation der Ergebnisse

Gemeinsam mit der Abteilung Regionale Ozeanographie (J. MEINCKE) wurde auch 1983 wieder eine Meßfahrt in das Gebiet nördlich der Azoren unternommen (W. KRAUSS, E. FAHRBACH, A. SY), um aus einer Kombination von hydrographischen Feldmessungen und Driftbojen das Strömungsfeld nördlich der Azoren zu erschließen.

Anhand der Ergebnisse der „Poseidon“-Reise 86 aus dem Jahre 1982 wurde die mesoskalige Veränderlichkeit in Zusammenhang mit dem Azorenstrom untersucht und die meridionalen Wärmeflüsse durch Wirbel abgeschätzt. Eine Analyse von Temperatur-, Salzgehalt- und potentieller Vorticity auf Dichteflächen wurde begonnen und die Möglichkeit barokliner Instabilität nachgewiesen. Die typischen Skalen des mäandrierenden Stromes sollen für eine numerische Modellierung der Instabilität des Azorenstromes benutzt werden. Im nördlichen Kanarenbecken wurden ferner antizyklonische Wirbel mit nahezu unverdünntem Mittel-

meerwasser in Tiefen zwischen 700 und 1300 m gefunden. Eine Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Azorenstrom und drastischer Änderung der Eigenschaften des Mittelmeerwassers auf seinen beiden Flanken wurde begonnen (R. KÄSE, W. HILLER).

Satellitenozeanographie

Im Jahre 1983 wurden wieder mehr als 20 Satelliten-geortete Driftbojen durch F. S. „Poseidon“ im zentralen Atlantik ausgesetzt. Schwerpunkt bildete dabei der Nordatlantische Strom bei ca. 50° N, aus dessen Region bisher nicht hinreichend viele Daten vorlagen. Die bis September 1983 gewonnenen Driftbahnen sind in Abb. 4 dargestellt. Das gesamte bisher vorliegende Datenmaterial aus den Jahren 1980–1983 wurde hinsichtlich der mittleren Zirkulation und der Energie der Wirbel analysiert. Als wesentliches Ergebnis konnten die großräumige mittlere Zirkulation bestätigt und das Band des Nordatlantischen Stromes als Region hoher Wirbelenergie nachgewiesen werden. Darüber hinaus zeigte sich, daß der Mittelatlantische Rücken keinen Einfluß auf das Wirbelfeld hat (W. KRAUSS, R. KÄSE).

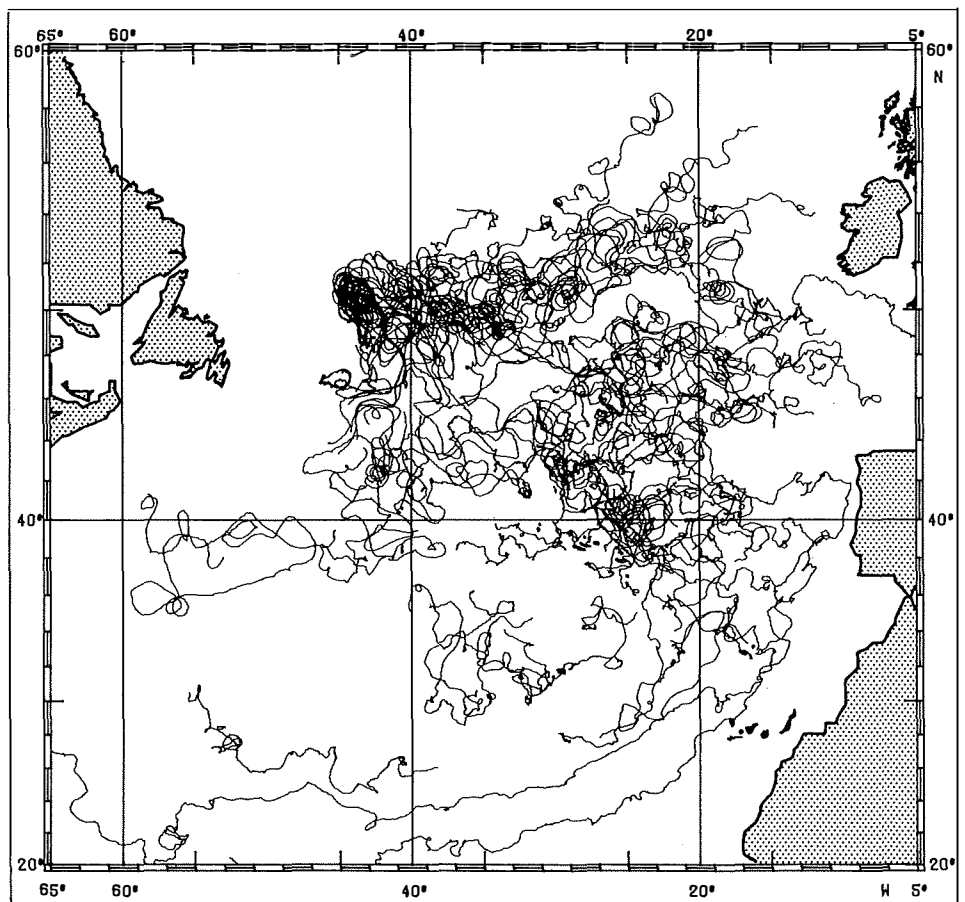


Abb. 4 Bahnen der Satelliten-georteten Driftbojen 1980 – 1983

Für die Bestimmung von Oberflächentemperaturverteilungen mit Hilfe von navigierten Infrarotdatenbildern für die Schiffsexpeditionen und die Ergänzung der Driftexperimente wurde die Zusammenarbeit mit der Satellitenempfangsstation in Dundee (Schottland) fortgesetzt. Parallel dazu konnten nach dem Sichten der archivierten NOAA-HRPT-Daten die Satellitendaten von ausgesuchten wolkenfreien Gebieten an dem Anfang 1983 in Betrieb genommenen Bilddatenverarbeitungssystem des IfM analysiert werden. Die Hauptaufmerksamkeit lag hierbei in der Korrelation zwischen der Infrarotoberflächentemperatur und der kinematischen Driftbojenbewegung einerseits und den baroklinen Strömungsfeldern andererseits, die während der Expedition mit „Meteor“ und „Poseidon“ vermessen worden sind (G. HARDTKE). Der quantitative synoptische Vergleich zwischen der vom Schiff gemessenen Oberflächentemperatur mit der aus Satelliteninfrarot mittels der Zweikanalmethode abgeleiteten konnte abgeschlossen werden (Th. VIEHOFF). Mit der Entwicklung von Histogramm- und Kartierungsverfahren von IR-Daten zur Elimination von Wolken durch von Datensätzen mehrerer aufeinander folgender Satellitenüberläufe wurde begonnen (W. PLUM, G. HARDTKE).

III. Meeresphysik

Warmwassersphäre des Atlantiks

Der seit dem Vorjahr unveränderte Schwerpunkt der Arbeiten der Abteilung Meeresphysik liegt auf den hydrographischen Untersuchungen des Kanarenbeckens und deren Interpretation. Die Messungen finden im Rahmen des SFB 133 statt. Zum einen galt es, 1983 historische Datensätze sowie eigene Messungen aus den Jahren 1980/82 weiter zu analysieren, zum anderen wurde die Datenbasis gezielt ergänzt. Langfristige Ziele sind die Klärung der Frage, ob und in welchem Umfang eine Rezirkulation im subtropischen Ostantlantik stattfindet, sowie die Erfassung langzeitiger Änderungen der Wassermassen- und Wärmetransporte im Kanarenbecken.

Eine Reihe von Teilproblemen wurde im Jahre 1983 näher untersucht: Wassermassenbildung und -ausbreitung unter Vermischung und Advektion in Oberflächennähe (E. BAUER, H. PETERS), im Tiefenhorizont des Mittelmeerwassers (W. ZENK) sowie im Tiefen- und Bodenwasser (T. MÜLLER), die Interpretation langer Schnitte bezüglich der baroklinen Transporte (U. FIEGEN, J. HAMANN, L. STRAMMA), die Struktur von Strömungsereignissen als Folge von Wirbeln und Frontdurchgängen am Verankerungsort (G. SIEDLER, W. ZENK und W. EMERY (University of British Columbia, Kanada): Die Auswertung der historischen Schiffsversetzungsdaten wurde abgeschlossen. (C. JECKSTRÖM). Arbeiten zur Gezeitenanalyse im Kanarenbecken (G. DICK), zur Feinstruktur im Tiefenbereich der Hauptsprungschicht (G. OSTERMANN) sowie zur Temperaturverteilung anhand historischer Bathythermographendaten (A. KUHL) wurden fortgesetzt. Ergänzend wurden meß- und programmtechnische Entwicklungsarbeiten an Profilsonden und zur Datenverarbeitung mit Bordrechenanlagen durchgeführt (J. BREITENBACH, J. SCHMIDT).

Die Beobachtungsprogramme von Bord des F. S. „Meteor“ (April/Mai) und des F. S. „Poseidon“ (Oktober/November) wurden bereits erwähnt (5.2.1). Es bleibt nachzutragen, daß neben den hydrographischen Arbeiten erstmals eine Anordnung von 5 Tiefenwasserverankerungen mit 9 Thermistorketten von je 400 m Länge auf 28° N ausgelegt wurde. Ein kleineres Meßprogramm zur Erfassung von oberflächennahen Temperatur- und Salzgehaltssprüngen auf dem Kurs zwischen Kapstadt und Bremerhaven konnte unter Mithilfe von P. Hempel auf der Rückfahrt der „Polarbjörn“ aus der Antarktis durchgeführt werden (W. ZENK).

Die vierjährlich stattfindende Tagung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG) in Hamburg wurde von allen Wissenschaftlern sowie zahlreichen Diplomanden der Abteilung zur Darstellung eigener Ergebnisse und zum Gedankenaustausch mit auswärtigen Kollegen genutzt.

Antarktis

Das 1979 begonnene Programm zur Beobachtung bodennaher Strömungen in der Scotia-See konnte durch die Mithilfe des Deutschen Hydrographischen Instituts östlich der antarktischen Halbinsel fortgesetzt werden. Eine Verankerungskette wurde dort im Dezember 1983 von Bord der „Polarstern“ nach 9 Monaten Registrierzeit erfolgreich geborgen (W. ZENK in Zusammenarbeit mit Dr. G. WEFER, Geologisch-Paläontologisches Institut, Kiel). Ferner konnte eine abschließende Analyse der während der „Meteor“-Reise 56 im Dezember 1980 begonnenen Frontuntersuchung in der Bransfield-Straße durchgeführt werden (M. SCHRÖDER).

JASIN (Joint Air Sea Interaction)

Die Auswertung dieses Experiments vom Sommer 1978 wurde mit einer vergleichenden Arbeit über Windmessungen mit Hilfe von Bojen und auf „Meteor“ (W. ZENK) sowie zur Gezeitenkinematik im Rockall-Gebiet (C. KETZLER) weitgehend abgeschlossen. Lediglich eine Fallstudie zur dreidimensionalen Deck- und Sprungschichtveränderlichkeit (C. OELMÜLLER-KUSS) und eine Untersuchung der kleinräumigen Temperatur-Salzgehalts-Strukturen und Vermischungsprozesse (M. KNOLL) werden noch durchgeführt. Im letzteren Fall zeigte sich, daß neben einigen Einschichtungsprozessen an Fronträndern die Temperatur-Feinstruktur hauptsächlich durch das interne Wellenfeld verursacht wurde. Statistische Untersuchungen des Temperaturfeldes weisen auf eine Poissonverteilung der Feinstruktur hin. Das Verhältnis der vertikalen zur horizontalen Ausdehnung der durchmischten Schichten innerhalb der Sprungschicht beträgt 1:100. Mit Hilfe der Spektralanalyse wurde ein Vergleich der Feinstrukturen in der Haupt- und jahreszeitlichen Sprungschicht durchgeführt.

Wärmeinhaltsschwankungen im Nordatlantik

Im Rahmen dieses Projektes, welches seit Dezember 1983 durch den BMFT gefördert wird, sollen von regelmäßig verkehrenden Handelsschiffen Temperaturverteilungen gemessen werden. Zur Vorbereitung der Meßphase wurde in Zusammenarbeit mit der University of British Columbia, Kanada, die erforderliche Kleinrechneranordnung beschafft und mit den dazugehörigen Schnittstellen ausgerüstet. Zur logistischen Abwicklung des Vorhabens wurde am IfM ein „Offenes Zollager“ eingerichtet.

Meßtechnische Entwicklungen

Ein meßtechnisches Ziel war die Verbesserung und Erprobung der drahtgeführten Profilsonde (DPS) (Abb. 5). Dabei hat sich das neue induktive Datenübertragungssystem als störungssicher erwiesen. Weitere Untersuchungen dienten der Eliminierung der Störungen, die durch die Bewegung des Führungsdrahtes entstehen. Dazu wurde erstmals in diesem Meßsystem eine kontinuierliche Messung des Drahtneigungswinkels an der Sonde vorgenommen. Um die Störungen durch Schiffsmanöver zu erfassen, wurde auf der „Poseidon“-Reise 104 zusätzlich der Drahtneigungswinkel am Schiff gemessen (J. BREITENBACH).

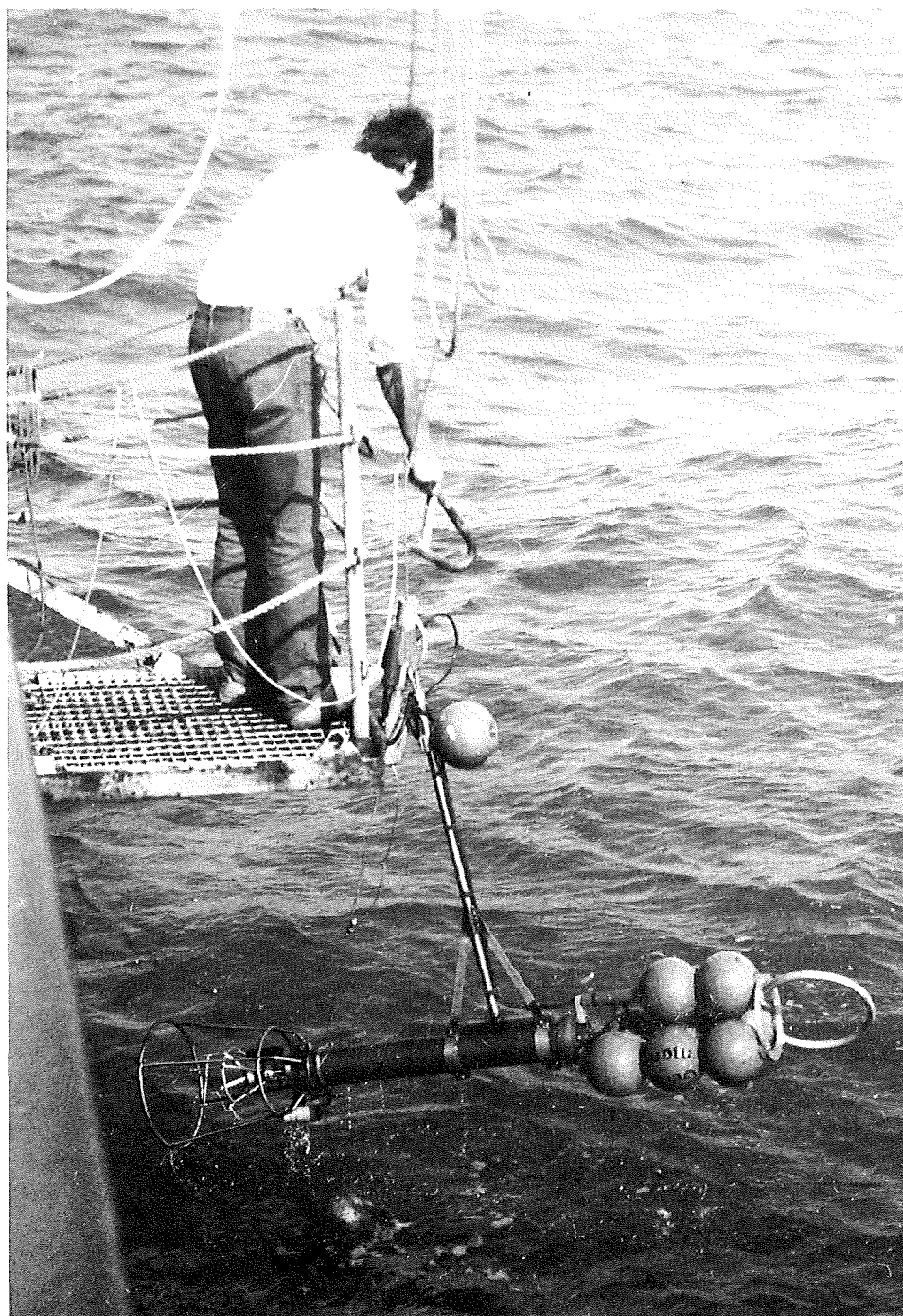


Abb. 5: Die drahtgeführte Profilsonde beim Einsatz auf F.S. „Poseidon“ im Oktober 1983.

Als nützlich erwies sich für alle Beteiligten ein mehrwöchiger Gastforscheraufenthalt von Dr. S. P. Hayes (NOAA/Pacific Laboratory, Seattle, USA), der selbst eine freifallende Profilsonde in Seattle entwickelt hat. Das von ihm vorgeschlagene Rechenmodell einer Freifallsonde wurde auf das Kieler Rechenzentrum übertragen und auf unsere Sonde mit Erfolg angewendet (J. BREITENBACH, G. SAURE).

Von der Verankerungsgruppe wurden 1983 elf Systeme mit 50 Meßgeräten ausgelegt und fünf Tiefenwasserverankerungen mit 30 Instrumenten geborgen. Weitere Untersuchungen an Verankerungskomponenten galten der experimentellen Bestimmung von Widerstandsbeiwerten im Schlepptank (J. BREITENBACH, M. FINKE) sowie der Vorausberechnung des Verhaltens von Verankerungssystemen beim Auslegen (J. BREITENBACH, D. HELM).

IV. Maritime Meteorologie

Maritime Meteorologie im Küstengebiet

Die Auswertung der während des Projekts zur Untersuchung des Küstenklimas (PUKK) 1981 im Wattenmeer gemessenen Profile von Wind, Temperatur und Feuchte wurde weitgehend abgeschlossen. Die Gültigkeit der Parameterisierungsansätze für die turbulenten Vertikaltransporte von Impuls sowie latenter und sensibler Wärme wurde für ein Gebiet mit dominanter zeitenbedingter Variation des Untergrundes verifiziert und die Energiebilanz am Meßort abgeschätzt. Ferner wurde mittels Regressionstechnik eine räumliche Extrapolation der Bilanzkomponenten für das Watt aus den synoptischen Messungen des Feuerschiffes F. S. „Elbe 1“ durchgeführt (G. HESSLER).

Die Untersuchungen mesoskaliger Effekte im Küstenbereich wurden auch durch Modellrechnungen mit dem „University of Virginia Mesoscale Model“ fortgeführt. Die Modellrechnungen wurden mit den aus Beobachtungen ermittelten Bodenwind- und Temperaturfeldern für den Bereich der Kieler Bucht verglichen. Die aus den Analysen erkennbaren Zirkulationsstrukturen zwischen Kieler Bucht und dem umgebenden Land einerseits und einer zeitlich versetzten Zirkulation zwischen Kieler Bucht und der westlichen Ostsee andererseits konnten mittels Modellrechnung simuliert werden. Neben den thermischen Variationen verursachten die Rauigkeitsunterschiede im Küstenbereich relevante meteorologische Effekte. Eine Verbesserung des Modells hinsichtlich dieses Aspektes der Grenzschichtmodellierung wird z.Z. angestrebt (G. HESSLER).

Zur Erforschung der Windturbulenz über der Meeresoberfläche wurden die drei Windkomponenten in 10 m Höhe auf einem feststehenden Mast in der Kieler Bucht (54° 53' N, 10° 21' E) von Mai bis August gemessen. Als Meßfühler wurden drei senkrecht aufeinander stehende Propeller verwendet, deren Diagonale durch eine Windfahne stets in Richtung des mittleren Windes gedreht wurde. Die Meßwerte, einschließlich der Ausrichtung dieses Meßsystems, wurden im zeitlichen Intervall von 1/4 sec per Funk zum Institut gesendet und dort auf Datenträgern aufgezeichnet. Mit der Auswertung (Überprüfung, Wandlung in meteorologisches Koordinatensystem) wurde begonnen. Es ist beabsichtigt, diese Daten im Hinblick auf mesoskalige Variationen und auf Ausbreitungsfragen zu analysieren (H. FECHNER, K. UHLIG).

Optimale Bestimmung des Windfeldes auf See

Für ozeanographische Untersuchungen werden z. B. im Zusammenhang mit Expeditionen oder Modellrechnungen Windfelder als Randbedingungen benötigt, und zwar detaillierter als diese von Wetterdiensten analysiert werden. Hier wurde durch Kombination von Wind- und

Luftdruckbeobachtungen eine optimale Ausnutzung der Information angestrebt, wobei eine Interpolation mit einer Fläche zweiter Ordnung für das Druckfeld benutzt wurde. Im Prinzip könnten auch Winddaten aus Satellitenbeobachtungen eingegeben werden. Bisher ergab sich folgendes:

- a) Die ungleichmäßige und von Termin zu Termin verschiedene Verteilung der Meldungen erschwert die Analyse und besonders eine zeitliche Interpolation.
- b) Die Kombination von Druck- und Windfeld ergibt (an unabhängigen Daten geprüft) eine Verbesserung gegenüber der alleinigen Benutzung des Druckfeldes. Dies widerspricht einer häufig geäußerten Auffassung, daß die Benutzung des Druckfeldes, weil besser interpolierbar, allein bereits praktisch alle Information liefert, zumal die Windmessung auf See weniger zuverlässig sei. Zur Erklärung sei angeführt, daß es ja auf Richtung und Stärke des Druckgradienten ankommt, der bei weiter auseinander liegenden Meldungen ebenfalls unsicher wird. Es ist zu bedenken, daß für die Schubspannung an der Meeresoberfläche der aktuelle Windvektor, nicht der geostrophische Wind, maßgeblich ist (U. ENNENGA, L. HASSE).

Klimatologie des Nordatlantiks

Der „BUNKER“-klimatologische Datensatz für den Nordatlantik (Zeitraum 1941–1972) wurde weiter bearbeitet. Die Arbeiten an einem geeigneten Interpolationsverfahren, welches die auf unregelmäßigen Flächen definierten Mittelwerte auf ein hochauflösendes, regelmäßiges $1^\circ \times 1^\circ$ -Gitternetz überträgt, wurden abgeschlossen. Um eine sinnvolle Gradientbildung zu ermöglichen, wurde eine zusätzliche Wichtung und Hann-Filterung eingearbeitet. Somit konnten mittlere Felder verschiedener Parameter als Modelleingang für ozeanographische Problemstellungen bereitgestellt werden. Es wurde weiterhin damit begonnen, den umfangreichen Datensatz für eine Veröffentlichung in Atlantenform vorzubereiten. Es werden jeweils der mittlere Jahresgang von beobachteten meteorologischen Größen und von Parametern, welche die Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre beschreiben sowie von aus der Schubspannung bestimmten ozeanischen Transporten, dargestellt (H.-J. ISEMER).

Fernerkundung meteorologischer und ozeanographischer Parameter

Die flächendeckende Messung eines physikalischen Parameters über größere Gebiete gelingt nur mit der Fernerkundung von Satelliten aus. Die Abteilung arbeitet deshalb an der Nutzung und Ableitung von Fernerkundungsverfahren. Bisher sind bearbeitet worden: Oberflächentemperatur der Ozeane, Nettofluß langwelliger Strahlung an der Ozeanoberfläche, Chlorophyll-Fluoreszenz ozeanischer Schwebstoffe mit Lidar, Wasserdampfgehalt der Atmosphäre und Wolkenklassifikation. Hauptergebnisse sind:

- Die Bestimmung der Oberflächentemperatur aus zwei spektralen Kanälen ist genauer als 1 K und besitzt eine relative Genauigkeit von etwa 0,2 K.
- Der Nettofluß langwelliger Strahlung kann allein aus zwei spektralen Kanälen mit einer Genauigkeit von $\pm 10 \text{ W m}^{-2}$ abgeleitet werden.
- Die Chlorophyll-Fluoreszenz wird im kurzwelligen Teil der Linie bis zum Außenrand der Atmosphäre durchgelassen, so daß eine Fernerkundung vom Satelliten aus möglich erscheint.
- Der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre ist auch mit räumlich hochauflösenden Radiometern bestimmbar, die Genauigkeit allerdings muß noch geprüft werden.
- Aus drei spektralen Kanälen im thermischen Infrarot kann auch nachts eine Wolkenerkennung und sogar eine Klassifikation durchgeführt werden (Abb. 6).

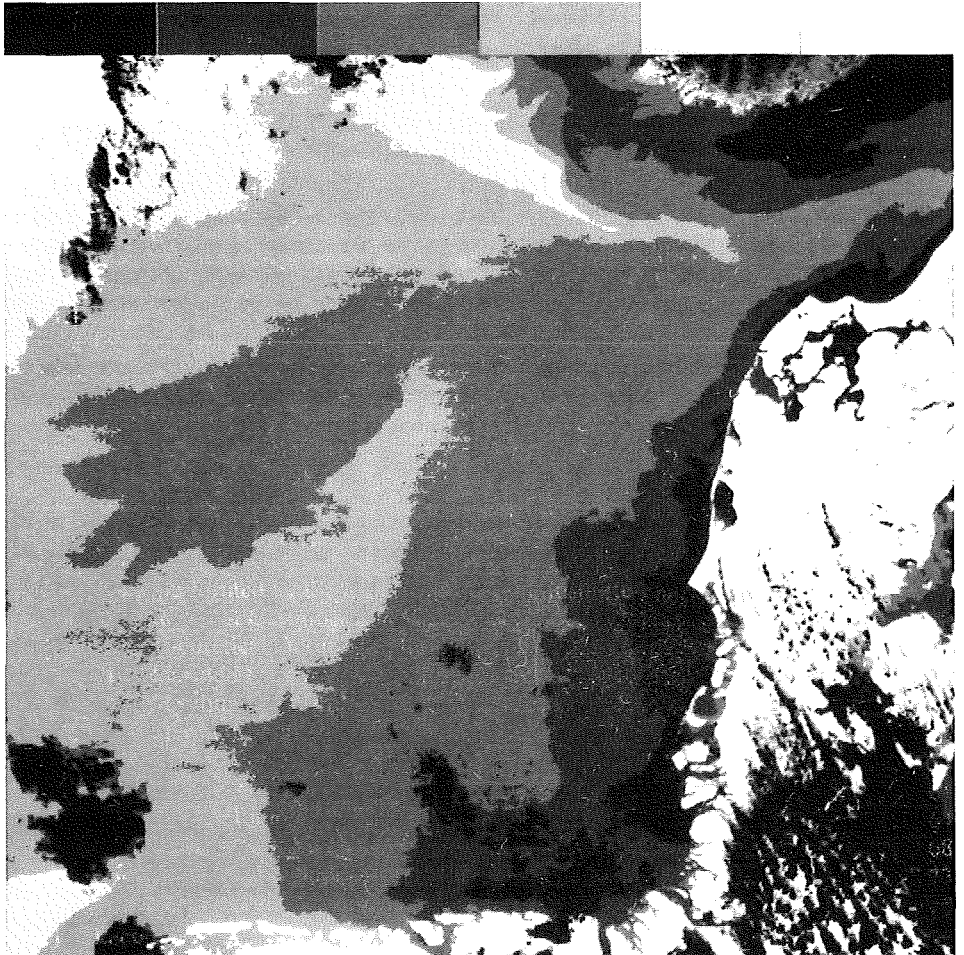


Abb. 6: Temperaturen der Nordsee und angrenzenden Landoberflächen vom 5. März 1982, aufgenommen durch den Satelliten NOAA 7 gegen 14 Uhr MEZ. Der Temperaturbereich umfaßt 1° C (dunkel) bis 7° C (hell) in Stufen von einem Grad. Wolken im westlichen Teil und über Schleswig-Holstein mit Temperaturen < 1° C sind schwarz. Bildverarbeitung durch die Abteilungen Maritime Meteorologie und Theoretische Ozeanographie.

- Die Erkundung von Schwebstoffen im Ozean mit einem flugzeuggetragenen Lidar mit drei Anregungswellenlängen erlaubt nicht nur die Konzentrationsbestimmung, sondern trennt bis zu drei Substanzen voneinander (H. GRASSL, R. MEERKÖTTER, P. SCHLÜSSEL, A. SCHMITZ-PEIFFER).

Wirkung der Aerosolteilchen auf die Strahlungseigenschaften der Atmosphäre

Die wesentlichsten Ergebnisse eines zweidimensionalen globalen Modelles der Aerosolausbreitung, verknüpft mit anschließenden Rechnungen des Strahlungstransportes, lauten:

Die Änderungen des Nettoflusses der Strahlung bei gegenwärtiger Emission von Aerosolteilchen erreichen bei Mittelung über die nördliche Erdhälfte am Boden dieselbe Größenordnung, aber entgegengesetztes Vorzeichen, wie die bei Verdoppelung des CO₂-Gehaltes. Am Außenrand der Atmosphäre sind Nettoflußänderungen durch Aerosolteilchen so groß wie die von der bisherigen 25 %igen CO₂-Zunahme verursachten (H. GRASSL, in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg).

Temperaturgrenzschicht an der Meeresoberfläche

Die (meist) kühle Oberflächenhaut des Meeres kaschiert den Wärmeinhalt des Meeres gegenüber der Satellitenfernerkundung. Eine Berechnung der Filmtemperatur setzt eine experimentelle Verifikation der bestehenden Theorie voraus, die bisher aus Mangel an direkten Messungen nicht möglich war. Mit Hilfe eines neuen Sensors sind erstmals erfolgreiche Messungen des Temperaturverlaufes in der Grenzschicht im freien Wasser durchgeführt worden (T. MAMMEN, K. UHLIG, L. HASSE).

Strahlungsmessungen

Die meteorologischen Strahlungsmessungen beziehen sich meist auf eine horizontale, ebene Empfangsfläche. Demgegenüber erhält der menschliche Körper Strahlung von allen Seiten. Es wurde untersucht, wie weit der kurzwellige Strahlungsfluß auf eine Kugel (als Prototyp eines dreidimensionalen Empfängers) mit Hilfe einfacher Strahlungsmeßgeräte mit ebener Empfangsfläche abgeschätzt werden kann. Vom Institut für medizinische Klimatologie (Prof. Dr. E. WITZLEB) wurde dafür ein Strahlungsmesser mit kugelförmigem Empfänger zur Verfügung gestellt. Eine Parameterisierung ist mit einer Genauigkeit von (je nach Aufwand) 10 % bis 20 % möglich (M. SINN, K. UHLIG, L. HASSE, H. GRASSL).

V. Meereschemie

Nährstoffchemie

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit der Ostseeabteilung des Instituts für Thermophysik und Elektrophysik in Tallinn wurden in den vergangenen Jahren mehrere gemeinsame Untersuchungen zur Variabilität der Nährstoffe und der physikalischen Parameter in der Ostsee durchgeführt. Das gewonnene, umfangreiche Datenmaterial konnte teilweise ausgewertet werden (A. AITSAM und H. P. HANSEN). Ergebnisse wurden auf dem "Workshop on Patchiness" im März in Tallinn vorgetragen und diskutiert.

Ein Ziel dieser Arbeiten ist es, die Signifikanz von Einzelproben für Aussagen zur hydrographischen Situation (auch im Hinblick auf „Monitoring“-Messungen) zu untersuchen. Es zeigte sich, daß selbst bei kontinuierlichen Registrierungen der chemischen und physikalischen Parameter entlang paralleler Schnitte im Abstand von 1–2 Meilen auf einer Tiefe nur bedingt ein kohärentes Bild gewonnen werden kann. Schwankungen um einen Mittelwert treten in Größenordnungen von 30 % bei nahezu allen chemischen Parametern und der Temperatur auf einer Tiefenebene mit räumlichen Skalen von teilweise weniger als einer Meile auf. Die ursprünglich gewählten Abstände der Meßstrecken sind offensichtlich noch zu groß. Es ist geplant, bei zukünftigen Messungen mit Hilfe von kontinuierlichen Vertikalprofilen ein räumlich dichteres Netz zu erhalten (H. P. HANSEN).

Die laufenden Untersuchungen zum Einfluß von Diffusion und Bioturbation auf den Wassertransport an der Sediment-Wasser-Grenzfläche wurden fortgeführt. Während in der Tiefsee kein Einfluß von Bioturbation zu messen war, zeigte sich bei Boknis Eck in der

Eckernförder Bucht eine saisonale und regionale Abhängigkeit. Interessanterweise führten Organismen (Priapswürmer), die O₂-Mangelsituationen im Sediment überleben, zu einem beträchtlichen Wasseraustausch und damit zu einer schnelleren Regeneration des Sedimentes.

Anhand von Porenwasser-Nährsalzkonzentrationsprofilen wurden diffusionsgesteuerte und bioturbate Nährsalzflüsse aus dem Sediment in die Wassersäule berechnet und mit gemessenen Flüssen verglichen. Dabei wurde der Einfluß der Frühjahrsblüte auf die Nährsalzverhältnisse mit Experimenten vor und nach der Sedimentation der Blüte untersucht (M. DICKE).

Organische Meereschemie

Seit mehreren Jahren waren unter den lipophilen organischen Bestandteilen des Meerwassers aromatische Ketone festgestellt worden, deren Herkunft noch nicht im einzelnen geklärt ist. Um die Hypothese der Bildung von 1-Phenylalkylketonen aus 1-Phenylalkanen durch sensibilisierte Photooxydation zu prüfen, wurden 1-Phenylalkane mit 2 bis 13 Kohlenstoffatomen in der Alkylkette in von organischen Bestandteilen gereinigtem Seewasser mit Anthrachinon als Sensibilisator natürlichem Sonnenlicht ausgesetzt. Anthrachinon war im Wasser der Ostsee in Konzentrationen von einigen Nanogramm pro Liter gefunden worden. Es zeigte sich, daß Anthrachinon ein bis hinunter zu Konzentrationen von 1 Nanogramm pro Liter wirksamer Sensibilisator ist. Bei der sensibilisierten Photooxydation von Äthylbenzol – einer auch im offenen Atlantik anzutreffenden Verbindung, welche einer der Hauptbestandteile von Automobilabgasen ist – wurden Acetophenon, Benzaldehyd und *d*, 1-1-Phenyläthanol gebildet. Die ersten beiden Oxydationsprodukte sind bereits im Meerwasser gefunden worden, nicht dagegen das letzte. Enthält die Alkylseitenkette 5 oder mehr Kohlenstoffatome, so entsteht durch lichtinduzierte Fragmentierung primärer Oxydationsprodukte vorwiegend Benzaldehyd und Acetophenon. Diese beiden Verbindungen wurden in Konzentrationen, welche diejenigen polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe um Größenordnungen übertrafen, auch in Muschelfleisch gefunden, das zum Zweck eines analytischen Methodenvergleichs (ICES intercomparative study of the determination of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in biological tissue) aus den USA bezogen worden war. Überraschenderweise scheinen auch gesättigte Kohlenwasserstoffe (*n*-Alkane) der sensibilisierten Photooxydation zu unterliegen. Dabei werden vor allem Methylalkylketone gebildet, welche ebenfalls im Muschelfleisch und im Meerwasser gefunden wurden sowie durch lichtinduzierte Fragmentierung 1-Alkene. Für diese Olefine war bisher nur Biosynthese als Quelle angenommen worden. Die Untersuchungen zur Bildungsweise der Photooxydationsprodukte werden fortgesetzt (M. EHRHARDT).

Die Arbeiten über Beziehungen zwischen Kohlenwasserstoffen in partikulärem organischem Material und biologischen Daten wurden abgeschlossen. Auf vier Dauerstationen in der Kieler Bucht wurden zur Zeit der Frühjahrsblüte, der sommerlichen Ruhepause, der Herbstblüte und der winterlichen Ruhepause die Konzentrationen biogener Kohlenwasserstoffe im Plankton ermittelt. Es zeigte sich, daß die Konzentrationen von *all-cis*-Heneicosahexaen (HEH), *n*-Pentadecan und *n*-Heptadecan starken jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen sind und sehr gut mit biologischen Parametern (Chlorophyll, Artenzusammensetzung des Phytoplanktons, POC) korreliert werden können (C. OSTERROHT).

Spurenmittelchemie

Mit der Analyse und Auswertung des Probenmaterials von drei „Meteor“-Fahrten (Oktober 1980 – April 1982) ist ein erster Einblick in die großräumige Verteilung ausgewählter Spurenmetalle in den Oberflächenschichten des offenen Nordatlantiks und der nordwesteuropäischen Schelfgebiete gewonnen worden. Die Ergebnisse lassen bei den „nährstoffähnli-

chen" Elementen Kadmium und Nickel (weniger deutlich beim Kupfer) ein starkes Nord-Süd-Gefälle erkennen. Ein „frontartiger“ Anstieg tritt bei diesen Metallen zwischen etwa 35° N und 40° N auf, was den Einfluß der winterlichen thermischen Konvektionsprozesse deutlich macht. Eine völlig andere Verteilung im offenen Atlantik zeigen dagegen die Metalle Mangan und Aluminium mit ihren deutlichen Konzentrations-Maxima zwischen 5° N und 25° N. Diese Anreicherung wird dem atmosphärischen Transport durch den Nordostpassat (mit der Sahara als Hauptstaubquelle) zugeschrieben. Allen untersuchten Metallen gemeinsam aber ist ein deutlicher Konzentrationsanstieg in den europäischen Schelfgebieten (Abb. 7), der im Ärmelkanal und in der zentralen Nordsee um etwa das 3- bis 5fache, an der belgisch-holländisch-deutschen Küste dagegen um den Faktor 5 bis 10 (beim Aluminium um etwa den Faktor 20) über den Werten des offenen Nordatlantiks liegt. Zur Erklärung der Anreicherungen sind verschiedene Modelle entwickelt worden. – Die Spurenmetall-Untersuchungen im

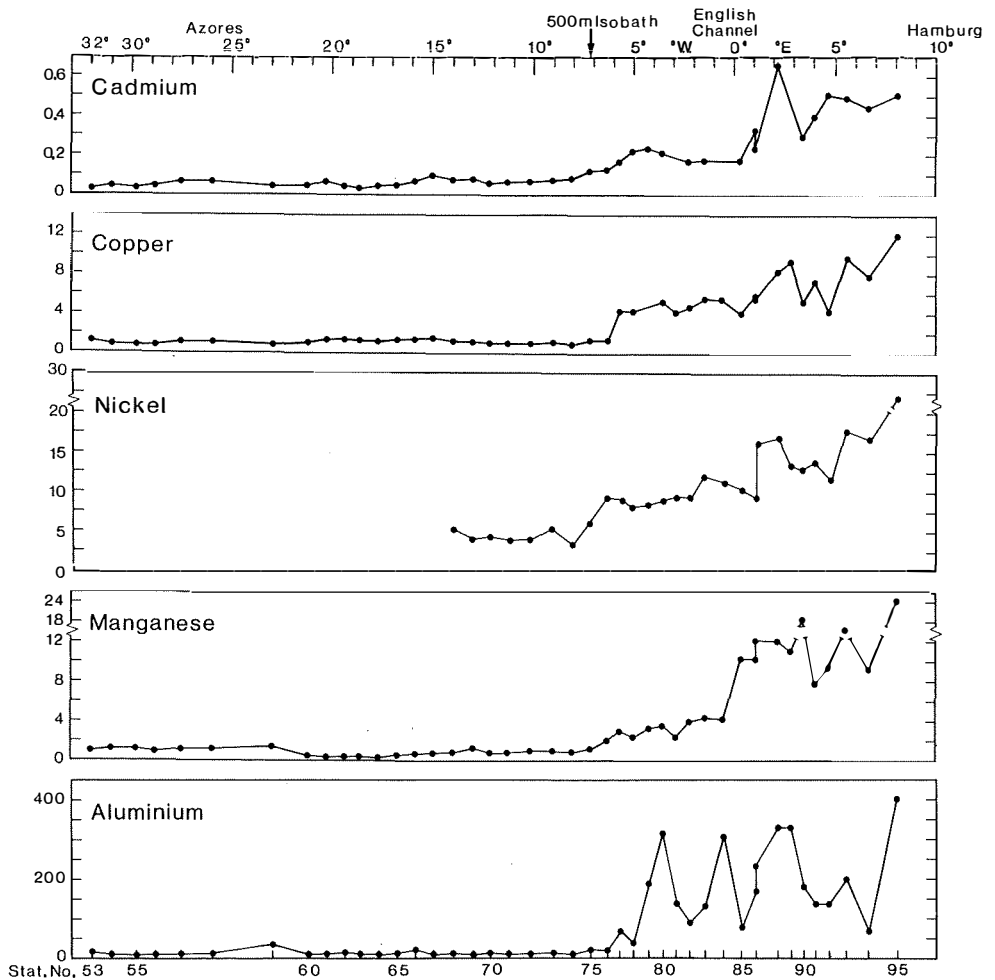


Abb. 7: Die Registrierung der Oberflächenkonzentrationen (aus ca. 6 m Tiefe) ausgewählter Spurenelemente von einem atlantischen Längsschnitt in das nordwesteuropäische Schelfgebiet (April 1982; nach K. KREMLING, im Druck).

Atlantik sind 1983 im Auftriebsgebiet vor Westafrika fortgesetzt worden („Meteor“-Fahrt Nr. 64). Ziel dieser Reise war die Untersuchung des Einflusses biogener Prozesse auf die Bildung metallorganischer Verbindungen im Meerwasser sowie eine Abschätzung der Frage, inwieweit Auftriebsprozesse zur Remobilisierung von Spurenelementen im westafrikanischen Schelf beitragen (K. KREMLING).

Schwerpunkt unserer Arbeiten in der Ostsee bildet seit Beginn des Jahres das vom BMFT geförderte Projekt zur Bilanzierung des Vertikaltransportes von Spurenmetallen (Bestimmung des atmosphärischen Eintrags, der Sedimentationsraten in der Wassersäule sowie der chemischen Zusammensetzung von metallbindenden Partikeln). Im Vordergrund stand während des Berichtsjahres der von der Zentralwerkstatt des IfM durchgeführte Bau sowie die Erprobung der driftenden Sedimentfallen. Dafür wurde ein System von 4 symmetrisch aufgebauten PVC-Zylindern gewählt, deren Test und Optimierung Mitte des Jahres abgeschlossen werden konnte. Im September fand dann mit F. K. „Alkor“ der erste erfolgreiche Einsatz des Gerätes im Bornholmbecken statt. Der technische Aufbau des Bojensystems zur Erfassung des atmosphärischen Schadstoffeintrags in die Ostsee wurde mit dem Test der Energieversorgung weiter vervollkommenet, so daß 1984 mit den ersten Feldmessungen begonnen werden kann (K. KREMLING).

Die Untersuchungen zum Vorkommen Kupfer-organischer Verbindungen in der Ostsee sind mit der „Poseidon“-Reise im August d. J. fortgesetzt worden. Ergebnis dieser Fahrt war der erneute Nachweis kurzzeitiger Konzentrationsänderungen in den Oberflächenschichten der mittleren Ostsee, was auf den Einfluß biogener Prozesse bei der Bildung dieser Verbindungen hindeutet. Die Arbeiten zu ihrer Strukturaufklärung sind mit der Analyse der angereicherten Extrakte fortgesetzt worden (K. KREMLING, C. OSTERROHT).

Die Untersuchungen zur Verteilung von gelösten anorganischen Zinnverbindungen konnten weitgehend abgeschlossen werden. Die in der Ostsee bestimmten Konzentrationen liegen im Bereich von $10 \text{ ng} \cdot \text{dm}^{-3}$ und weisen damit bis zu etwa 10fach höhere Werte auf als die Oberflächenwässer des Atlantiks. Dies deutet auf anthropogene Herkunft hin. Ein weiteres Indiz für diese These ist die Vertikalverteilung in der Ostsee: Einem Oberflächenmaximum folgt ein negativer Gradient in der oberen Wassersäule. Im unteren Teil des Profils wird eine Zunahme beobachtet. Für die Zinn-organischen Verbindungen konnte gezeigt werden, daß Dimethylzinn in der oberen Schicht sowie im Bodenwasser auftritt. Ob diese Spezies dabei ausschließlich durch Biomethylierung von Zinn-IV-Verbindungen entstehen, konnte bisher nicht eindeutig geklärt werden (T. PETENATI).

Geochemie

Vorbereitung und Durchführung von zwei größeren Expeditionen mit F. S. „Polarstern“ (Norwegische See und Antarktis) standen im Mittelpunkt der Arbeiten. Im Rahmen der Pilotstudie für die Bildung eines Sonderforschungsbereichs über boreale Sedimentationsprozesse wurden Ablagerungsbedingungen und frühdiagenetische Prozesse am norwegischen Kontinentalrand untersucht. Dabei zeigte sich auf dem Profil vom Schelf der südlichen Barents-See in das Lofoten-Becken ein relativ einheitliches Sedimentationsmilieu hinsichtlich des Abbaus organischer Substanz: Auf ein sehr hohes Nitratmaximum in den obersten zwei Zentimetern, das eventuell als Folge eines Sedimentationsschubes frischen organischen Materials anzusehen ist, folgte eine breite Denitrifikationszone, bevor zwischen 10 und 25 cm Sulfatreduktion einsetzte. Interessante Aufschlüsse für den Silikatkreislauf dieses Gebietes lassen die einheitlich ungewöhnlich niedrigen Silikatkonzentrationen im Porenwasser erwarten.

Ebenfalls anhand der Nitratverteilung im Porenwasser ließen sich die Sedimente der Antarktisexpedition klassifizieren: In den tiefen Becken der Bransfield-Straße sowie den küstennahen und Schelfgebieten vor den South Orkneys führte die vermutlich hohe Sedimentationsrate zur Denitrifikation unmittelbar unter der Sedimentoberfläche und bereits in 5–10 cm Tiefe zu anoxischem Milieu; die Sedimente unterhalb des Schelfs vor den South Orkneys hingegen wiesen durchweg oxisches Milieu mit geringer Denitrifikation in den ca. 35 cm langen Kernen aus. Zur Charakterisierung des Abbau- und Mobilisierungsmilieus wurden auch ausgewählte Proben für die Analyse gelöster Schwermetalle vorbereitet. Für die Untersuchung des Fluorkreislaufs und eines evtl. nichtkonservativen Verhaltens dieses Elements in antarktischen Meeresgebieten wurden Wasserproben, Planktonproben, Sedimentfallenmaterial sowie Sediment- und Porenwasserproben genommen (W. BALZER).

VI. Meeresbotanik

Phytobenthos-Struktur

Eine vegetationstypologische Untersuchung der ostholsteinischen Küste zwischen Kieler Förde und Fehmarn wurde mit einer Diplomarbeit abgeschlossen. Das meeresbotanisch bisher wenig untersuchte Gebiet mit seinem Wechsel zwischen Dünenwall-, Kliff- und Salzwiesenküste erwies sich trotz relativer Artenarmut als vegetationskundlich charakteristisch gegliedert. Besonderer Wert wurde auf die Darstellung des marin-terrestrischen Übergangsfeldes gelegt (D. ABELE). Im Rahmen langfristig angelegter Untersuchungen über die Produktionsverhältnisse in der Kieler Bucht (S. GERLACH)) wurde damit begonnen, vegetationskundliches Datenmaterial im Hinblick auf eine produktionsbiologische Quantifizierung neu zu bearbeiten. Bei dieser Neubearbeitung spielen wegen der spezifischen Substratverhältnisse im Flachwasser der Kieler Bucht (teilmobiles Geröllsubstrat) methodenkritische Untersuchungen eine wichtige Rolle. Es wird ferner der Versuch unternommen, bei dieser Studie sowie auch bei weiteren Felduntersuchungen Methoden der elektronischen Datenverarbeitung anzuwenden (H. SCHWENKE, M. MEYER).

Für die Computeranalyse von Daten über standing stock und Produktivität des Makrophytobenthos der Kieler Bucht wurden Kleinrechner-Programme entwickelt, darunter auch solche, die bei Schiffseinsätzen verwendbar sind. Bei Einsätzen des Unterwasserfernsehens werden in bestimmten Intervallen Dichteabschätzungen der Benthosvegetation in den Rechner eingegeben. Noch während der Dateneingabe erfolgt eine Auswertung schon eingegebener Werte unter den Fragestellungen, ob sich aus der Folge der Dichteabschätzungen signifikant unterscheidbare Abschnitte der Vegetation erarbeiten lassen, und wie groß die mittlere Vegetationsdichte in jedem Abschnitt ist. Vom Rechner werden sofort signifikante Änderungen in der Vegetationsdichte angezeigt, und der Beobachter erhält die Möglichkeit, entsprechende Stellen durch Bojen zu markieren (M. MEYER).

Auf taxonomischem Gebiet wurden weitere Vorarbeiten für eine systematisch aktualisierte Check-Liste der Algenflora der Kieler Bucht durchgeführt. Als besonders schwierig erweisen sich neben den Gattungen *Enteromorpha*, *Cladophora* und *Ceramium* alle zum „Meiophytobenthos“ zu rechnenden epi- und endophytischen Kleinalgen unter 0,5 cm Größe (H. SCHWENKE, E. KAMINSKI).

Untersuchungen über die Diatomeen-Vegetation des Jadebusen-Watts (G. RAMM) und Studien an Brackwasser-Prielsystemen der Unterelbe (P. BURI) wurden in der Feldarbeit abgeschlossen.

Neu in das Forschungsprogramm aufgenommen wurden verbreitungs-ökologische Untersuchungen an *Fucus* in der Kieler Bucht, da nach Angaben skandinavischer Forscher in der nordöstlichen Ostsee ein wahrscheinlich eutrophierungsbedingter drastischer Rückgang der Bestände von *F. vesiculosus* zu verzeichnen ist (H. SCHWENKE).

Zoobenthos-Struktur

Die Körpergröße eines Organismus hat entscheidenden Einfluß auf Stoffwechsel-Leistungen wie Nahrungsaufnahme, Sauerstoff-Verbrauch und Produktion. Für eine Beurteilung von Ökosystemen ist daher die Kenntnis der Größenzusammensetzung der Fauna wichtig. Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde in der Kieler Bucht an einer Station in 16 m Wassertiefe das Größenspektrum der Makro- und Meiofauna analysiert. Es gibt ein Maximum der Biomasse in den logarithmischen Größenklassen, welche die Meiofauna repräsentieren, während die Größenklassen zwischen Meiofauna und Makrofauna schwächer vertreten sind. Bei der Makrofauna nimmt die Biomasse in den Größenklassen mit steigender Körpergröße zu. Ähnliche Größenspektren waren bisher im Öresund und an der kanadischen Küste dokumentiert worden, so daß es sich bei der geschilderten Charakteristik um ein allgemeines Phänomen zu handeln scheint (A. HAHN).

An zwei Stationen in der Kieler Bucht (16 und 20 m Wassertiefe) wurde die Tiefenverbreitung der Makrofauna im Sediment untersucht, ebenfalls im Rahmen einer Diplomarbeit. Bis in 9 cm Sedimenttiefe kommen Tiere vor, doch konzentriert sich die Biomasse auf die oberen 2 - 3 cm, und Mollusken und Krebse sind auf diesen oberen Horizont beschränkt. Polychaeten dringen mit ihren Wohnbauten tiefer ein und haben dadurch wesentlichen Einfluß auf die Umschichtung (Bioturbation) der Sedimente (M. ROMERO).

Die Absicht ist, eine umfassende Darstellung der Kieler Bucht als Ökosystem zu erarbeiten. Dafür ist die Erkenntnis wichtig, daß die in der Wassersäule produzierte organische Substanz nicht nur vertikal sedimentiert, sondern auch horizontal über den Meeresboden bis in die tieferen Schlickgebiete transportiert wird; für eine Bilanzierung von Nahrungsverbrauch und Produktion am Meeresboden sollte man daher die gesamte Kieler Bucht als ein Gefäß mit schrägen Wänden betrachten. In Abstimmung mit dänischen Wissenschaftlern wurde die Ausdehnung der Kieler Bucht definiert, und es wurden die Verhältnisse von Wassertiefe und Sedimentbedeckung quantifiziert (S. A. GERLACH zusammen mit Dr. B. Babenerd).

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde für den Bereich des Sandbodens zwischen 5 und 15 m Wassertiefe eine Abschätzung der Gesamtbiomasse des Makrobenthos und der Produktion erarbeitet. Durch Cluster-Analyse von 45 Stationen aus verschiedenen Regionen der Kieler Bucht konnten 5 Makrobenthos-Gesellschaften charakterisiert werden. Durchschnittlich kommen 7350 Individuen pro m² vor, die Biomasse beträgt 14,5 g/m² aschefreies Trockengewicht, die Produktion wird auf 30 g/m² pro Jahr geschätzt. Besonders hohe Produktion (78 g/m²) wurde an einer Station in 6 m Wassertiefe vor Schleimünde gefunden, wobei *Cardium edule* etwa die Hälfte dazu beiträgt.

Es wurde mehr Makrofauna gefunden, als frühere Untersucher meldeten. Das verlockt dazu, auch für die Kieler Bucht wie für schwedische Gewässer festzustellen, die zunehmende Eutrophierung habe sich in einer Vermehrung der Makrofauna ausgewirkt (T. BREY).

In Material aus der Kieler Bucht wurde eine fünfte, für die Wissenschaft neue Art der Gattung *Nephtys* gefunden und beschrieben. Für *Syndosmya alba* wurde an Hand der Populationsstatistik über mehrere Jahre an verschiedenen Stationen und durch Analyse von Wachstumsringen der Schale die Lebensgeschichte erarbeitet (S. RAINER).

Es wurde die Arbeit an Manuskripten fortgesetzt, welche die Fluktuationen der Makrofauna in künstlich entvölkerten und in etablierten Gemeinschaften bei Boknis Eck (20 m Wassertiefe) zum Thema haben. Außerdem wurden die Populationsdynamik und das Wachstum der Muschel *Arctica islandica* untersucht (H. RUMOHR zusammen mit Herrn Professor Dr. W. Arntz, Institut für Meeresforschung Bremerhaven) sowie die Auswirkungen von Preßeis im extrem kalten Winter 1978/79 (H. RUMOHR zusammen mit G. Koslowski, Deutsches Hydrographisches Institut).

Langfristige Veränderungen im Benthos der Kieler Bucht

Seit 1968 sind im Gebiet „Süderfahrt“ und „Boknis Eck“ regelmäßige Untersuchungen des Makrobenthos erfolgt, und es werden im Abstand von 2 Monaten an Routinestationen Fischzüge durchgeführt und zwar u. a. mit dem Ziel, Aufschlüsse über die Bedeutung der Makrofauna als Nahrung der Fische zu erhalten. Diese Untersuchungen wurden auch 1983 fortgesetzt, wobei im Mittelpunkt des Interesses die Auswirkung der Sauerstoffmangel-Katastrophe stand, die im September 1981 ausgedehnte Gebiete der Kieler Bucht unterhalb von 20 m Wassertiefe betroffen hatte.

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde verfolgt, welche Makrofauna-Tiere den mehrwöchigen Sauerstoffmangel überlebt hatten: *Arctica*, *Astarte* und *Halicryptus*. Die übrige Fauna starb, wodurch auf den tieferen Schlickgebieten 90 % der Biomasse, auf den etwas flacheren Sandschlickgebieten fast 100 % der Biomasse vernichtet wurde (abgesehen von *Arctica*). Die Fischer hatten massenhaft tote oder sterbende Polychaeten in ihren Netzen; die Fische wichen in landnahe flache Gebiete aus und lieferten dort den Stellnetzfishern ungewöhnliche Fänge. Sehr schnell nach der Katastrophe fand die Wiederbesiedlung der betroffenen Benthosareale mit *Capitella* und *Polydora* statt; *Diastylis* und *Harmothoe* wanderten aus Nachbargebieten ein. Ein Jahr nach der Katastrophe, im Herbst 1982, hatten sich auch *Abra*, *Terebellides* und *Scoloplos* so reichlich angesiedelt, daß die Biomasse wieder normale Werte aufwies, auf Schlick sogar höhere als früher. Das Artenspektrum blieb aber weiterhin stark verändert. Begünstigt wurde *Halicryptus*, der auch in solchen Gegenden dominierte, wo er früher fehlte. Auch 1983 wurde nach wie vor *Halicryptus* im Bereich „Süderfahrt“ sehr häufig gefunden, während dort die Population von *Abra* wieder zusammenbrach; vermutlich, weil für kurze Zeit Sauerstoffmangel auftrat (M. WEIGELT).

Katastrophale Ereignisse wie die geschilderten sind aus früheren Jahren nicht überliefert worden. Die Suche nach historischen Berichten über das Benthos der Kieler Bucht und über die steuernden Umweltbedingungen wurde fortgesetzt. Es gelang, ein unveröffentlichtes Manuskript von A. Hagmeier (1932) zu finden (H. RUMOHR). Grundsätzlich verdient Sauerstoffmangel im zentralen Bereich der Kieler Bucht deswegen besondere Aufmerksamkeit, weil er eine Folge der Eutrophierung sein könnte, ausgelöst über Phosphor- und Stickstoffeintrag aus der menschlichen Zivilisation. In einem größeren Rahmen wird dieses Phänomen durch eine am 7. 9. 1983 im Auftrage des Bundesministers des Innern gegründete Arbeitsgruppe untersucht (S. A. GERLACH).

Lebensbedingungen an der Grenze Meerwasser - Sediment

Die Bildung von Schwefelwasserstoff im Sediment wurde im Rahmen eines vom BMFT geförderten Forschungsvorhabens (MFU 0528/6) untersucht. Auf einer Station in der Kieler Bucht wurden die jahreszeitlichen Variationen der Sulfatreduktion in ihrer Abhängigkeit von der Sedimentation organischen Materials und von der Schichtung des Wassers gemessen.

Diese Prozesse konnten bei einer Fahrt mit F. S. „Poseidon“ in die Gotlandsee detailliert auch in tieferem Wasser beobachtet werden, wo eine starke Saisonalität der Sedimentation auf eine zeitlich ebenso ungleichmäßige Bildung von Schwefelwasserstoff im anoxischen Bodenbereich hindeutet.

Das Verhalten der benthischen Makrofauna beim Übergang zu sauerstoffarmen Verhältnissen wird in Laborsystemen untersucht. Vorversuche zeigten, daß bei niedriger Sauerstoffspannung eine erhöhte Bioturbationsaktivität einsetzt, die zu erhöhten Austauschraten zwischen Sediment und Bodenwasser führt und dadurch starken Einfluß auf die Bildung von Schwefelwasserstoff hat (F. POLLEHNE).

Wenn die Lebensgemeinschaft im Sediment längere Zeit von Sauerstoffmangel geschädigt wurde, löst eine am Boden sedimentierende Herbstblüte des Phytoplanktons nur vorübergehend Aktivitäten im Benthos aus. Dieses ist ein Ergebnis der intensiven Beobachtung von Sedimentationsereignissen, welche in den Vorjahren im Rahmen des SFB 95 durchgeführt worden waren. Im Herbst 1983 wurde zusammen mit der Abteilung Marine Planktologie untersucht, wie eine intakte Sediment-Lebensgemeinschaft auf die Sedimentation einer Herbst-Phytoplanktonblüte reagiert und ob die Zufuhr an organischem Material vollständig verarbeitet werden kann (G. GRAF).

In Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Limnologie, Plön, wurden neue Methoden zur DNS- und RNS-Analyse im Sediment entwickelt. Die ermittelten Konzentrationen dienen gleichzeitig als Bezugsgrößen für die Bestimmung der DNS- und RNS-Produktion. Es handelt sich um neue Biomasse- und Aktivitätsparameter zur Analyse benthischer Prozesse (G. GRAF zusammen mit K.-P. Witzel, MPI Plön).

Untersuchungen in der Antarktis

Auf King George Island (Antarktis) wurden Untersuchungen zur Bedeutung von endemischen Makroalgen für Stoffkreisläufe und Nahrungsketten in antarktischen Küstengewässern begonnen.

In Laborexperimenten wurden mikrobiologische und biochemische Parameter während verschiedener Phasen der Detritus-Bildung aus Fragmenten der Braunalge *Himantothallus grandifolius* und der Rotalge *Leptosomia simplex* bei in situ-Temperaturen verfolgt. Es ergab sich, daß auch in der Antarktis die Voraussetzungen für effiziente Detritus-Nahrungsketten auf der Grundlage von Makroalgen-Produktion und Dekomposition vorliegen (W. REICHARDT, W. SCHRAMM). Bestimmte Teilaspekte, wie die Temperaturabhängigkeit einiger am Abbau von Struktur-Polymeren beteiligter Enzyme aus Algen und Bakterien werden weiter untersucht (W. REICHARDT).

Verwendung von Benthosalgen für Abwasserreinigung und Biomasse-Erzeugung

Untersuchungen über die Abwasseraufbereitung mit benthischen Meeresalgen zeigten, daß Grünalgen der Gattungen *Enteromorpha* und *Percursaria* bis zu 40 µg Stickstoff pro Stunde und Gramm Frischgewicht akkumulieren können, während die Phosphat-Phosphor-Aufnahme maximal 15 µg war. Inzwischen wurden im halbtechnischen Maßstab Untersuchungen zur Erzeugung von Biomasse und Biogas aus marinen Großalgen unter Verwendung häuslicher Abwässer als Dünger begonnen (BMFT, MFU 5220). Die Biomasseerträge in den mit Abwasser aufgeheizten und gedüngten Kulturen lagen im Herbst und Winter bei 11 g Trockenmasse/m² am Tag. Die Trockenmasse enthielt 6–7 % N, 1,5 % P und 75 % organische

Substanz. Erste Experimente zur Fermentation der Algen mit marinen Methanbakterien lieferten 120 l Gas pro 1 kg Algen. Zur Optimierung der Algenproduktion wurden verschiedene Methoden der Freilandkultur erprobt und Laboruntersuchungen zur Gewinnung ökologischer Optimalbedingungen durchgeführt (W. LEHNBERG, W. SCHRAMM).

VII. Meereszoologie

In der physiologisch-biochemischen Arbeitsgruppe (D. ADELUNG) ergaben sich im Berichtsjahr gewisse Schwerpunktänderungen. So wurden die bisherigen Arbeiten zur Optimierung eines artifiziellen Futters für die Strandkrabbe *Cacinus maenas* – als Modell für marine Großkrebse – weitgehend beendet. Abschließend wurde nur noch der Bedarf an Mineralstoffen in der Nahrung untersucht. Es zeigte sich, daß dieser sehr gering ist, da die Krebse die für sie essentiellen Salze offenbar vorwiegend direkt aus dem Meerwasser in noch unbekannter Weise aufnehmen.

Auch die Untersuchungen zur Identifizierung des Sexualpheromons weiblicher *C. maenas* wurden eingestellt, da eine Weiterführung ohne intensive Unterstützung durch Chemiker nicht sinnvoll erschien.

Eine gewisse Fortführung beider Themen findet sich jedoch in einem neu eingerichteten Schwerpunkt (A. PONAT, P. SEIFERT). In ihm soll die Bedeutung von Nahrungsattraktivstoffen für marine Benthostiere der Nord- und Ostsee geklärt und die Identifizierung dieser Stoffe vorgenommen werden. In ersten Vorarbeiten wurden geeignete Testverfahren entwickelt und die chemische Attraktivität verschiedener Benthosorganismen als Beuteobjekte von *C. maenas* geprüft.

Als besonders attraktiv für die Strandkrabbe erwiesen sich *Mytilus edulis*, aber auch der Seestern *Asterias rubens*, obwohl dieser nicht zum Beutespektrum von *C. maenas* gehört. Von anderen Arten gingen dagegen nur geringe oder gar keine chemischen Reizwirkungen aus. Weiterhin wurden erste chemische und verhaltensphysiologische Experimente mit *A. rubens* und der Tellmuschel *Macoma baltica* durchgeführt (A. PONAT, P. SEIFERT).

Die antarktischen Forschungsaktivitäten wurden weiter verstärkt. So verbrachten D. ADELUNG und F. BUCHHOLZ von Dezember 1982 bis März 1983 auf Einladung der polnischen Akademie der Wissenschaften und mit Unterstützung der DFG und des Alfred-Wegener-Instituts für Polarforschung einen 3-monatigen Forschungsaufenthalt auf der polnischen Antarktisstation Henryk Arctowski auf King George Island, South Shetlands.

Hier konnte erstmalig in großen Hälterungssystemen sicher nachgewiesen werden, daß der Krill *Euphausia superba* keineswegs – wie zuvor oft angenommen – ein geringes Wachstum aufweist, sondern in den Sommermonaten sogar sehr schnell wächst (F. BUCHHOLZ). Durch Änderung der Häutungsfrequenz und des Zuwachses vermag sich der Krill wahrscheinlich sehr sensibel wechselnden Umweltbedingungen wie Nahrungsmangel und winterlicher Situation anzupassen. Weiterhin wurden zusätzliche Belege für die schon früher gefundene Häutungssynchronie von Krillverbänden erbracht. Lebendbeobachtungen ergaben, daß der eigentliche Häutungsakt sehr schnell verläuft und die Leistungsfähigkeit des Krills dabei kaum beeinträchtigt wird.

Um die biochemischen Vorgänge im Häutungsprozeß genauer zu erfassen, wurden zahlreiche Proben entnommen, deren Aufarbeitung in Kiel zur Zeit noch andauert. Bereits jetzt konnte nachgewiesen werden, daß sich die Aktivität bestimmter Enzyme (Chitinase, N-Acetyl-Glucosaminidase) korreliert mit dem Häutungshormontiter im Häutungszyklus in typischer Weise verändert. Vergleichend wurde auch die verwandte nordische Krillart *Meganyctiphanes norvegica* in die Untersuchungen einbezogen.

Eine vergleichende Untersuchung des Fettstoffwechsels von *E. superba* und *M. norvegica* wurde zunächst beendet. Die Ergebnisse werden zu Beginn des kommenden Jahres in einer Dissertation veröffentlicht (C. BACHLER). U. a. zeigte sich, daß für beide Arten Triglyceride das wesentliche Energiedepot bilden. Die Menge des Depotfettes verändert sich in regelmäßiger Weise sowohl im Laufe des Wachstums als auch im Häutungszyklus und während der Gravidität. Es konnte auch ein eindeutiger Zusammenhang zwischen den in den Tieren mengenmäßig bedeutsamen Fettsäuren und ihrer jeweils bevorzugten Nahrung hergestellt werden. Ferner zeigte sich, daß das antarktische Phytoplankton – die Hauptnahrung von *E. superba* – energetisch hochwertiger als das Zooplankton ist. Im borealen Bereich ist dagegen das Phytoplankton minderwertiger als das Zooplankton, das hier als Hauptnahrung von *M. norvegica* dient.

Intensiv fortgesetzt wurden auch die Untersuchungen über die Bedeutung der hohen Fluorakkumulation im Krill und die daraus entstehenden Konsequenzen für die Krillkonsumenten. Nach einer Verbesserung der Bestimmungsmethodik durch A. KECK und B. CULIK wurde weiter nach der Funktion des Fluors im antarktischen und arktischen Krill gesucht (A. KECK). Dabei zeigte sich u. a., daß bei *M. norvegica* in fluorfreiem Meerwasser eine sukzessive Entfluoridierung des Exoskelettes der Tiere erfolgt. Da diese Fluorabnahme die Lebensfähigkeit der Tiere nicht einzuschränken scheint und nicht nur während der Neubildung des Exoskelettes bei einer Häutung sondern auch zwischenzeitlich erfolgt, sind Zweifel an einer lebenswichtigen Funktion des Fluors für den Krill gerechtfertigt.

Wie bereits früher erwähnt, wirkt sich Fluor in höheren Konzentrationen giftig auf die Konsumenten aus. Um festzustellen, ob krillfressende antarktische Arten eine höhere Fluortoleranz als andere warmblütige Tiere besitzen, wurden Kaiserpinguine und Adelpinguine untersucht (D. ADELUNG, B. CULIK). Während des Antarktisaufenthaltes wurde hierzu umfangreiches Probenmaterial an Adelpinguinen verschiedenster Altersstufen, beginnend mit zwei Wochen alten Küken, genommen, das zur Zeit aufgearbeitet und ausgewertet wird. Außerdem gelang es erstmals unter antarktischen Bedingungen, Adelielküken bis zum Subadultstadium aufzuziehen. Nach den ersten Ergebnissen dieser experimentellen Aufzucht, bei der die Tiere unterschiedlichen Fluorkonzentrationen in ihrer Nahrung ausgesetzt wurden, scheinen Adelpinguine tatsächlich eine erhöhte Fluortoleranz z. B. im Vergleich zum Menschen zu besitzen.

Während des Antarktisaufenthaltes wurden ferner ca. 50 verschiedene marine Tierarten gesammelt, deren Fluorgehalt bestimmt werden soll, um so den Weg des Fluors aus dem Wasser über den Krill im antarktischen Ökosystem zu verfolgen.

Die Arbeitsgruppe Ultrastrukturforschung (H. FLÜGEL) führte auch 1983 die Untersuchungen zur Biologie und Histologie der Pogonophoren (Bartwürmer) weiter. Auf mehreren Expeditionen in das Skagerrak und den östlichen Nordatlantik (Biskaya, portugiesische Westküste) wurde wertvolles Tiermaterial gesammelt und bearbeitet.

Die Untersuchungen zur Oogenese und zur Anatomie des Ovariums mehrerer Pogonophoren-Arten des Skagerraks wurden weitgehend abgeschlossen (I. LANGHOF). In Zusammenarbeit mit der Abteilung Marine Mikrobiologie wurden Untersuchungen an den chemoautotrophen symbiontischen Bakterien verschiedener Arten durchgeführt. Dabei zeigte sich, daß die im Skagerrak entdeckte neue Art *Siboglinum poseidoni* (FLÜGEL und LANGHOF 1983) ein besonders geeignetes Versuchstier ist. Das Tier ist verhältnismäßig häufig und enthält typische Symbionten in großer Zahl (Abb. 8). Das Vorkommen von pinozytotischen Bläschen in den Wirtszellen deutet auf einen intensiven Stoffaustausch (Abb. 8).

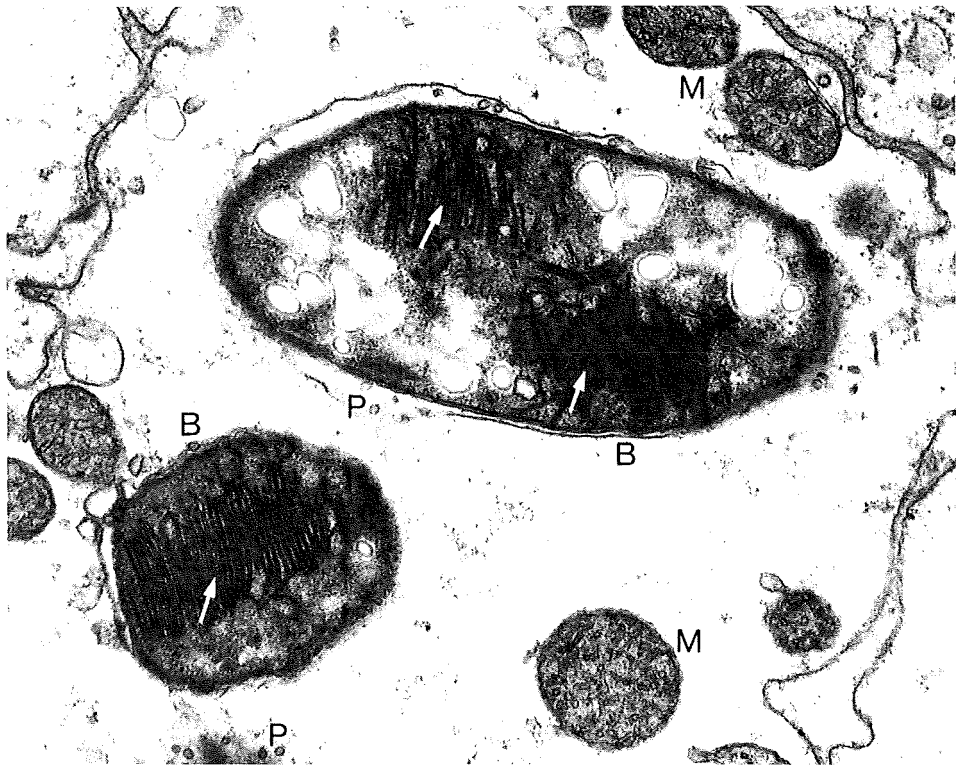


Abb. 8: *Siboglinium poseidoni* FLÜGEL und LANGHOF, 1983, (Pogonophora) aus dem Skagerrak. Zwei symbiontische Bakterien (B), die sich in Vakuolen bzw. Ausbuchtungen der Wirtszelle befinden. Im Bereich der Vakuolenmembran treten regelmäßig pinozytotische Vesikel auf (P). Besonders auffällig sind die für chemoautotrophe Bakterien charakteristischen Membranstapel im Inneren der Symbionten (Pfeile). Zahlreiche Mitochondrien (M) wurden im Zytoplasma einer Wirtszelle angeschnitten.
Elektronenmikroskopische Aufnahme 28 500 : 1.

In der ökophysiologisch-ökotoxikologischen Arbeitsgruppe (H. THEEDE) wurden folgende Arbeiten durchgeführt: An marinen Schwämmen (besonders *Halichondria panicea*) aus der Kieler Bucht wurde mit einer Bestandsaufnahme sowie mit ökophysiologischen Untersuchungen begonnen. Zur Ermittlung der Umweltansprüche wurde eine Kulturmethode für diese Art entwickelt und erprobt. Weitere Analysen betrafen das Wachstum sowie die Respiration unter Kulturbedingungen (H. THEEDE, D. BARTHEL).

Untersuchungen über die Aufnahme im Meerwasser gelöster Aminosäuren durch Meerestiere sowie über die Bilanz zwischen Aufnahme und Abgabe wurden weitergeführt. Die Aufnahmeraten unterschieden sich *in vitro* und *in situ* unter vergleichbaren Versuchsbedingungen ohne Strömungseinfluß nur unwesentlich. Experimentell nachgestellter Strömungseinfluß führte bei Seanelken zu höheren Absorptionsraten, während gleichzeitig die Aufnahme durch Bakterien abnahm (R. OESCHGER).

Die Feldarbeiten zur Erfassung des Tages- und Jahresganges der Umsatz- und Austauschprozesse in einer tropischen Seegrass-Gemeinschaft wurden fortgeführt, wobei die Makrofauna

besonders berücksichtigt wurde. Die Befunde wurden mit entsprechenden aus borealen Bereichen verglichen (M. VELEZ-MÜLLER).

In Zusammenarbeit mit der GKSS wurde die Untersuchung der Wirkung von verschiedenen Holzinhaltstoffen auf den Bewuchs von Hartsubstraten mit marinen Organismen zum Abschluß gebracht. Danach dürfte eine deutliche Verbesserung der Antifouling-Schutzanstriche über die Qualität der gegenwärtig gebräuchlichen Cu-haltigen Farben hinaus durch Alkolid- oder Chinonzusätze nicht zu erwarten sein (S. K. SHUKLA).

Untersuchungen über die Auswirkungen der Salzgehaltsanpassung auf Gehalt und Zusammensetzung von Phospholipiden aus Miesmuschel-Geweben wurden vorläufig abgeschlossen (T. REPO).

Vom Umweltbundesamt geförderte Forschung zur Verbesserung des biologischen Monitoring wurde weitergeführt. Im Kultur-Experiment wurde die Anreicherung von Cadmium in Miesmuscheln unter Gleichgewichtsbedingungen und die Modifikation durch die Umweltvariablen Temperatur, Salzgehalt und Sauerstoffgehalt untersucht (H. FISCHER).

Bei Austern und Baumauster-Arten von verschiedenen Standorten der karibischen Küste Kolumbiens wurde die Belastung mit den Schwermetallen Cd, Cu und Pb vergleichend gemessen und mit den örtlichen Kontaminationsquellen und den hydrographischen Gegebenheiten in Zusammenhang gebracht (N. H. CAMPOS).

Experimentell wurde die Wirkung von Kombinationseffekten verschiedener Spurenmetalle (Cd, Cu, Pb) auf deren Immobilisierung durch Arten der Makrofauna analysiert. Unterschiedliche Geschwindigkeiten der Remobilisierung konnten mit den vorausgegangenen Anreicherungsbedingungen korreliert werden (H. THEEDE).

VIII. Fischereibiologie

Marine Fischereibiologie

Untersuchungsgebiete waren Ostsee, Nordsee und atlantische Gewässer.

Für die Kieler Bucht wurde eine umfangreiche Studie abgeschlossen, die über die biologischen Auswirkungen des räumlich extrem ausgedehnten Sauerstoffschwunds im Bodenwasser (Zeitraum September 1981) Auskunft gibt. Für die Fische wurden kurzfristige, wenig fatale Reaktionen festgestellt, während die benthische Evertebratenfauna z. T. nachhaltig geschädigt wurde (M. WEIGELT). Eine zum erstenmal erfolgte quantitative populationsbiologische Aufnahme des Klieschenbestandes der westlichen Ostsee, von ihrer Biomasse die zweitwichtigste Bodenfischart in diesem Gebiet, brachte aufschlußreiche Informationen für zukünftige Abschätzungen der produktionsbiologischen Kapazität von Ostseearealen (A. TEMMING).

Im Bornholmbecken, einem Hauptlaichgebiet des Ostseedorsches, erfolgte mit Hilfe des Messhai-Systems eine Aufnahme der Vertikalverteilung von Fischeiern und Zooplanktonbiomasse für die Beurteilung der Aufwuchssituation der Dorschbrut (A. MÜLLER, T. POMMERANZ). Mageninhaltsanalysen an adulten Dorschen der Kieler Bucht dienten der Abschätzung der gesamtökologischen Situation von Ostseefischbeständen durch die Arbeitsgruppe "Multispecies Assessment in the Baltic" des Internationalen Rats für Meerforschung (A. MÜLLER).

Im Zusammenhang mit den Aktivitäten der TEXACO-A.G. zur Exploitation von Erdöl vor der Küste bei Schwansen wurden wissenschaftliche Arbeiten für ein Beweissicherungsverfahren begonnen, mit dem Ziel, die fischereibiologischen und fischereilichen Gegebenheiten in dem betroffenen Gebiet genauer zu beschreiben (M. FIEDLER, A. TEMMING).

Bei der international abgestimmten Überwachung der größeren Heringsbestände der Nordsee, an der wir uns im Auftrag der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung beteiligen, wurde aufgrund der routinemäßig erfolgenden Larvenaufnahmen im Englischen Kanal und nordwestlich von Schottland festgestellt, daß in beiden Gebieten eine weitere Erholung der Bestände stattfindet (W. SCHÖFER).

Für die exakte quantitative Bestimmung der Fischbiomasse über Wattflächen vor Amrum gelang die Perfektionierung der neu entwickelten Einschließungsmethode, die jetzt eine Absperrung einer 1/2 ha großen Wasserfläche ohne zeitliche Verzögerung erlaubt (M. RUTH). Ergänzend zu den Aufnahmen der Fische auf den hohen Wattflächen wurden Untersuchungen zum Auftreten und zur Ernährungsbiologie von Fischen in ausgewählten Prieln des nordfriesischen Wattenmeeres begonnen (D. PIEPENBURG).

Planktonaufnahmen westlich von Irland während der durch die DWK unterstützten dritten internationalen Makreleneier-Untersuchung zeigten einen Rückgang des Laichbestandes (W. SCHÖFER). Die DWK-Arbeiten in diesem Gebiet wurden bis zum Rockall-Graben-Areal ausgedehnt. In Zusammenarbeit mit der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg und der Abteilung für Regionale Ozeanographie unseres Instituts soll die ichthyofaunistische Situation dieses Seegebiets näher aufgeklärt werden. Im Berichtsjahr wurden dort von unserer Seite auf 36 Stationen 297 Ichthyoplanktonproben mit dem MOCNESS-Netz gesammelt, die einen ersten Aufschluß über die Häufigkeit sowie die horizontale und vertikale Verteilung der Fischbrut erbringen sollen (H. W. HALBEISEN). Darüber hinaus wurde die Bearbeitung eines in der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg akkumulierten Datenmaterials von auf der Rockall-Bank und in benachbarten Gebieten gefangenen Schellfischen in Angriff genommen (M. FRANZ). Es soll die Frage der Bestandsdifferenzierung geklärt werden. Auch der Blaue Wittling ist in den Gewässern westlich der britischen Inseln stark verbreitet. Für ihn wurde eine Untersuchung durchgeführt und abgeschlossen, die ebenfalls Gesichtspunkte der Bestandstrennung beinhaltet (B. BUSSMANN).

Die im Jahr 1979 über einen relativ langen Zeitraum erfolgte Probensammlung zur Sukzession und Vertikalverteilung des Ichthyoplanktons im zentralen äquatorialen Atlantik ist nunmehr abschließend analysiert (P. LOPEZ). Die Bearbeitung der Tiefenverteilung und Nahrung mesopelagischer Sternoptychiden und ökologisch ähnlicher Fischarten aus demselben Gebiet wurde fortgesetzt (J. KINZER).

Limnische Fischereibiologie

Die Themenorientierung in der limnischen und der marinen Fischereibiologie der Bundesrepublik wurde in einem Aufsatz vergleichend diskutiert (W. NELLEN und Dr. J. Hartmann, Institut für Seenforschung, Langenargen). Im marinen Bereich wird insgesamt stärker grundlagenorientiert gearbeitet als im limnischen. Besonders durch das breit angelegte Untersuchungsprojekt zur Situation der Elbfischbestände, aber auch durch Examensarbeiten an diversen anderen Binnengewässern, wurde in der Abteilung diesem Trend entgegengearbeitet.

Die Auswertungsarbeiten des Elbfischprojekts wurden weitgehend beendet (H. MÖLLER); fünf Diplomanden schlossen damit ihre Arbeiten ab (K. ANDERS, M. FIEDLER, A. MIETH, H. MÜLLER, F. J. WICHOWSKI). Überraschenderweise zeigte es sich, daß die Bestandsgrößen der Hauptnutzfischarten (außer Lachs und Stör) trotz hoher Schadstoffbelastung im Sommer 1982 in der Unterelbe nicht geringer waren als während einer vergleichbaren Untersuchung im Sommer 1983. Zwischen Hamburg und Stade laichten Stint und Finte mit großem Erfolg. Während ein erheblicher Anteil der Brut offensichtlich durch akuten Sauerstoffmangel zugrunde ging, schienen die Adulten dem „Sauerstofftal“ durch Abwandern auszuweichen. Auffällig war der bei Fludern vom Mündungsgebiet bis in den Hamburger Hafen ansteigende

Konditionsfaktor. Die gute Ernährungssituation im Abschnitt Stade-Hamburg ist wahrscheinlich ein Hauptgrund für die sehr niedrigen Krankheitsraten in diesem Gebiet. Das gehäufte Auftreten von Krankheiten im Abschnitt Cuxhaven-Brunsbüttel ist im Zusammenhang mit dem relativ schlechten Ernährungszustand der Fische zu sehen, der vermutlich auch für erhöhte Schwermetallgehalte in den Flundern verantwortlich ist. Endo- und Ektoparasiten erwiesen sich teilweise als geeignete Indikatoren für die Wanderungen ihrer Wirtsfische. Ein Einfluß der Gewässerverschmutzung auf die Ausbreitung von Fischkrankheiten konnte vorerst nicht nachgewiesen werden, doch sind die Vergleichsmöglichkeiten mit weniger belasteten Gebieten für einige Fischarten noch unzureichend. Insbesondere der Stint zeichnete sich als Wirt mehrerer, bislang noch nicht beschriebener Krankheiten aus, die teilweise in sehr hohen Prozentsätzen auftraten. In Zusammenarbeit mit auswärtigen Instituten konnten in einem Fall ein Virus, in einem anderen Fall ein bislang noch unbekannter endoparasitischer Pilz als Erreger identifiziert werden (Abb. 9).

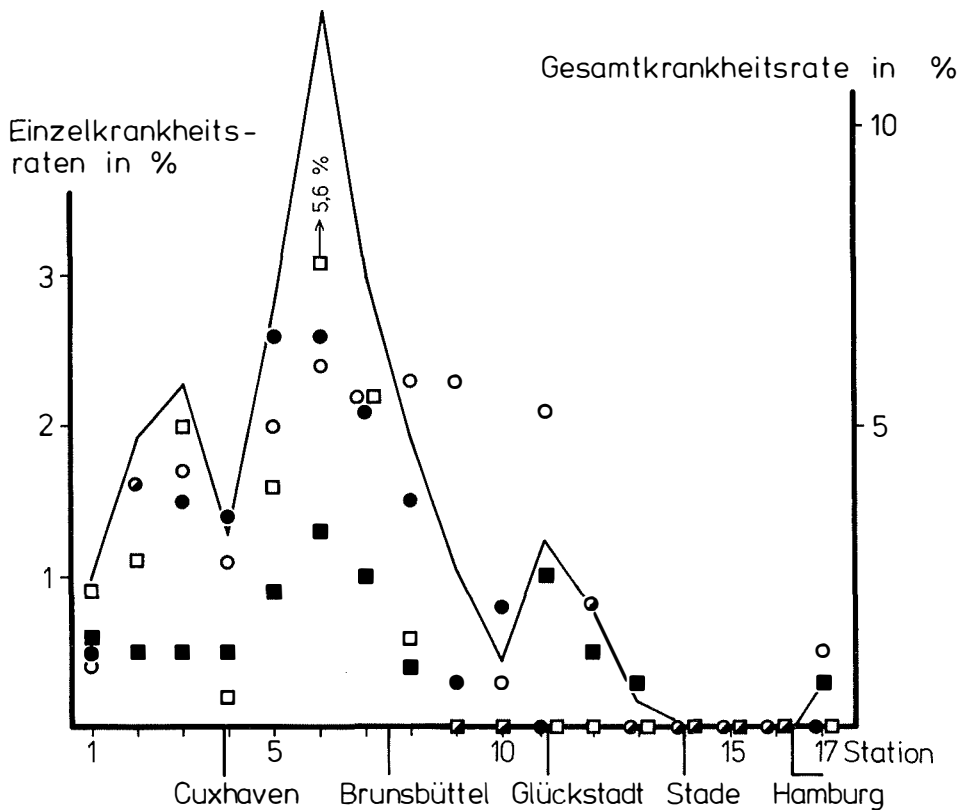


Abb. 9: Im Gebiet Cuxhaven-Brunsbüttel zeigte sich bei der Elblund in der Mitte der Monate September 1981 bis September 1982 ein gehäuftes Auftreten von Krankheiten. Ursache hierfür ist wahrscheinlich der regelmäßig stark schwankende Salzgehalt als Streßfaktor. Auffallend niedrig waren die Krankheitsraten im Abschnitt Stade-Hamburg.
 Offene Kreise: Lymphocystis
 Geschlossene Kreise: Hautgeschwüre
 Offene Quadrate: Großflächige Hautablösungen
 Geschlossene Quadrate: Flossenfäule
 Durchgezogene Linie: Gesamtbefallrate

Die Arbeiten über den fischereibiologischen Zustand der Nebengewässer der Schlei wurden auf die Loiter Au ausgedehnt (P. DEHUS). Studien über die fischereiliche Nutzung des Großen Schierensees, einem ausschließlich von Sportfischern bewirtschafteten Gewässer, wurden aufgenommen, um weitere Informationen für vergleichende Betrachtungen an Binnengewässern Schleswig-Holsteins zu gewinnen (U. MENZEL). Bei der Beschreibung der produktionsbiologischen Bedeutung der Fische im Plußsee-System, die in Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut, Plön, erfolgt, ergaben sich größere methodische Schwierigkeiten für die Datengewinnung (P. GETZEWITZ).

Eine weitere Promotionsarbeit befaßt sich mit dem Einfluß von Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Populationsdynamik und Parasitierung eines verbutterten Coregonenbestandes in einem bayerischen See (M. KLEIN). Die von über 3 000 Renken aus 6 Jahren gesammelten Informationen wurden EDV-mäßig erfaßt. Altersklassenstrukturen zeigen, daß nach einem massiven fischereilichen Eingriff im Jahr 1975 der Bestand mit starker Rekrutierung reagiert hat und die Bestandsausdünnung seitdem zu einem schnelleren Individualwachstum führte.

Aquakultur und experimentelle Fischereibiologie

Der Einfluß des Salzgehalts auf stoffwechselphysiologische Leistungen von heranwachsenden Fischen bildete ein zentrales Thema (W. NELLEN). Versuche zum Wachstum, zur Osmoregulationsfähigkeit und zur Nahrungsverwertung im Süßwasser und bei steigenden Salzgehalten wurden an jeweils juvenilen Flundern (T. J. GUTT), Großen Maränen (R. PUND), Aalen (H. SPITTKA) und Silberkarpfen (U. WALLER) durchgeführt. Die letztere Art erwies sich als streng limnisch-stenohalin. Ihre osmoregulatorische Fähigkeit gegenüber höheren Salzgehalten endet bereits bei 4 ‰. Exakte Messungen zur Wachstumspotenz des Silberkarpfens unter den klimatischen Gegebenheiten Schleswig-Holsteins ergaben, daß die biologische Effizienz dieses Phytoplanktonverzehers in eutrophen Binnengewässern bei einer Temperatur von unter 19 °C stark abfällt. Modellhaft kann davon ausgegangen werden, daß bei einer gegebenen Netto-Primärproduktion von 10 t TS ha⁻¹ durch einen Besatz von 10 000 Silberkarpfen pro ha nur 11 % des in den Pflanzenzellen gebundenen Phosphors eliminiert werden würde, wenn es gelänge, den Fischbesatz nach einem Jahr vollständig abzufischen.

Die übrigen o. a. Arten sind euryhalin. Sie verändern aber mit dem Salzgehalt im Außenmedium ihren Stoffwechsel mehr oder weniger deutlich. Für *Coregonus lavaretus* gilt, daß Wachstum und Osmoregulation zwischen 0 ‰ und 15 ‰ Salzgehalt stabil bleiben. Bei 5 ‰ S besteht ein Minimum des Sauerstoffverbrauchs. Flundern wiesen bei 5 ‰ und 15 ‰ S das beste und einheitlichste Wachstum auf. Sie fraßen im Süßwasser am schlechtesten und hatten dort den höchsten Sauerstoffverbrauch. Bei 35 ‰ S wurde die aufgenommene Nahrung am wenigsten für das Wachstum ausgenutzt. Auch Aale wuchsen in Meerwasser schlechter. Sie nahmen dort weniger Nahrung auf. Allerdings stieg der Ausnutzungsgrad der Nahrung für das Wachstum bei ihnen mit dem Salzgehalt an. Die für das Wachstum verbrauchte Energie lag bei den Aalen im Süßwasser 4–5 % höher, ihr Standardstoffwechsel war aber 5–7 % geringer.

Zur Frage, ob und in welchem Umfang der Salzgehalt die Beziehung zwischen Temperatur und Entwicklungsgeschwindigkeit sowie die Sterblichkeit von Eiern des Herings und des Steinbutts beeinflußt, wurde eine weitere experimentelle Arbeit begonnen (P. NIEMANN).

Die Untersuchungen zur Produktionsleistung euryöker Evertebraten in Kulturen zeigten, daß Populationen von *Neomysis* in Abhängigkeit von drei verschiedenen Befischungsstrategien bei nicht limitiertem Nahrungsangebot eine maximale Ernte von 9 g Trockensubstanz

pro m² in der Gesamtzeit von Mitte Mai bis Mitte Oktober ermöglichen (S. SPRATTE). In dem Forschungsprojekt zur Zucht und Aufzucht von Steinbutt werden z. Z. 3 500 verschieden alte und große Fische mit einem Gesamtgewicht von rd. 300 kg gehalten (G. QUANTZ, U. WALLER, W. NELLEN). Von den inzwischen vierjährigen aus Eiern aufgezogenen Steinbutts wurden 2,5 Mio. befruchtete Eier gewonnen. Durch eine neu entwickelte Erbrütungstechnik in Unterstromgefäßen verbesserte sich der Schlupferfolg von bisher 30–40 % auf über 70 %. Etwa 5 000 Larven wuchsen zu Jungfischen heran (G. QUANTZ). Mit Jungsteinbutts des Jahrgangs 1982, die inzwischen auf durchschnittlich 250 g abgewachsen sind, wurden Fütterungsexperimente mit möglichen Ersatzstoffen für das bisher verwendete Fischmehl durchgeführt (B. VOSS). Für die automatisierte Erfassung des Stoffwechsels heranwachsender Steinbutts unter dem Einfluß von Salzgehalt, Temperatur, Sauerstoffspannung, pH und NH₃ wurde eine computergesteuerte Meßeinrichtung entwickelt (U. WALLER).

Bei den Arbeiten zur Aufzucht von Regenbogenforellen im Brackwasser (P. BAHRS, W. NELLEN) traten keine infektionsbedingten Verluste mehr auf. Fische von 700 g konnten in einem Jahr zu Größen von 2 bis 3 kg aufgezogen werden. Fortschritte sind auf Vakzinierungsmaßnahmen zurückzuführen, die durch die Abteilung Marine Mikrobiologie (A. SALTZMANN) in Kooperation mit unseren Arbeiten entwickelt wurden, sowie auf eine veränderte Adaptationsstrategie bei dem Umsetzen der Forellen von Süß- in Brackwasser (die Anpassung erfolgt nur noch im Winterhalbjahr), auf die Reduktion der Besatzdichten auf nicht mehr als 15 kg m⁻³ und auf eine genau angepaßte Fütterung mit Futter von mindestens 50 % Proteinanteil. Vergleichende Arbeiten mit Meerforellen wurden begonnen (P. BAHRS).

Experimente an extrem eng zusammenlebenden Tiergruppen wurden fortgeführt (U. KILS). Vergleichend werden hierbei die Verhältnisse in dichten Herings-Schwärmen, in Salmoniden-Aquakulturen und in den extrem dichten antarktischen Krill-Schwärmen untersucht, unter besonderer Berücksichtigung von gasphysiologischen und verhaltensbiologischen Parametern. Diese Versuche werden überwiegend an Bord eines ständig in der Ostsee verankerten Schwimm-Labors durchgeführt.

IX. Marine Planktologie

Untersuchungen im Atlantischen Ozean

Die Auswertung der „Meteor“-Expedition „FGGE-Äquator '79“ wurde fortgesetzt und ein Datenband mit planktologisch-chemischen Ergebnissen in den Berichten des Instituts für Meereskunde herausgegeben (E. BAUERFEIND, R. BOJE, J. LENZ, M. ROLKE).

Die Ergebnisse der während der Expedition durchgeführten Phytoplankton-Untersuchungen liegen seit Sommer 1983 als Dissertation vor. Aus der räumlichen Trennung von Primärproduktionsmaximum und Chlorophyllmaximum in der Wassersäule sowie aus der Lage von Nitratsprungschicht und Chlorophyllmaximum in einer Zone geringer Lichtintensität kann man auf ein Überwiegen der regenerierten gegenüber der durch Zufuhr von Nährsalzen in die euphotische Zone bedingten Produktion während des Untersuchungszeitraums schließen. Dieses Resultat läßt sich durch statistische Analysen absichern (E. BAUERFEIND).

Bei der Zooplanktonanalyse des Expeditionsmaterials mit Hilfe des Bildanalysensystems Quantimet der Fa. Cambridge Instruments wurden weitere Fortschritte erzielt. Es wurde ein Verfahren ausgearbeitet, das eine detaillierte Aufnahme der Größenzusammensetzung einer Copepodenpopulation ermöglicht. Copepoden bilden den Hauptanteil in den standardisierten quantitativen Multinetzfängen, die auf diese Weise ausgewertet werden, um über die Größenverteilung der Organismen Anhaltspunkte für ihre Bedeutung im Stoffhaushalt der Planktongemeinschaften zu erhalten. Über dieses Analysenverfahren, bei dem die Größe und

Fläche individueller Copepoden als Maß für die Biomasse automatisch vermessen werden, wurde bei der diesjährigen Jahrestagung des ICES in Göteborg berichtet. Inzwischen ist es auch gelungen, die Kompatibilität der zunächst in einem Tischrechner des Quantimet gespeicherten Meßdaten mit einer Großrechenanlage zu erreichen. Dadurch wird eine statistische Auswertung der Meßdaten in größerem Umfang möglich (J. LENZ, M. ROLKE).

Die Auswertung von physikalischen, chemischen und biologischen Daten der Expedition „Almirante Saldanha“ in die subtropische Konvergenzzone im Südwestatlantik im Rahmen des CONVERSUT-Projektes wurde abgeschlossen. Schwerpunktmäßig wurde die Zusammensetzung und Verteilung des Phytoplanktons in Beziehung zu den vier unterschiedlichen Wassermassen untersucht (V. DOHMS).

Ähnliche Untersuchungen wurden während der „Meteor“-Reise 56 (1980/81) in die Antarktis auf zwei Fahrtabschnitten (ANT I, Nov./Dez.; ANT III, Febr./März) durchgeführt. Für die Auswertung lagen Messungen der Temperatur, des Salzgehaltes, des partikulären organischen Kohlenstoffs, des Chlorophylls a und der Primärproduktion sowie Analyseergebnisse der Nährsalze PO_4 , SiO_4 , NO_3 und NO_2 vor. Die quantitative und qualitative Zusammensetzung und Verteilung des Phytoplanktons wurde durch Utermöhlzählungen bestimmt.

Die Primärproduktion war im Mittel während ANT I mit $x = 0.7 \text{ g C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ höher als bei ANT III ($x = 0.3 \text{ g C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$). Das Phytoplankton läßt in seiner Verteilung sowohl regionale als auch saisonale qualitative und quantitative Unterschiede erkennen. Der mittlere Gehalt an errechnetem Phytoplanktonkohlenstoff (PPC) betrug bei ANT I 1.3 g C m^{-2} und bei ANT III 0.52 g C m^{-2} . Auf 90 % der Stationen wird der PPC hauptsächlich von Diatomeen gebildet (A. SCHNEIDER).

Die Entwicklung des Phytoplanktons war das Thema einer weiteren planktologischen Untersuchung während einer Antarktisexpedition, die im November/Dezember mit P.F.S. „Polarstern“ in die Bransfieldstraße und die nördliche Wedell-See führte (Fahrtabschnitt ANT II, 3). Neben produktionsbiologischen Untersuchungen in der Wassersäule wurden Experimente zur Wachstumsgeschwindigkeit und zur Lichtabhängigkeit der Produktionsraten des Phytoplanktons durchgeführt. Außerdem sind verankerte und treibende Sinkstoffallen eingesetzt worden (B. v. BODUNGEN).

Im Rahmen einer Pilotstudie zur Vorbereitung eines interdisziplinären Projekts wurden im Frühjahr und Sommer Arbeiten auf dem nordnorwegischen Schelf vor den Lofoten mit F.S. „Poseidon“ und F.K. „Littorina“ durchgeführt. Produktion, Wegfraß und Sedimentation von biogenen Partikeln in Abhängigkeit von der Hydrographie sind in Zusammenarbeit mit Prof. Koske und Dr. Wittstock vom Institut für Angewandte Physik der Universität Kiel untersucht worden. Dabei wurden treibende und verankerte Sinkstoffallen sowie Strommesserketten eingesetzt und die Hydrographie und die Produktionsbiologie in Wasserkörpern verfolgt, die mit Driftern markiert waren (R. PEINERT, V. SMETACEK, B. ZEITZSCHEL).

Untersuchungen in Ost- und Nordsee

Der Aufbau und die Sedimentation der Frühjahrsblüte in der Kieler Bucht wurden genauer untersucht. Die Sinkgeschwindigkeit der Phytoplankton-Population im Laufe der Blüte ist experimentell gemessen worden (R. PEINERT). Die Entwicklung der Blüte unter verschiedenen Lichtbedingungen wurde in Tankversuchen verfolgt; in einem weiteren Tankversuch ist durch Manipulation der Copepoden-Populationen Wachstum und Veränderung der Artenzusammensetzung und Biomasse von natürlichem Plankton studiert worden (E. NÖTHIG).

Eine intensive Untersuchung des Auf- und Abbaus der Herbstblüte in der Kieler Bucht ist mit G. GRAF und F. POLLEHNE (Abt. Marine Botanik) durchgeführt worden. Der Bestand und die Produktion des Planktons sowie die chemische Zusammensetzung und Sedimentation des Sestons wurden in wöchentlichen Abständen im Hausgarten des ehemaligen SFB 95 untersucht. Eine außergewöhnlich starke Entwicklung der letzten Diatomeenblüte des Jahres wurde registriert (H. CZYTRICH, Th. NOJI, U. PASSOW). Flankierende Messungen der Hydrographie wurden von W. ZENK (Abt. Meeresphysik) vorgenommen.

Das Material der „Poseidon“-Fahrt 1982 in die Mittlere Ostsee ist weiter bearbeitet worden. Das Plankton im Mai 1982 wurde von dem photoautotrophen Ciliaten *Mesodinium rubrum* dominiert, der offensichtlich beträchtliche Vertikalwanderungen ausführte (G. SCHRAMM). Das Zooplankton war deutlich in zwei Populationen (Oberflächenwasser und Tiefenwasser) getrennt, vertikale Wanderungen fanden kaum statt (U. BATHMANN).

Die im Vorjahr begonnene Untersuchung der produktionsbiologischen Stellung und Bedeutung der Ohrenqualle *Aurelia aurita* im Flachwasserökosystem der Westlichen Ostsee wurde fortgesetzt. Im Jahr 1983 betrug die Abundanz der Quallen nur etwa 1/10 des Vorjahreswertes. Dafür erreichten sie 1983 mit 28.5 cm Durchmesser eine wesentlich höhere Endgröße als 1982 mit 22.3 cm. Als Ursache wird ein relativ höheres Nahrungsangebot vermutet. Betrachtet man die Anzahl der erzeugten Planulae in Beziehung zum Naßgewicht, so wiesen die diesjährigen Quallen etwa die doppelte Anzahl Planulae pro Gewichtseinheit auf wie die vorjährigen. Interessanterweise zeigte sich fast dieselbe Relation, jedoch in umgekehrter Form, für den Kohlenstoffgehalt der Planulae, so daß die in Form der Planulae in das Ökosystem weitergegebene Kohlenstoffmenge pro Qualle in beiden Jahren gleich geblieben ist (G. SCHNEIDER).

Unter dem Thema ‚Aktivität der Biomasse in den verschiedenen Größenklassen der heterotrophen Planktonorganismen‘ wurde ein intensives Untersuchungsprogramm bei Boknis Eck in der westlichen Kieler Bucht begonnen. Der angestrebte Vergleich zwischen Biomasse und Stoffwechselaktivität in Abhängigkeit von der Individuengröße soll die produktionsbiologische Bedeutung der vorherrschenden Organismengruppen im Wechsel der Jahreszeiten erhellen. Bei den in 2-4wöchigem Rhythmus stattfindenden Ausfahrten wird die Probennahme mit Laborexperimenten zur Messung der Aktivität der Organismen in Form von Respiration und Exkretion verbunden. Erste Ergebnisse zeigen, daß in der Mikroplanktonfraktion (20–200 µm) zwei deutliche Respirationsmaxima auftreten, die auf den Phytoplanktonanteil zurückgehen. Mit einem neuentwickelten theoretischen Ansatz ist es möglich, die Phytoplanktonkomponente der Respiration von der des Zooplanktons zu trennen. Als Durchschnittswert für die Wassersäule betrug die Phytoplanktonrespiration ca. 27 % der Gesamtrespiration des Netzplanktons (J 20 µm) in dem Untersuchungszeitraum von April bis Oktober (T. WEISSE).

In den Monaten Juli und August trat in der Kieler Innenförde eine bemerkenswerte Massenentwicklung von Phytoplankton in Form einer Red Tide auf, die von einer bisher hier nicht beobachteten Dinoflagellatenart verursacht wurde und Konzentrationen bis zu 31 Mio. Zellen pro l erreichte (Abb. 10). Es handelte sich um die etwa 20 µm große Art *Prorocentrum minimum* (Pavillard) Schiller, deren Auftreten im Oslo-Fjord, im Kattegat und bei Bornholm kürzlich von anderen Autoren beschrieben wurde. Ihre Massenvermehrung in der Kieler Förde scheint durch die außergewöhnlich stabile Wetterlage und die hohe Lichteinstrahlung während dieses Sommers begünstigt worden zu sein. Diese für die Westliche Ostsee offensichtlich neue Art ist aus anderen Meeresgebieten als toxisch bekannt (U. DOHMS, B. KIMOR, A. MOIGIS, C. STIENEN).

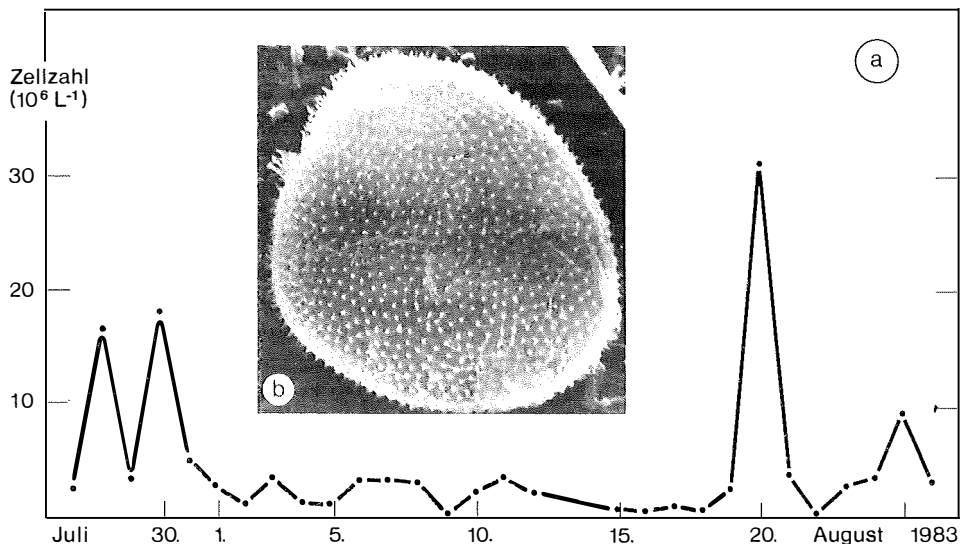


Abb. 10: Auftreten von *Proocentrum minimum* in der Kieler Innenförde (Institutspier). a): Individuenzahl an der Oberfläche; b): Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme (v. BREVERN).

Eine Dissertation, die sich mit der Produktionsbiologie und der Bestandsdynamik benthischer Mikroalgen im Watt des Elbe-Ästuars befaßt, wurde abgeschlossen. Die Beobachtungen an den Untersuchungsstationen, die auf dem niedersächsischen Elbufer zwischen Stade und Freiburg im Land Kehdingen und auf der Elbinsel Schwarztonnensand im unteren Bereich der Brackwasserzone liegen, ergaben überwiegend ein Frühjahrs- und ein Herbstmaximum in der Bestandsentwicklung. Das sommerliche Minimum wird auf eine erhöhte Grazingrate der herbivoren Tierwelt zurückgeführt. Mit einer speziell entwickelten Vorrichtung wurde die Primärproduktion auf den Sedimenten unter in situ-Bedingungen gemessen. Die im Vergleich zu den Chlorophyllkonzentrationen sehr niedrigen Produktionsraten (errechnete Jahresproduktion 35 g C m^{-2}) ließen auch in der schlechten Jahreszeit mit wenigen Ausnahmen keine Lichtlimitation erkennen, ebensowenig eine Photoinhibition im Hochsommer. Der wichtigste die Höhe der Primärproduktion bestimmende Faktor scheint die Temperatur zu sein. Insgesamt kommt den benthischen Mikroalgen auf den freifallenden Wattflächen in den trübstoffbeladenen Ästuaren eine relativ große Bedeutung als Primärproduzenten zu, da das Phytoplankton in den fast lichtundurchlässigen und von den Gezeiten ständig durchmischten Gewässern nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen kann (R. LÄNGE).

Die jährlich wiederkehrende Massenentwicklung der Phytoplanktonart *Phaeocystis pouchetii* im späten Frühjahr in der südlichen Nordsee wurde in einer gründlichen Studie untersucht, in der Freilandbeobachtungen durch an der Litoralstation der Biologischen Anstalt Helgoland in List auf Sylt ausgeführte Laborexperimente ergänzt wurden (N. GRIMM).

Im Rahmen einer Doktorarbeit wurden im Königshafen auf Sylt (nordfriesisches Wattenmeer) der Gemeinschaftsstoffwechsel und die Primärproduktion sowie der Nährsalzzufluß und die Artenzusammensetzung der pflanzlichen Biomasse in drei unterschiedlichen Lebens-

gemeinschaften erfaßt. Die Primärproduktion der Watten ist vergleichsweise hoch (brutto ca. $150 \text{ g C m}^{-2} \text{ a}^{-1}$). Grundlage für die reiche Primärproduktion im Sommer ist der hohe Nährsalzaustausch zwischen dem Wattsediment und dem freien Wasser (R. ASMUS).

Experimentelle und angewandte Untersuchungen

Im Berichtsjahr wurde gemeinsam mit dem Institut für Angewandte Physik der Universität Kiel ein vom BMFT finanziertes Projekt gestartet, das die Grundlage für Fernerkundungsverfahren liefern soll, die sich zur Ermittlung der Oberflächenverteilung des Chlorophylls der Bestimmung der durch Tageslicht angeregten Phytoplankton-Fluoreszenz bedienen. Während das Institut für Angewandte Physik für die Projektleitung und die meeresoptischen Messungen verantwortlich ist (Prof. Koske, Dr. Haardt), führt die Abteilung die biologischen Untersuchungen durch.

Einen großen Teil der Zeit beanspruchte in der Anfangsphase die Vorbereitung der Labormessungen der absoluten Quantenausbeute der *in vivo*-Fluoreszenz in Algenkulturen. Dabei zeigte es sich, daß die Kulturen unter sehr hohen Quantenflüssen angezogen werden müssen, um die Verhältnisse an der Meeresoberfläche zu simulieren. Da die optische Meßeinrichtung incl. Sonnensimulator inzwischen ebenfalls zur Verfügung steht, ist es möglich, die Abhängigkeit der Fluoreszenz von Strahlungsfluß, spektraler Zusammensetzung der Strahlung, kurzzeitiger Strahlungsänderung und endogener Tagesperiodizität an Kulturen zu untersuchen. Ergänzend wurden auf mehrtägigen Ausfahrten Feldmessungen durchgeführt, die dem Studium des Tagesganges der Fluoreszenz zu Zeiten unterschiedlicher Phytoplanktonentwicklung unter *in situ*-Bedingungen dienen (R. BOJE, H. MASKE).

In einem weiteren Projekt sind während der jährlich auftretenden Phytoplanktonblüten im Frühjahr und Herbst auf wöchentlichen Ausfahrten Muster, bzw. Veränderungen der tageslichtangeregten Fluoreszenz erfaßt worden. Dabei geht es darum, Änderungen in der Artenzusammensetzung in Beziehung zum Fluoreszenzsignal zu setzen. Zusätzliche Messungen wurden in Großbehältern (1000 l) durchgeführt, um die Möglichkeiten der Registrierung von Detailvariationen der Fluoreszenz zu studieren (P. STEGMANN).

Die Untersuchungen zu Eutrophierungsprozessen befaßten sich mit Fragen der Nährsalzlimitierung und der Phosphataseaktivität beim Phytoplankton. Eine von H.-G. HOPPE (Abt. Marine Mikrobiologie) entwickelte Methode zur Messung enzymatischer Aktivität bei Mikroorganismen wurde für axenische Phytoplanktonkulturen angewandt. Erste Ergebnisse zeigen, daß diese Methode sich eventuell auch zur Bestimmung der Phosphatlimitierung in Gewässern anwenden läßt (U. HORSTMANN).

Eine Untersuchung der Nährsalzverteilung sowie der Biomasse und der Sukzession des Phytoplanktons in der Kieler Förde im Vergleich zur Kieler Bucht wurde im Rahmen einer Doktorarbeit begonnen, um die Frage einer Eutrophierung der Kieler Förde zu klären. Es ergaben sich besonders während der Sommermonate Nährsalzkonzentrationen in der Förde, die das Drei- bis Vierfache der Werte der Kieler Bucht ausmachten. Dementsprechend war auch die Biomasse des Phytoplanktons in der Förde erheblich höher (C. STIENEN).

Im Rahmen einer weiteren Dissertation wurde die Phytoplanktonökologie in der Kieler Förde unter den besonderen Aspekten der Größenverteilung und einer möglichen Ölverschmutzung untersucht. Ein kompletter Jahresgang des Phytoplanktons in Abhängigkeit von den abiotischen Umweltfaktoren wurde für zwei getrennte Größenfraktionen aufgenommen, für Netzplankton J $20 \mu\text{m}$ und Nanoplankton F $20 \mu\text{m}$. Im Untersuchungsjahr 1982 betrug die Primärproduktion in der Kieler Innenförde an der Institutsanlegebrücke $371 \text{ g C m}^{-2} \text{ a}^{-1}$. Das Nanoplankton hatte mit 70 % einen wesentlich höheren Anteil an der Primärproduktion als

das Netzplankton, das seinerseits mit 60% im Jahresmittel einen höheren Anteil am Chlorophyllgehalt hatte. Zusätzlich zu den Felduntersuchungen wurden Laborexperimente mit 2 Rohölsorten ausgeführt, nämlich mit „Arabian-light“ aus Saudi-Arabien und „Cabimas“ aus Venezuela. Die Primärproduktionsmessungen der beiden Größenfraktionen des Phytoplanktons ergaben bei Ölzugaben in unterschiedlichen Konzentrationsstufen, daß die beiden Ölsorten eine unterschiedliche Toxizität besitzen – „Cabimas“ ist toxischer – und daß das Netzplankton empfindlicher reagiert als das Nanoplankton. Ein Ölunfall oder eine chronische Ölverschmutzung könnte daher zu einer Veränderung der normalen Größenverteilung des Phytoplanktons führen und dadurch weitreichende Einflüsse auf den Energietransport im Ökosystem ausüben (A. MOIGIS).

Im Rahmen des Aquakulturprojekts in Kiel-Bülk, in dem mit gemeinsamer Förderung des BMFT und des GKSS-Forschungszentrum Geesthacht die Grundlagen für die kommerzielle Aufzucht des Steinbutts gelegt worden sind (vgl. Abteilungsbericht Fischereibiologie), wurden die Untersuchungen an der Massenkultur von Copepoden (*Eurytemora affinis*) fortgesetzt. Infolge der milden Witterung konnten die Kulturen ohne Probleme über den Winter gebracht werden, so daß kein Zufang von Tieren für die Massenproduktion im Sommer notwendig war. Für die Bekämpfung der als Kontaminanten auftretenden Rotatorien hat sich das Abernten der adulten Copepoden und anschließende Auswaschen der Rotatorien durch ein 200 µm Netz bewährt. Zur Ergänzung und Überprüfung der bislang erzielten Ergebnisse wurden die folgenden Fragestellungen in Laborexperimenten bearbeitet: Mortalität in Abhängigkeit von der Populationsdichte, Abhängigkeit der Eizahl pro Eiballen von der Populationsdichte und Temperatur sowie die Variation der Körpergröße als Funktion der Temperatur (C. HORAK, J. LENZ).

X. Marine Mikrobiologie

Mikrobiologisch-ökologische Untersuchungen

In der Zeit vom 28. Mai bis 19. Juni 1983 erfolgte eine Forschungsreise mit F.S. „Poseidon“ in den Nordatlantik (vgl. 5.2.1), die mikrobiologischen Untersuchungen in dem Gebiet zwischen dem Schelfrand südlich von England und den Azoren sowie zwischen den Azoren und Kap São Vicente in Portugal gewidmet war. Im Vordergrund standen Arbeiten über die Verteilung von Mikroorganismen in küstenfernen Meeresgebieten, wobei sowohl tiefe als auch flache Bereiche (Josephine- und Gettysburg-Bank) Berücksichtigung fanden. Von 11 Stationen wurden Vertikalprofile z.T. bis zu 2000 m Tiefe untersucht. Von den Kuppen konnten auch Sedimentproben entnommen und bearbeitet werden. Das gewonnene Probenmaterial wurde auf Gesamtbakterienzahlen, bakterielle Biomasse, Saprophytenzahlen sowie die Anzahl einiger physiologischer Spezialisten wie Chitin-, Stärke-, Casein- und Gelatineabbauende Bakterien und das Vorkommen von einzelligen Cyanophyten untersucht. Letztere fanden sich vor allem in den obersten 50 m in Konzentrationen bis zu 60 000 ml⁻¹. In geringer Menge kamen sie noch bis 170 m Tiefe vor. Weiter wurden die Turnover-Zeiten von Glucose, Asparaginsäure und Essigsäure bestimmt. Diese waren in den küstenferneren Bereichen sehr niedrig und lagen – besonders bei Wassertiefen unter 500 m – nahe der Erfassungsgrenze der empfindlichen Methode. Die taxonomische Bearbeitung der isolierten Bakterien und Pilze ist noch nicht abgeschlossen (K. GÖCKE, G. RHEINHEIMER, R. SCHMALJOHANN).

Weitere mikrobiologische Untersuchungen erfolgten wieder in der Ostsee. Das Hauptinteresse galt Veränderungen der Bakterienpopulation in Abhängigkeit von verschiedenen hydrographischen und biologischen Faktoren. Am Beispiel der ersten Phytoplanktonblüte des Jahres 1983 bei Boknis Eck konnte beobachtet werden, wie sich die Zusammensetzung der

Bakterienpopulationen im Verlauf einer solchen Blüte verändert. Besonders bei den für den marinen Bereich charakteristischen, sehr kleinen gebogenen Bakterien und auch bei den vibrioformigen Bakterien zeigten sich klare Verschiebungen des Anteils an der Gesamtbakterienpopulation, und zwar bei den ersteren eine prozentuale Abnahme und bei den letzteren eine Zunahme. Abb. 11 zeigt eine rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines aus der Kieler Förde isolierten Stammes, der als *Microcycclus marinus* identifiziert wurde (R. SCHMALJOHANN).

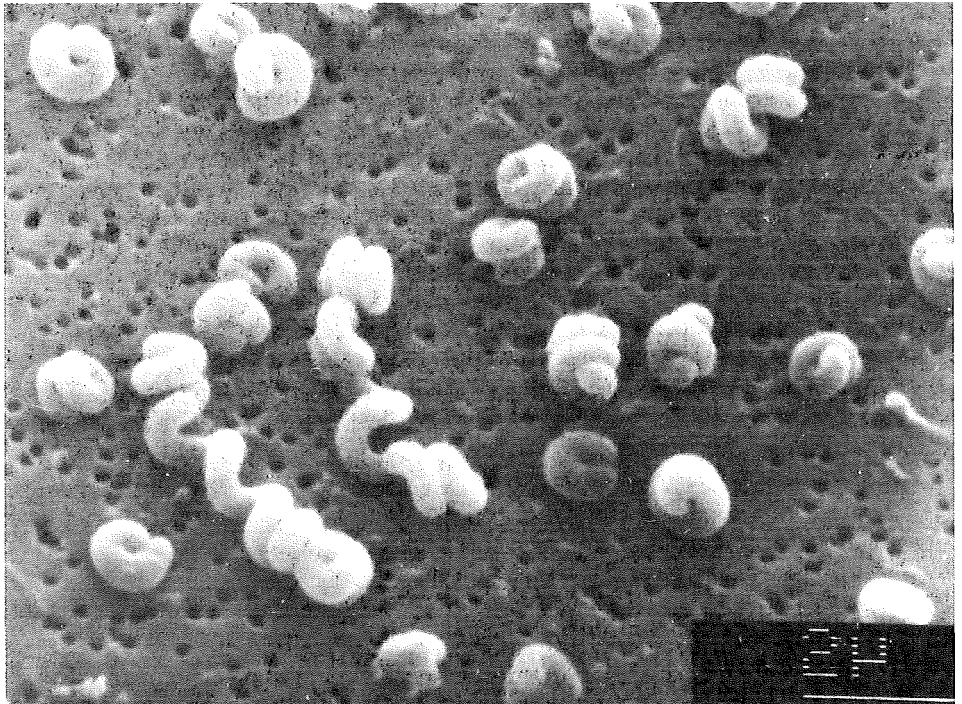


Abb. 11: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von *Microcycclus marinus* (R. SCHMALJOHANN).

In Zusammenarbeit mit britischen Mikrobiologen der Marine Science Laboratories in Menai Bridge, North Wales, wurden bakteriologische, planktologische und chemische Untersuchungen in der Irischen See durchgeführt. Hierbei kam es besonders darauf an, die mikrobiologischen Verhältnisse von verschiedenen Wasserkörpern im Bereich einer Front zu erfassen und mit Hilfe der anderen Meßdaten zu interpretieren (K. GOCKE).

Die Arbeiten zur Mikrobiologie norddeutscher Flüsse konnten intensiviert werden. Aus Elbe, Trave sowie kleineren Flüssen in Ostholstein erfolgten regelmäßige Probenentnahmen zur Untersuchung der Größe und Zusammensetzung der Bakterienpopulationen im Jahreslauf und deren Beeinflussung durch die verschiedenen Belastungsfaktoren (G. RHEINHEIMER).

Die Turnover-Zeiten von Glucose, Asparaginsäure und Essigsäure wurden an je einer Station in der Elbe und Trave bestimmt. Beide Flüsse zeigen die gleiche Tendenz, d.h. in der Regel ist die Turnover-Zeit von Glucose länger als diejenige der beiden anderen Verbindun-

gen. In den beiden Sommermonaten Juni und Juli wurden die kürzesten Turnover-Zeiten beobachtet. Sie liegen bei allen drei Substanzen in beiden Flüssen bei ungefähr einer Stunde. In den Wintermonaten sind die Turnover-Zeiten in der Trave mit Werten zwischen 5 und 10 Stunden deutlich länger als in der Elbe, wo sie nur etwa 2 – 3 Stunden betragen (K. GOCKE).

Auf dem Gebiet der Marinen Mykologie wurden die 1982 begonnenen Keimungsversuche in der Ostsee (mit exponierten Sporen von 13 Pilzarten) durch Laboruntersuchungen ergänzt. Dabei fanden verschiedene Cellulose- und Chitinsubstrate in Verbindung mit Wasser verschiedener Salinität sowie Leitungswasser Verwendung.

Die qualitativen und quantitativen Untersuchungen zum Pilzpotential von Kieler Förde, Schlei, Schwentine, Trave und Elbe konnten ab August 1983 um regelmäßig genommene Proben aus dem Ukleisee erweitert werden. In der Kieler Förde wurde eine modifizierte MPN-Methode auf ihre Anwendbarkeit zur halbquantitativen Erfassung von Fungi imperfecti geprüft. Interessant ist das Auftreten von einigen Chytridiomyceten (*Rhizophydium*, *Nowakowskiella*, *Megachytrium*), Oomyceten (*Saprolegnia*, *Pythium*) und Zygomyceten (*Mucor*, *Rhizopus*, u.a.) sowohl im Bereich des Süßwassers wie auch des Brackwassers. Begonnen wurde schließlich mit der taxonomischen Bearbeitung der zahlreichen inzwischen isolierten Fungi imperfecti (J. SCHNEIDER).

Eutrophierung und Bakterienaktivität

Im Bereich der Kieler Bucht begann eine neue Serie von mikrobiologischen Untersuchungen mit dem Ziel, genauere Kenntnisse über die Eignung exoenzymatischer Aktivitätsmessungen als Verschmutzungsindikatoren zu erhalten. Aus diesem Grund wurde auch eine Station in den Vorfluter des Klärwerkes Bülk gelegt. Neben diesem anwendungsbezogenen Aspekt ist natürlich auch von Interesse, welche Rolle der exoenzymatischen Aktivität (EEA) generell im Stoffkreislauf des Kohlenstoffes zukommt, d.h. in welchem Maß die enzymatischen Spaltprodukte von Makromolekülen sofort von heterotrophen Mikroorganismen aufgenommen werden oder vorübergehend die Konzentration freier gelöster organischer Verbindungen im Wasser erhöhen. Erste Versuche in dieser Richtung mit einer kombinierten Fluoreszenz-Radiotracer-Methodik haben gezeigt, daß unter den gegebenen Umständen nur ein relativ geringer Teil der exoenzymatischen Spaltprodukte unmittelbar in Bakterienbiomasse überführt wird. Um die Kenntnisse über die Herkunft der für die EEA verantwortlichen Exoenzyme zu erweitern, wurden die exoenzymatischen Aktivitätsmuster von zahlreichen Bakterienkulturen aus der Kultursammlung der Abteilung mit Hilfe von Methylumbelliferyl (MUF)-Substraten bestimmt. Hierbei zeigte sich, daß es trotz gleicher Vorkultivierung außerordentliche Aktivitätsunterschiede zwischen den einzelnen Bakterienstämmen gab, und daß Bakterien auch bei den im Vergleich zu Kulturversuchen relativ geringen Bakterienzahlen in natürlichen Gewässern einen erheblichen Teil der gemessenen EEA verursachen können. Entgegen den Literaturangaben konnte bei axenischen Phytoplanktonkulturen keine Exophosphatase-Aktivität festgestellt werden. Schon geringfügige Verunreinigungen der Algenkulturen mit Bakterien führten jedoch zu einer starken Exophosphatase-Aktivität in den Versuchsansätzen. Weitere Versuche mit einer großen Zahl axenischer Algen werden jedoch nötig sein, um diese vorläufige Feststellung zu bestätigen (H.-G. HOPPE).

Da makromolekulare organische Substanzen bevorzugt an Partikel adsorbiert werden, galt hierbei den angehefteten Bakterien besondere Aufmerksamkeit. Die bisherigen Ergebnisse lassen erkennen, daß besonders in weniger verunreinigten Gebieten der Kieler Bucht die EEA der angehefteten Bakterien bezogen auf die spezifische Aktivität der Einzelzelle größer ist als die der freilebenden Bakterien. Als Ursache kommt die relativ niedrige Konzentration von gelösten Nährstoffen in diesem Areal in Betracht, die einen ökologischen Vorteil für solche Mikroorganismen erwarten läßt, die organisch abbaubare Partikel besiedeln (S.-J. KIM).

Weiter wurden Untersuchungen darüber angestellt, wie sich natürliche Bakterienpopulationen verhalten, wenn sich ihre vorher aeroben Umweltbedingungen innerhalb kurzer Zeit in anaerobe Verhältnisse verändern. Wie zu erwarten, zeigte sich, daß insbesondere das Vorhandensein von H₂S die bakterielle Aktivität (gemessen an der Aufnahme gelöster organischer Substanzen) praktisch vollständig stoppt. Im anaeroben Milieu, jedoch ohne die Gegenwart von H₂S, tritt lediglich eine Reduzierung auf, offensichtlich ein Hinweis dafür, daß ein größerer Teil der Bakterienpopulation fakultativ anaerob ist und relativ schnell auf anaerobe Lebensweise umschalten kann (K. GOCKE).

Während der Forschungsreise mit F.S. „Poseidon“ vom 16. bis 28.8.1983 erfolgten mikrobiologische Untersuchungen an einer Dauerstation im Gotland-Tief. Aus mehreren Vertikalprofilen wurden Wasserproben zur Ermittlung der Gesamtbakterienzahl, der Bakterienbiomasse und zur Beschreibung morphologischer Typen entnommen sowie die Zahlen aerob und anaerob wachsender saprophytischer Bakterien auf verschiedenen Nährmedien bestimmt. Die anaeroben Saprophyten konnten in speziell dafür angefertigten Anaerobentöpfen in sauerstofffreier Stickstoffatmosphäre inkubiert werden. Mit Hilfe der Stempelmethode gelang es, den Anteil der fakultativ anaeroben bzw. fakultativ aeroben Bakterien zu registrieren. Die Desulfurikanten, die in erster Linie für die Bildung von Schwefelwasserstoff im Tiefwasser verantwortlich sind, wurden quantitativ mit „Postgate's medium E“ in Form einer MPN-Reihe erfaßt (V. GAST).

Prophylaxe und Therapie von Fischkrankheiten in der Aquakultur

Die im Jahre 1982 bei Furunkulose- und Vibrioseausbrüchen isolierten Erreger *Aeromonas salmonicida* und *Vibrio anguillarum* wurden serotypisiert. Zwei serologisch nicht kreuzreagierende Stämme von *V. anguillarum* konnten unterschieden werden. Entsprechende Versuche mit *Ae. salmonicida* führten wegen der Autoagglutination der isolierten Stämme noch nicht zu interpretierbaren Ergebnissen. Je ein *Vibrio*-Serotyp und *Aeromonas*-Stamm wurden zur Herstellung von Totvakzinen in Kultur genommen.

In einer ersten Versuchsreihe wurde je nach Gruppe von Regenbogenforellen-Setzlingen (Schnittgewicht 12,5 g) intraperitoneal mit einem monovalenten *V. anguillarum* bzw. *Ae. salmonicida* Bakterin geimpft. Kontrollen wurden mit physiologischer Kochsalzlösung entsprechend behandelt. Der Immunschutz der Fische konnte mittels Infektionsversuchen und Serumuntersuchungen in regelmäßigen Zeitabständen verfolgt werden.

Gegenüber der Kontrollgruppe waren die Verlustraten der gegen Vibriose vakzinierten Forellen bei homologer Infektion mit 0–27 % wesentlich geringer als die der Kontrollen mit 97–100 %. Der Immunschutz schien jedoch nach 77 Tagen abzunehmen. Die Sterberate stieg auch bei den vakzinierten Fischen auf 60 % an. Eine Prophylaxe gegen den zweiten Serotypen des Erregers wurde mit einer monovalenten Impfung nicht erreicht. Der gleiche Versuch zur Vakzinierung gegen Furunkulose führte zu nicht reproduzierbaren Ergebnissen. Vakzinierte Regenbogenforellen überlebten in einigen Versuchen besser als die Kontrollfische, erwiesen sich aber im Nachhinein als latent infiziert – als sogenannte Carrier. In einer zweiten Versuchsreihe wurde eine Vakzinierung von Regenbogenforellen mittels des ökonomischen Sprayverfahrens versucht. Das Bakterin wird dabei lediglich über die aus dem Wasser gekäscherten Tiere gesprüht.

Je eine Fischgruppe wurde mit einem Bakterin der isolierten *Vibrio*-Serotypen bzw. einer NaCl-Lösung behandelt. Während gegen den schon im ersten Versuch erfolgreich eingesetzten Serotyp keine Immunisierung bei diesem Verfahren erreicht wurde, konnte eine Immunisierung gegen den zweiten *Vibrio*-Serotyp beobachtet werden (H.-A. SALTZMANN).

Arbeiten im Rahmen des SFB 95

Die Auswertung der im Rahmen des SFB 95 durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen an zwei Sedimentstationen im sogenannten Hausgarten (Wassertiefe 18 bzw. 28 m) wurde abgeschlossen. Hierbei zeigte sich, daß mikrobiologische Parameter (Gesamtzellzahl, Biomasse, Größenspektrum, Teilungsaktivität der Bakterien) sowie Konzentrationen und Abbauraten partikulären organischen Materials (Gesamtgehalt organischer Substanz, Protein, Kohlenhydrate) ausgeprägten saisonalen Schwankungen unterlagen. Diese konnten auf bestimmte Ereignisse im Sediment zurückgeführt werden. Der Wechsel von oxischen zu anoxischen Bedingungen sowie starke Temperaturerniedrigungen begünstigten generell ein Dominieren von Bakterien im benthischen Stoffwechsel. Die Akkumulation organischen Materials während des Winters führte zu einem langsamen, kontinuierlichen Anwachsen mikrobieller Biomasse, offenbar bedingt durch die geringe Zahl bakterienfressender Organismen. Die benthischen Bakterienpopulationen reagierten unmittelbar auf den Eintrag organischer Substanz nach dem Zusammenbrechen der Planktonblüten im Frühjahr bzw. Herbst mit einer deutlichen Zunahme der Biomasse. Nachfolgend wurde auch die Zellteilung stimuliert. Die Entwicklung der benthischen Fauna im späten Frühjahr führte zu einer verarmten Bakterienflora, die fast ausschließlich aus kleinen Zellen (Volumen $< 0.3 \mu\text{m}^3$) bestand. Zwischen mikrobiologischen Parametern (vorwiegend Zellzahl) und enzymatischen Abbauraten partikulären organischen Materials (α -Amylase, proteolytische Enzyme) zeigten sich enge Wechselbeziehungen, die die Bedeutung von Bakterien beim Abbau partikulären organischen Materials unterstreichen (L.-A. MEYER-REIL).

6. Lehrveranstaltungen

6.1 Vorlesungen (in Klammern die Anzahl der Wochenstunden)

I. Sommer-Semester 1983

Einführung in die physikalische Ozeanographie II (2)	SIEDLER
Meßmethoden der physikalischen Ozeanographie (2)	SIEDLER
Ozean und Klima (2)	WOODS
Physikalische Ozeanographie IV: Meereswellen (2)	DIDDEN
Einführung in die theoretische Ozeanographie I: Hydrodynamische Grundlagen (2)	KRAUSS
Theorie der Internen Wellen (2)	KRAUSS
Satellitenozeanographie (1)	HARDTKE
Einführung in die Meteorologie II (2)	HASSE
Theoretische Meteorologie IV: Allgemeine Zirkulation und Energetik (2)	GRASSL
Turbulenz und Austausch in der Atmosphäre (2)	HASSE
Atmosphärische Spurenstoffe (2)	GRASSL
Chemie der Rand- und Nebenmeere (1)	EHRHARDT
Biologie tropischer Meere (2)	FLÜGEL
Einführung in die physiologische Ökologie (2)	THEEDE
Einführungsvorlesung zum Meereszoologischen Praktikum (1)	ADELUNG
Aktuelle Probleme der Meeresverschmutzung (2)	GERLACH
Einführung in die Protophytologie (1)	SCHWENKE
Allgemeine Fischereibiologie (4)	NELLEN

Einführung in die biologische Meereskunde II (2)	GERLACH, LENZ, ZEITZSCHEL
Methoden der biologischen Meereskunde (1)	ZEITZSCHEL
Grundlagen der marinen Sekundärproduktion (2)	LENZ
Biologische Meereskunde für Fortgeschrittene (1)	BANSE
Phytoplankton: Phylogenie, Physiologie und Ökologie (1)	SMETACEK
Mikrobiologie des Meeres I (1)	RHEINHEIMER
Terrestrische und astronomische Ortsbestimmung auf See (2)	OHL

II. Winter-Semester 1983/84

Physikalische Ozeanographie I:	
Physikalische Eigenschaften des Meerwassers (2)	PETERS
Turbulenz des Meeres (2)	WOODS
Physikalische Ozeanographie für Nebenfächler (2)	WOODS
Einführung in die theoretische Ozeanographie II:	
Analytische Lösungsmethoden (2)	KRAUSS
Theorie der geostrophischen Bewegungen (2)	WILLEBRAND
Einführung in die Meteorologie I (2)	HASSE
Theoretische Meteorologie I:	
Grundgleichungen auf der rotierenden Erde (2)	GRASSL
Thermodynamik der Atmosphäre (2)	GRASSL
Wechselwirkung Ozean – Atmosphäre (2)	HASSE
Mesoskalige Zirkulation (1)	HESSLER
Allgemeine Meereschemie (1)	DUINKER
Ausgewählte Kapitel aus der organischen Meereschemie (1)	EHRHARDT
Anpassungen an die Lebensräume des Meeres (2)	THEEDE
Ausgewählte Gruppen mariner Wirbelloser mit Demonstrationen und Exkursionen (2)	FLÜGEL
Ringvorlesung: Sedimentation in borealen Meeren (2)	GERLACH, THIEDE u. and. Dozenten
Produktion im Benthos (2)	GERLACH, SCHWENKE
Einführung in die Meeresbotanik I (1)	SCHWENKE
Einführung in die marine Phytobenthoskunde (1)	SCHWENKE
Fortpflanzung von Meeresfischen und die Biologie der ersten Jugendstadien (2)	NELLEN
Einführung in die Bestandskunde der Fische (1)	SCHNACK
Einführung in die biologische Statistik mit Übungen (3)	SCHNACK
Krankheiten und Parasiten der Fische (1)	MÖLLER
Einführung in die biologische Meereskunde I (3)	GERLACH, LENZ, ZEITZSCHEL
Geschichte der Planktonforschung (1)	ZEITZSCHEL
Die produktionsbiologische Bedeutung von Auftriebsvorgängen im Meer (1)	LENZ
Plankton und Eutrophierung in Küstengewässern (1)	v. BODUNGEN
Mikrobiologie des Meeres II (1)	RHEINHEIMER
Gewässermikrobiologische Methodik mit Anwendungs- beispielen aus der ökologischen Forschung (2)	HOPPE
Terrestrische und astronomische Ortsbestimmung auf See (2)	OHL

6.2 Seminare, Übungen, Praktika und Exkursionen

I. Sommer-Semester 1983

Praktikum der physikalischen Ozeanographie II (Seepraktikum für Hauptfächler) (2)	PETERS, KNOLL
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie II (für Hauptfächler) (1)	PETERS, KNOLL
Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Nebenfächler) (2)	PETERS, STRAMMA
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Nebenfächler) (1)	PETERS, STRAMMA
Übungen zur physikalischen Ozeanographie IV (1)	DIDDEN
Übungen zur Einführung in die theoretische Ozeanographie I Hydrodynamische Grundlagen (2)	HARDTKE
Seminar für Diplomanden und Doktoranden der Regionalen Ozeanographie (2)	WOODS
Theoretischen Ozeanographie (2)	KRAUSS
Meeresphysik (2)	SIEDLER
Ozeanographisches Seminar für Fortgeschrittene (2)	KRAUSS, SIEDLER, WOODS
Ozeanographisch-Meteorologisches Seminar (2)	GRASSL, HASSE, KRAUSS, SIEDLER, WOODS
Übungen zur Einführung in die Meteorologie II (2)	LEACH
Übungen zur theoretischen Meteorologie IV (2)	HESSLER, LEACH
Übungen zu Turbulenz und Austausch in der Atmosphäre (2)	HESSLER
Seminar für Diplomanden und Doktoranden der Meteorologie (3)	GRASSL, HASSE
Seminar: Wetteranalyse und -prognose (1)	GRASSL, ENNENGA
Meteorologisches Instrumentenpraktikum 14 Tage (halbtägig)	HESSLER, LEACH
Meereschemisches Praktikum II für Biologen und physikalische Ozeanographen 8 Tage (ganztägig)	DUINKER, EHRHARDT, KREMLING, OSTERROHT
Proseminar für meereschemisches Praktikum II (1)	DUINKER, EHRHARDT, KREMLING, OSTERROHT
Meereschemisches Kolloquium (1)	DUINKER, EHRHARDT, KREMLING, OSTERROHT
Bestimmungsübungen an Meerestieren (mit Demonstrationen und Exkursionen) (Aufbaukurs) (4)	ADELUNG, FLÜGEL
Meereszoologisches Praktikum (Aufbaukurs) (4)	ADELUNG, THEEDE
Elektronenmikroskopische Arbeitsmethoden 14 Tage (ganztägig)	FLÜGEL
Seminar zur Vorlesung: Aktuelle Probleme der Meeresverschmutzung (2)	GERLACH
Phytobenthoskundliches Seminar (2)	SCHWENKE
Merresalgen-Praktikum (Aufbaukurs) (3)	SCHWENKE u. Mitarbeiter
Praktikum zur Aquakultur (3)	NELLEN, KILS u. Mitarbeiter
Seminar über Biologie der Polarmeere (2)	HEMPEL
Seminar: Die wissenschaftliche Veröffentlichung vom Konzept bis zur Drucklegung (2)	HEMPEL
Doktoranden-Seminar für Planktologen (2)	LENZ, ZEITZSCHEL

Planktologisch-meereskundliches Praktikum auf See 14 Tage zusammenhängend	ZEITZSCHEL, v. BODUNGEN
Meeresmikrobiologisches Seminar (4)	RHEINHEIMER
Biologisch-meereskundliches Großpraktikum II (20)	ADELUNG, DUINKER, EHRHARDT, GERLACH, LENZ, NELLEN, RHEINHEIMER, SCHWENKE, THEEDE, ZEITZSCHEL
mit v. BODUNGEN, v. BRÖCKEL, GOCKE, HOPPE, HORSTMANN, MASKE, MEYER-REIL, MÜLLER, POMMERANZ, REICHARDT, RUMOHR, SCHNACK, SMETACEK.	
Mariner radiochemischer Trainingskurs 5 Tage (ganztägig)	RABSCH

II. Winter-Semester 1983/84

Übungen zur physikalischen Ozeanographie I (2)	PETERS
Praktikum der physikalischen Ozeanographie I (2)	BREITENBACH, MÜLLER
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie I (für Hauptfächler) (1)	BREITENBACH, MÜLLER
Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Nebenfächler) (2)	KNOLL, BAUER
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie für Nebenfächler (1)	KNOLL, BAUER
Übungen zur physikalischen Ozeanographie für Nebenfächler (1)	DIDDEN
Übungen zur Einführung in die theoretische Ozeanographie II: Analytische Lösungsmethoden (2)	HARDTKE
Seminar für Diplomanden und Doktoranden der physikalischen Ozeanographie (2)	KRAUSS, WILLEBRAND, WOODS
Ozeanographisches Seminar für Fortgeschrittene (2)	KRAUSS, WILLEBRAND, WOODS
Ozeanographisch-Meteorologisches Seminar (2)	GRASSL, HASSE, KRAUSS, WILLEBRAND, WOODS
Übungen zur Einführung in die Meteorologie I (mit Grundlagen der Synoptik) (2)	LEACH
Übungen zur theoretischen Meteorologie I (2)	HESSLER
Übungen zur Thermodynamik der Atmosphäre (2)	HESSLER
Seminar für Diplomanden und Doktoranden der Meteorologie (3)	GRASSL, HASSE
Seminar: Wetteranalyse und -prognose (1)	GRASSL, ISEMER
Meereschemisches Praktikum 14 Tage (ganztägig)	DUINKER, BALZER, PETENATI
Einführung in meereschemische Arbeitsmethoden (Proseminar) (1)	OSTERROHT
Meereschemisches Kolloquium (1)	DUINKER, BALZER, EHRHARDT, KREMLING, OSTERROHT
Meereszoologisch-Meeresbotanisches Seminar (2)	ADELUNG, FLÜGEL, GERLACH, SCHWENKE, THEEDE
Biochemische Arbeitsmethoden (Aufbaukurs für Fischereibiologen und Meeresbiologen) 11 Tage (halbtägig)	ADELUNG, THEEDE

Elektronenmikroskopische Arbeitsmethoden 14 Tage (ganztägig)	FLÜGEL
Phytobenthoskundliche Arbeitsgemeinschaft (Mathematische Methoden zur Strukturanalyse) (2)	SCHWENKE u. Mitarbeiter
Doktoranden-Seminar für Planktologen (2)	LENZ, ZEITZSCHEL
Seminar zur biologischen Meereskunde und Fischereibiologie (2)	LENZ, NELLEN, ZEITZSCHEL
Meeresmikrobiologisches Seminar (4)	RHEINHEIMER
Biologisch-Meereskundliches Großpraktikum I (20) (für Hauptfächler)	ADELUNG, DUINKER, GERLACH, HOPPE, LENZ, NELLEN, RHEINHEIMER, SCHWENKE, THEEDE, ZEITZSCHEL mit v. BODUNGEN, BUCHHOLZ, GOCKE, HORSTMANN, KILS, KINZER, MEYER, MÜLLER, POLLEHNE, PONAT, REICHARDT, RUMOHR, SCHNACK, SCHNEIDER, SEIFERT, SMETACEK
Biologisch-meereskundliches Großpraktikum I (20) (für Nebenfächler)	SCHWENKE, THEEDE mit BALZER, v. BODUNGEN, GRAF, MEYER-REIL, POLLEHNE, REICHARDT, RUMOHR
Mariner radiochemischer Trainingskurs 5 Tage (ganztägig)	RABSCH

6.3 Kolloquiumsvorträge

- DIDDEN, Dr. N. (Institut für Meereskunde, Kiel) am 14.1.1983:
„Zum Lebenslauf konzentrierter Wirbel. Labormessungen an Ringwirbeln mit einem Laser-Doppler-Anemometer“
- RUMOHR, Dr. H. (Institut für Meereskunde, Kiel) am 21.1.1983:
„Initialbesiedlung und frühe Sukzession der Fauna auf künstlichen Weichböden in der Kieler Bucht“
- HAARDT, Dr. H. (Institut für Angewandte Physik der Universität Kiel) am 28.1.1983:
„Zur Bestimmung suspendierter Stoffe im Meerwasser mit optischen Meßmethoden“
- JÜTTNER, Dr. F. (Institut für chemische Pflanzenphysiologie der Universität Tübingen) am 4.2.1983:
„Analyse flüchtiger organischer Verbindungen in Algenkulturen und eutrophen Binnengewässern“
- SCHAUER, Dr. U. (Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg) am 4.2.1983:
„Zur Bestimmung der Schubspannung am Meeresboden aus der mittleren Strömung“
- TROADEC, Dr. J.-P. (Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, Nantes, Frankreich) am 11.2.1983:
“Current changes in French marine fisheries and cultures and their implications on research priorities”
- BLACKBURN, Dr. T.H. (Institute for Human Genetics, University of Aarhus, Dänemark) am 18.2.1983:
“Nitrogen / carbon cycle in marine sediments”
- WHITEHEAD, Dr. I. (Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Mass., USA, z.Z. Universität Cambridge, England) am 15.4.1983:
“The northward flow of Antarctic Bottom Water in the tropical Western Atlantic”
- CAVANAUGH, Dr. C.M. (Ecosystems Center, Marine Biological Laboratory, Woods Hole, Mass., USA, z.Z. Universität Tübingen) am 18.4.1983:
“Chemoautotrophic bacteria and sulfide-habitat marine invertebrates: a new symbiosis”

- PETERSON, Prof. Dr. E.W. (Oregon State University, z.Z. Risø National Laboratory, Roskilde, Dänemark) am 22.4.1983:
 „Some evidence for climate variation in Northern Europe during the past century”
- ANGER, Dr. K. (Biologische Anstalt Helgoland, Ökolabor auf Helgoland) am 29.4.1983:
 „Experimentelle Untersuchungen zur Larvalökologie von dekapoden Krebsen”
- SCHULZ-BALDES, Dr. M. (Institut für Meeresforschung, Bremerhaven) am 6.5.1983:
 „Freiland-Experimente mit Caissons: Transportwege von Blei und Chrom im Wattenmeer”
- FAHRBACH, Dipl.-Oz. E. (Institut für Meereskunde, Kiel) am 13.5.1983:
 „Der Wärmeinhalt des oberen äquatorialen Atlantiks unter dem Einfluß niederfrequenter Variationen der Passate”
- MYSAK, Prof. Dr. L.A. (z.Z. Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Schweiz) am 19.5.1983:
 „Rossby waves in the North Pacific: observation, theory and conjecture”
- MYSAK, Prof. Dr. L.A. (z.Z. Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Schweiz) am 20.5.1983:
 „Baroclinic waves and fish?”
- WESTERHAGEN, Dr. H. von (Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg) am 3.6.1983:
 „Umweltbelastung und Reproduktion von marinen Fischen”
- BODUNGEN, Dr. B. von (Institut für Meereskunde, Kiel) am 10.6.1983:
 „Ökologische Untersuchungen in den Küstengewässern von Bermuda”
- BANSE, Prof. Dr. K. (School of Oceanography, University of Washington, Seattle, USA, z.Z. Institut für Meereskunde, Kiel) am 24.6.1983:
 „Projekt SUPER – ein Plan zur Untersuchung des Pelagials des Golfes von Alaska”
- SCHOTT, Prof. Dr. F. (Institute of Atmospheric and Oceanographic Sciences, University of Miami, Fl., USA, z.Z. Institut für Meereskunde, Kiel) am 1.7.1983:
 „Fluktuationen des Florida- und Antillenstromsystems”
- STEINBERG, Dr. C. (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München) am 21.10.1983:
 „Möglichkeiten und Grenzen bei der Seentherapie – Fallstudie Fischkaltersee”
- GAST, Dr. V. (Institut für Meereskunde, Kiel) am 28.10.1983:
 „Bakterien als Nahrung für das Mikrozooplankton”
- AITSAM, Prof. A. (Department of the Baltic Sea, Academy of Sciences, Tallinn, ESSR, z.Z. Institut für Meereskunde, Hamburg) am 4.11.1983:
 „Some results of the study of the variability in the Bornholm Basin”
- NEEDLER, Dr. G.T. (Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Nova Scotia, Kanada, z.Z. Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg) am 11.11.1983:
 „Deep Sea Dumping: A challenge for bio-geochemical modelling”
- ROSENBERG, Dr. R. (Fishery Board of Sweden, Institute of Marine Research, Lysekil, Schweden) am 18.11.1983:
 „Eutrophication effects in the Kattegat and future research plans”
- HOLLAND, Dr. W.R. (National Center for Atmospheric Research, Boulder, Colorado, USA, z.Z. Cambridge University, England) am 25.11.1983:
 „The eastward penetration scale of the Gulf Stream into the ocean interior – Numerical model results”
- HARDTKE, Dr. G. (Institut für Meereskunde, Kiel) am 2.12.1983:
 „Satelliteninfrarot-Fernerkundung der Meeresoberflächentemperatur – Kombination mit Schiffs- und Driftexperimenten”

LUCU, Prof. C. (Ruder Boskovic Institute, Center for Marine Research, Rovinj, Jugoslawien)
 am 16.12.1983:
 "Ecophysiological aspects of ionic regulation in marine crustacea"

7. Institutsgemeinsame Einrichtungen

7.1 Forschungsschiffe

Das Forschungsschiff „Poseidon“ wird von der Reedereigemeinschaft Forschungsschiffahrt GmbH in Bremen bereedert. Die Einsatzplanung für F.S. „Poseidon“, F.K. „Alkor“ und F.B. „Sagitta“ erfolgt durch den Schiffsausschuß des Instituts; für den Einsatz des Forschungskutters „Littorina“ ist seit Juli 1983 ein erweiterter Schiffsausschuß zuständig, dem auch zwei Vertreter aus Instituten der Universität Kiel angehören. Die Bereederung von „Alkor“, „Littorina“ und „Sagitta“ wird weiterhin vom Institut für Meereskunde durchgeführt.

F.S. „POSEIDON“ (Kapitän H. SCHMICKLER) führte im Jahre 1983 insgesamt 11 Forschungsreisen durch, bei denen 30 723 Seemeilen zurückgelegt wurden. Das Schiff war an 212 Tagen wie folgt eingesetzt:

Nr.	Forschungsfahrt Termin	Institut/Abteilung	Fahrtgebiet
95	9. 2.	Technische Erprobungen	Westliche Ostsee
96	17. 2. – 27. 2.	Institut für Geophysik	Nordsee
97	2. 3. – 5. 3.	Geologisch-Paläontologisches Institut (GPI)	Nordsee
98	14. 3. – 18. 3.	Regionale Ozeanographie	Skagerrak
99	23. 3.	Geräte-Erprobungen (GPI)	Westliche Ostsee
100	21. 4. – 20. 5.	Marine Planktologie Geologisch-Paläontologisches Institut (Pilotstudie)	Norwegische See (Lofoten)
101	28. 5. – 24. 7.	Marine Mikrobiologie Marine Zoologie Regionale Ozeanographie	Nordostatlantik
102	1. 8. – 7. 8.	Marine Zoologie	Skagerrak
103	16. 8. – 28. 8.	Meereschemie	Nördliche Ostsee
104	6. 9. – 14.11.	Regionale Ozeanographie Theoretische Ozeanographie Meeresphysik	Nordostatlantik
105	23.11. – 2.12.	Geologisch-Paläontologisches Institut Institut für Geophysik	Westliche Ostsee

Folgende ausländische Häfen wurden angelaufen:

- Trondheim (Norwegen)
- Bodø (Norwegen)
- Ponta Delgada/Azoren (Portugal)
- Lissabon (Portugal)
- Funchal/Madeira (Portugal).

F.K. „ALKOR“ (Kapitän H. SICHAU) legte im Jahr 1983 auf 118 Fahrten 11 975 Seemeilen zurück. Das Schiff war während dieser Zeit an 184 Tagen mit 1 117 Eingeschiffen in See. Gearbeitet wurde auf 636 Stationen von 4 m bis 600 m Wassertiefe. Die Untersuchungs-

gebiete lagen in der Ostsee, Beltsee, im Kattegat und Skagerrak sowie in der Deutschen Bucht. Auf 97 eintägigen Fahrten wurden 4 782 Seemeilen, auf 21 mehrtägigen Fahrten wurden an 87 Tagen 7 193 Seemeilen zurückgelegt. An Bord arbeiteten Mitglieder der zehn Abteilungen des Instituts für Meereskunde sowie folgender Institute der Universität Kiel: Zoologisches, Botanisches und Geographisches Institut sowie Institut für Geophysik und Geologisch-Paläontologisches Institut. Diese Institute waren mit 24 Fahrten und 291 Personen beteiligt, wobei an 27 Einsatztagen 155 Stationen bearbeitet und dabei 1 443 Seemeilen zurückgelegt wurden.

Folgende ausländische Häfen wurden angelaufen:

Tallinn (UdSSR)
Lysekil (Schweden)
Göteborg (Schweden).

F.K. „LITTORINA“ (Kapitän V. OHL) legte im Berichtsjahr an 134 Tagen mit 920 Personen insgesamt 10 002 Seemeilen zurück. Elf dieser Fahrten waren Mehrtagesreisen mit insgesamt 84 Tagen Dauer, wobei 6 655 Seemeilen zurückgelegt wurden. Die weitaus meisten Fahrten erfolgten für Institute der Universität Kiel. Die Untersuchungsgebiete lagen im Bereich der Kieler Bucht, der Westlichen Ostsee sowie der Deutschen Bucht und im Kattegat. Im Rahmen einer Pilotstudie fand eine längere Forschungsreise in nordnorwegische Gewässer (Lofoten-Gebiet) statt, die von Mitarbeitern des Instituts für Angewandte Physik durchgeführt wurde.

Folgende ausländische Häfen wurden angelaufen:

Bodø (Norwegen)
Bergen (Norwegen)
Skagen (Dänemark)

F.B. „SAGITTA“ (Kapitän H. MANTHE) legte im Jahr 1983 auf 139 Fahrten an 150 Seetagen 5 337 Seemeilen zurück, wobei 269 Personen eingeschifft waren. Arbeitsgebiete waren die Kieler Förde, Eckernförder Bucht, Trave, Schlei und Untereibe. Es wurde auf 574 Stationen gearbeitet. An Bord waren Mitarbeiter von 8 Abteilungen des Instituts für Meereskunde und von 3 Kieler Universitätsinstituten (Zoologisches und Botanisches Institut sowie Institut für Angewandte Physik). Diese Institute arbeiteten mit 11 Personen auf 24 Stationen, wobei auf 4 Fahrten 102 Seemeilen zurückgelegt wurden. Zum Jahresende erfolgte die seit langem erforderliche Erneuerung der Aufbauten des Schiffes in der Werft Laboe.

7.2 Aquarium

Bauliche Maßnahmen

Der Schwerpunkt der baulichen Maßnahmen im Aquarium lag bei Verbesserungen im Bereich der Wasseraufbereitung. Es wurde die seit 1972 in Betrieb befindliche Beleuchtungsanlage für die Algenbecken durch eine Rahmenkonstruktion mit HQI-Tageslichtstrahlern ersetzt, die auch das einfallende Tageslicht nicht mehr abschirmt. Auch bei anderen Schau-becken wurden die Beleuchtungsanlagen ausgetauscht. Zur Verbesserung der Kühlleistung im Nordsee-Bereich wurde ein neuer, mit größerer Kühlleistung versehener, Kühlturm (Graphit-Austauscher mit Stadtwasser von 4–6°C als Kühlmedium) eingebaut.

Am Seehundbecken mußte der umlaufende Handlauf erhöht werden, da ein zahmes Tier die relativ niedrige Umbrüstung mehrfach überkletterte und dann glücklicherweise außerhalb des Beckens noch eingefangen werden konnte. Eine neuartige Abschottung zum Innenraum hin erleichtert das Einfangen der Seehunde bei Arbeiten an der Freianlage. – Die Salinenkrebs-Zuchtanlage wurde umgebaut und in ihrer Kapazität erweitert.

Tierbestand

Im Fischbestand waren Verluste bei den Kattfischen (*Anarhichas lupus* (L.)), bei großen ausgewachsenen Seelachsen (*Pollachius pollachius* (L.) und beim Kabeljau (*Gadus morhua* (L.)) nicht zu vermeiden, aufgrund altersbedingter Schäden, die nicht mehr medikamentös zu behandeln waren. Ungeklärt war der Verlust eines ausgewachsenen Steinfisches (*Synanceia verrucosa* Bloch et Schneider) und eines Zwergfeuerfisches (*Dendrochirus brachyterus* Cuvier et Valenciennes). Wesentliche Neuzugänge waren durch den Erwerb von Fischen und Wirbellosen von der Kristinebergs Marinbiologiska Station in Fiskebäckskil/Schweden möglich. Diese Bestände konnten nach einer Fischereisammelfahrt mit F.K. 'Alkor' erfolgreich eingewöhnt werden. Herausragend ist dabei der Neuzugang von jungen Seelachsen (*Pollachius pollachius* (L.)), mehreren Lippfischen (*Labrus ossifagus* (Risso) und *L. bergylta* (Asc.)) und von Tiefseegarnelen (*Pandalus borealis* Kröy), die zunächst in einem speziell hergerichteten Becken bei 5–6° C, später im allgemeinen Nordseekreislauf bei 10–12° C erfolgreich gehalten werden konnten. Nach längerer Zeit kann das Aquarium wieder junge gefleckte Kattfische (*Anarhichas minor* Ol.) zeigen, Tiere aus der Labrador-See, die von F.F.S. 'Anton Dohrn' mitgebracht wurden und die im Gegensatz zu früheren Hälterungsversuchen bislang mit Temperatur- und Futterbedingungen gut zurechtkommen.

Durch technische Verbesserungen (Einbau von Turbellen, bessere Ausnutzung der Riesensfilter) war die Hälterung von Wirbellosen (z.B. Putzergarnelen, Scheibenanemonen) im Berichtsjahr in den Becken mit tropischen Verhältnissen erfolgreicher. In einem Spezialbecken wird z.Z. die Haltung von verschiedenen tropischen wirbellosen Tieren und Makroalgen versucht und zwar mit dem Ziel der Vermehrung einzelner Arten. Es ist beabsichtigt, diese Anlage nach Fertigstellung der restlichen Bauarbeiten im Schaubecken- und Schauraumbereich auch dem Besucher vorzustellen, da derartige Riffbiotope in Schauaquarien bislang fehlen.

Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen des Austausches von lebendem Tiermaterial wurden Dorsche an das Berliner Aquarium abgegeben, desgleichen erfolgte ein Austausch mit den Aquarien auf Borkum und Föhr. Im Auftrag der Krupp Brüninghaus GmbH, Werdohl, wurde in Zusammenarbeit mit dem Aquarium der Biologischen Anstalt Helgoland auf der Hannoverschen Frühjahrsmesse ein Schaubecken von 16 m³ Wasserinhalt mit Nordseetieren besetzt und technisch und wissenschaftlich durch Mitarbeiter des Kieler Aquariums betreut.

Eine überarbeitete zweite Auflage des Aquarienführers wurde publiziert (J. KINZER); weiterhin erschien eine Neuauflage des Aquarien-Faltblattes.

Das Aquarium hatte im Berichtsjahr 86 000 Besucher. Ein gewisser Rückgang an Besuchern wurde möglicherweise durch den extrem warmen Sommer verursacht; denn auch andere Ausstellungen und Museen wiesen 1983 geringere Besucherzahlen auf.

7.3 Isotopenlabor

Die im Jahre 1983 im Isotopenlabor durchgeführten Untersuchungen sind mit Ausnahme der Arbeiten der radiochemischen Arbeitsgruppe unter den Forschungsarbeiten der einzelnen Abteilungen aufgeführt. Während des Berichtsjahres wurden im Isotopenlabor 2 Doktorarbeiten und 2 Diplomarbeiten fertiggestellt. Das radiochemische Praktikum in Verbindung mit dem Strahlenschutzseminar der Universität hatte im Frühjahr zehn und im Herbst elf Teilnehmer.

Die radiochemische Arbeitsgruppe befaßte sich 1983 überwiegend mit methodischen Arbeiten an der TRFA. Bei der TRFA handelt es sich um ein Analysengerät, bei dem eine geringe Probenmenge, die sich auf einem Quarzträger befindet, mit einem totalreflektierten Röntgenstrahl parallel zum Probenträger angeregt wird. Die dann von der Probe ausgesandte Röntgenstrahlung, überwiegend von K- und L-Anregung, wird mit einem Halbleiterdetektor erfaßt und in einem Vielkanalanalysator als Energieläufigkeitsverteilung aufgenommen. Die Kalibrierung und mathematische Auswertung dieser Spektren erforderten Vorarbeiten, ebenso wie die Integration eines rechnergesteuerten Probenwechslers. Jetzt ist es möglich, 50 Spektren in einem Zyklus aufzunehmen und dann auszuwerten. Abbildung 12 zeigt als Beispiel das Spektrum einer Wasserprobe aus der Elbe sowie das Spektrum des dazugehörenden Sestons. Den Proben wurde Yttrium als interner Standard zugesetzt. Die Elementverteilung zeigt sehr schön die Anreicherung anthropogener Elemente im Seston (U. RABSCH, P. KRISCHKER).

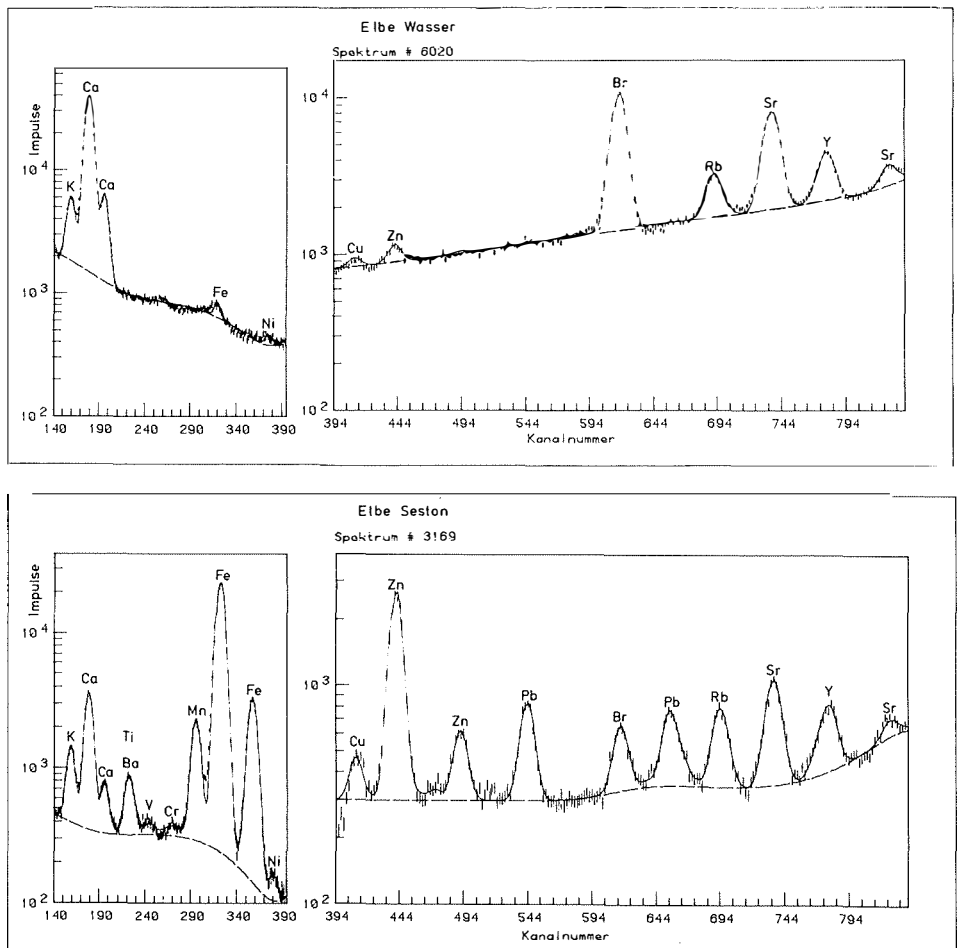


Abb. 12: Energie-Häufigkeitsverteilung von Röntgenspektren 6020 Elbewasser, 3169 Elbe-Seston. Die senkrechte Strichelung zeigt das Original-Spektrum, die durchgezogene Linie das mathematisch angepaßte Spektrum und die gestrichelte Linie den berechneten Untergrund. Obwohl für das Wasser die dreifache Meßzeit benutzt wurde, liegen einige Elemente unter der Nachweisgrenze.

7.4 Bibliothek

Die Institutsbibliothek umfaßte im Jahr 1983 insgesamt 45 541 bibliographische Einheiten. Hierbei handelt es sich um 19 569 Sonderdrucke, 17 348 Zeitschriftenbände und 8 624 Monographien, Lehr- und Handbücher. Der Zugang betrug im Berichtsjahr 884 Sonderdrucke, 320 Zeitschriftenbände und 175 Monographien.

8. Personal

8.1 Wissenschaftliches Personal

8.1.1 Änderungen im wissenschaftlichen Stab

1. Abgänge

BACHLER, C., Dipl.-Biol., 1.6.1983

Fortsetzung des Studiums

BALZER, W., Dr., 1.4.1983

vom Sonderforschungsbereich 95 zum Institut für Meereskunde, Universität Kiel

BODUNGEN, B.v., Dr., 1.4.1983

vom Sonderforschungsbereich 95 zum Institut für Meereskunde, Universität Kiel

BAUERFEIND, E., Dr., 1.11.1983

BAUERFEIND, S., Dipl.-Biol., 1.1.1983

Hygienisches Institut, Universität Kiel

BOUCHERTALL, F., Dr., 1.1.1983

Fortsetzung des Studiums

DAWSON, R., Dr., 1.10.1983

UNESCO, Paris, Frankreich

DICKE, M., Dipl.-Chem., 1.1.1983

DIECKMANN, G., Dr., 1.1.1983

Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung, Bremerhaven

FREYTAG, G., Dipl.-Biol., 1.1.1983

Fortsetzung des Studiums

HEMPEL, G., Prof. Dr., 1.1.1983

Institut für Polarökologie, Universität Kiel

HEMPEL, I., Dr., 1.1.1983

KLAGES, N., Dipl.-Biol., 1.1.1983

Port Elizabeth Museum, Hunewood, RSA

KNOLL, M., Dipl.-Oz., 16.12.1983

Fortsetzung des Studiums

KUHLMANN, D., Dipl.-Biol., 1.1.1983

LIEBEZEIT, G., Dr., 1.7.1983

Department of Geology, University of Bristol, England

MEYER, M., Dipl.-Biol., 1.1.1983

MEYER-REIL, L.-A., Dr., 1.4.1983

vom Sonderforschungsbereich 95 zum Institut für Meereskunde, Universität Kiel

NEUHOFF, H.-G., Dr., 1.1.1983
 Bundesministerium des Innern, Bonn

POMMERANZ, T., Dr., 1.10.1983
 United States National Marine Fisheries Service, La Jolla, USA

SCHMALJOHANN, R., Dr., 1.7.1983

SCHNEIDER, B., Dr., 1.1.1983
 GKSS Forschungszentrum Geesthacht

SCHRÖDER, M., Dipl.-Oz., 1.8.1983
 GKSS Forschungszentrum Geesthacht

SCHUMANN, M., Dipl.-Chem., 1.10.1983

VENZMER, M., Dipl.-Biol., 1.6.1983

WITT, U., Dr., 1.1.1983
 GKSS Forschungszentrum Geesthacht

WOLTER, K., Dr., 1.1.1983
 GKSS Forschungszentrum Geesthacht

WITTSTOCK, R.-R., Dr., 1.5.1983
 Institut für Angewandte Physik, Universität Kiel

2. Zugänge

BALZER, W., Dr., 1.4.1983 (Meereschemie) Land

BOCK, M., Dipl.-Oz., 6.5.1983 (Regionale Ozeanographie) DFG

BODUNGEN, B.v., Dr., 1.4.1983 (Marine Planktologie) Land

DICKE, M., Dipl.-Chem., 1.1.1983 (Meereschemie) Land

DUINKER, J., Prof. Dr., 1.4.1983 (Meereschemie) Land

FIEDLER, M., Dipl.-Biol., 1.4.1983 (Fischereibiologie) TEXACO

GRAF, G., Dr., 1.5.1983 (Meeresbotanik) Land

HALBEISEN, H.-W., Dipl.-Biol., 1.4.1983 (Fischereibiologie) DWK

MEYER, M., Dr., 1.4.1983 (Meeresbotanik) Land

MEYER-REIL, L.-A., Dr., 1.4.1983 (Marine Mikrobiologie) Land

POLLEHNE, F., Dr., 1.3.1983 (Meeresbotanik) BMFT

QUANTZ, G., Dipl.-Biol., 1.5.1983 (Fischereibiologie) BMFT

SCHLÜSSEL, P., Dipl.-Met., 17.10.1983 (Maritime Meteorologie) BMFT

SCHNACK, D., Prof. Dr., 1.10.1983 (Fischereibiologie) Land

SCHNEIDER, G., Dipl.-Biol., 15.7.1983 (Marine Planktologie) DFG

STRASS, V., Dipl.-Oz., 1.12.1983 (Regionale Ozeanographie) DFG

TEMMING, A., Dipl.-Biol., 10.6.1983 (Fischereibiologie) TEXACO

WALLER, U., Dipl.-Biol., 15.6.1983 (Fischereibiologie) BMFT

WEBER, H., Dipl.-Met., 15.11.1983 (Maritime Meteorologie) BMFT

WILLEBRAND, J., Prof., Dr., 1.7.1983 (Theoretische Ozeanographie) Land

3. Beurlaubungen

ARPE, K., Dr., 1.1.1976–31.12.1985
 European Centre for Medium Range Forecasts, Reading, Berkshire, England

JOAKIMSSON v. KISTOWSKI, G., 1.7.1981–31.3.1985
 GTZ-Fischereibehörde West-Pasaman, Indonesien

KREMLING, K., Dr., 3.10.1983–4.11.1983
 University of Alexandria Research Centre, Alexandria, Ägypten

MÜLLER, A., Dr. 1.6.1983–15.7.1983
 University of San Carlos, Cebu City, Philippinen

SCHRAMM, W., Dr., 1.4.1983–31.3.1984
 University of San Carlos, Cebu City, Philippinen

8.1.2 Wissenschaftlicher Stab (Stand 31.12.1983)

ADELUNG, D.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Abteilungsleiter
ARPE, K.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
BAHRS, P.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
BALZER, W.	Dr.	Meereschemie	Hochschulassistent
BOCK, M.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
BODUNGEN, B. v.	Dr.	Marine Planktologie	Hochschulassistent
BOJE, R.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
BUCHHOLZ, F.	Dr.	Meereszoologie	Hochschulassistent
DERENBACH, J.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
DICKE, M.	Dipl.-Chem.	Meereschemie	Wiss. Angestellte
DIDDEN, N.	Dr.	Regionale Ozeanographie	Hochschulassistent
DUINKER, J.	Prof. Dr.	Meereschemie	Abteilungsleiter
EHRHARDT, M.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
FECHNER, H.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
FISCHER, H.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Angestellter
FLÜGEL, H.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Professor
GAST, V.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellte
GERLACH, S.	Prof. Dr.	Meeresbotanik	Abteilungsleiter
GOCKE, K.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
GRAF, G.	Dr.	Meeresbotanik	Hochschulassistent
GRASSL, H.	Prof. Dr.	Maritime Meteorologie	Professor
HANSEN, H. P.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
HARDTKE, G.	Dr.	Theoretische Ozeanographie	Hochschulassistent
HASSE, L.	Prof. Dr.	Maritime Meteorologie	Abteilungsleiter
HESSLER, G.	Dr.	Maritime Meteorologie	Hochschulassistent
HOPPE, H.-G.	Dr. habil.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
HORCH, A.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
HORSTMANN, U.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
JOAKIMSSON v. KISTOWSKI, G.	Wiss. Beob.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
KÄSE, R.	Dr.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
KECK, A.	Dipl.-Biol.	Meereszoologie	Wiss. Angestellter
KIELMANN, J.	Dr.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
KILS, U.	Dr.	Fischereibiologie	Hochschulassistent
KINZER, J.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Oberrat
KRAUSS, W.	Prof. Dr.	Theoretische Ozeanographie	Geschäftsführender Direktor und Abteilungsleiter
KREDEL, G.	Dipl.-Biol.	Bibliothek	Wiss. Angestellte
KREMLING, K.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
LEACH, A.	Dr.	Maritime Meteorologie	Hochschulassistentin

LEACH, H.	Dr.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
LEHNBERG, W.	Dr.	Meeresbotanik	Wiss. Angestellter
LENZ, J.	Prof. Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Oberassistent
MEINCKE, J.	Dr.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
MEYER, M.	Dr.	Meeresbotanik	Wiss. Angestellter
MEYER-REIL, L.-A.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Hochschulassistent
MÖLLER, H.	Dr. habil.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
MÜLLER, A.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
MÜLLER, Th.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
NELLEN, W.	Prof. Dr.	Fischereibiologie	Professor
OSTERROTH, Ch.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Rat
PETENATI, Th.	Dipl.-Chem.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
PETERS, H.	Dr.	Meeresphysik	Hochschulassistent
POLLEHNE, F.	Dr.	Meeresbotanik	Wiss. Angestellter
PONAT, A.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Angestellte
QANTZ, G.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
REICHARDT, W.	Dr.	Meeresbotanik	Hochschulassistent
RHEINHEIMER, G.	Prof. Dr.	Marine Mikrobiologie	Abteilungsleiter
ROLKE, M.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
RUMOHR, H.	Dr.	Meeresbotanik	Hochschulassistent
RUTH, M.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
SALTZMANN, H.-A.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
SCHLÜSSEL, P.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
SCHNACK, D.	Prof. Dr.	Fischereibiologie	Abteilungsleiter
SCHNEIDER, G.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
SCHNEIDER, J.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
SCHÖFER, W.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
SCHRAMM, W.	Dr.	Meeresbotanik	Wiss. Rat
SCHWENKE, H.	Prof. Dr.	Meeresbotanik	Doz. a.e.w.H.
SEIFERT, P.	Dr.	Meereszoologie	Hochschulassistent
SIEDLER, G.	Prof. Dr.	Meeresphysik	Abteilungsleiter
SMETACEK, V.	Dr.	Marine Planktologie	Hochschulassistent
STRASS, V.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
THEEDE, H.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Doz. a.e.w.H.
UHLIG, K.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
ULRICH, J.	Dr.	Gesamtinstitut	Wiss. Direktor
WALLER, U.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
WEBER, H.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
WILLEBRAND, J	Prof. Dr.	Theoretische Ozeanographie	Professor
WOODS, J. D.	Prof. Dr.	Regionale Ozeanographie	Abteilungsleiter
ZEITZSCHEL, B.	Prof. Dr.	Marine Planktologie	Abteilungsleiter
ZENK, W.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter

8.1.3 Wissenschaftliche Angestellte der DFG-Sonderforschungsbereiche Sonderforschungsbereich 95 (Stand bei Beendigung des SFB 95)

BALZER, W.	Dr.	Meereschemie
BODUNGEN, B. v.	Dr.	Marine Planktologie
DAWSON, R.	Dr.	Meereschemie

LIEBEZEIT, G.	Dr.	Meereschemie
MEYER-REIL, L.-A.	Dr.	Marine Mikrobiologie
WITTSTOCK, R.-R.	Dr.	Meeresphysik

Sonderforschungsbereich 133 (Stand 31. 12. 1983)

BÄUERLE, E.	Dr.	Theoretische Ozeanographie
BARKMANN, W.	Dipl.-Met.	Regionale Ozeanographie
BAUER, E.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik
BAUER, J.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie
BÖNING, C.	Dipl.-Oz.	Theoretische Ozeanographie
BREITENBACH, J.	Dr.	Meeresphysik
ENNENGA, U.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie
FAHRBACH, E.	Dr.	Theoretische Ozeanographie
FIEKAS, V.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie
FISCHER, J.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie
GERDES, R.	Dipl.-Oz.	Theoretische Ozeanographie
HILLER, W.	Dr.	Theoretische Ozeanographie
ISEMER, H.-J.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie
LIPPERT, A.	Dipl.-Oz.	Theoretische Ozeanographie
MAMMEN, T.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie
ONKEN, R.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie
SCHMIDT, J.	Dipl.-Phys.	Meeresphysik
SINN, M.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie
STAHLMANN, J.	Dipl.-Oz.	Theoretische Ozeanographie
STRAMMA, L.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik
SY, A.	Dipl.-Oz.	Theoretische Ozeanographie
VIEHOFF, T.	Dipl.-Oz.	Maritime Meteorologie
WENZEL, M.	Dipl.-Oz.	Theoretische Ozeanographie
WÜBBER, Ch.	Dipl.-Oz.	Theoretische Ozeanographie

8.1.4 Doktoranden

ALLENDORFF, P.		Meereszoologie
ARON, A.		Fischereibiologie
ASMUS, H.		Meereszoologie
ASMUS, R.		Marine Planktologie
BACHLER, Ch.		Meereszoologie
BAHRS, P.		Fischereibiologie
BARKMANN, W.		Regionale Ozeanographie
BARTHEL, D.		Meereszoologie
BARTHEL, K.-G.		Marine Planktologie
BAUER, E.		Meeresphysik
BAUER, J.		Regionale Ozeanographie
BAUERFEIND, E.		Marine Planktologie
BAUERFEIND, S.		Marine Mikrobiologie
BÖNING, C.		Theoretische Ozeanographie
BUCHHOLZ, C.		Meereszoologie
BURI, P.		Meeresbotanik
BUSSMANN, B.		Fischereibiologie
CAMPOS, N. H.		Meereszoologie

CULIK, B.	Meereszoologie
DICKE, M.	Meereschemie
DIETRICH, A.	Marine Planktologie
DOHMS, V.	Marine Planktologie
ENNENGA, U.	Maritime Meteorologie
FAHRBACH, E.	Theoretische Ozeanographie
FIEKAS, V.	Regionale Ozeanographie
FISCHER, J.	Regionale Ozeanographie
FREYTAG, G.	Fischereibiologie
GAST, V.	Marine Mikrobiologie
GERDES, R.	Theoretische Ozeanographie
GERHARDT, G.	Marine Mikrobiologie
GETZEWITZ, P.	Fischereibiologie
HALBEISEN, H.-W.	Fischereibiologie
HOFFMANN, H.	Fischereibiologie
HORAK, C.	Marine Planktologie
HORCH, A.	Regionale Ozeanographie
ISEMER, H.-J.	Maritime Meteorologie
JÄGER, T.	Fischereibiologie
KECK, A.	Meereszoologie
KIM, Sang Jin	Marine Mikrobiologie
KIM, Sang Jong	Marine Mikrobiologie
KLEIN, M.	Fischereibiologie
KNOLL, M.	Meeresphysik
KYRTATOS, N.	Fischereibiologie
LÄNGE, R.	Marine Planktologie
LANGHOF, I.	Meereszoologie
LIPPERT, A.	Theoretische Ozeanographie
LOPES, P.	Fischereibiologie
MAMMEN, T.	Maritime Meteorologie
MOIGIS, A.	Marine Planktologie
OESCHGER, R.	Meereszoologie
ONKEN, R.	Regionale Ozeanographie
PEINERT, R.	Marine Planktologie
PETENATI, T.	Meereschemie
QUANTZ, G.	Fischereibiologie
RABBANI, M.	Marine Planktologie
RAMM, G.	Meeresbotanik
RECK, G.	Fischereibiologie
ROHWEDDER U.	Fischereibiologie
ROLKE, M.	Marine Planktologie
RUTH, M.	Fischereibiologie
SCHLÜSSEL, P.	Maritime Meteorologie
SCHMITZ-PEIFFER, A.	Maritime Meteorologie
SCHNEIDER, A.	Marine Planktologie
SCHNEIDER, G.	Marine Planktologie
SCHRÖDER, M.	Meeresphysik
SCHUMACHER, G.	Marine Mikrobiologie
SCHUMANN, M.	Meereszoologie
SHUKLA, S. K.	Meereszoologie

SINN, M.
 STAHLMANN, J.
 STEGMANN, P.
 STIENEN, C.
 STOTZ, W.
 STRAMMA, L.
 STRASS, V.
 SY, A.
 VÉLEZ-MÜLLER, M.
 VIEHÖFF, T.
 WEBER, H.
 WEBER, M.
 WEIGELT M.
 WEISSE, T.
 WENZEL, M.
 WOLFF, M.
 WÜBBER, Ch.
 ZARKESCHWARI, N.

Maritime Meteorologie
 Theoretische Ozeanographie
 Marine Planktologie
 Marine Planktologie
 Fischereibiologie
 Meeresphysik
 Regionale Ozeanographie
 Theoretische Ozeanographie
 Meereszoologie
 Theoretische Ozeanographie
 Maritime Meteorologie
 Marine Planktologie
 Meeresbotanik
 Marine Planktologie
 Theoretische Ozeanographie
 Fischereibiologie
 Theoretische Ozeanographie
 Fischereibiologie

8.1.5 Diplomanden

ABELE, D.
 BATHMANN, U.
 BECKMANN, A.
 BRANDT, J.
 BREY, T.
 BUMKE, K.
 BURKERT, B.
 CARBAJAL, J.
 DEHUS, P.
 DICK, G.
 DÖRRE, F.
 FALKE, J.-A.
 FIEDLER, M.
 FIEGEN, U.
 FINGER, J. E.
 FINKE, M.
 FLIEDNER, A.
 FOCKEN, U.
 FRANZ, M.
 GLAHN, N.
 GRIMM, N.
 GUTT, J.
 HAHN, A.
 HAMANN, H.-J.
 HÄRDTLE, W.
 HÄUSSERMANN, W.
 HECK, K.-D.
 HEINEMANN, D.
 HELM, D.

Meeresbotanik
 Marine Planktologie
 Theoretische Ozeanographie
 Theoretische Ozeanographie
 Meeresbotanik
 Maritime Meteorologie
 Regionale Ozeanographie
 Theoretische Ozeanographie
 Fischereibiologie
 Meeresphysik
 Regionale Ozeanographie
 Maritime Meteorologie
 Fischereibiologie
 Meeresphysik
 Maritime Meteorologie
 Meeresphysik
 Fischereibiologie
 Fischereibiologie
 Fischereibiologie
 Theoretische Ozeanographie
 Marine Planktologie
 Fischereibiologie
 Meeresbotanik
 Meeresphysik
 Meeresbotanik
 Theoretische Ozeanographie
 Maritime Meteorologie
 Maritime Meteorologie
 Meeresphysik

HENNEMANN, M.	Fischereibiologie
HINRICHSSEN, H.-H.	Theoretische Ozeanographie
HIRSCHBERG, M.	Theoretische Ozeanographie
JECKSTRÖM, Ch.	Meeresphysik
JÜRGENSEN, A.	Maritime Meteorologie
KAMPS, A.	Maritime Meteorologie
KUHL, A.	Meeresphysik
LAUENSTEIN, M.	Maritime Meteorologie
LUTTER, S.	Marine Planktologie
MACKE, S.-A.	Marine Planktologie
MEERKÖTTER, R.	Maritime Meteorologie
MENZEL, U.	Fischereibiologie
MEYER, W.	Maritime Meteorologie
MIETH, A.	Fischereibiologie
MOW ROBINSON, J. M.	Marine Mikrobiologie
NIEMANN, P.	Fischereibiologie
NÖTHIG, E.	Marine Planktologie
OELMÜLLER-KUSS, C.	Meeresphysik
OLESEN, F.-S.	Maritime Meteorologie
OSTERMANN, G.	Meeresphysik
PIEPENBURG, D.	Fischereibiologie
PIROTTON, M.	Regionale Ozeanographie
PLUM, W.	Theoretische Ozeanographie
PUND, R.	Fischereibiologie
REIKOWSKI, A.	Regionale Ozeanographie
RIECHERS, M.	Maritime Meteorologie
ROHARD, G.	Theoretische Ozeanographie
ROMERO, M.	Meeresbotanik
SAURE, G.	Meeresphysik
SCHRAMM, G.	Marine Planktologie
SCHULZ, K. J.	Marine Mikrobiologie
SCHUMACHER, E.	Regionale Ozeanographie
SEAMAN, M.	Fischereibiologie
SEILER, U.	Theoretische Ozeanographie
SPITTKA, H.	Fischereibiologie
SPRATTE, S.	Fischereibiologie
SWOBODA, K.-A.	Theoretische Ozeanographie
TEMMING, A.	Fischereibiologie
ULLMER, S.	Theoretische Ozeanographie
VOSS, B.	Fischereibiologie
WALLER, U.	Fischereibiologie
WEGNER, J.	Maritime Meteorologie
WERRMANN, N.	Maritime Meteorologie
WICHOWSKI, F.-J.	Fischereibiologie
WOLF, U.	Regionale Ozeanographie

8.2 Nicht-wissenschaftliches Personal

BAUER, G.	Büroangestellte	Verwaltung	Land
BEHR, R. v.	Auszubildender	Zentralwerkstatt	Land
BEHREND, H.-W.	Techn. Angestellter	Meeresphysik	Land

BELDZIG, K.	Techn. Assistentin	Fischereibiologie	Land
BEUMELBURG, H.	Auswertekraft	Meeresbotanik	Land
BLUDAU, M.	Techn. Assistentin	Meereszoologie	Land (BMFT)
BOHDE, F.	Techn. Angestellter	Meereschemie	Land
BOLDT, K.-H.	Schiffskoch	F. K. „Littorina“	Land
BORCHERT, E.-G.	Chemotechniker	Meereschemie	Land (BMFT)
BOSS, E.	Techn. Assistentin	Marine Mikrobiologie	Land (DFG)
BREVERN, B. v.	Techn. Assistentin	Marine Mikrobiologie	Land (BMFT)
BRÖCKER, R.	Übersetzerin	Maritime Meteorologie	Land
BRÖMEL, G.	Schreibkraft	Verwaltung	Land
BRÜCKNER, Ch.	Programmiererin	Meeresphysik	Land
BURMEISTER, A.	Chemotechnikerin	Fischereibiologie	Land (BMFT)
CARLSEN, D.	Techn. Angestellter	Meeresphysik	Land
DORN, G.	Techn. Angestellter	Theor. Ozeanographie	Land
DOSE, H.	Maschinist	F. K. „Alkor“	Land
DREWS, H.	Kraftfahrer und Hausmeister	Verwaltung	Land
DREWS, M.	Reinigungshilfe	Verwaltung	Land
DREWS, S.	Fremdsprachen- Sekretärin	Meeresphysik	Land
DUBITSCHER, E.	Techn. Assistentin	Meereszoologie	Land
EISELE, A.	Kartograph	Reg. Ozeanographie	Land
FLITTIGER, I.	Techn. Assistentin	Marine Mikrobiologie	Land
FRITSCHKE, P.	Chemotechniker	Marine Planktologie	Land
GENNRICH, S.	Verw.-Obersekretärin	Verwaltung	Land
GLAPA, E.	Tierpfleger	Aquarium	Land
GONSCHIOR, H.	Techn. Assistentin	Meereszoologie	Land
GUNDELACH, K.-H.	Büroangestellter	Verwaltung	Land
GUTA, I.	Kassiererin	Aquarium	Land
GUTTAU, K.	Tierpfleger	Aquarium	Land
HAHN, D.	Matrose	F. K. „Littorina“	Land
HANSEN, R.	Techn. Assistentin	Meeresbotanik	Land (BMFT)
HARMS, J.	Ltd. Maschinist	F. K. „Alkor“	Land
HELLWIG, R.	Techn. Zeichner	Verwaltung	Land
HEUCHMER, B.	Aquariumsaufseherin	Aquarium	Land
HERMANN, R.	Fremdsprachen- Sekretärin	Reg. Ozeanographie	Land
HOBITZ, A.	Verw.-Assistentin z.A.	Verwaltung	Land
HÖFTMANN, R.	Univ.-Oberinspektor	Verwaltung	Land
HOLTORFF, H.-J.	Programmierer	Theor. Ozeanographie	Land
HUENNINGHAUS, U.	Techn. Angestellter	Meeresphysik	Land
JAKOBI, A.	Koch und Steward	F. K. „Alkor“	Land
JAROSCH, D.	Techn. Angestellter	Fischereibiologie	Land (DWK)
JOHANNSEN, H.	Chemotechniker	Meereschemie	Land
JÜNGLING, H.	Techn. Assistent	Meereszoologie	Land
JUNGHANS, U.	Techn. Assistentin	Marine Planktologie	Land
KAISER, M.	Repro-Angestellte	Verwaltung	Land
KAMINSKI, E.	Techn. Assistentin	Meeresbotanik	Land
KINZNER, G.	Tischler	Zentralwerkstatt	Land
KIPPING, A.	Techn. Angestellter	Meeresphysik	Land

KOBOLD, G.	Techn. Zeichnerin	Maritime Meteorologie	Land
KOCK, J.	Techn. Assistentin	Marine Mikrobiologie	Land (BMFT)
KOPPE, R.	Techn. Assistentin	Marine Mikrobiologie	Land (BMFT)
KORVES, A.	Techn. Assistentin	Meereszoologie	Land (BMFT)
KOY, U.	Techn. Angestellter	Meeresphysik	SFB 133
KREIBICH, R.	Chemotechnikerin	Marine Mikrobiologie	Land
KRISCHKER, P.	Chemotechnikerin	Isotopenlabor	Land (BMFT)
KUSS, N.	Auszubildender	Zentralwerkstatt	Land
LANGHOF, H.-J.	Techn. Angestellter	Reg. Ozeanographie	Land
LANGMAACK, H.	Techn. Angestellter	Meereschemie	Land (BMFT)
LENTZ, U.	Techn. Angestellter	Leiter der Zentralwerkstatt	Land
LEWANDOWSKI, H.	Matrose	F. K. „Alkor“	Land
LUCKS, R.	Büroangestellte	Verwaltung	SFB 133
LÜTHJE, R.	Chemie-Facharbeiter	Fischereibiologie	Land (BMFT)
MANTHE, H.	Kapitän	F. B. „Sagitta“	Land
MARQUARDT, P.	Techn. Angestellter	Betriebstechnik	Land
MARTENS, V.	Techn. Angestellter	Meeresbotanik	Land
MASANNEK, L.	Techn. Angestellter	Theor. Ozeanographie	SFB 133
McGEE, U.	Fremdsprachen- Sekretärin	Sekretariat	
MEINKE, C.-H.	Ingenieur	Geschäftsf. Direktor	Land
MEMPEL, E.	Fotografin	Reg. Ozeanographie	SFB 133
MEMPEL, S.H.	Laborant	Fotolabor	Land
MEYER, P.	Dipl.-Ingenieur	Meeresbotanik	Land (BMFT)
MEYER-HÖPER, I.	Büroangestellte	Meeresphysik	Land
MEYLER, J.	Fremdsprachen- Sekretärin	Verwaltung	Land
MICHAELIS, D.	Auswertekraft	Theor. Ozeanographie	Land
MÜLLER, U.	Büroangestellte	Maritime Meteorologie	SFB 133
OELRICHS, I.	Techn. Zeichnerin	Verwaltung	Land
OHL, V.	Kapitän	Kartographie	Land
PERKUHNS, S.	Steuermann	F. K. „Littorina“	Land
PETERS, G.	Elektro-Installateur	F. K. „Alkor“	Land
PETERSEN, E.	Kartographin	Betriebstechnik	Land
PETERSEN, H.	Techn. Assistent	Reg. Ozeanographie	Land
PETERSEN, J.	Techn. Angestellter	Meereschemie	Land
PETRICK, G.	Chemotechniker	Meereschemie	Land (BMFT)
PRIEN, K.-H.	Techn. Angestellter	Meereschemie	Land (BMFT)
RAASCH, D.	Übersetzerin	Reg. Ozeanographie	Land (DWK)
RABSCH, U.	Chemie-Ing. grad.	Theor. Ozeanographie	Land
REHBERG, V.	Techn. Angestellter	Isotopenlabor	Land
ROHLOFF, B.	Fremdsprachen- Sekretärin	Reg. Ozeanographie	SFB 133
ROLFS, I.	Reinigungskraft	Fischereibiologie	Land
ROOCK, W.	Techn. Angestellter	Verwaltung	Land
SCHELTZ, A.	Techn. Assistentin	Marine Planktologie	Land
SCHMICKLER, H.	Kapitän	Meeresbotanik	Land (DFG)
SCHÖNKNECHT, B.	Schreibkraft	F. S. „Poseidon“	Land
SCHRAMM, H.	Matrose	Marine Mikrobiologie	Land
		F. S. „Sagitta“	Land

SCHURBOHM, A.	Techn. Angestellte	Theor. Ozeanographie	Land
SCHUSTER, I.-C.	Fremdsprachen- Sekretärin	Reg. Ozeanographie	Land
SCHUSTER, K.-H.	Techn. Angestellter	Zentralwerkstatt	Land
SCHWEDER, A.	Büroangestellte	Verwaltung	Land
SELL, H. D.	Techn. Angestellter	Marine Mikrobiologie	Land
SEYER, M.	Techn. Assistentin	Fischereibiologie	Land
SICHAU, H.	Kapitän	F. K. „Alkor“	Land
SIEVER, E.-G.	Matrose	F. K. „Alkor“	Land
SOMMER, K.	Maschinist	F. K. „Littorina“	Land
SPEHLING, D.	Techn. Angestellter	Reg. Ozeanographie	SFB 133
STAMMERJOHANN, U.	Techn. Assistentin	Meereschemie	Land (BMFT)
STEPHAN, U.	Betriebsschlosser	Betriebstechnik	Land
SUWALD, G.	Schreibkraft	Meereschemie	Land
THORUN, A.	Seem. techn. Angest.	F. K. „Alkor“	Land
TIETZE, C.	Datenerfasserin	Meeresphysik	SFB 133
TIMM, P.	Ingenieur	Maritime Meteorologie	Land
TREKEL, H.-H.	Techn. Aquariumsleiter	Aquarium	Land
TRIER, S.	Datenerfasserin	Reg. Ozeanographie	Land (DFG)
VOGEL, H.	Fremdsprachen- Sekretärin	Marine Planktologie	Land
VOLLERT, K.-H.	Hausmeister	Verwaltung	Land
VÖLZ, R.	Techn. Angestellter	Maritime Meteorologie	Land
WEISE, S.	Schreibkraft	Marine Planktologie	Land
WENCK, A.	Chemotechniker	Meereschemie	Land
WERNER, R.	Laborant	Marine Planktologie	Land
WESSEL, H.	Pförtner	Verwaltung	Land
WESTENDORF, W.	Amtsinspektor	Verwaltung	Land
WESTPHAL, G.	Programmierer	Theor. Ozeanographie	Land
WESTPHAL, M.	Techn. Assistentin	Meereszoologie	Land (UBA)
WIRGENINGS, W.	Steuermann	F. K. „Littorina“	Land
WIESSJAHN, K.	Büroangestellte	Verwaltung	SFB 133
WITTMACK, J.	Amtsrat	Leiter der Verwaltung	Land
WOLLWEBER, S.	Bibl.-Angestellte	Bibliothek	Land
WORTHMANN, H.	Techn. Assistentin	Fischereibiologie	Land
WRIEDT, R.	Büroangestellte	Verwaltung	Land
ZELASEK, O.	Reinigungskraft	Verwaltung	Land
ZICK, E.	Kassierer	Aquarium	Land

8.3 Nachruf

Am 26. November 1983 starb Herr Franz Klaeschen, Technischer Angestellter in der Zentralwerkstatt.

Herr Franz Klaeschen war seit dem 1. März 1967 am Institut für Meereskunde als Elektrotechniker tätig. Durch seinen Tod verloren die Mitarbeiter des Instituts für Meereskunde einen wertvollen Kollegen. Damit wurde der Zweig Elektrotechnik in der Zentralwerkstatt bis auf weiteres stillgelegt.