

Copyright ©

Es gilt deutsches Urheberrecht.

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

German copyright law applies.

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

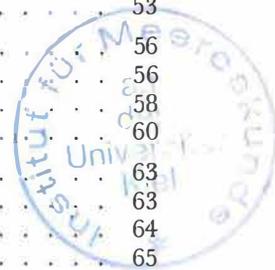
INSTITUT FÜR MEERESKUNDE
AN DER UNIVERSITÄT KIEL

JAHRESBERICHT
für das Jahr
1977

KIEL 1978

Contents

Preface	4
Obituary	5
1. Directorate and Kollegium	6
2. Developments within the institute	6
3. Participation in national and international organisations	8
4. Research	10
4.1 Publications and contacts with other institutes	10
4.1.1 Publications	10
4.1.2 Lectures given at scientific institutes and conferences abroad	17
4.1.3 Teaching, research and consulting in foreign countries	21
4.1.4 Scientific conferences held at the institute	22
4.1.5 Visiting scientists	23
4.1.6 Honours	24
4.2 Research work	24
4.2.1 Major expeditions	24
4.2.2 Work performed by the departments of the institute	25
I. Regional Oceanography	25
II. Theoretical Oceanography	29
III. Marine Physics	32
IV. Maritime Meteorology	34
V. Marine Chemistry	38
VI. Marine Botany	41
VII. Marine Zoology	43
VIII. Fishery Biology	45
IX. Marine Planktology	50
X. Marine Microbiology	53
5. Teaching activities	56
5.1 Lectures	56
5.2 Seminars, courses, excursions	58
5.3 Colloquia	60
6. Institute facilities	63
6.1 Research vessels	63
6.2 Aquarium	64
6.3 Isotope laboratory	65
6.4 Library	66
6.5 Central Computer Services	66
7. Personnel	67
7.1 Scientific personnel	67
7.1.1 Changes in scientific staff	67
7.1.2 Scientific staff	68
7.1.3 Members of Special Research Programme 95	70
7.1.4 Students working towards their doctorate	70
7.1.5 Students working towards their 'Diplom'	71
7.1.6 Students working towards their 'Staatsexamen'	72
7.2 Non-scientific personnel	72



Vorwort

Das Institut für Meereskunde bestand im Juni 1977 vierzig Jahre als Forschungs- und Lehrinrichtung. Gleichzeitig begann für das Institut in diesem Jahr eine neue Phase der Entwicklung, nachdem die Ausführungsvereinbarung zur „Rahmenvereinbarung Forschungsförderung“ über die gemeinsame Förderung von Einrichtungen der wissenschaftlichen Forschung durch Bund und Länder zum 1. Januar 1977 in Kraft getreten war. Das Institut für Meereskunde gehört zu den Einrichtungen der „Blauen Liste“, deren Finanzierung über diese Vereinbarung erfolgt. Mehrere Grundsatzfragen im Zusammenhang mit dieser Überleitung waren jedoch Ende des Jahres zwischen Bund und Land noch ungeklärt.

Der vorliegende Jahresbericht soll wieder einen Überblick über die Forschungsarbeiten des Instituts geben, die mit Mitteln der Bundesregierung, des Landes Schleswig-Holstein und der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt wurden. Dokumentiert wird dies vor allem durch die wissenschaftlichen Veröffentlichungen. 1977 war für uns wieder ein Jahr enger wissenschaftlicher Zusammenarbeit sowohl mit entwickelten Staaten als auch mit Entwicklungsländern. Es wird auch in Zukunft eine besonders wichtige Aufgabe sein, diese internationalen Beziehungen kontinuierlich auszubauen.

Herrn Dr. J. Ulrich danke ich für die Zusammenstellung des Berichts. Er wurde in diesem Jahr unterstützt von den Herren Dr. J. Meincke und Dr. J. Schneider.

Kiel, den 31. Januar 1978

G. Siedler



Prof. Dr. Georg Wüst

geb. : 15. 6. 1890

gest. : 8. 11. 1977

Es sind nicht allzu viele Wissenschaftler, denen im hohen Alter ein spezielles Werk gewidmet wird — Prof. Wüst gehört zu ihnen. Anlässlich seines 80. Geburtstages erschienen die beiden Bände „Studies in Physical Oceanography, A tribute to Georg Wüst on his 80th Birthday“, mit 24 Beiträgen in- und ausländischer Wissenschaftler und einer Würdigung der 112 Veröffentlichungen Wüsts durch seinen Schüler und Nachfolger als Direktor des Instituts für Meereskunde, Prof. Dietrich.

Es kennzeichnet den schnellen Werdegang von Georg Wüst, der 1919 seine wissenschaftliche Tätigkeit als Assistent am Institut für Meereskunde Berlin begann, daß er bereits 1925 die Leitung der ozeanographischen Arbeiten auf der „Meteor“-Expedition übernahm. Das wissenschaftliche Material, das auf dieser großen Expedition gewonnen wurde, prägte seine wissenschaftliche Arbeiten der nächsten Jahrzehnte. Hatte vorher sein Interesse besonders dem Niederschlags- und Verdunstungsproblem gegolten, so konzentrierte es sich nun auf die Ausbreitung der Wassermassen in der Tiefsee. Seine Beiträge hierzu gehören ebenso zum heutigen Fundament der Ozeanographie wie seine klassische Arbeit über den Golfstrom, in der er 1924 den Nachweis erbrachte, daß die dynamische Methode reale Strömungsverteilungen zu berechnen gestattet. Damit wurde der Ozeanographie für Jahrzehnte der Weg gewiesen.

Bis zur Emeritierung im Jahre 1959 publizierte Georg Wüst 89 Abhandlungen, darunter umfangreiche Arbeiten im Rahmen des „Meteor“-Werkes. Danach begann eine neue produktive Phase als Gastprofessor an der Columbia-University in New York (1960 bis 1964) und der Universität Bonn (1965—1967). Die Kieler Jahre von Prof. Wüst waren durch den mühevollen Wiederaufbau und den späteren Ausbau des Instituts für Meereskunde gekennzeichnet. 1946 wurde er auf die ordentliche Professur für Meereskunde der Christian-Albrechts-Universität berufen und zum Direktor des Instituts ernannt, das er bis 1959 leitete.

Im letzten Jahr seiner Tätigkeit hat er den späteren Ausbau des Instituts auf 10 Abteilungen in die Wege geleitet.

Georg Wüst war eine große Persönlichkeit. Sein Wirken wird uns unvergessen bleiben.

W. Krauss

1. Institutsleitung

Geschäftsführender Direktor:

Prof. Dr. G. SIEDLER

1. Stellvertreter:

Prof. Dr. G. HEMPEL

2. Stellvertreter:

Prof. Dr. K. GRASSHOFF

Kollegiumsmitglieder:

Prof. Dr. D. ADELUNG

Prof. Dr. Fr. DEFANT

Prof. Dr. K. GRASSHOFF

Prof. Dr. G. HEMPEL

Prof. Dr. W. KRAUSS

Prof. Dr. G. RHEINHEIMER

Prof. Dr. G. SIEDLER

Prof. Dr. H. SCHWENKE

Prof. Dr. J. D. WOODS

Prof. Dr. B. ZEITZSCHEL

Dipl.-Oz. H. PETERS (bis 21. 7. 77)

Dipl.-Math. M. EHLERS (ab 21. 7. —31. 10. 77)

Dipl.-Oz. U. SCHAUER (ab 1. 11. 77)

Dr. B. v. BODUNGEN (bis 31. 10. 77)

Dr. R. BOJE (ab 1. 11. 77)

2. Institutsentwicklung

Der Personalbestand erhöhte sich im Jahre 1977 nur geringfügig. Zum Jahresende umfaßte das Institut das folgende aus dem Haushalt besoldete Personal:

Wissenschaftliche Beamte	25
Verwaltungsbeamte	4
Wissenschaftliche Angestellte	19
Technische Angestellte und Büroangestellte	73
Lohnempfänger	18
	<hr/>
	139

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

Wissenschaftliche Angestellte	31
Technische Angestellte	39
Lohnempfänger	2
	<hr/>
	72

Außerdem arbeiten im Institut folgende Mitarbeiter mit Dienstverträgen aus dem Sonderforschungsbereich 95:

Wissenschaftliche Angestellte	6
Technische Angestellte und Lohnempfänger	12
	<hr/>
	18

Zwei Berufungen von Abteilungsleitern erfolgten im Jahre 1977: Prof. Dr. JOHN D. WOODS zum Direktor der Abteilung Regionale Ozeanographie am 1. Januar, Prof. Dr. BERNT ZEITZSCHEL zum Direktor der Abteilung Marine Planktologie am 11. August 1977. Damit ist zur Zeit nur noch die Leitung der Abteilung Meeresbotanik offen, für die das Berufungsverfahren läuft. Einer der im Institut beschäftigten Hochschullehrer, Dozent Dr. P. SPETH, verließ am 31. Dezember 1977 das Institut, um eine H3-Professur an der Universität Köln zu übernehmen.

Im Hinblick auf die Forderungen der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung erstellte das Kollegium des Instituts ein mittelfristiges Forschungsprogramm für den Zeitraum 1977—1980.

Gleichzeitig wurde ein Neuantrag zur Erweiterung und Neueinrichtung von Zentral-labors und eine Aufstellung zum mittelfristigen Raumprogramm erarbeitet, da die hier bestehenden Engpässe sich gravierend auswirken.

Der von Bund und Land gemeinsam getragene ordentliche Haushalt des Instituts (ohne Schauaquarium und ohne Bereederungsmittel für das Forschungsschiff „Poseidon“) erhöhte sich um 12,2%. Wesentliche Stütze der Forschung waren auch 1977 wieder Drittmittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Bundesministers für Forschung und Technologie.

Im Dezember 1977 trat das Kollegium zur Wahl des geschäftsführenden Direktors und seiner beiden Stellvertreter für die Amtsperiode 1. Mai 1978—30. April 1980 zusammen. Da sich Prof. SIEDLER nicht in der Lage sah, für weitere zwei Jahre zu kandidieren, wurde die Wahl mit dem Ergebnis durchgeführt, daß die bisherigen Amtsinhaber im Rahmen einer Ausnahmeregelung die Geschäfte bis zum 31. Dezember 1978 weiterführen, um angesichts der besonderen Situation, in der sich das Institut für Meereskunde durch die Überführung in die Rahmenvereinbarung Forschungsförderung befindet, für die notwendige Kontinuität in der Institutsleitung zu diesem Zeitpunkt zu sorgen.

Das Kollegium des Instituts hielt am 25. Januar, 14. Februar, 27. Mai, 27. Juli und 25. November Sitzungen ab. Ständige Gäste waren: Priv.-Doz. Dr. F. SCHOTT, Dr. J. ULRICH (als Kustos), Amtsrat J. WITTMACK (als Verwaltungsleiter) und Frau U. MCGEE.

Der Beirat des Instituts tagte am 18. Februar 1977. Er besteht zur Zeit aus folgenden Mitgliedern: Prof. Dr. HARTL (Vorsitzender), Dr. KOSKE, Kanzler NEUMANN, Prof. Dr. SAHRHAGE, Min. Rat Dr. v. SCHELIHA, Prof. Dr. SCHLENDER, Dipl.-Ing. STRICKER, Min. Rat Dr. VOSS und Min. Rat Dr. WILCKENS.

3. Mitarbeit in deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Organisationen

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

Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung (DWK):

ARNTZ, EHRHARDT, GRASSHOFF, HEMPEL (wiss. Vorsitzender), LENZ, MEINCKE,
NELLEN

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senatskommission für Ozeanographie:

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

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senatskommission für Wasserforschung:

SIEDLER

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Schwerpunkt „Auftriebsphänomene im Meer“:

HEMPEL (Koordinator)

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Projektgruppe „Analytik“:

EHRHARDT (Sprecher), GRASSHOFF, KREMLING

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Ausschuß für Internationale Angelegenheiten:

HEMPEL

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senats- und Bewilligungsausschuß für die Angelegenheiten der Sonderforschungsbereiche:

KRAUSS

Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Wetterdienstes:

DEFANT (Stellv. Vorsitzender), KRAUSS

Nationales Komitee für die Internationale Hydrologische Dekade (IHD):

DEFANT

Vorstand Deutsche Meteorologische Gesellschaft:

KRAUSS

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

KRAUSS

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

DEFANT

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

EHRHARDT

Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Fischereiverbandes:

HEMPEL, NELLEN

Fachausschuß Meeresforschung und Meerestechnik des Bundesministers für Forschung und Technologie:

HEMPEL, SIEDLER

Sachverständigenkommission für Umweltfragen der Landesregierung Schleswig-Holstein:

HEMPEL

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

HEMPEL

Bundesministerium für Forschung und Technologie, Projektgruppe Aquakultur:

GRAVE

Bundesministerium für Forschung und Technologie, Kommission für die ökotoxikologische Bewertung von Chemikalien:

GRASSHOFF

Gesellschaft für Ökologie, Beirat für Meeresbiologie:

SCHWENKE

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

SIEDLER (Vize-Präsident)

International Association of Biological Oceanography (IABO):

HEMPEL (Past-Präsident), KINZER

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

ARNTZ (Mitglied des Shellfish and Benthos Committee), GRASSHOFF, HEMPEL (1. Vize-Präsident)

LENZ, MEINCKE (Vorsitzender der WG „Oceanic Hydrography“)

MÜLLER, A. (WG on „Fish Eggs and Larval Investigations in the Baltic“)

POMMERANZ (Mitglied der WG on „North Sea Herring Larval Surveys“)

Inter-Governmental Oceanographic Commission (IOC):

DERENBACH (IGOSS Tar Ball Survey)

ICES/SCOR Working Group on the Study of the Pollution of the Baltic:

GRASSHOFF, HEMPEL

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

KRAUSS, WILLEBRAND

ICES Subgroup on Contaminant Levels in Seawater:

KREMLING

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

DERENBACH, EHRHARDT (Vorsitzender)

Joint IOC/GEBCO Committee WG 5.01 „Norwegian Sea“:

ULRICH (Wiss. Koordinator)

Scientific Committee on Antarctic Research:

HEMPEL (WG „Living Resources of the Southern Ocean“)

Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR):

GRASSHOFF (Vorsitzender der WG on „Oceanographic Tables and Standards“ (bis Mai 1977), Mitglied der Working Group on „Biological Monitoring“)

HEMPEL (Vize-Präsident, Mitglied mehrerer Arbeitsgruppen)

MEINCKE (Mitglied der WG „Oceanographic Programme for FGGE, Atlantic Panel“, Mitglied WG on „Arctic Heat Budget“)

SCHOTT (Mitglied der WG „Oceanographic Programme for First Garp Global Experiment, FGGE“)

SIEDLER (Vorsitzender der WG on „Oceanography Related to GATE“, Mitglied der WG on „Continuous Velocity Measurements“ und der WG on „Oceanographic Programme during FGGE“)

WOODS (Mitglied der WG on „Oceanography Related to GATE“)

ZENK (Mitglied der WG on „Evaluation of CTD Data“)

Deutscher Landesausschuß für SCOR:

GRASSHOFF, HEMPEL (Sekretär), SIEDLER, ZEITZSCHEL

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

GRASSHOFF

Deutscher Landesausschuß für SCOPE:

GRASSHOFF (Vorsitzender)

Komitee der Baltischen Meeresbiologen:

HEMPEL, SCHRAMM, THEEDE

v. BODUNGEN, v. BRÖCKEL (WG on „Phytoplankton and Chlorophyll“)

KNOPPERS, POLLEHNE, SMETACZEK (WG on „Primary and Secondary Production in pelagic Ecosystems“)

KNOPPERS, SMETACZEK (WG on „Phytoplankton Biomass Measurements“)

Komitee der Baltischen Ozeanographen:

GRASSHOFF

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

EHRHARDT

European Union of Aquarium Curators (EUAC):

KINZER

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

GRASSHOFF

GIPME Group of Experts on Methods, Standards and Intercalibration:

GRASSHOFF

Joint Organizing Committee for GARP:

WOODS

UK Natural Environment Research Council, Atmospheric and Aquatic Physical Sciences Committee:

WOODS

4. Forschung

4.1 Veröffentlichungen und wissenschaftliche Kontakte

4.1.1 Veröffentlichungen

I. Bücher

MEINCKE, J. (Hrsg. der dtsh. Ausgabe): Das Meer. Verlag Herder, Freiburg, Basel, Wien, 320 pp., 1977.

RHEINHEIMER, G. (Hrsgb.): Microbial Ecology of a Brackish Water Environment. Ecological Studies 25. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 291 pp., 1977.

II. Aufsätze

ADELUNG, D. and A. PONAT: Studies to Establish an Optimal Diet for the Decapod Crab *carcinus maenas* under Culture Conditions. Mar. Biol., 44, 287—292, 1977.

ARNTZ, W.: Results and Problems of an „Unsuccessful“ Benthos Cage Predation Experiment (Western Baltic). In: Biology of Benthic Organisms. B. F. Keegan, P. O. Ceidigh a. P. J. S. Boaden (Hrsg.), Pergamon Press Oxford, 31—44, 1977.

BAESE, K. and H. LIEBING: An investigation of the atmospheric heat and moisture balance in the Baltic Sea region. Part III. Preliminary results of a determination of evaporation minus precipitation (April, May, June 1976 in the frame of the International Hydrological Programme). Meteorol. Rdsch. 30, 185—192, 1977.

- BEHR, H. D. and P. SPETH: An investigation of the atmospheric heat and moisture balance in the Baltic Sea region. Part II. Heat balance. Meteorol. Rdsch. 30, 97—111, 1977.
- BERESS, L., G. WUNDERER and E. WACHTER: Amino Acid Sequence of Toxin III from *anemonia sulcata* Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem., 358, 985, 1977.
- BERESS, L., BERESS, R. and G. WUNDERER: Isolation and Characterisation of Toxic Polypeptides from Sea anemones. Mar. Nat. Product Chemistry, D. J. Faulkner and W. H. Fenical (Eds.) Plenum Press, New York/London, 285, 1977.
- BLACKBURN, M. and W. NELLEN: Distribution and ecology of pelagic fishes studied from eggs and larvae in an upwelling area off Spanish Sahara. Fish. Bull. 74, 885—896, 1976.
- BÖLTER, M.: Distribution of special physiological bacteria groups. In: Ecological Studies 25. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 138—147, 1977.
- BÖLTER, M.: Numerical taxonomy and character analysis of saprophytic bacteria isolated from the Kiel Fjord and Kiel Bight. In: Ecological Studies 25. Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 148—178, 1977.
- BÖLTER, M., L.-A. MEYER-REIL and B. PROBST: Comparative analysis of data measured in the brackish water of the Kiel Fjord and Kiel Bight. In: Ecological Studies 25. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 249—280, 1977.
- DAWSON, R. and J. P. RILEY: Chlorine containing pesticides and polychlorinated biphenyls in British coastal waters. Estuarine and Coastal Mar. Sci. 4, 55—69, 1977.
- EHRHARDT, M.: Zum Stoffhaushalt des Meeres: Probleme der Organischen Meereschemie. In: Ozeanographie, Colloquium-Verlag, Berlin, 67—73, 1977.
- EHRHARDT, M.: Organic Substances in Seawater. Marine Chemistry 5, 307—316, 1977.
- EHRHARDT, M. and J. DERENBACH: Composition and weight per area of pelagic tar collected between Portugal and South of the Canary Islands. „Meteor“ Forsch.-Ergebn., A, 19, 1—19, 1977
- EHRICH, S.: Die Fischfauna der großen Meteorbank. „Meteor“ Forsch.-Ergebn., D, 25, 1—23, 1977.
- FLÜGEL, H.: Ultrastructure of the spermatophores of *Siboglinum* EKMANI/JÄGERSTEN (Pogonophora). Nature 269 (5631), 800—801, 1977.
- GOCKE, K.: Untersuchungen über die heterotrophe Aktivität in der zentralen Ostsee. Mar. Biol. 40, 87—94, 1977.
- GOCKE, K.: Comparison of methods for determining the turnover times of dissolved organic compounds. Mar. Biol. 42, 131—141, 1977.
- GOCKE, K.: Heterotrophic activity. In: Ecological Studies 25. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 198—222, 1977.
- GOCKE, K. and H.-G. HOPPE: Determination of organic substances and respiration potential. In: Ecological Studies 25. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 61—70, 1977.
- HAYES, S. P. and W. ZENK: Moored Temperature Time Series in the Polar Front Zone during F- DRAKE 1976. Antarctic Journal of the United States, 12, 4, 1977.
- HEMPEL, G.: Biologische Probleme der Befischung mariner Ökosysteme. Naturwiss. 64, 200—206, 1977.
- HEMPEL, G.: Fischerei in marinen Ökosystemen. Verhandl. Dtsch. Zool. Ges. Erlangen, 67—85, 1977.
- HEMPEL, G.: Die Lebensgeschichte der Fische und Wale. In: Ozeanographie, Colloquium-Verlag, Berlin, 98—104, 1977.

- HOPPE, H.-G.: Analysis of actively metabolizing bacterial populations with the autoradiographic method. In: Ecological Studies 25. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 179—197, 1977.
- HORSTMANN, U.: Application of solar energy bioconversion in developing countries. In: A. MITSUI, S. MIYACHI, A. PIETRO and S. TAMURA (Eds.) Biological solar energy conversion. Academic Press, New York, 427—436, 1977.
- ITURRIAGA, R. and H.-G. HOPPE: Observations of heterotrophic activity on photo-assimilated organic matter. Mar. Biol. **40**, 101—108, 1977.
- KINZER, J.: On the vertical distribution of siphonophores in the upwelling area off NW Africa (Auftriebs-Expedition R. V. „Meteor“, cruise 26, 1972). „Meteor“ Forsch.-Ergebn., D, **26**, 21—27, 1977.
- KINZER, J.: Observations on feeding habits of the mesopelagic fish *Benthoosema glaciale* (Myctophidae) off NW Africa In: Oceanic Sound Scattering Prediction. N. R. ANDERSEN u. B. J. ZAHURANEC (Eds.), Plenum Press, New York/London, 381—392, 1977.
- KOCK, K. H. and H. MÖLLER: On the occurrence of the parasitic copepod *Eubrachiella antarctica* on some Antarctic fish. Arch. Fisch. Wiss. **28**, 149—156, 1977.
- KREMLING, K. and H. PETERSEN: The distribution of zinc, cadmium, copper and iron in seawater of the Iceland-Faroe Ridge area. „Meteor“ Forsch.-Ergebn. A, **19**, 10—17, 1977.
- KUHLMANN, D.: Laboratory studies on the feeding behaviour of the chaetognaths *Sagitta setosa* J. MÜLLER and *S. elegans* VERRILL with special reference to fish eggs and larvae as food organisms. Meeresforsch. **25**, 163—171, 1977.
- KÜHNHOLD, W. W.: The effect of mineral oils on the development of eggs and larvae of marine species. A review and comparison of experimental data in regard to possible damage at sea. Rapp. P.-v. Réun. Cons. int. Explor. Mer, **171**, 175—183, 1977.
- LENZ, J.: On detritus as a food source for pelagic filterfeeders. Mar. Biol. **41**, 39—48, 1977.
- LENZ, J.: Hydrographic conditions. In: Ecological Studies 25 Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 12—25, 1977.
- LENZ, J.: Seston and its main components, In: Ecological Studies 25 Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 37—60, 1977.
- LENZ, J.: Plankton populations, In: Ecological Studies 25 Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 79—89, 1977.
- MEINCKE, J.: The Seawater. In: The Undersea, N. C. Flemming (Edit.), Cassel/London, 46—65, 1977.
- MEINCKE, J.: Die großen Meeresströmungen. In: Ozeanographie, Colloquium Verlag, Berlin, 51—58, 1977.
- MEYER-REIL, L.-A.: Bacterial growth rates and biomass production. In: Ecological Studies 25. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 223—236, 1977.
- MILLERO, F. J. and K. KREMMLING: The densities of Baltic Seawaters. Deep-Sea Res., **23**, 1129—1138, 1976.
- MYSAK, L. and F. SCHOTT: Evidence for baroclinic instability of the Norwegian current. J. Geophys. Res., **82**, 2087—2095, 1977.
- O'BRIEN, J. J., R. M. CLANCY, A. J. CLARKE, M. CREPON, R. ELSEBERRY, T. GAMMELSRÖD, M. K. MACVEAN, L. P. RÖED and J. D. THOMPSON: Upwelling in the Ocean: Two- and Three-dimensional Models of Upper Ocean Dynamics and Variability. In: Modelling and Prediction of the Upper Layers of the Ocean, E. B. Kraus (Ed.), Pergamon Press Oxford, 178—228, 1977.

- OSTERROHT, Ch.: Dissolved PCB's and chlorinated hydrocarbon insecticides in the Baltic, determined by two different sampling procedures. *Marine Chemistry*, **5**, 113—121, 1977.
- PARSONS, T. R., K. v. BRÖCKEL, P. KOELLER, M. TAKAHASHI, M. R. REEVE and O. HOLM-HANSEN: The distribution of organic carbon in a marine planktonic food web following nutrient enrichment. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **26** (3), 235-247, 1977.
- PHILANDER, S.G. H. and J. WILLEBRAND: Atmospherically forced variability in the North Pacific Ocean. *EOS Transactions*, **58**, 12, 1155, 1977.
- PROBST, B.: Primary production. In: *Ecological Studies 25*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 71—78, 1977.
- RHEINHEIMER, G.: Bakteriologisch-ökologische Untersuchungen in Sandstränden an Nord- und Ostsee. *Botanica Marina*, **20**, 385—399, 1977.
- RHEINHEIMER, G.: Mikrobiologische Untersuchungen in Flüssen. I. Fluoreszenzmikroskopische Analyse der Bakterienflora einiger norddeutscher Flüsse. *Arch. Hydrobiol.*, **81**, 106—118, 1977.
- RHEINHEIMER, G.: Mikrobiologische Untersuchungen in Flüssen II. Die Bakterienbiomasse in einigen norddeutschen Flüssen. *Arch. Hydrobiol.*, **81**, 259—267, 1977.
- RHEINHEIMER, G.: The Kiel Bight as Research Area. In: *Ecological Studies 25*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 5—11, 1977.
- RHEINHEIMER, G.: Oxygen and some inorganic nutrients. In: *Ecological Studies 25*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 26—36, 1977.
- RHEINHEIMER, G.: Regional and seasonal distribution of saprophytic and coliform bacteria. In: *Ecological Studies 25*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 121—137, 1977.
- RHEINHEIMER, G.: Abwasserbelastung und Bakterienverteilung in der westlichen Ostsee. *Acta hydrochim. hydrobiol.*, **5**, 473—480, 1977.
- SCHNEIDER, J.: Fungi. In: *Ecological Studies 25*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 90—102, 1977.
- SCHNEIDER, J.: Desulfurication and sulfur oxidation. In: *Ecological Studies 25*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 224—248, 1977.
- SCHNEIDER, R. and C. OSTERROHT: Residues of chlorinated hydrocarbons in cod livers from the Kiel Bight in relation to some biological parameters. *Meeresforsch.*, **25**, 105—114, 1977.
- SCHOTT, F.: On the energetics of baroclinic tides in the North Atlantic. *Ann. Géophys.*, **33**, 41—42, 1977.
- SCHOTT, F.: The reponse of the Indian Ocean to the Monsoon. Results of the Indian Ocean Experiment. *Nat. Resources and Developm.*, **6**, 104—120, 1977.
- SIEDLER, G.: Ozeanographische Ergebnisse von GATE, *Ann. Met. (Neue Folge)*, **12**, 3—6, 1977.
- SPERLING, K.-R., B. BAHR and K. KREMLING: Heavy metal determination in seawater as a routine method for the determination of cadmium in small samples of biological material. *Z. Lebensm. Unters.-Forsch.*, **163**, 87—91, 1977.
- SPETH, P. and H. SKADE: An investigation of the atmospheric heat and moisture balance in the Baltic Sea region. Part. I. Aerological climatology. *Meteorol. Rdsch.*, **30**, 71—91, 1977.
- STOMMEL, H. and F. SCHOTT: The beta spiral and the determination of the absolute velocity field from hydrographic station data. *Deep Sea Res.*, **24**, 325—329, 1977.
- SZWERINSKI, H.: Nitrification. In: *Ecological Studies 25*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 237—243, 1977.

- VAN THIELEN, R.: The food of juvenile *Sardinella aurita* and of juvenile and adult *Anchoa quineasis* in near shore waters off Ghana, West Africa, Meeresforsch., 25, 46—53, 1977.
- UHLIG, K.: Widerstandsthermometerschaltung zur digitalen Temperaturmessung. Elektro-Anzeiger, 30, 25—27, 1977.
- UHLIG, K.: Ein Meßsystem zur Erfassung von Mittelwerten meteorologischer Größen. Techn. Messen atm, H. 10, 343—350, 1977.
- WELCK, S. F. von und G. HEMPEL: Meeresforschung als Gegenstand von Politik, Recht und Entwicklungshilfe. In: Ozeanographie, Colloquium-Verlag, Berlin, 128—138, 1977.
- WOLTER, K. und G. RHEINHEIMER: Bakteriologische Untersuchungen an in der Brandungszone angetriebenem Algenmaterial. Botanica Marina, 20, 171—181, 1977.
- WOODS, J. D., R. L. WILEY and M. G. BRISCOE: Vertical circulation at fronts in the Upper Ocean. Deep Sea Res., 24, (Suppl.), 253—275, 1977.
- WOODS, J. D.: Parameterization of unresolved motion. In: Modelling and prediction of the upper layers of the ocean. E. B. KRAUSS (Hrsg.), Pergamon Press, Oxford, 118—140, 1977.
- WOODS, J. D.: Information theory related to experiments in the upper ocean. In: Modelling and prediction of the upper ocean. E. B. KRAUSS (Hrsg.) Pergamon Press, Oxford, 263—283, 1977.
- WOODS, J. D.: Turbulence as a factor in sound scattering in the upper ocean. In: Oceanic Sound Scattering Prediction. N. R. ANDERSON and B. J. ZAHURANEN (Hrsg.), Plenum Press, New York/London, 129—145, 1977.
- ZEITZSCHEL, B.: Die Nahrungskette im freien Wasser. In: Ozeanographie. Colloquium-Verlag, Berlin, 78—83, 1977.
- ZEITZSCHEL, B.: The food chain in the open sea (Übersetzung). Animal Research and Development, 5, 95—104, 1977.
- ZIMMERMANN, R.: Estimation of bacterial number and biomass by epifluorescence microscopy and scanning electron microscopy. In: Ecological Studies 25. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 103—120, 1977.

III. Berichte

- BOYSEN, H. O.: Distribution and abundance of fish in the North Sea in February 1977 as compared with earlier winter surveys. Int. Council. Explor. Sea, C. M./H: 10, 1977.
- BROCKMANN, C., P. HUGHES and M. TOMCZAK: Data Report on Currents, Winds and Stratification in the NW African Upwelling Region during early 1975. Ber. Inst. Meeresk., Kiel, 32, 1977.
- CLAUSS, E., G. HESSLER, P. SPETH und K. UHLIG: Datendokumentation zum meteorologischen Meßprojekt Kieler Bucht 1976. Ber. Inst. Meeresk., 37, 1—122, 1977.
- FAHRBACH, E.: Introduction to ESACAN. CUEA-Newsletter, 6, (2), 4—6, 1977.
- FECHNER, H.: Darstellung meteorologischer Felder mit endlichem Definitionsgebiet durch Reihen orthogonaler Funktionen. Ber. Inst. Meeresk., Kiel, 44, 1—112, 1977.
- FELDNER, J.: Ökologische und produktionsbiologische Untersuchungen am Seegras *Zostera marina* L. in der Kieler Bucht, Westliche Ostsee. Rep. SFB 95, Kiel, 30, 1—170, 1977.
- GRASSHOFF, K., K. KREMLING, M. EHRHARDT and C. OSTERROHT: Report of the Baltic Intercalibration Workshop (Kiel 7.—19. 3. 77) with Annex, 1—156 and 1—288, 1977.
- GRAVE, H.: Spherical net cages — A pilot mariculture experiment in thermal effluents. Int. Council. Explor. Sea, C.M./E: 19, 13 S. 1977.

- HATJE, G.: Strömungen in der Vejsnäsrinne 1976/77, Rep. SFB 95, Kiel, 31, 1—40, 1977.
- HÄUSER, J., H. MÖLLER, A. MÜLLER und G. PETERSEN: Beiträge zum Workshop „Wärme-einleitungen in Gewässer und deren Auswirkungen“ der Abwärmekommission (AGI) am 28./29. 9. 1977 in Karlsruhe. GKSS 77/E/41, 16 S., 1977.
- KÜHNHOLD, W. W.: Effects of the water soluble fraction of a Venezuelan heavy fuel oil (No. 6) on cod eggs and larvae. Int. Counc. Explor. Sea, C.M. 1977.
- LOHMEYER, U. and G. HEMPEL: Winterfood of the Baltic herring stocks in the Western Baltic. Int. Counc. Explor. Sea, C.M./P: 7, 1977.
- MEINCKE, J.: Characteristics of Low Salinity Intermediate Waters around the Faroes. Int. Counc. Explor. Sea, C. M. / C: 27, 15 S., 1977.
- MEINCKE, J.: Measurements of Currents and Stratification by FRV "Anton Dohrn" during the GATE Equatorial Experiment. Ber. Inst. Meeresk., Kiel, 29, 1—26, 1977.
- MÖLLER, H.: Indexed bibliography on parasites and diseases of marine fishes from North Sea and Baltic Sea (2nd edition). Ber. Inst. Meeresk., Kiel, 31, 47 S., 1977.
- MÖLLER, H.: Distribution of some parasites and diseases of fishes from the North Sea in February 1977. Int. Counc. Explor. Sea, C. M./E: 20, 16 S., 1977.
- MÖLLER, H.: Biologische Bestandsaufnahme im Flachwassergürtel vor der schleswig-holsteinischen Ostseeküste. Ges. f. Kernenergieverwertung, Geesthacht, 49 S., 1977.
- MÖLLER, H.: Abundance of scyphomedusae in Kiel Bight 1976/77. Int. Counc. Explor. Sea, C. M./L: 4, 14 S., 1977.
- MÖLLER, H.: Ökologische Auswirkungen der Kühlung eines Kraftwerkes mit tiden-unabhängigem Brackwasser aus der Kieler Förde. Ges. f. Kernenergieverwertung, Geesthacht, 36 S., 1977.
- MÜLLER, A. und O. BAGGE: The mortality of cod eggs, the spawning of cod and the biomass of the spawning stock in the Bornholm Basin. Int. Counc. Explor. Sea, C.M./P: 14, 1977.
- POLLEHNE, F.: Aspekte der räumlichen und zeitlichen Verteilung von Zooplanktonpopulationen in abgeschlossenen Wasserkörpern in der Kieler Bucht. Rep. SFB 95, Kiel, 28, 1—77, 1977.
- POMMERANZ, T.: Report on the International Surveys of Herring Larvae in the North Sea and Adjacent Waters 1974/75. Int. Counc. Explor. Sea Cooperative Res. Rep., 61, 16—27, 1977.
- SANDFORD, T. B.: Design concepts for a shallow water velocity profiler and a discussion of a profiler based on the principles of geomagnetic induction. Ber. Inst. f. Meereskunde, Kiel, 30, 25 pp., 1977.
- SARHAGE, D., W. SCHREIBER, R. STEINBERG und G. HEMPEL: Programm und Planung der 1. Deutschen Krill-Expedition in die Antarktis 1975/76. In: Interocean 76, Kongreßberichtswerk.
- SCHAUER, U.: Austauschvorgänge in der Flensburger Förde. Bericht BMFT FBM 77—04, 69 S., 1977.
- SMETACEK, V.: Die Sukzession des Phytoplanktons in der Westlichen Kieler Bucht. Rep. SFB 95, Kiel, 29, 1—149, 1977.
- VAN THIELEN, R. and H. GRAVE: Krill, *euphausia superba*, and blue mussel, *Mytilus edulis*, as supplementary food in agriculture experiments. Int. Counc. Explor. Sea, C.M./E: 18, 12 S., 1977.
- WEFER, G. und G. HEMPEL: Das Harrington Sound Project des SFB 95, Bericht über die erste Meßphase 1977. Rep. SFB 95, Kiel, 32, 1—41, 1977.
- WILLEBRAND, J., P. MÜLLER, D. J. OLBERS: Inverse analysis of the trimoored internal wave experiment (IWEX). Ber. Inst. Meeresk., Kiel, Nr. 20a und 20b, 1977.

IV. Dissertationen, Diplom- und Staatsexamensarbeiten

- AMADI, A.: On the Fisheries in Lagos Lagoon, Nigeria. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- ASMUS, H.: Zur Beziehung zwischen in situ- und Labormessungen der Respirationsgröße von Makrobenthosarten. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- ASTHEIMER, H.: Die Abhängigkeit der Phytoplanktonverteilung von der Stabilität der Wassersäule-Ergebnisse der EASTROPAC-Expeditionen 75 und 76 (Febr.-März 1968) Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- BENDIXEN, B.: Untersuchungen an Fischlarven vor Nordwest-Afrika zwischen Cap Barbas und Cap Vert. Staatsexamensarbeit, Kiel, 1977.
- BÖHDE, U. J.: Verteilung und Häufigkeit pelagischer Fischeier im Auftriebsgebiet vor NW-Afrika. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- CORNUS, H.-P.: Untersuchungen zu Deckschichtänderungen und zur Anwendbarkeit eindimensionaler Deckschichtmodelle im Äquatorialen Atlantik während GATE 1974, Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- CUBASCH, U.: Spektren des Windes über Land und über Meer im Periodenbereich von 1 Minute bis 1 Tag. Dipl.-Arb. Kiel, 1977.
- DRIES, M.: Die Schlei, ein Modell für die Verbreitung der Strandkrabbe *carcinus maenas* unter besonderer Berücksichtigung der Fortpflanzungsbedingungen. Diss. 1977.
- FELDER, J.: Ökologische und produktionsbiologische Untersuchungen am Seegrass *zostera marina L.* in der Kieler Bucht (Westliche Ostsee). Diss., Kiel, 1977.
- FELDNER, R.: Untersuchungen über die eutrophierende Wirkung einiger Nährstoffkomponenten häuslicher Abwässer auf Benthosalgen der Kieler Bucht (Westliche Ostsee) Diss., Kiel, 1977.
- FREYTAG, G.: Beiträge zur Biologie von *Notothenia rossii mamorata* (FISCHER, 1885). Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- HENKE, G.: Die Veränderungen der Hämolympheproteine im Häutungszyklus mariner dekapoder Krebse untersucht am Beispiel der Strandkrabbe *Carcinus maenas*. Dipl.-Arb., 1977.
- ITURRAGA, R.: Mikrobielle Aktivität des Aufwuchses von Sinkstoffen in der Kieler Bucht. Diss., Kiel, 1977.
- JECKSTRÖM, W.: Eine Entwicklung des Geopotentialfeldes der 500mb-Fläche im Winter der Nordhalbkugel in natürliche Orthogonalfunktionen und eine Interpretation der Ergebnisse im Zusammenhang mit tatsächlichen synoptischen großskaligen Wetterlagen. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- JURKSCHAT, CH.: Eine taxonomische Untersuchung der Schuppen und Otolithen limnischer Knochenfische. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- KAMINSKI, U.: Klassifikation der Wetterlagen über dem Wetterschiff C durch vertikale natürliche Orthogonalfunktionen. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- KERSTAN, M.: Untersuchungen zur Nahrungsökologie von *Aurelia aurita lam.*, Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- KILS, U.: Sauerstoff-Haushalt in Seewasser-Netzkäfigen. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- KIRK, E.: Objektive Analysen meteorologischer Parameter über der Kieler Bucht. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- LI, H. W.: Ein Mehrschichtenmodell für die windbedingten Strömungen in der Kieler Bucht. Diss., Kiel, 1977.
- LOHMEYER, U.: Die Winterernährung der Ostseeheringe aus den Untersuchungsgebieten Eckernförder Bucht und Oderbank (Pommersche Bucht) im Winter 1975/76. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.

- NAST, F.: Die Vertikalverteilung und -wanderung von larvalem und adultem Krill (*Euphausia superba dana*) auf einer Dauerstation südlich Elephant Is., S. Shetlands. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- NEUHÖFF, H.-G.: Experimentelle Untersuchungen zum Stoff- und Energieumsatz von *Nereis*-Arten (*Polychaeta*) aus der Westlichen Ostsee. Diss., 1977.
- POLLEHNE, F.: Aspekte der räumlichen und zeitlichen Verteilung von Zooplanktonpopulationen in der Kieler Bucht. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- QUADFASSEL, D.: Die Berechnung von Eulerschen und Lagrange'schen Austauschkoefizienten aus Messungen mit verankerten Strommessern im Experiment BALTIC '75. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- RAHE, R.: Die Hälterung adulter Steinbutte (*Scophthalmus maximus L.*) in einem rezirkulierenden System. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- ROHWEDDER, U.: Nahrungsbiologie der antarktischen Myctophidenart *Electrona antarctica* (GÜNTHER), 1878. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- SALTZMANN, A.: Untersuchungen an Wasserproben aus der Elbe bei Schnakenbek zum Einfluß der Temperatur auf die Bakterienpopulation. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- SCHMIDT, B.: Untersuchungen zur Bioakkumulation von Schwermetallen in einer kurzen marinen Nahrungskette. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- SCHÖFER, W.: Untersuchungen zur Fortpflanzungsfähigkeit einheimischer Cypriniden im Brackwasser. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- SCHULZE-WIEHENBRAUCK, H.: Laborversuche über den Einfluß von Besatzdichte und Wasserbelastung auf *Tilapia zillii* und *Cyprinus carpio* (Pisces). Diss., Kiel, 1977.
- SEIBERT, W.: Die Fischlarven um South Georgia des I. Abschnittes der Deutschen-Antarktis-Expedition 1975/76. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- SIERTS, H.-W.: Meteorologische Einflüsse auf das Auftriebsgebiet vor Nordwest-Afrika. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- SHODJAI, F.: Ein Beitrag zur Embryonal- und Larvalentwicklung der Quappe (*Lota lota L.*) in Abhängigkeit von der Temperatur. Dipl.-Arb., Kiel, 1977.
- ZARKESCHWARI, N.: Nahrungsuntersuchungen am Dorsch (*Gadus mohua*) im Flachwasser vor Surendorf (Kieler Bucht). Dipl.-Arb., Kiel, 1977.

4.1.2 Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen im Ausland

- ARNTZ, Dr. W.: 18. 3. 1977 in Göteborg, Schweden, Zoologiska Institutionen Göteborg. "Ecology and production biology of the benthic faunal assemblages in the western Baltic".
28. 9. 1977 in Reykjavik, Island Baltic Fish Committee des ICES. "Seasonal predation by flounders, *Platichthys flesus* (L.) in the deeper parts of Kiel Bay".
- BERESS, L.: 7. 9. 1977 in Oklahoma, USA. The 5th Food-Drugs from the Sea Conference. "Isolation and Characterization of Biologically Active Poly peptides (Toxins and Proteinase Inhibitors) from Sea Anemones (*Anemonia sulcata* and *Condylactis aurantiaca*)."
- BOYSEN, Dr. H. O., U. DAMM und Prof. Dr. G. HEMPEL: 29. 9. 1977 in Reykjavik, Island ICES Statutory Meeting, Pelagic Fish
 „Distribution and abundance of fish in the North Sea in February 1977 as compared with earlier winter surveys“.
- BRÖCKEL, Dr. K. v.: 1. 4. 1977 in Narragansett, Rhode Island, USA. Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island.
 „Some remarks about sediment traps and related problems“.

- BUCHHOLZ, F.: 26. 3. 1977 in Friday Harbour, Univ. of Washington, Wash.. USA.
1977 Northwest Comparative Endokrinology Meeting. "The Role of the Y-Organ in Crustacean Molting."
- DAWSON, Dr. R.: September 1976 in Edinburgh, Großbritannien. Concepts in Marine Organic Chemistry, NATO-Conference „Water soluble organic compounds in seawater“.
Juni 1977 in Yerseke, Holland
Workshop on interdisciplinary cooperation „Longterm hydrogeobiological processes in Estuaries“.
„Measurements of sugars and amino acids in seawater and in artificial ecosystems“.
Oktober 1977 in Amsterdam, Niederlande
HET-Instrument, Amsterdam
„Analytical systems for the determination of sugars, uronic acids, and amino sugars“.
- DEFANT, Prof. Dr. Fr.: 2.—11. Juni 1977 in Helsinki, Finnland
University of Helsinki, Department of Meteorology „Energetical transfer between tropo- and lower stratosphere“.
- FAHRBACH, E.: 26. 5. 1977 in Lima, Peru
Instituto del Mar
„Resultados Preliminares de la Operación ESACAN“.
- FECHNER, Dr. H.: 2.—4. November 1977 in Bracknell, Großbritannien
European Centre for Medium Range Weather Forecasts, Workshop on Empirical Orthogonal Functions „Representation of weather situations above a certain geographical point and for the whole hemisphere by empirical orthogonal functions“.
- FLÜGEL, Prof. Dr. H.: 5. 9. 1977 in Plymouth, Großbritannien
Marine Biological Association UK.
„Recent investigations on Pogonophora“.
13. 10. 1977 in Galway, Irland.
Department of Biology, University College Galway.
„Reproduction in Pogonophora“.
- GRASSHOFF, Prof. Dr. K.: 11. 10. 1977 in Kopenhagen, Dänemark.
Kgl. Dän. Naturwiss. Ges.
„The Baltic as an example for natural and anthropogenic stress factors on a marine ecosystem“.
- GRAVE, Dipl.-Biol. H.: 29. 9. 1977 in Reykjavik, Island
ICES Statutory Meeting, Fisheries Improvement Committee
„Spherical net cages — A pilot mariculture experiment in thermal effluents“.
- JOYCE, Dr. T. M. and Dr. W. ZENK: 11. 10. 1977 in New Orleans, Louisiana, USA.
Chapman Conference on Oceanic Fronts „Anatomy of the Antarctic Polar Front in the Drake Passage“.
- HAYES, Dr. S. P. and Dr. W. ZENK: 11. 10. 1977 in New Orleans, Louisiana, USA
Chapman Conference on Oceanic Fronts
„Vertical Coherence of the Upper Water Thermal Structure in the Antarctic Circumpolar Frontal Zone“.
- HEMPEL, Prof. Dr. G.: 22.—27. 8. 1977 in Narragansett, Woods Hole, Millford, Oxford, USA.
„Long term changes in North Sea fish stocks and fisheries-consequences for research and management“.

- HOPPE, Dr. H.-G.: 10. 8. 1977 in Amsterdam, Niederlande
Ninth meeting of the North-West-European Microbiological Group (NWEMG)
„Mineralization of organic compounds in sea water“.
- HENDRIKSON, Dr. P.: 30. 9. 1977 in Lima, Peru.
Instituto del Mar
„Variationen in der biochemischen Zusammensetzung von Seston“.
- HORSTMANN, Dr. U.: 16. 9. 1977 in Kiawah Island, South Carolina, USA
Biosaline Research Conference
„Nearshore macroalgae culture in tropical developing countries“.
18. 9. 1977 in Tampa, University of South Florida
„Seaweed culture in the Philippines“.
11. 10. 1977 in Kopenhagen, Dänemark
Water Quality Institute
„Nitrogen fixation in the Baltic“.
- KÄSE, Dr. R.: 4. 8. 1977 Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Sciences
Miami, USA
„Internal waves during GATE 1974“
19. 8. 1977 Bedford Institute of Oceanography
A.O.L. Dartmouth, Nova Scotia, Kanada.
„High frequency internal waves“.
- KREBS, H., Dipl.-Chem. und Dr. L. BERESS: 11. 9. 1977.
Portoroz, Jugoslawien
Second European Symposium on Animal, Plant and Microbiol Toxins
„Purification of some nontoxic polypeptides from *Anemonia sulcata*“.
- KÜHNHOLD, Dr. W. W.: 19. 5. 1977, Narragansett, R. I., USA
National Marine Fisheries Service, Seminar Northeast Fisheries Center
„Effects of oil on the reproduction of fish“,
1. 6. 1977, Livermore, USA
Laurence Livermore Laboratory, Seminar
„Effects of Petroleum Hydrocarbons on Survival of Marine Fish Brood“,
3. 6. 1977 Tiburon, Cal. USA
National Marine Fisheries Service
South West Fisheries Center, Seminar
„Uptake and toxicity of hydrocarbons in fish eggs“,
7. 6. 1977 Auke Bay, Alaska, USA
Fisheries College, University of Alaska, Seminar
„Short term toxicity of different crude oils to fish fry“.
- KREMLING, Dr. K.: 1. 8. 1977 in Seattle, USA
University of Washington, Dept. of Oceanography
„Trace metal studies in the Baltic Sea“
- LEACH, Dr. H., P. J. MINNETT: 28. 10. 1977 in Dartmouth, Kanada
Ocean Circulation Division, Bedford Institute of Oceanography
„Aspects of processing Batfish data and some results from GATE“.
- LENZ, Priv.-Doz. Dr. J.: 5. 10. 1977 in Reykjavik, Island
ICES-Statutory Meeting
„Variations in zooplankton biomass as observed from the analysis of discrete water samples“.
- MACVEAN, Dr. M. K., Prof. Dr. J. D. WOODS: October 1977 in New Orleans, USA
Chapman Conference on Oceanic Fronts
„A Numerical Model of Upper Ocean Frontogenesis“.

- October 1977 Pinrinc eton, USA
 Geophysical Fluid Dynamics Laboratory
 „The Effect of Frontogenesis on the Temperature Field in a Thermoclinic Ocean“.
- MEINCKE, Dr. J.: 7. 3. 1977 in Miami, Florida, USA
 GATE A-Scale Workshop
 „Richardson Number Distribution in the Near Surface Layer along the Equator“.
 4. 10. 1977 in Reykjavik, Island
 65. Statutory Meeting ICES
 „Characteristics of Low Salinity Intermediate Waters around the Faroes“.
- Minnett, P. J.: 8. 11. 1977 in Seattle, USA
 Pacific Marine Environmental Laboratory,
 Department of Oceanography, University of Washington
 „Mesoscale Variability during GATE“.
- RHEINHEIMER, Prof. Dr. G.: 2. 5. 1977 in Göteborg, Schweden
 Institut für Marine Mikrobiologie der Universität Göteborg
 „Bacteria in sand sediments“.
- SCHNACK, Dr. S.: 18. 5. 1977 in Halifax, Nova Scotia, Kanada
 Department of Oceanography Dalhousie University
 „Studies on the feeding biology of copepods“
 9. 6. 1977 in Corvallis, Oregon, USA
 School of Oceanography
 „Comparison between structure of mouth-parts and gut contents of copepods“.
- SCHOTT, Priv.-Doz. Dr. F.: 1. 12. 1977 in Miami, USA
 Division of Physical Oceanography and Meteorology
 University of Miami
 „Beta spiral and mid-ocean circulation“.
- SCHRAMM, Dr. W.: 20.—27. 8. 1977 in Santa Barbara, Cal., USA
 Intern. Seaweed Symposium
 „In situ investigations of phytobenthic communities in the Baltic Sea“.
- WILLEBRAND, J.: 17. 2. 1977 in Ottawa, Kanada.
 ICSU Committee on data for science and technology
 „Data processing and analysis in oceanography“.
 30. 3. 1977 in Honolulu, Hawaii
 Hawaiian Institute of Geophysics
 „Internal waves in the deep ocean“
 4. 4. 1977 in La Jolla, Cal. USA
 Scripps Institution of Oceanography
 „Inverse analysis of the trimoored internal wave experiment“.
 23. 8. 1977 in Palisades, New York, USA
 ISOS Scientific Council Meeting
 „Atmospherically forced variability in the ocean“.
 5. 12. 1977 in San Francisco, USA
 American Geophysical Union
 „Atmospherically forced variability in the North Pacific Ocean“.
 9. 12. 1977 in Vancouver, Kanada
 University of British Columbia
 „Atmospherically induced variable currents in the North Pacific“.
- WOODS, Prof. Dr. J. D.: 24. Mai 1977 in Helsinki, Finnland
 JOC-SCOR Conference on General circulation models of the ocean and their
 relation to climate „Scale nomenclature for oceanic circulations“.

13. 10. 1977 in New Orleans, USA
 Chapman conference on oceanic fronts
 „Fronts as a phenomenon in oceanic turbulence“,
18. 10. 1977 in Woods Hole, Mass., USA
 „Aspects of geophysical turbulence — millimetres to megametres“,
21. 10. 1977 in Oxford, England
 Clarendon Laboratory, Oxford University
 „Geophysical turbulence“,
14. 11. 1977 in Erice, Italien
 Nato School on plankton patchiness
 „On the Role of the Seasonal Thermocline in Primary Production“.
- WUNDERER, G., E. WACHTER, L. BERESS and M. EULITZ:
 Potoroz, Jugoslawia
 „Toxins from Sea anemones“.
- ZEITZSCHEL, Prof. Dr. B.: 2. 3. 1977 in Narragansett, Rhode Island, USA
 US Environmental Protection Agency's Laboratory:
 „Investigations of the cycling of matter and the transfer of energy in a marine shallow water ecosystem“,
4. 3. 1977 in West Boothbay Harbor, Maine, USA
 Bigelow Laboratory for Ocean Sciences
 „Research project 95 of Kiel University — an interdisciplinary approach to study the interaction between the sea — and the sea bottom“.

4.1.3 Forschungs-, Lehr- und Beratungsaufenthalte im Ausland

- ALHEIT, Dipl.-Biol. J.:
 17. 8.—10. 9. 1977
 Bermuda Biological Station, Bermuda
- BALZER, Dipl.-Chem., W.:
 2. 8.—28. 8. 1977
 Bermuda Biological Station, Bermuda
- BODUNGEN, Dr. B., v.:
 28. 7.—27. 8. 1977
 Bermuda Biological Station, Bermuda
- BRÜCKEL, Dr. K. v.:
 7. 3.—29. 3. 1977
 Bigelow Laboratory for Ocean Sciences, West Boothbay Harbor, Maine, USA.
- BUCHHOLZ, Dipl.-Biol. F.:
 15. 9. 1976—15. 7. 1977
 Oregon State University, Corvallis, Oregon, USA
- DERENBACH, Dr. J.:
 9. 2.—5. 3. 1977
 IOC Paris, Frankreich
 Während dieser Zeit Besuch meereskundl. Institute in Indien, Indonesien, Iran, Malaysia, Singapur, Thailand.
- GOCKE, Dr. K.:
 1. 8. 1977 — vorauss. Ende 1978
 Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica,
 Ciudad Universitaria „Rodrigo Facio“, Costa Rica

- HEMPEL, Prof. Dr. G.:
30. 7.—21. 8. 1977
Bermuda Biological Station, Bermuda
- HENDRIKSON, Dr. P.:
1. 9. 1977—31. 12. 1977
Instituto del Mar, Lima, Peru
- HIRCHE, Dipl.-Biol. H.-J.:
17. 2.—1. 3. 1977 und 17. 3. 1977—27. 5. 1977
Marine Biological Station, Kristineberg, Schweden
- JOAKIMSSON, G.:
22. 5.—9. 7. 1977
Sorting Center, Morski Instytut Rybacki, Stettin, Polen
- KÜHNHOLD, Dr. W. W.:
13. 10. 1976—27. 5. 1977
National Marine Fisheries Service, Narragansett Laboratory, Narragansett, R. I.,
USA
- KUHLMANN, Dipl.-Biol. D.:
25. 5.—14. 7. 1977
Nansci Regional Fisheries Research Laboratory, Ohno-oho, Hiroshima-ken, Japan
- OSTERROHT, Dr. Ch.:
15. 5.—15. 7. 1977
San Carlos University, Cebu City, Philippinen
- RUMOHR, Dipl.-Biol. H.:
6. 6.—11. 6. 1977 und 28. 9.—2. 12. 1977
Marinbiologisk Laboratoriet, Helsingør, Dänemark
- SCHNACK, Dr. S.:
25. 4.—22. 5. 1977
Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Nova Scotia, Kanada
- SCHOTT, Priv.-Doz. Dr. F.:
8. 3.—8. 5. 1977
University of Miami, Division of Phys. Oceanography, Miami, USA
- SMETACZEK, Dr. V.:
2. 8.—25. 8. 1977
Bermuda Biological Station, Bermuda
- WILLEBRAND, Dr. J.:
1. 9. 1976—31. 8. 1978
Princeton University, USA
- ZIMMERMANN, Dr. R.:
12. 3.—31. 8. 1977
Instituto del Mar, Callao, Peru

4.1.4 Wissenschaftliche Konferenzen im Institut

- 7.—19. 3. 1977: Baltic Intercalibration Workshop, unter der Schirmherrschaft der Interimskommission zum Schutz der Marinen Umwelt der Ostsee, finanziert durch BMFT, 65 Teilnehmer aus allen Ostseeanliegerstaaten sowie Beobachter aus USA, Kanada und von der UNESCO (Abb. 1)
Leitung: Prof. Dr. K. Graßhoff



Abb. 1: Baltic Intercalibration Workshop Kiel 7.—19. März 1977. 65 Wissenschaftler und Techniker aus allen Ostseeanliegerstaaten vergleichen chemische Methoden zur Schadstoffbestimmung im Meerwasser.

29. 8.— 4. 9. 1977: Fifth Symposium of the Baltic Marine Biologists.
 Topic: Biological features of the Baltic
 -Structure, dynamics and biogeographical aspects of the Baltic ecosystems and the causes of their variability
 -Physio-ecological aspects of conditions of life in the Baltic.
 Etwa 60 wissenschaftliche Beiträge, 130 Teilnehmer.
 Leitung: Prof. Dr. H. Theede

4.1.5 Gastforscher

Name	Titel	Vorn.	Herkunfts- institution u. -land (Anschrift)	Zeit- raum	Abt.
CLARKE,	Dr.	A.	Bedford Institute A. O. L. Dartmouth N. S., Kanada	1. 2.— 30. 4. 1977	Meeres- physik
DIMENTMAN,	Dr.	Ch.	Zoolog. Institut der Univ. Jerusalem, Israel	1. 6.— 15. 8. 1977	Fischerei- biologie
HEMPEL,	Dr.	I.	Bundesforschungs- anstalt für Fischerei, Hamburg	seit 1. 1. 1976	Fischerei- biologie

HOFF,	Dr.	J.	Dalhousie-Univers. Halifax, Kanada	1. 4. 77— 31. 3. 78	Chemie
HOLLOWAY,	Mr.	P.	Flinders University Adelaide, South- Australia	1. 10.— 31. 12. 1977	Meeres- physik
ITURRIAGA,	Dr.	R.	Universität Chile	1. 1.— 31. 7. 77	Marine Mikro- biologie
JOYCE,	Dr.	T.M.	Woods Hole Oceano- graphic Institution Woods Hole, Mass, USA.	15. 7.— 1. 8. 1977	Meeres- physik
MÖLLER,	Dr.	H.	Gesellschaft für Kernenergiever- wertung in Schiff- bau u. Schifffahrt mbH (GKSS) Geesthacht	seit 1. 1. 1976	Fischerei- biologie
PERKINS,	Dr.	H.	Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Sciences Miami, Fla. USA.	1. 4.— 15. 5. 1977	Meeres- physik
SCHWEIMER,	Dipl.-	M.	Gesellschaft für Kernenergiever- wertung in Schiff- bau u. Schifffahrt mbH., Geesthacht	1. 1.— 31. 12. 1977	Meeres- physik
SHAMEEL,	Dr.	M.	University of Karachi, Pakistan	bis 30. 11. 1977	Meeres- botanik
STOMMEL,	Prof.	H.	MIT, Cambridge, Mass./USA	1. 11. 76— 15. 2. 77	Theor. Ozean.
VASILIU,	Dr.	F.	Institut für Meereskunde Konstanza, Rumänien	ab 1. 6. 1977	Meeres- botanik

4.1.6 Ehrungen

DEFANT, Prof. Dr. Fr.:

Große Verdienstmedaille der Universität Helsinki, Finnland (Juni 1977)

4.2. Forschungsarbeiten

4.2.1 Größere Expeditionen

Baltic Open Sea Experiment (BOSEX '77)

Das Kernproblem der über drei Jahre von einer ICES/SCOR Arbeitsgruppe (HEMPEL, GRASSHOFF) vorbereiteten Unternehmung war die Untersuchung über Energie- und Materialtransport in einem ungestörten Ökosystem der offenen Ostsee. Vom I.f.M. (Abt. Meereschemie) wurde eine topographische Vermessung des Gebietes durchgeführt

und den teilnehmenden Instituten aus allen Ostseeländern zur Verfügung gestellt. Am eigentlichen Experiment waren 11 Forschungsschiffe aus Dänemark, Schweden, Finnland, der U.d.S.S.R., Polen, der D.D.R. und der Bundesrepublik beteiligt.

Von der Abt. Theoretische Ozeanographie wurden im September 1977 im Gotland-Becken mehrere Strömungsmesser sowie eine Thermistorkette verankert. Die anhaltende Sturm-lage mit stark veränderlichen Windfeldern und extrem starken meteorologischen Fronten ergab ein umfangreiches Beobachtungsmaterial über windbedingte Trägheitswellen. Die Auswertung hat begonnen. (W. KRAUSS).

Die Abt. Meereschemie beteiligte sich mit den Arbeitsgruppen Analytik, Spurenmetalle und Organische Chemie. Wegen sehr schlechter Wetterbedingungen und eines schweren Maschinenschadens auf der „Poseidon“ konnten die vorgesehenen Arbeiten nur zu einem kleinen Teil ausgeführt werden. Die Untersuchungen umfaßten Nährstoffdynamik, Schwermetalle sowie gelöste und partikuläre organische Substanzen einschließlich anthropogener Schadstoffe. (K. GRASSHOFF, M. EHRHARDT).

Die Planktongruppe beteiligte sich mit dem Forschungskutter „Littorina“ des SFB 95 vom 5.—17. Sept. 1977 mit zwei Projekten: der Messung der Sedimentationsrate im südlichen Gotlandbecken an 3 Stationen mit je 4 verankerten Sinkstofffallen und produktionsbiologischen Messungen an Planktonpopulationen, die in 1 m³-Kunststofftanks an Bord untersucht wurden. Die sechs Tanks wurden mit Oberflächenwasser und unterschiedlichen Beimischungen von Tiefen- und Bodenwasser gefüllt. Untersucht wurden die Wachstumsraten und Strukturveränderungen der natürlichen Planktonpopulationen über mehrere Wochen. (B. v. BODUNGEN, B. KNOPPERS, F. POLLENE, V. SMETACEK, B. ZEITZSCHEL).

Seitens der Abt. Fischereibiologie nahmen O. BOYSEN und A. MÜLLER an dem Unternehmen BOSEX '77 teil; sie bearbeiteten das Großplankton und bemühten sich um Echoaufzeichnungen von Fischvorkommen.

Die Abt. Mikrobiologie nahm mit zwei Wissenschaftlern teil und führte Untersuchungen über die Kurzzeit-Fluktuationen mikrobiologischer Parameter im Oberflächenwasser der östlichen Ostsee durch. Dabei zeigte sich, daß Gesamtbakterienzahl, Biomasse, Saprophytenzahl und die Aufnahme- rate von Glucose und Fructose nahezu gleichgerichteten Tagesrhythmen unterliegen (M. BÖLTER, L. MEYER-REIL).

4.2.2 Arbeiten der Abteilungen

I. Regionale Ozeanographie

Bestimmung der absoluten Strömungen aus dem Dichtefeld

Die sog. dynamische Methode gestattet die Berechnung von Strömungen im Meer aus der Schrägstellung des Dichtefeldes nur relativ zu der unbekanntem Strömung in einem Referenzniveau.

In Zusammenarbeit mit H. STOMMEL (M. I. T., Cambridge, USA) wurde eine Methode entwickelt, die es unter Benutzung der Breitenabhängigkeit der Corioliskraft (Beta-Effekt) nunmehr gestattet, die absoluten Strömungen aus den hydrographischen Daten zu bestimmen. Dabei zeigte sich auch, daß die Strömung nicht über einen große-

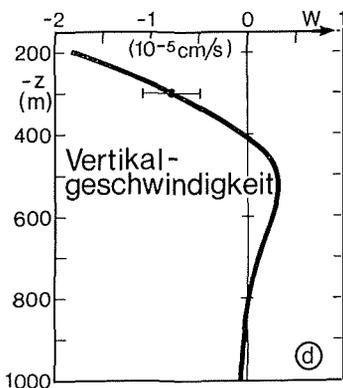
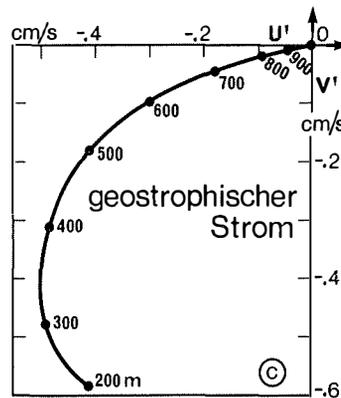
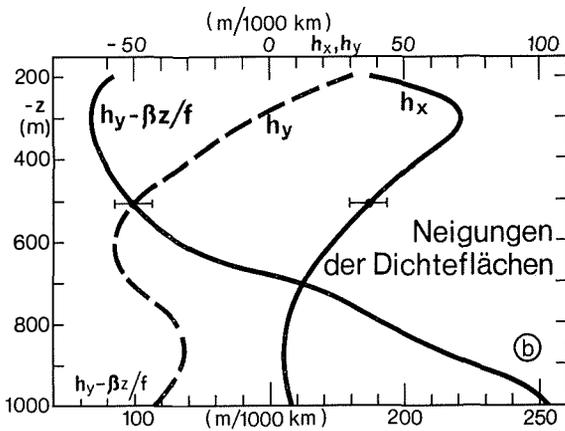
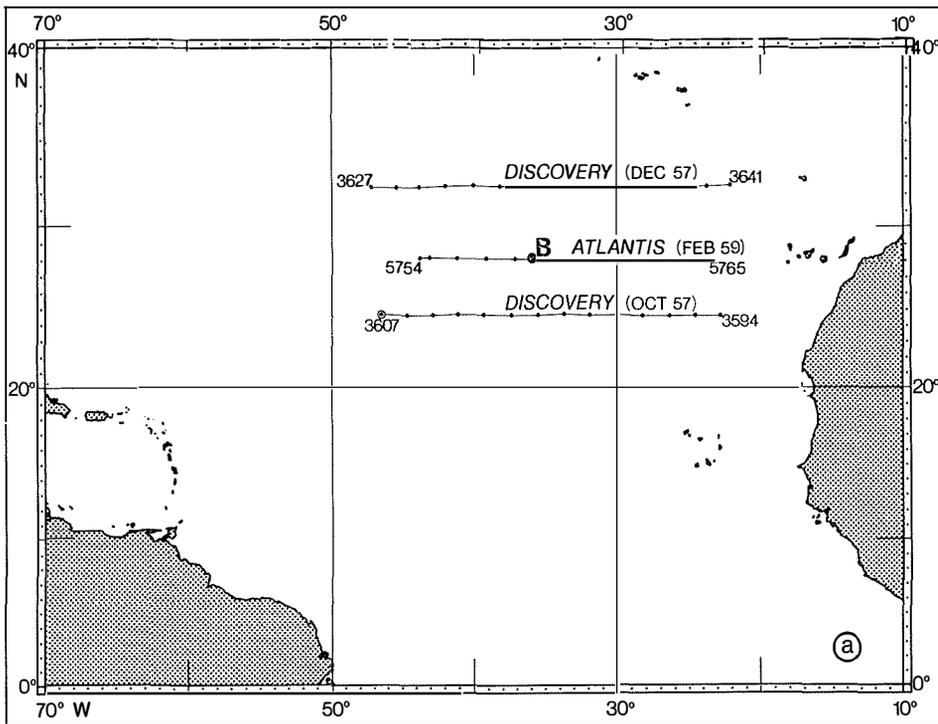


Abb. 2: Berechnung des absoluten Stromes in 1000 m mit Beta-Spiralen-Prinzip bei Punkt B im N. A.:

1. Neigungen der isopyknen Flächen, h_x , h_y (Abb. b) sowie geostr. Ströme u' , v' rel. 1000 dbar (Abb. c) werden aus hydrogr. Schnitten (Abb. a) bestimmt.

2. Aus β -Spiralen-Gleichung $(u_0 + u') h_{xz} + (v_0 + v') (h_y - \frac{\beta}{f} z) = 0$ werden absolute Strömungen zu $u_0 = .34 \pm .04$, $v_0 = .066 \pm .022$ cm/sec. berechnet.

3. Damit wird das Profil der Vertikalgeschwindigkeit W . (Abb. d) berechnet.

ren Tiefenbereich in die gleiche Richtung fließen kann, sondern daß sich der Stromvektor spiralförmig mit der Tiefe drehen muß (Beta-Spirale, Abb. 2). Mit dieser Methode wurden erstmalig absolute Stromprofile in den Zentren der großen subtropischen Wirbel im Atlantik und Pazifik berechnet (F. SCHOTT).

Theoretische Untersuchungen ozeanischer Turbulenz

Eine bereits früher erstellte Theorie über die raumzeitlichen Skalen von Wirbeln im Meer wurde unter Nutzung der neueren Entwicklungen in der Theorie der quasizweidimensionalen Turbulenz erweitert, um eine realistischere Wiedergabe der spektralen Verteilung von Energiequellen und -senken zu erzielen. Es scheint jetzt festzustehen, daß die bekannte Gegen-Kaskade nur ein schmales Band im Wellenzahlenspektrum besetzt mit Quellen bei Skalen von 100 km. Der in der früheren Theorie postulierte Energietransfer durch Fronten hin zu den kleinen Skalen wird jetzt durch das komplexe Wellenzahlenspektrum beschrieben. Ein empirisches klimatologisches Spektrum der turbulenten kinetischen Energie im Ozean von Millimetern zu Megametern konnte aus kürzlich veröffentlichten experimentellen Daten konstruiert werden (J. D. WOODS).

Experimentelle Untersuchungen ozeanischer Turbulenz

a) Ausbreitungsprozesse entlang Isopyknen

Die Auswertung der während GATE mit dem englischen Forschungsschiff „Discovery“ gewonnenen Batfish-Daten in einem auf die Dichte bezogenen Koordinatensystem gab zum ersten Mal Einblicke in die dreidimensionalen Salzgehalts- und Temperaturstrukturen in Zusammenhang mit Vermischungsprozessen in Skalen von 1—30 km. Eine aus diesen Daten konstruierte Karte enthält Anzeichen für starke Vermischung entlang einer ca. 10 km breiten Zunge von Wasser etwas abweichenden Salzgehaltes, deren Achse etwa im Verhältnis 1 : 2000 gegen die Horizontale geneigt war. Mit der Analyse der zeitlichen Veränderlichkeit in dieser und ähnlichen Zungenausbreitungen wurde begonnen. Zur Vorbereitung für ein weiteres Experiment während JASIN 1978 zur Untersuchung solcher mesokaliger Strukturen mit Hilfe von Farbstoffversuchen wurde eine erfolgreiche Geräteerprobungsfahrt mit F.S. „Poseidon“ durchgeführt (H. LEACH, P. MINETT, J. D. WOODS).

Die Analyse von Daten aus dem Internationalen Geophysikalischen Jahr in isopyknen Koordinaten hat eine unerwartet hohe Jahresschwankung von Baroklinität und Schichtdecke auf Skalen von 200—20000 km gezeigt. Diese Variationen könnten für die geringe Vertikalkomponente des turbulenten skalaren Transportes in der jahreszeitlichen Sprungschicht verantwortlich sein und würden damit ein bedeutender Faktor in der Modellierung der Primärproduktion sein (J. D. WOODS).

b) Untersuchungen in der oberflächennahen Mischungsschicht

In der Fortsetzung der Auswertung der Farbstoff-Vermischungsversuche von BALTIC '75 konnte festgestellt werden, daß eine Abhängigkeit der horizontalen Vermischungsintensität vom Seegang bestand, wohingegen keine eindeutige Beziehung zur Windgeschwindigkeit bzw. dem Streß festgestellt werden konnte. Aus den Strommesserdaten von BALTIC '75 konnten in Analogie zu früheren meteorologischen Untersuchungen Lagrange'sche Austauschkoefizienten über Benutzung der Autokorrelationsfunktionen der Strömungen berechnet werden (M. EHLERS, D. QUADFASSEL, F. SCHOTT).

Bei der Auswertung der oberflächennahen Strommessungen von FLEX '76 wurde mit der Analyse der Kohärenzskalen in der Deckschicht sowie der Berechnung von horizontalen Austauschkoefizienten aus Strömungsmessungen begonnen (J. BAUER, J. FISCHER, F. SCHOTT).

c) Numerische Modellierung ozeanischer Fronten

Es wurde ein numerisches Modell zur Untersuchung der Instabilität von Fronten entwickelt. Diese Instabilitäten können zur beobachteten Mäanderbildung führen. Als Anfangsbedingung wurde eine geostrophisch balancierte Front angenommen. In der unabhängigen Koordinatenrichtung wurde ein exponentieller Ansatz durchgeführt. Die dadurch zwei-dimensionale Bewegungsgleichung wird mit Hilfe endlicher Differenzen behandelt. Konkrete Ergebnisse liegen noch nicht vor (M. MACVEAN).

Prozesse an Ozeanrändern

a) Overflow

Die Untersuchungen zur Überströmung arktischen Wassers über die Island-Schottland Schwelle wurden fortgeführt. Eine Analyse der im Vorjahr gewonnenen einjährigen Strömungsmessungen auf dem Island-Faröer-Rücken und im Faröer-Shetland-Kanal deutet durch signifikante Korrelation im Periodenbereich 3—5 Tage und 8—10 Tage an, daß es sich bei den meteorologisch bedingten Überströmungsvorgängen um einen direkt erzwungenen Response des Meeres handelt. Weiterhin konnte mit Hilfe der Daten einer „Poseidon“-Reise das Absinken und die Ausbreitung von arktischem Zwischenwasser verfolgt werden. Durch seinen geringen Salzgehalt eignet es sich als Indikator für denjenigen Anteil des Overflow, der durch Vermischung entlang der Polarfront in den Nordostatlantik gelangt (J. MEINCKE).

b) Somalstrom

Die Auswertung der halbjährigen Strömungs- und Temperaturzeiten, die 1976 vor Kenia mit vier Verankerungen erhalten werden konnten (Zusammenarbeit mit der University of Miami), zeigte u. a., daß der Response des Somalstromes auf den Einsatz des Monsunwindes vor der Küste in der Oberflächenschicht in weniger als drei Tagen geschieht, daß aber nur 50 m darunter, unterhalb der Sprungschicht, der Strom erst 38 Tage nach Monsuneinsatz folgte (F. SCHOTT).

Nach vielen organisatorischen Schwierigkeiten konnten im Mai/Juni 1977 vier Verankerungen und vier küstennahe Temperaturpegel mit dem sowjetischen Forschungsschiff „Schokalski“ vor Somalia ausgelegt werden (D. QUADFASEL, D. CARLSEN). Von den Daten wird Aufschluß über die Frage erhofft, ob der Somali-Strom überhaupt ein einzelner Randstrom ist, wie er in den Stromatlanten eingezeichnet ist, oder ob es sich um große Wirbel handelt, wie neuere Messungen und numerische Modell-Rechnungen es als möglich erscheinen lassen.

c) Auftriebsvorgänge

Die Untersuchungen an einem numerischen Modell des Küstenauftriebs sowie an Datensätzen aus den Auftriebgebieten vor NW-Afrika und Perus wurden fortgesetzt. Durch Einführung eines variablen Gitterabstandes im numerischen Modell gelang es, Randbedingungen besser zu erfassen. Weiterhin konnten eine realistische Bodentopo-

graphie und eine aus Beobachtungen ermittelte Windschubspannungsverteilung verwendet werden (CHR. BROCKMANN).

Bei der Auswertung vorhandener Datensätze vom NW-afrikanischen Kontinentabfall konnte die Bedeutung interner Wellen über geneigtem Boden für geologische und benthologische Fragestellungen aufgezeigt werden (E. FAHRBACH und J. MEINCKE). Die Datenaufbereitung des deutsch-peruanischen Auftriebsexperiments ‚ESACAN‘ wurde abgeschlossen. Die Interpretation der hydrographischen Verhältnisse vor dem nördlichen Peru wurde unter Berücksichtigung von Schelfrandwellen und Einflüssen des äquatorialen Strömungssystems begonnen (CHR. BROCKMANN, E. FAHRBACH).

Fischereihydrographie

Da im Berichtsjahr die fischereihydrographische Gruppe nur zwei Routinereisen durchführte, konnten durch Vereinfachungen die Meßverfahren für relative Stromprofile und kontinuierliche Temperatur- und Salzgehaltsprofile den Anforderungen der Fischereihydrographie angepaßt werden (E. KRETZLER, K. H. PRIEN).

Sandbewegung

Die zur Erstellung einer Massenbilanzrechnung für den Sandtransport im Lister Tief erforderlichen Vermessungsarbeiten wurden fortgesetzt. Mit Hilfe des auf „Poseidon“ installierten Fächerlotes (150 kHz) konnten die Sandtransportkörper (Riesen- und Großrippeln) im Testfeld exakt erfaßt und die Ergebnisse zweier weiterer Vermessungsfahrten (Januar und Juli 1977) miteinander verglichen werden, so daß nunmehr genauere Aussagen sowohl über langfristige Verlagerungen der Sandkörper als auch über kurzfristige, tidebedingte Pendelbewegungen der Rippelkämme möglich sind.

Mit Hilfe der Flachseismik (Sparkereinsatz durch Dr. F. Theilen vom Institut für Geophysik der Universität Kiel) konnten weitere Erkenntnisse über die unter der labilen Sanddecke liegenden Reflexionshorizonte gewonnen werden (J. ULRICH).

Internationale Tiefenkarte (GEBCO)

Das für die Neuauflage der „General Bathymetric Chart of the Oceans“ (GEBCO) im Institut bearbeitete Blatt 5.01 (Norwegische See, Nord- und Ostsee) wurde fertiggestellt und der zuständigen Institution in Kanada zur Drucklegung übergeben (J. ULRICH).

II. Theoretische Ozeanographie

Großräumige Modelle

Das 10-km-Modell der Ostsee wurde für barokline Rechnungen erweitert. Es sind Rechnungen in der homogenen und geschichteten Ostsee für 4 und 10 Schichten unter idealisierten Windverhältnissen durchgeführt worden (Abb. 3).

In den baroklinen Rechnungen wurde bisher als Anfangszustand ein nicht angepaßtes Strömungsfeld (Ruhe) und eine nur vertikal geschichtete Ostsee vorgegeben. Die Untersuchungen über solche nicht angepaßten Anfangsbedingungen sind noch nicht abgeschlossen.

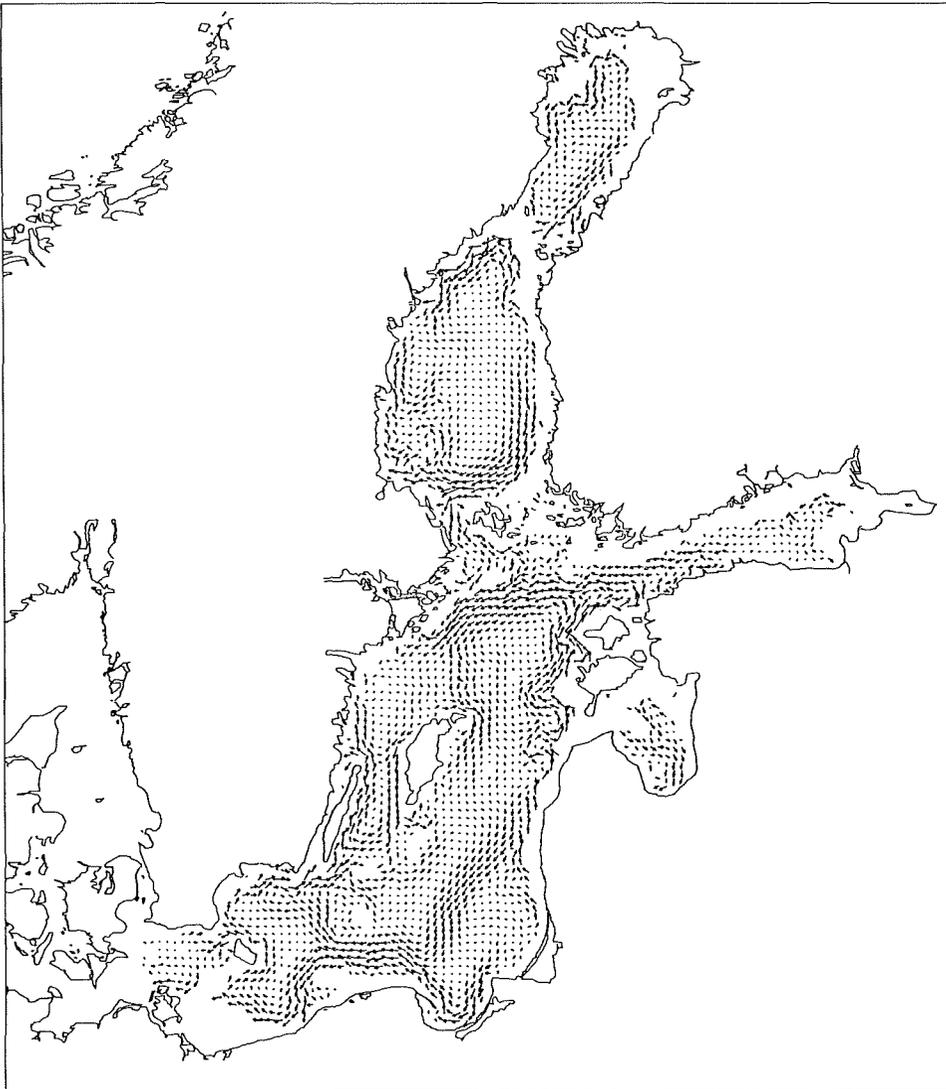


Abb. 3: Stromvektoren in 25—35 m Tiefe nach 12● Stunden Südwind in einer vertikal geschichteten baroklinen, geschlossenen Ostsee.

Alle Rechnungen zeigen außer vielen bekannten Eigenschaften der Zirkulation in abgeschlossenen Meeresgebieten insbesondere das Auftreten von Wirbelstrukturen im Strömungsfeld der gesamten Ostsee, sehr deutlich westlich der Stolper Rinne, wo eine topographisch bedingte starke Divergenz im Strömungsfeld Wirbel von ca. 50—70 km Durchmesser erzeugt. Diese Wirbel waren schon in den Rechnungen des getesteten Modells von T. J. SIMONS aufgetreten (s. Jahresbericht 1976). Zur Untersuchung der Entstehung und Wanderung solcher Wirbel wurden Rechnungen mit periodischen Windfeldern durchgeführt (J. KIELMANN). Ergänzend wurden die topographischen Rossby-Wellen eines idealisierten Bornholm-Beckens berechnet (M. WENZEL).

Zwecks Untersuchung des Einflusses großräumiger, variabler Wind- und Luftdruckfelder auf die Zirkulation im Nordatlantik wurde zunächst die Struktur dieser Felder an Hand von synoptischen Daten des National Meteorological Center (Washington) analysiert. Die wichtigsten Parameter ihres Frequenz-Wellenzahlspektrums wurden bestimmt. Wesentlichstes Ergebnis war, daß die atmosphärischen Störungen nur im hochfrequenten Bereich (Perioden 1—10 Tage) bevorzugt nach Osten wandern, während im niederfrequenten Bereich keine Ost-West-Asymmetrie vorhanden ist. Dieses Verhalten ist recht verschieden von dem der Ozeane, welche in der Regel nur im langperiodischen Bereich asymmetrisch sind und hier bevorzugte Phasenfortpflanzung nach Westen zeigen.

Ein numerisches Modell des Nordatlantik wurde mit dem beobachteten variablen Windfeld als antreibender Kraft über einen Zeitraum von 4 Jahren integriert. Dabei zeigt sich, daß sich auf diese Weise Strömungsschwankungen von 2—3 cm/s erklären lassen. Diese Schwankungen sind vorwiegend barotrop, haben daher einen relativ großen Massentransport und können bei Vorliegen von horizontalen Temperaturgradienten erheblich zur Wärmebilanz des Ozeans beitragen. Eine statistische Analyse ergab ferner, daß ozeanische und meteorologische Felder, obwohl kausal verknüpft, im allgemeinen nur wenig miteinander korreliert sind; daher ist der experimentelle Nachweis der Wirkung atmosphärischer Kräfte außerordentlich schwierig. Die Rechnungen wurden in Princeton, USA durchgeführt (J. WILLEBRAND).

Mesocale-Modelle

Um für großräumige Modelle die Reynoldsstresse zu berechnen und damit die Konzeption des Austauschkoefizienten abzulösen, wurden die Untersuchungen über das Auftreten windbedingter interner und Trägheitswellen fortgesetzt. Dabei ergab sich, daß interne Wellen in der beobachteten Größenordnung im Meer resultieren, wenn die Fourieramplituden des Windfeldes für Perioden bei ca. 10 Stunden ca. $\frac{1}{10}$ derjenigen des großräumigen Windfeldes erreichen. Trägheitswellen werden von allen zeitlich variablen Windfeldern erzeugt. Besonders intensive Störungsfelder entstehen beim Durchgang meteorologischer Fronten. Sie erzeugen neben Ekman- und quasigeostrophischen Strömungen Auftriebsphänomene und interne Wellenfelder, die sich weit über die eigentliche Frontalzone hinaus erstrecken (W. KRAUSS).

Neben dem Spektralmodell, das diesen Untersuchungen zugrunde liegt, wurde die Entwicklung eines impliziten Modelles weiter verfolgt, das insbesondere für kleinräumige Gebiete geeignet sein könnte (E. BÄUERLE).

Zwecks Entwicklung eines Vermischungsmodelles wurde zunächst nach einem numerischen Verfahren gesucht, das die Transport- und Vermischungsgleichung mit nicht konstanten Koeffizienten möglichst exakt löst. Es wurden verschiedene Verfahren auf Massenerhaltung, Positivität, Diffusions- und Dispersionsfehler getestet (S. STRUVE).

Strömungsmessungen in den Belten und in der Kieler Bucht

Die 1976 begonnenen hydrographischen und Strömungsmessungen mit Triftkörpern sowie die Dauerstrommessungen im Fehmarnbelt wurden fortgesetzt.

Im Mai 1977 wurden gleichzeitig mit F. S. „Poseidon“ und F. K. „Alkor“ Strömungsmessungen im gesamten Gebiet der Kieler Bucht durchgeführt. Dabei ergab sich, daß bei starkem Einstrom in die Ostsee ein antizyklonaler Wirbel, bei starkem Ausstrom ein zyklonaler Wirbel südlich von Langeland erzeugt wird, der die gesamte östliche Kieler Bucht erfaßt (G. HARDTKE, W. KRAUSS).

BOSEX-Experiment

Im September 1977 wurden im Gotland-Becken mehrere Strömungsmesser sowie eine Thermistorkette verankert. Die anhaltende Sturmlage mit starken meteorologischen Fronten ergab ein umfangreiches Beobachtungsmaterial über windbewegte Trägheitswellen. Die Auswertung hat begonnen (W. KRAUSS).

BALTIC '75

Die Auswertung wurde auf die Interpretation der Trägheitswellen konzentriert. In der Deckschicht können diese direkt mit dem Windfeld in Zusammenhang gebracht werden; Schwierigkeiten ergeben sich noch in der Tiefe, wo offenbar die Bodentopographie berücksichtigt werden muß (F. HEDTSTÜCK).

Tankexperimente

Der 1976 verwendete Versuchsstand für Vorversuche über schubspannungserzeugte interne Wellen im Tank wurde modifiziert und weiter ausgebaut, um die Ergebnisse eines analytischen Modelles über die Erzeugung interner Wellen durch Schubspannungsdivergenz im Tank zu simulieren. Das Geschwindigkeitsfeld wird hierbei mit einem Laser-Doppler-Rückstreuverfahren gemessen. Durch die Ausstattung dieses Systems mit akustooptischen Zellen ist es in der Lage, um Null schwankende Geschwindigkeitskomponenten in einem geschichteten Medium zu messen (G. HARDTKE).

III. Meeresphysik

Auch 1977 lag das Schwergewicht der Forschungsarbeit dieser Abteilung bei der Auswertung des Datensatzes von GATE (GARP Atlantic Tropical Experiment 1974) und bei meßtechnischen Entwicklungsvorhaben. Beteiligt an der GATE-Auswertung waren neben Wissenschaftlern und Diplomanden des Instituts für Meereskunde Dr. A. CLARKE, Halifax, Kanada und Dr. H. PERKINS, Miami, USA, die zu längeren Gastforscheraufenthalten nach Kiel kamen. Zwei Themenbereiche standen im Mittelpunkt: (1) Spektrale Eigenschaften und Anregungsmechanismen interner Wellen in niederen geographischen Breiten, (2) Strukturveränderungen der ozeanischen Deckschicht im Bereich der Inter-tropischen Konvergenzzonen (R. KÄSE, M. KNOLL, H. PETERS, R. REDELL, G. SIEDLER, R. WITTSTOCK, W. ZENK).

Die Analyse der internen Wellen bei GATE zeigte große spektrale Energie im hochfrequenten Teil mit einem Maximum bei der „Tiefwasser“-Vaisäläperiode von 15 Minuten mit Wellenhöhen von 3—4 m. Die Energieniveauschwankungen in diesem Frequenzband sind korreliert mit langsam veränderlichen Strömungen. Fragen der Anregung dieser hochfrequenten Wellen und der Wechselwirkung zwischen langsam und schnell veränderlichen Strömungen wurden untersucht. Mit der Auswertung zur Korrelation von Wind- und Stromschwankungen wurde begonnen, und in einer vergleichenden Analyse wurden Vertikalgeschwindigkeitsdaten, die nach unterschiedlichen Methoden gewonnen wurden, bearbeitet.

Bei den Strukturveränderungen der Deckschicht standen kurzzeitige Vorgänge im Mittelpunkt, und die Entstehung und der Abbau dünner Schichten wurde erfaßt und quantitativ abgeschätzt. Mit einer Arbeit zum Wärmehaushalt der Deckschicht im

GATE-C-Gebiet wurde begonnen. Außerdem ergab sich aus dem Vergleich von Strommesserdaten in der Deckschicht eine Methode zur Bestimmung von Oberflächenwellenparametern.

Deckschichtuntersuchungen wurden auch mit Daten aus dem äquatorialen Teil des GATE-Gebietes in Zusammenarbeit mit der Abteilung Regionale Ozeanographie durchgeführt und abgeschlossen. Hierbei ging es um die Anwendbarkeit eindimensionaler Deckschichtmodelle im Einflußbereich des Äquatorialen Unterstroms (H. P. CORNUS, G. SIEDLER). Zu den GATE-Deckschicht-Untersuchungen thematisch verwandte Untersuchungen über die Hydrographie einer südaustralischen Lagune wurden von P. HOLLOWAY, Adelaide, Australien bei einem Gastaufenthalt in der Abteilung durchgeführt.

Gleichzeitig begann die intensive Planung zur Expedition JASIN (Joint Air-Sea Interaction Project, 1978), die in gewissem Umfange als eine Fortführung der Arbeiten zur Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre bei GATE angesehen werden kann. Koordinator des deutschen Anteils bei JASIN ist G. SIEDLER, Projektleiter sind aus der Abteilung außerdem R. KÄSE und W. ZENK. Mehrere Mitarbeiter nahmen an Vorbereitungsseminaren für diese Expedition in Kiel und Wormley, England teil.

Die Auswertung der Expedition OVERFLOW '73 vom Island-Faröer-Rücken wurde weitergeführt und steht vor einem vorläufigen Abschluß. Die Vertikalverteilungen der Gradient-Richardsonzahlen von einer größeren Zahl von Stationen bestätigten, daß im Übergangsbereich zwischen Atlantischem Wasser und am Boden strömendem Overflow-Wasser (maximal etwa 100 m Schichtdicke) marginale Stabilität herrscht. „Overall-Richardson-Zahlen“, die auf der Dicke einer solchen Schicht basieren, zeigen, daß sich auch die gesamte Schicht fast labil verhält. Dieses Ergebnis wurde benutzt, um aus einem vollständigen Gleichungssystem für instationären Overflow mit „Entrainment“ und einer Quelle am Kamm eines gleichmäßig geneigten untermeerischen Rückens eine Differentialgleichung allein für den Volumentransport pro Einheitsfläche innerhalb der Overflowschicht abzuleiten (TH. MÜLLER).

Für die auf zwei Jahre geplante Anfangsphase der internationalen Untersuchung NEADS (North East Atlantic Dynamic Studies) wurden zwei Verankerungsketten mit je vier Meßtiefen im Nordostatlantik (33° N, 22° W und 38° N, 17° W) zur Messung langperiodischer Schwankungen in Strömung und Temperatur im Januar 1977 ausgelegt und im Dezember 1977 ausgetauscht (TH. MÜLLER, G. SIEDLER).

Die Bearbeitung des im Rahmen von ISOS (International Southern Ocean Studies) im Australommer 1975/76 gewonnenen Datenmaterials aus der Drake-Straße wurde während eines Gastforscheraufenthaltes von T. JOYCE, WOODS HOLE, USA, in Kiel weitergeführt. Fragen zur Beständigkeit der Feinstruktur der Strömung sowie der hydrographischen und chemischen Schichtung aus dem Bereich der Polarfrontzone wurden untersucht. Erste Ergebnisse konnten auf der Chapman-Konferenz in New Orleans, USA, im Oktober vorgetragen werden (W. ZENK).

Die Arbeiten zur Deutung des Sammelgutes verankerter Sinkstofffallen aus dem Experiment BALTIC '75 unter Berücksichtigung der physikalischen Umweltparameter konnten abgeschlossen werden (W. ZENK in Zusammenarbeit mit der Abt. Planktologie).

Im Rahmen einer Gastforschertätigkeit von M. SCHWEIMER, GKSS (Geesthacht) mit dem Ziel, Umweltbelastungen im Falle der Erwärmung von Ostseeküstengewässern vorherzusagen, wurde in der Abteilung eine Literaturstudie fertiggestellt, die hydrogra-

phische Arbeiten aus der westlichen Ostsee und methodische Veröffentlichungen zusammenfaßt. Auf dieser Basis wurde dann begonnen, Verteilungen charakteristischer ozeanographischer und meteorologischer Parameter in der westlichen Ostsee zu erfassen.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Meeresverschmutzung, Vermischungsuntersuchungen“ wurden die Entwicklungsarbeiten an einem Meßsystem weitergeführt, das vom Schiff aus einsetzbar die Erfassung der vertikalen Verteilung physikalischer Größen im Flachmeer ermöglicht. Hierzu wird ein freifallender Sensorträger eingesetzt, der über eine dünne Signalleitung mit einer Auswerteeinheit an Bord verbunden ist (H. KUHN).

Der Schwerpunkt der im SFB 95 laufenden Arbeiten zu Bodengrenzschichtproblemen lag bei der Weiterentwicklung der verankerbaren Apparatur zur Messung des zeitlich veränderlichen bodennahen Strömungs- und Schichtungsprofils. Dabei handelt es sich um eine säulenförmige Apparatur von 4,7 m Höhe mit insgesamt 22 in logarithmischem Abstand verteilten Meßfühlern. Das Gerät ist für mehrwöchige Einsätze in der flachen westlichen Ostsee konzipiert und wurde auf einer Erprobungsfahrt im Dezember 1977 erfolgreich getestet (Abb. 4). Der erste Meßeinsatz im März 1978 wurde vorbereitet.



Abb. 4: Geräteerprobung von Bord des FS „Poseidon“.

Während der Bauzeit der Profilmessanlage wurden gleichzeitig zugehörige Rechnerprogrammentwicklungen begonnen. Ferner wurden im Bereich der Datenverarbeitung neben der Routinebearbeitung von Daten die Systemintegration von verschiedenen Geräte- und Rechnerkomponenten durchgeführt (P. MEYER, G. HATJE, U. SCHAUER, G. SIEDLER, W. ZENK).

Ein Experiment zum Vergleich von 4 Strommessertypen, das zum Jahresende im „Hausgarten“ des SFB 95 in Zusammenarbeit mit der Abt. Regionale Ozeanographie durchgeführt wurde, sollte die Eigenschaften zweier neuer Strommesser zeigen und damit Entscheidungshilfen für künftige Einsätze und die Neubeschaffung von Strommessern geben (H. KUHN, W. ZENK).

Die Betreuung der Entwicklung eines Unterwasserwinden-Meßsystems konnte mit erfolgreicher zweimonatiger Erprobung des Ingenieurmodells an der Forschungsplattform Nordsee zum vorläufigen Abschluß gebracht werden. Die Entwicklung und Fertigung des Systems war von der GKSS in gemeinsamer Projektbetreuung mit der Abteilung Meeresphysik als Industrierauftrag vergeben worden. Hierbei wird von einer Unterwasserwinde auf dem Meeresboden eine Meßsonde mit positivem Auftrieb durch die Wassersäule bewegt. Während der Aufwärtsbewegung werden von den Sensoren physikalische Parameter mit hoher vertikaler Auflösung erfaßt (H. KUHN).

Die Zahl der Verankerungstage als Produkt aus Meßzeit und Geräteanzahl stieg durch überwiegende Langzeiteinsätze gegenüber dem Vorjahr um 65% auf 7 285.

IV. Maritime Meteorologie

Untersuchung der Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre

Meteorologische Profildaten, gemessen während GATE '74, wurden einer wissenschaftlichen Verarbeitung unterzogen. Dabei wurden Flüsse von Bewegungsmoment sowie von sensibler und latenter Wärme berechnet (H. FECHNER, E. CLAUSS). Eine zusätzliche detaillierte Untersuchung mit Verwendung des gleichen Datensatzes und mit Anwendung der Theorie von MONIN und OBUCHOV wurde fertiggestellt (F. SAKKAL). In gleicher Weise ist auch die Auswertung der fluktuativen Meßwerte von GATE '74 abgeschlossen worden. Eine Bestimmung der vertikalen Flüsse von Impuls und sensibler Wärme mit diesen Daten erlaubt einen Vergleich mit den vorstehend erwähnten Flüssen. Dabei wurde eine Korrektur des Einflusses einer geringen Bojenbewegung, die durch den variablen Wind verursacht wurde, auf die Ergebnisse der Impulsflußmessungen angebracht (E. CLAUSS, H. FECHNER).

Die kleinskaligen fluktuativen Meßdaten wurden in gemittelter Form (über 1 min.) dem GATE-Datenzentrum am Seewetteramt in Hamburg zur Weiterleitung an das internationale Datenzentrum in Washington, USA, übergeben (H. FECHNER, E. CLAUSS).

Die Verarbeitung der im Jahre 1976 am Meßmast in der Kieler Bucht gewonnenen Profildaten wurde weiter vorangetrieben, nachdem die Datenaufbereitung 1977 abgeschlossen wurde (E. CLAUSS, H.-T. MENGELKAMP). Im Berichtsjahr wurden erneut solche Profildaten am gleichen Meßmast in der Kieler Bucht gewonnen (April—November 1977, 202 Tage in Betrieb). Auch dieser halbjährige, sehr wertvolle Meßwertsatz ist bereits datenmäßig aufbereitet. Die wissenschaftliche Verarbeitung wird 1978 geschehen (P. SPETH, G. HESSLER, K. UHLIG, E. CLAUSS).

Beendet wurde eine Untersuchung über die Erstellung von detaillierten horizontalen Feldern meteorologischer Parameter über der Kieler Bucht zur Eingabe in theoretische ozeanographische Modelle (E. KIRK) und als Grundlage für eine Studie der meteorologischen Feldänderungen beim Übergang vom Land auf die freie See (G. HESSLER). Eine weitere Untersuchung beschäftigt sich mit Zusammenhängen zwischen geostrophischem und wahren Wind während BALTIC '75 (J. BEHRENDT). Diese Untersuchung ist ebenfalls abgeschlossen.

Im Rahmen des DFG-Schwerpunktes „Auftriebsvorgänge im Meer“ wurden Zusammenhänge zwischen dem Kaltwasserauftrieb vor der nordwestafrikanischen Küste und Druckänderungen quer zur Küste (proportional dem küstenparallelen N-Wind) für

den Zeitraum 1969—1976 untersucht. Starke Zusammenhänge im Jahresgang beider Erscheinungen in unterschiedlichen Teilgebieten vor Nordwestafrika konnten aufgedeckt werden (s. Abb. 5 und 6). Auch wurden Untersuchungen über solche Zusammenhänge für kürzerperiodische Schwankungen beider Beobachtungsreihen im Zeitraum 1973 bis 1976 beendet (P. SPETH, H. DETLEFSEN, H.-W. SIERTS).

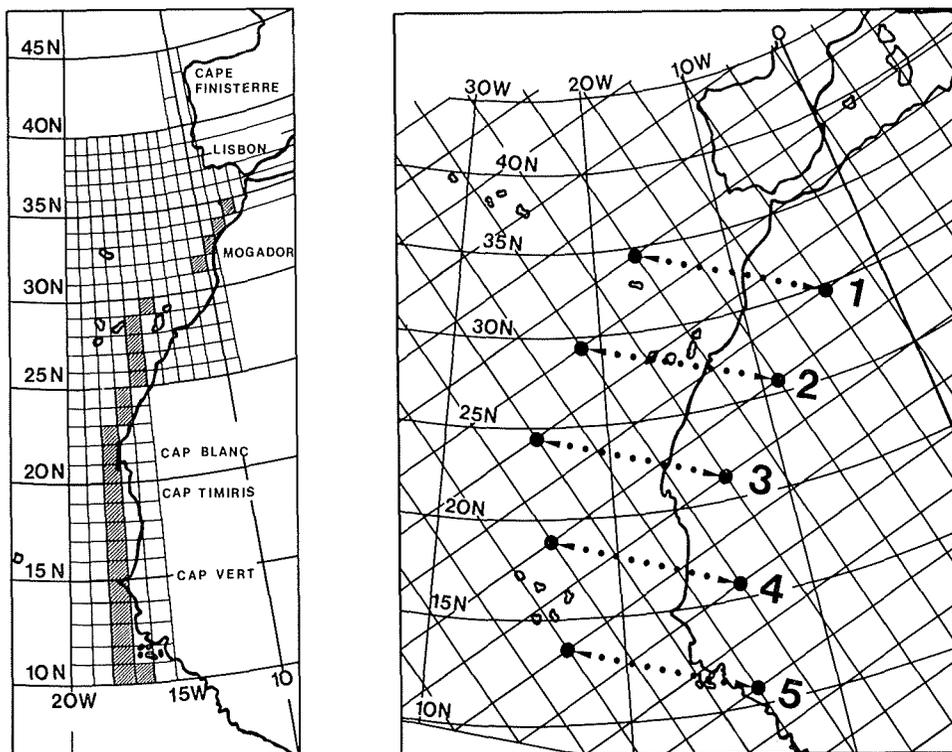


Abb. 5: Kaltwasser-Auftriebsgebiet vor Westafrika mit 1°-Feldern, für welche fünftägige Mittelwerte der Meeresoberflächentemperatur vorhanden waren (linke Seite). Das Gitter für den Oberflächendruck mit Gitterpunkten, für welche die Druckdifferenzen gebildet wurden (rechte Seite).

Untersuchungen auf dem Gebiet der Allgemeinen Atmosphärischen Zirkulation

Fertiggestellt wurde die Untersuchung einer Zerlegung von Geopotential- und Temperaturfeldern der Nordhemisphäre (500 mb-Niveau) für den Zeitraum 1967—1974 in natürliche horizontale Orthogonalfunktionen, wobei der Jahresgang herausgefiltert wurde (H. FECHNER). In demselben Themenkreis erfolgte eine Interpretation der Koeffizienten der natürlichen Orthogonalfunktionen im Zusammenhang mit unterschiedlichen hemisphärischen Zirkulationsformen (W. JECKSTRÖM). Zum Zweck einer Luftmassenanalyse wurden langjährige Reihen von Radiosondenaufstiegen — gewonnen am Ozeanwetterschiff „C“ — in vertikale Orthogonalfunktionen entwickelt (U. KAMINSKI, H. FECHNER). Ein zusammenfassender Artikel über die Anwendung der orthogonalen Funktionen in der Meteorologie wurde von H. FECHNER präsentiert.

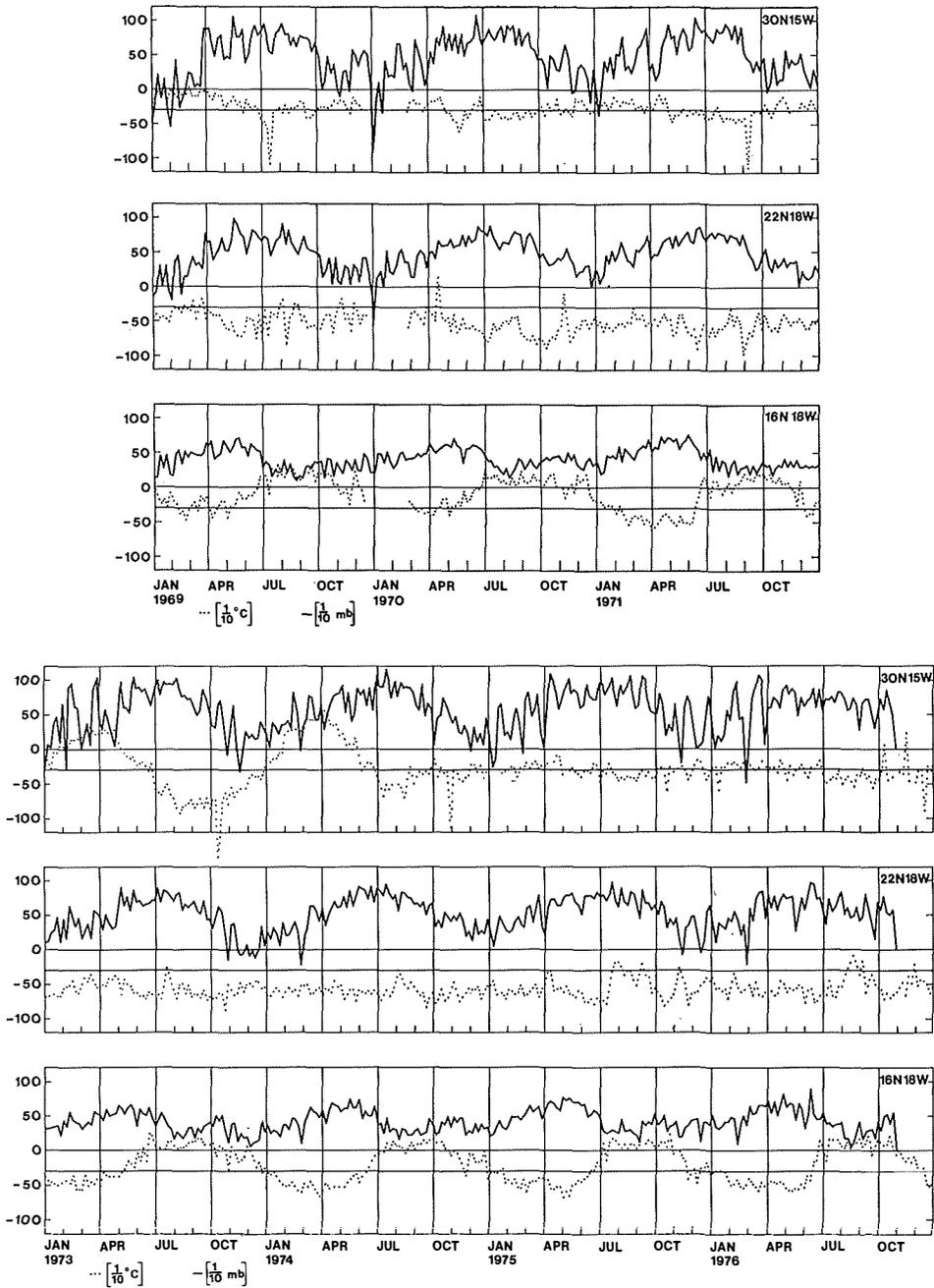


Abb. 6: Veränderlichkeit der Meeresoberflächentemperatur (als Abweichung von einem zentralatlantischen Monatsmittel) (punktierte Linie) und jene von Druckdifferenzen quer zur Küste (ausgezogene Linie). Positive Druckwerte zeigen, daß der Druck über dem Atlantik höher ist als über dem Kontinent. Temperaturdifferenzen gleich oder kleiner als -3°C werden als Auftrieb interpretiert.

Spezielle intensive und umfangreiche Untersuchungen beschäftigten sich mit meridionalen Energietransporten für die Monate Januar und Juli des Zeitraumes 1967—1976. Der Beitrag der langen stehenden Wellenstörungen zu diesen Transporten wurde von A. OSTHAUS untersucht, während P. SPETH sich mit dem Beitrag der wandernden Wellen beschäftigte.

Beide Untersuchungen sind abgeschlossen und liefern einen Beitrag zu längerfristiger klimatologischer Veränderlichkeit. Auf täglicher Basis wurde der Energietransport der wandernden Wellen für einen Winterzeitraum von R. STRÜFING untersucht. Die Untersuchungen über die Veränderlichkeit der verfügbaren potentiellen Energie wurden auf die Monate April und Oktober erweitert, nachdem in den letzten beiden Jahren die Monate Januar und Juli in dieser Hinsicht schon Bearbeitung fanden (P. SPETH). Am Ozeanwetterschiff „C“ wurde der meridionale und zonale Energietransport, verursacht durch wandernde Wellen, durch Anwendung einer Spektralanalyse auf die Beteiligung unterschiedlicher Wellenzahlen hin erforscht (P. SPETH). Abgeschlossen wurde auch eine umfangreiche Untersuchung über viele Elemente des Ostseeklimas im küstennahen Landbereich (2 Stationen) und an drei Feuerschiffen (Kieler Feuerschiff oder -turm, Fehmarnbelt sowie Flensburg) (O. EHRHARDT).

V. Meereschemie

Analytische und allgemeine Chemie

In den ersten Monaten des Jahres konzentrierten sich die Arbeiten auf die Vorbereitung des Baltic Intercalibration Workshop (7.—19. 3. 1977), an dem sich 65 Mitarbeiter aus 32 Instituten der Ostseeanliegerstaaten beteiligten. Für das BOSEX-Unternehmen wurde das chemische Schleppsystem ausgebaut und erprobt. Die automatischen Analysensysteme für Phosphat, Silikat und Ammoniak wurden verbessert. Die Elektronik für die in-situ-Sauerstoffzehrungsmeßsysteme wurde fertiggestellt und erste Erprobungen ausgeführt (K. GRASSHOFF, H. P. HANSEN, H. JOHANNSEN, A. WENCK, J. PETERSEN).

Spurenmittelchemie

Vorbereitung und Durchführung des Baltic Intercalibration Workshop standen im Mittelpunkt des Jahresbeginns. Zwölf Arbeitsgruppen waren an den Messungen in der Spurenmittelgruppe beteiligt. Einige wichtige Ergebnisse seien hier genannt: Als mittlere relative Standardabweichung aller Messungen ergaben sich für Quecksilber 38%, für Kupfer 42%, für Zink 44%, für Cadmium 46% sowie für Blei 48%.

Fazit dieser Vergleichsmessungen ist die Erkenntnis, daß die Spurenmittel-Analytik des Meerwassers im Ostseeraum erheblich verbessert werden muß, um auch geringfügige Änderungen von Metallkonzentrationen nachweisen zu können sowie Vergleiche von Daten verschiedener Herkunft zu ermöglichen (K. KREMLING, H. PETERSEN, P. VÖLZ).

Die Arbeiten über Vorkommen, Verteilung und physikalisch-chemische Zustandsformen von ausgewählten Spurenmitteln in der Kieler Bucht sind mit der Probennahme auf 3 mehrtägigen Fahrten (F. K. „Alkor“ im Februar, Juli und Oktober) aufgenommen

worden. Ziel dieser Untersuchungen ist die Ermittlung des Spurenmetall-, „level“ in küstennahen Gewässern der Ostsee sowie die Klärung der Frage, welcher Anteil welchen Metalles unter variierenden hydrochemischen Bedingungen in gelöster, partikulärer, kolloidaler bzw. organisch-komplexierter Form vorliegt.

Mit der Auswertung der während des BOSEX-Projektes durch F.S. „Poseidon“ gewonnenen Proben ist am Jahresende begonnen worden (K. KREMLING, H. PETERSEN, C. OTTO).

Die im Rahmen des CEPEX-Projektes („Controlled Ecosystem Pollution Experiments“) am Institute of Ocean Sciences in Victoria, Kanada gemeinsam mit K. von BRÖCKEL aus der Abt. Planktologie durchgeführten ersten beiden Versuche über den Einfluß und Transport von Cadmium in marinen Ökosystemen sind abgeschlossen und ausgewertet worden (K. KREMLING, K. v. BRÖCKEL).

Die Arbeiten zur Anreicherung und Identifizierung metallorganischer Verbindungen im DFG-Schwerpunkt „Auftriebsphänomene im Meer“ sind mit der Fertigstellung eines Probennehmers, der die flüssig-fest Extraktion unter kontrollierten pH-Bedingungen erlaubt, fortgesetzt worden. Ca. 900 l Meerwasser sind in einem ersten Versuch verarbeitet und auf gelöste organische Verbindungen sowie einige ausgewählte Spurenmetalle untersucht worden. (J. DERENBACH, A. WENCK, K. KREMLING).

Organische Meereschemie

Das erste Quartal 1977 war der Vorbereitung und Durchführung des Baltic Inter-calibration Workshop gewidmet, an dem sich die Gruppe Organische Meereschemie mit Analysen gelöster chlorierter Kohlenwasserstoffe und gelöster Petroleumkohlenwasserstoffe beteiligte. Im Vergleich mit anderen Laboratorien wurden chlorierte Kohlenwasserstoffe und Petroleumkohlenwasserstoffe flüssig-flüssig und flüssig-fest adsorbiert, die Extrakte gereinigt und mit der ECD-Technik (chlorierte Kohlenwasserstoffe) oder UV-Spektrofluorometrie (Petroleumkohlenwasserstoffe) analysiert.

Entwicklung und Vergleich verschiedener Extraktionsverfahren zur Anreicherung gelöster organischer Verbindungen aus dem Meerwasser wurden abgeschlossen. Das auch verwendete trichlor-n-octadecyl silanisierte, poröse Glas lieferte geringfügig höhere Wiederfindungsraten als andere flüssig-feste Adsorbentien, es ist aber leicht kontaminationsfrei zu handhaben. Es besitzt eine vergleichsweise hohe Adsorptionskapazität und bietet die Möglichkeit, adsorbierte Verbindungen auf schonende Weise fraktioniert zu desorbieren (J. DERENBACH, M. Ehrhardt, CHR. OSTERROHT, G. PETRICK).

Das silanisierte poröse Glas wurde in einem ersten größeren Serienversuch (1500 l) an der Institutspier als Sorbens benutzt, um Phthalate im Seewasser nachzuweisen. Auch bei wenigstens 60 l pro Probe lagen die Phthalatkonzentrationen nahe an der unteren Nachweisgrenze für die GC-MS Identifizierung (einige ng pro Injektion bei Verwendung gepackter Säulen, Messen im zyklischen Massendurchlauf) (J. DERENBACH, A. WENCK).

In Sestonproben aus Sinkstoffallen von Boknis Eck (1975/76/77) und der zentralen Ostsee (BOSEX) wurden chlorierte Kohlenwasserstoffe und Phthalate analysiert. Unglücklicherweise war das Gros der Sinkstoffallenproben mit Phthalaten kontaminiert,

dagegen konnten die chlorierten Kohlenwasserstoffe analysiert werden. Es wurde zum ersten Mal ein jahreszeitlicher Gang in der Schadstoffakkumulation gemessen und die Schadstoffkonzentrationen zu verschiedenen biochemischen Parametern korreliert (Daten vom SFB 95) (J. DERENBACH, CHR. OSTERROHT, G. PETRICK). Durch Anwendung einer neuen Belegungstechnik für gepackte GC-Säulen wurden die Retentionszeiten bei gleicher Trennleistung erniedrigt (CHR. OSTERROHT, G. PETRICK).

Durch verbesserte Technik werden Glaskapillarsäulen für die gaschromatographische Trennung der angereicherten Schadstoffe selbst angefertigt (M. EHRHARDT, S. RAZEWITZ). Das Massenspektrometer wurde mit einer selbstgebauten Kopplung für Glaskapillarsäulen ausgerüstet. Die Verbindung der kapillargaschromatographischen Trennung mit dem Verfahren der „single ion detection“ im Massenspektrometer (m/e 149) erlaubt die spezifische und äußerst empfindliche Messung gelöster Phthalate in nur wenigen Litern Meerwasser (M. EHRHARDT).

Zur Akkumulation in tieferen Wasserschichten (ca. 100 m) gelöster und an Partikel gebundener organischer Schadstoffe wurde eine versenkbare Sorptionseinheit konstruiert und während BOSEX erfolgreich erprobt (M. EHRHARDT).

SFB 95 — Anorganische Chemie

Die Mitarbeit der Abteilung Meereschemie im Teilprojekt B 7 des SFB 95 konzentrierte sich vor allem auf die Auswertung zurückliegender Experimente im Rahmen des „Glockenprojektes“ sowie angrenzende Untersuchungen des Porenwassers und der festen Phase des Sediments im „Hausgartengebiet“. Die Untersuchung engabständig aufgliederter Horizonte im obersten Sedimentbereich zeigte, daß die organische Substanz nach Erreichen des Bodens in den obersten 1—2 cm zwar intensivem Abbau unterworfen wird, der sich in einer 50%-igen Abnahme der absoluten Gehalte äußert, jedoch dabei nur eine geringe Änderung ihrer C : N : P-Zusammensetzung erfährt. Uneinheitlich hinsichtlich der einzelnen Komponenten verläuft hingegen der Prozeß der Nährstoff-Freisetzung. Relativ zum Stickstoff wird auch unter oxidischen Verhältnissen zumeist mehr Phosphor an die Wassersäule abgegeben als dem N/P-Verhältnis der organischen Substanz in Wassersäule und Sediment entspricht. Dies würde auf die Dauer zu einem Überangebot dieses Nährsalzes für die Produktion führen, wenn nicht gleichzeitig das Sediment die Fähigkeit besäße, unter bestimmten Bedingungen Phosphat zu sorbieren, wie es auch in einem Glockenversuch beobachtet wurde. Daß daran vermutlich Eisenhydroxophosphate beteiligt sind, erweist u. a. die starke Anreicherung von säureextrahierbarem Eisen und anorganischem Phosphat in den obersten Sedimentmillimetern. Beide Stoffe werden über die Porenwasserphase von unten herangeführt. Bei in-situ-Untersuchungen zum Lösungsverhalten der Schwermetalle Eisen und Mangan im gesamten Bereich der im Meer auftretenden Redoxbedingungen zeigte sich schon bei Sauerstoffsättigung um ca. 40% eine rasche Zunahme der Mangankonzentration, die unter anoxischen Verhältnissen nach oben nicht durch Mangansulfid, sondern durch Mangankarbonat begrenzt wird. Ein ähnlicher Vergleich von Ionenkonzentrationen und Löslichkeitsprodukten weist für das Eisen, dessen Konzentrationsanstieg beim Eintritt anoxischer Verhältnisse ebenfalls durch eine feste Phase kontrolliert wird, eine starke Übersättigung hinsichtlich FeS aus.

Im Rahmen des Teilprojektes B 4 wurden im Harrington Sound, Bermuda, einem zeitweilig stagnierenden Gewässer mit Auftreten von Schwefelwasserstoff, Freisetzung-

raten durch Einschluß von Wasserkörpern bestimmt. Daneben wurde durch Aufnahme von vertikalen Porenwasser-Konzentrationsprofilen mit Hilfe eines in-situ-Porenwasser-sammlers der diffusionskontrollierte Anteil an der Nährstoff-Freisetzung vom Boden berechnet. Die Untersuchungen werden fortgesetzt (W. BALZER, I. KELLER).

SFB 95 — Organische Chemie

Im Rahmen des SFB 95 konzentriert sich die Arbeitsgruppe auf den qualitativen und quantitativen Nachweis von Aminosäuren und Zuckern, bzw. deren Derivaten. Die dazu notwendige Analytik wurde an die speziellen Fragestellungen angepaßt oder neu entwickelt.

Untersuchungen an verschiedenen Substraten wie Sediment, Porenwasser, freiem Wasser oder Algenexsudate sollen in Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen einen Einblick in das marine Ökosystem geben. Dazu wurden neben „statischen Momentaufnahmen“ insbesondere auch zeitliche Abläufe in abgeschlossenen Systemen — Algengemeinschaften — untersucht. Ein weiteres Schwerpunktthema ist die Untersuchung der Feinfraktion von Karbonatsedimenten, um über ihr Zuckerspektrum ihre Herkunft zu klären.

Das zweite Hauptarbeitsgebiet ist die Entwicklung adäquater analytischer Techniken. Bei der Aminosäurenanalyse konnte die Empfindlichkeit inzwischen so erhöht werden, daß 2 ml Wasser ohne Entsalzungs- und Konzentrationsschritte untersucht werden können. In der Zuckermanalytik ist dies noch nicht gelungen, jedoch konnte auch hier durch den Einsatz verbesserter Methoden eine große Effizienzsteigerung erreicht werden. Durch die Entwicklung automatischer, transportabler Analysatorsysteme konnte ein Durchbruch ähnlich der Entwicklung in der Nährstoffanalytik gemacht werden (R. DAWSON, G. LIEBEZEIT).

VI. Meeresbotanik

Untersuchungen zur Phytobenthoskunde

Die Arbeiten der Gruppe Phytobenthoskunde-Physiologische Ökologie (Leitung: W. SCHRAMM) wurden wie in den Vorjahren im wesentlichen im Rahmen des SFB 95 und in Zusammenarbeit mit schwedischen Instituten (Askölaboratorium der Universität Stockholm und Station Kämpinge der Universität Lund) durchgeführt.

In größeren in-situ-Experimenten wurde in interdisziplinärer Zusammenarbeit auch weiterhin der Gashaushalt sowie der Umsatz an anorganischen und organischen Stoffen in Flachwasser-Phytobenthosgemeinschaften untersucht. Dabei kamen technisch verbesserte (Tunnelexperimente) und in ihren Dimensionen wesentlich vergrößerte Meßeinrichtungen (Plastiksack-System) zum Einsatz. Im August 1977 bot sich die Gelegenheit, das Meßsystem im Rahmen eines interdisziplinären Forschungsvorhabens des SFB 95, Teilprojekt 4, auf den Bermudas auch unter tropischen Flachwasserbedingungen zu erproben (W. SCHRAMM). Eine Dissertation, die sich mit in situ-Experimenten zur Produktionsbiologie der Fucus-Bestände der Ostsee befaßt und in Zusammenarbeit mit dem Askö-Laboratorium durchgeführt wurde, konnte abgeschlossen werden (B. GUTERSTAM). Untersuchungen über den mikrobiellen Abbau der benthischen Großalgen

wurden im Rahmen einer Dissertation weitergeführt (Ch. SCHMIDT). Die Abgabe gelöster organischer Substanz durch Meeresalgen (Dr. M. SHAMEEL, Humboldt-Stipendiat) wurde im Hinblick auf ihre Beziehungen zur mikrobiellen Aktivität im Seewasser untersucht (Zusammenarbeit mit den Abteilungen Mikrobiologie und Meereschemie, Arbeitsgruppe Organik).

Gegen Ende des Jahres wurden als Dissertationsvorhaben Untersuchungen zur Produktivität und zur Ökophysiologie von Makroepiphyten der *Fucus*-Gemeinschaften in der Ostsee begonnen (A. COLINA).

Die im Vorjahre aufgenommenen Arbeiten über die Produktionsbiologie des Mikrophytobenthos (im wesentlichen benthische Diatomeen, G. A. NIELSEN als Gastforscher des SFB 95) wurden fortgeführt und erweitert (S. KARG).

Nach einjähriger Unterbrechung infolge Fehlens geeigneter Bearbeiter konnten produktionsbiologische und ökophysiologische Untersuchungen an den Seegrassgemeinschaften der westlichen Ostsee wieder aufgenommen werden (Dr. F. VASILIU, Humboldt-Stipendiat).

In Zusammenarbeit mit Dr. L. BÖHM (Gastforscher des SFB 95) wurden ökophysiologische Untersuchungen an kalkeinlagernden Rotalgen der westlichen Ostsee und aus Bermuda zur Klärung des Inkrustierungsmechanismus durchgeführt (W. SCHRAMM).

In der Gruppe Phytobenthoskunde — Vegetationsstruktur (Leitung H. SCHWENKE) konnten Arbeiten über die qualitative und quantitative Erfassung der erranten (frei treibenden) Vegetationskomplexe (H. SCHOMANN) und des pflanzlichen Strandanwurfs (H. WEDEKIND) abgeschlossen werden. Untersuchungen über die dynamischen Prozesse bei der Verfrachtung der erranten Komponente wurden weitergeführt (H. BLACK).

Vegetationskundliche Untersuchungen unter Anwendung pflanzensoziologischer Computerprogramme wurden fortgesetzt. Die Programme für den numerischen Vergleich von statischen Vegetationsaufnahmen im marinen Phytal wurden weiterentwickelt. Ferner wurden Programme geschrieben, die mit Hilfe der Zeitreihenanalyse dynamische Vorgänge im Vegetationsgeschehen faßbar machen sollen (M. MEYER).

Produktionsbiologische Untersuchungen an der ostseetypischen *Fucus*-Vegetation des Flachwassers wurden im Rahmen einer Dissertation weitergeführt (M. GRÜTZMACHER). Taxonomische Arbeiten beschäftigen sich weiterhin mit der häufigen, aber systematisch schwierigen Gattung *Enteromorpha*. In der zweiten Jahreshälfte wurden in Zusammenarbeit mit Dr. L. BÖHM (Gastforscher des SFB 95) taxonomische und morphologische Untersuchungen an tropischen kalkinkrustierenden Grünalgen durchgeführt.

Die Zusammenarbeit mit schwedischen Fachkollegen auf marinvegetationskundlichem Gebiet wurde durch Forschungsaufenthalte an schwedischen Feldstationen (Kämpinge, Bergkvara) weiter vertieft (H. SCHWENKE mit Doktoranden).

Die im Jahre 1975 begonnenen Arbeiten zur vegetationsstrukturellen und produktionsbiologischen Erfassung des Mikrophytobenthos wurden auch im vergangenen Jahre fortgeführt. Auf dem Gebiet der Strukturuntersuchung wurden vorwiegend methodisch orientierte Arbeiten (Auswertung von Luftbilddaufnahmen) an benthischen Watt-Diatomeen der Nordsee im Rahmen einer Dissertation und in Zusammenarbeit mit der Forschungsstelle Norderney fortgesetzt (G. RAMM). Untersuchungen über den strukturellen und produktionsbiologischen Anteil der meiobenthischen Kleinalgenvegetation am phytobenthischen Gesamtsystem stehen vor dem Abschluß. Zur Interpretation der

vegetationsökologischen Zusammenhänge wurden Computerprogramme entwickelt (C. H. KOH).

Botanische Untersuchungen zur Meerwasserverschmutzung

Abwasserökologische Arbeiten in Weiterführung des abgeschlossenen DFG-Schwerpunktprogrammes „Litoralforschung- Abwässer in Küstennähe“ wurden auch im Jahre 1977 durchgeführt. Es handelt sich um experimentelle Untersuchungen über die Akkumulation von Schwermetallen in benthischen Meeresalgen (G. STEINHAGEN-SCHNEIDER) und über die Bedeutung von organischen Komplexbildnern für die Toxizität von Schwermetallen, wobei die Erweiterung der Methodik auf chemisch-analytische Arbeiten im Vordergrund stand (W. SCHRAMM).

VII. Meereszoologie

In der physiologisch-biochemischen Arbeitsgruppe (D. ADELUNG) wurden die mittelfristig angesetzten Modelluntersuchungen zur Biologie der dekapoden Krebse am Beispiel der Strandkrabbe *Carcinus maenas* fortgesetzt. Die trophologischen Studien (A. PONAT, G. GUTSCHKER) führten zu einer weiteren Verbesserung des im Vorjahr entwickelten synthetischen Futters. Eingehendere Untersuchungen zur Aufnahme von Aminosäuren aus dem Futter und aus dem umgebenden Medium wurden begonnen.

Die Untersuchungen zur Häutungsphysiologie der Krebse wurden durch Sachmittelzuwendungen der DFG gefördert. Hier wurden neue Methoden zur Hormontiterbestimmung (Gaschromatographie/Radioimmunoassay) erprobt und werden zukünftig routinemäßig bei den Untersuchungen eingesetzt. Mit Hilfe von Injektionsexperimenten wurde versucht, durch exogenes Hormon den Häutungsvorgang künstlich zu simulieren (F. BUCHHOLZ). Begleitend hierzu wurden elektronenmikroskopische Untersuchungen über die Häutungsdrüse der Krebse begonnen (C. BERGER).

Die Voruntersuchung zur Wirkung des Sexualhormons der Krebse konnten mit der Entwicklung und Erprobung eines geeigneten biologischen Testes abgeschlossen werden (P. SEIFERT). Die Testapparatur, die eine kontinuierliche, langfristige Aufzeichnung der Bewegungsaktivität der Strandkrabbe ermöglicht, kann auch zur Messung der Bewegungsaktivität anderer kleiner mariner Tiere eingesetzt werden.

In Zusammenarbeit mit der Abteilung Fischereibiologie wurden erste Untersuchungen zur Häutungsphysiologie des antarktischen Krills begonnen (G. HENKE).

In dem Arbeitsteam L. BERESS wurden marin-pharmakognostische Untersuchungen durchgeführt, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert werden. Bei der Suche nach neuen pharmakologisch aktiven Polypeptiden wurden insgesamt 94 neue Polypeptidfraktionen mit Molekulargewichten zwischen 3000 und 8000 Dalton partiell gereinigt (L. BERESS, H. C. KREBS, J. ZWICK). In Zusammenarbeit mit Dr. D. Brandenburg (Deutsches Wollforschungsinstitut) wurden diese Fraktionen analysiert und auf ihre Insulinaktivität getestet.

Weiterhin konnte die Primärstruktur des Toxins ATX aus der Seeanemone *Anemonia sulcata* aufgeklärt werden. ATX III besteht aus einer Kette von 27 Aminosäuren, die durch drei Disulfidbrücken stabilisiert werden (L. BERESS, G. WUNDERER, E. WACHTER).

Ferner wurde damit begonnen, niedermolekulare Wirkstoffe aus marinen Organismen zu isolieren und zu charakterisieren. In Zusammenarbeit mit Dr. H. G. SONNTAG (Hygiene-Institut, Kiel) und dem National Cancer Institut, Bethesda, Maryland, wurde mit der Suche nach neuen Verbindungen mit antibakterieller bzw. tumorwachstumshemmender Aktivität begonnen (L. BERESS, H. IHMS). In einer der geprüften Fraktionen wurde antibiotische Aktivität gefunden. Eine aus *Mytilus edulis* isolierte Substanz zeigte an Mäusen tumorwachstumshemmende Aktivität (NCI, L. BERESS, R. SCHNEPPENHEIM, J. ZWICK). Die von dem Arbeitsteam hergestellten Toxine aus Seeanemonen wurden von auswärtigen physiologischen und pharmakologischen Arbeitsgruppen intensiv untersucht. Dabei konnte festgestellt werden, daß es sich bei den Seeanemonen-Toxinen — insbesondere bei ATX II aus *Anemonia sulcata* — um spezifisch wirksame Herz- und Nervengifte handelt, die als nützliche Modellsubstanz eingesetzt werden können.

In Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Bruhn (I. Med. Klinik, Kiel) konnte festgestellt werden, daß ein aus *Anemonia sulcata* isolierter Proteinasehemmstoff auf den Blutgerinnungsvorgang einwirkt (H.-D. BRUHN, L. BERESS).

Die physiologisch-ökologische Arbeitsgruppe (H. THEEDE) beteiligte sich am Teilprojekt B 6 des SFB 95 sowie am „Sonderprogramm Meeresverschmutzung“ der DFG.

Die bisherigen Befunde aus in situ- und Labormessungen zur Rolle des Makrobenthos im O₂-Haushalt küstennaher Teilökosysteme wurden zu einem Bericht des SFB zusammengestellt (H. THEEDE, H. ASMUS, G. THIEL). H. G. Neuhoff brachte die Untersuchungen zur Umsatz-Aktivität von *Nereis*-Arten aus der Kieler Förde durch Fertigstellung seiner Dissertation zum Abschluß. Danach scheint *N. diversicolor* aufgrund verschiedener Eigenschaften (omnivor, kurzer Generationszyklus, hohe Wachstumsrate, günstiges Verhältnis von Produktion zur Biomasse) unter Brackwasserbedingungen gegenüber *N. succinea* und *N. virens* überlegen zu sein. Die Art läßt eine bessere Anpassung an den „Lebensraum Ostsee“ erkennen als die anderen *Nereis*-Arten.

Die experimentellen Arbeiten im Rahmen des „Sonderprogramms Meeresverschmutzung“ zur Toxizität und Akkumulation einiger Schwermetalle wurden weitergeführt. Bei der Analyse der akuten Schadstoffwirkungen von Cd auf die Entwicklungsstadien von *Mytilus edulis* konnten die Einflüsse auf die Befruchtung der Eier, die Entwicklung zur Trochophora- und Veliger-Larve sowie das Wachstum der Veliger-Larve erfaßt werden. Die Daten der multifaktoriellen Versuche wurden mit der „response-surface-Methode“ analysiert und in Form von Isolinen-Diagrammen dargestellt. Insgesamt erscheinen diese Befunde von besonderem Interesse, da für die Existenz einer Art in ihrem Lebensraum die empfindlicheren Fortpflanzungs- und Entwicklungsstadien wesentlich wichtiger sind als die resistenteren Adulten (W. LEHNBERG, K. MAKOBEN). — An Hydrozoen konnte gezeigt werden, daß niedrige Salzgehalte und hohe Temperaturen sowohl die Anreicherungsrate für Cadmium als auch die Empfindlichkeit gegenüber inneren Cd-Konzentrationen erhöhen (H. THEEDE, H. FISCHER). — An adulten Muscheln und Krebsen wurde die Akkumulation von Cd aus der Nahrung und aus dem Wasser vergleichend gemessen (H. THEEDE, D. KNOKE, CHR. EHLERS). Dabei analysierte N. SCHOLZ den Mechanismus der Cd-Bindung an bestimmte Proteine.

Zum Mechanismus des Frostschutzes ergaben sich neue Gesichtspunkte durch die Isolierung und Charakterisierung bisher unbekannter, eisbildungshemmender Proteine auf Organismen unterschiedlicher systematischer Stellung (R. SCHNEPPENHEIM).

In der Arbeitsgruppe für Ultratrukturforschung (H. FLÜGEL) wurde die Untersuchung über die Einwirkung des Gefriervorganges und der Eisbildung auf Zellen und

Gewebe von marinen Muscheln abgeschlossen. Es zeigte sich, daß das Gewebe der Miesmuscheln aus der Nordsee resistenter ist als solches von *Modiolus modiolus*, einer verwandten Art, und von Miesmuscheln der Ostsee. U. a. wurde beobachtet, daß die Anpassungstemperatur die Gefrierresistenz stark beeinflußt, jedoch durch Temperaturen unter -5°C ausgelöste Schäden irreversibel sind (G. BARGSTEN).

Der Schwerpunkt der Arbeit lag im Berichtsjahr auf Untersuchungen an den Pogonophoren (Bartwürmern) des Skagerrak. In einer systematischen Untersuchung der Tiefen Rinne wurden Populationen dieser ungewöhnlichen Meerestiere ermittelt, deren systematische Stellung im Tierreich noch umstritten ist. Auch die Ernährungsphysiologie und die Fortpflanzungsbiologie sind noch wenig erforscht. In einer Untersuchung an den Samenbehältern, den Spermatophoren, konnte gezeigt werden, daß die Hülle aus einer hochorganisierten Struktur besteht (Abb. 7), und daß ein fadenförmiger langer Anhang



Abb. 7: Elektronenmikroskopische Aufnahme der Spermatophorenwand (unten) und dreier Fäden (oben), wahrscheinlich Anhänge des Spermatophorenfilamentes. Spermatophorenwand und Fäden sind aus charakteristischen „dense core turbuli“ aufgebaut. Vergrößerung 89 600 X.

mit komplizierten Kleb- und Schwebefortsätzen ausgerüstet ist. Damit wird wahrscheinlich gemacht, daß der Samen mit Hilfe der Spermatophoren passiv zu den auf dem Meeresboden lebenden weiblichen Tieren gelangt (H. FLÜGEL).

VIII. Fischereibiologie

Untersuchungen in Nord- und Ostsee

Die großen Veränderungen in den Fischereianlandungen aus der Nordsee — Rückgang der Heringserträge, Anstieg der Anlandungen von Bodenfischen und kurzlebigen

Kleinfischen (Sprott, Stintdorsch, Sandaal) — in den letzten zwei Jahrzehnten werden von uns seit 1973 studiert. Mit Hilfe von FS „Poseidon“ sollte die Fischbevölkerung der Nordsee im Winter und im Sommer auf zwei, die ganze Nordsee abdeckenden Fischereireisen erfaßt werden (H. O. BOYSEN, U. DAMM, G. HEMPEL). Vergleichsdaten liegen hierzu aus dem Anfang der sechziger Jahre vor. Die Winterreise fand vom 27. 1. bis 12. 3. statt, mit einer durch Windenschaden bedingten Unterbrechung. Die Sommerreise im August mußte wegen Maschinenschadens frühzeitig abgebrochen werden. Die Aufnahmen sollen im Februar und August 1978 wiederholt werden. Ergänzend zu den Bestandsuntersuchungen wurden die geographischen Unterschiede im Parasitenbefall festgestellt (H. MÖLLER), und es wurde über die räuberische Wechselbeziehung zwischen verschiedenen Fischarten gearbeitet (F. MEIS).

Etwa gleichzeitig mit „Poseidon“ arbeitete FFS „Anton Dohrn“ in der Nordsee, u. a. um das Auftreten älterer Heringslarven mit dem IKMT zu erfassen (G. JOAKIMSSON). Im September erfolgte die übliche Aufnahme der Verbreitung der Heringslarven in der nördlichen Nordsee (J. KINZER).

Das Laichen des Dorsches im Bornholm-Becken und die Frage nach der Mortalität der Dorscheier war erneut Gegenstand einer Zusammenarbeit mit dem dänischen Fischereiinstitut (O. BAGGE). Alternierend wurden „Alkor“, „Havfiske“ und „Solea“ eingesetzt. An Bord wurden Beobachtungen an lebenden Eiern durchgeführt (A. MÜLLER). Seitens der Abteilung Fischereibiologie nahmen O. BOYSEN und A. MÜLLER an dem Unternehmen BOSEX '77 teil; sie bearbeiteten Großplankton und bemühten sich um Echoaufnahmen von Fischvorkommen.

Arbeiten in den Küstengewässern Schleswig-Holsteins nahmen einen beträchtlichen Umfang an. H. MÖLLER, als Gast am Institut, untersuchte das Vorkommen von Fischbrut an der Ostseeküste von Gelting bis Neustadt, A. MÜLLER und H. O. BOYSEN erstellten ein Gutachten zu fischereilichen Fragen in der Untertrave, G. HEMPEL und W. NELLEN befaßten sich mit dem Problem der möglichen Auswirkungen einer Eindeichung der Nordstrander Bucht. Vor dem Gemeinschaftskraftwerk Kiel zeigte eine umfangreiche Studie von H. MÖLLER eine durch besseren Nahrungs- und Sauerstoffeintrag bewirkte Vermehrung der Produktion und des Fischvorkommens im Einlauf- und Auslaufbereich.

Ökologische Untersuchungen in der Kieler Bucht

Abgeschlossen und im Druck sind die Arbeiten über die Ostseegarnele *Leander* (N. INYANG) und über den Hering als Gobiidenräuber (U. LOHMEYER). Überraschend waren die Ergebnisse der ersten gründlichen Aufnahme der Quallenpopulationen an den Küsten der Kieler und nordwestlichen Mecklenburger Bucht durch H. MÖLLER: Im Jahresmittel ist die organische (!) Trockensubstanz der Quallen (*Aurelia aurita*) doppelt so groß wie die der Copepoden und um 3—4 Zehnerprozenten höher als von *Pleurobrachia* und Fischeiern. Damit dürften Quallen zumindest im Hochsommer eine wichtige ökologische Rolle spielen. Hierzu liegen neue Untersuchungen von M. KERSTAN über Nahrungsbiologie und Stoffhaushalt von *Aurelia aurita* vor (Abb. 8).

Die Beteiligung am SFB 95 hatte ihre Schwerpunkte im Benthosgarten-Projekt bei Boknis Eck und im Flachwasser (J. ALHEIT, W. ARNTZ, D. BRUNSWIG, C. NAUEN, H. RUMOHR, C. SCHUBERT, N. ZARKESCHWARI). Es ging dabei um die Autökologie von

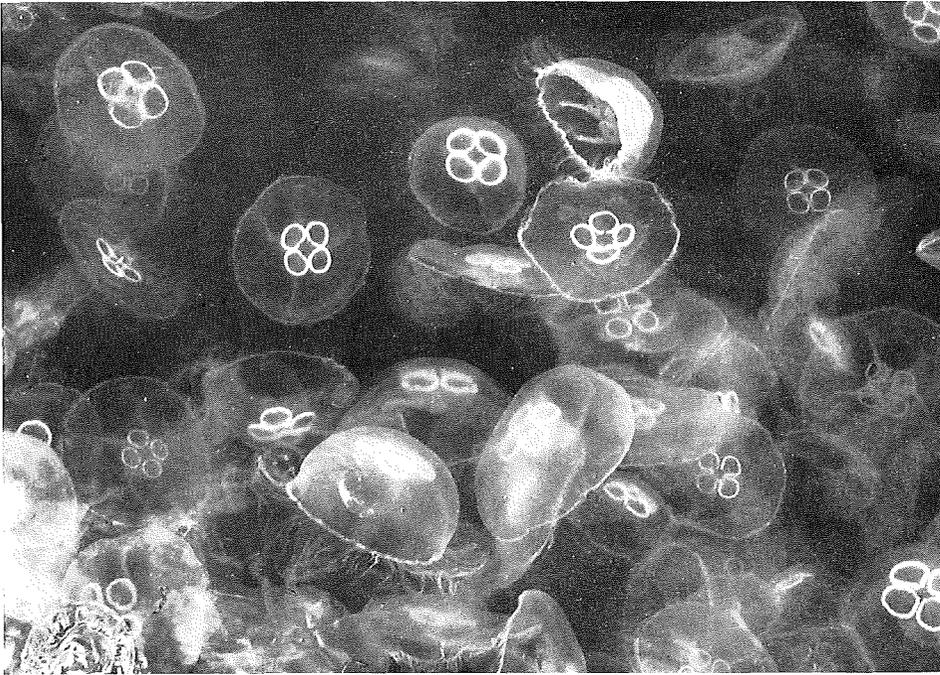


Abb. 8: *Aurelia aurita*.— Arbeiten von M. Kerstan und H. Möller zeigten, daß die Ohrenqualle bei sommerlicher Massenfaltung Nahrungskonkurrenten für andere Planktonfresser, wie z. B. Fischbrut, sind. (Foto: E. Mempel).

Borstenwürmern, Seesternen, Flundern und Sandgrundeln und deren Stellung im Nahrungsgeflecht, um Langzeitbeobachtungen an den Beständen der Fische und ihrer Nährtiere sowie um komplexe Probleme der Erstbesiedlung von Substraten in verschiedenen Wassertiefen. Das Freilandexperiment zur Ansiedlung, Sukzession und Produktion von Makrobenthos läuft seit Dezember 1975. Die künstliche Benthosgemeinschaft hat inzwischen eine für die westliche Ostsee sehr hohe Diversität und eine beachtliche Biomasse erreicht.

Fischereibiologische Untersuchungen in tropischen und subtropischen Gewässern

Am Bermuda-Projekt B 4 des SFB 95 beteiligten sich J. ALHEIT und G. HEMPEL mit nahrungsbioologischen Beobachtungen an Fischen des Harrington Sound und mit generellen Überlegungen zur Stellung der Fische im Nahrungsgeflecht tropischer Flachgewässer. D. PAULY's umfassende Studie über das Wachstum der Fische basiert auf zahlreichen eigenen Untersuchungen an tropischen Meeresfischen und umfangreichem Datenmaterial aus der Literatur. Sie soll die Grundlage für eine schnelle Beurteilung der Produktivität und Befischbarkeit von komplexen Fischbevölkerungen besonders in den Tropen bieten.

Die Beschreibung der Biologie und Befischung der Lagos-Lagune liegt als Diplomarbeit vor (A. AMADI). Drei Dissertationen entstehen z. Zt. im Rahmen von Entwicklungshilfe-Projekten: Die Untersuchung einiger Fischereiressourcen der Galapagos-Inseln (G. RECK), die Analyse der Abwasserbelastung und Befischung des Cebu-Kanals, Philippinen (N. RAU) und die Entwicklung der Methoden zur Bestandsschätzung und Fangregulierung in einem peruanischen Tilapia-See (C. WOSNITZA).

Untersuchungen im N-Atlantik, in der Antarktis und im Auftriebsgebiet vor NW-Afrika

G. JOAKIMSSON leitete im Frühjahr und Herbst Untersuchungen von FFS „Anton Dohrn“ im Rahmen des ICNAF Larval Herring Surveys vor der Neuengland-Küste. Um die eigenen Untersuchungen fester in das internationale Analysenprogramm einzubetten, arbeitete er für knapp 2 Monate am polnisch-amerikanischen Sortierzentrum in Stettin. Dem gleichen Zweck diente teilweise ein Besuch von G. HEMPEL in den Instituten des US National Marine Fisheries Service. Die im Ausland gewonnenen Erfahrungen wurden bei der Einrichtung eines eigenen Sortierlabors genutzt, in dem periodisch die meisten technischen Mitarbeiter der Abteilung halbtags gemeinsam Planktonfänge nach einem vorgegebenen Schema bearbeiten. Die Protokollierung der Fänge und der Sortierung erfolgt jetzt einheitlich und computergerecht, um schnellere und komplexere Analysen zu ermöglichen.

Eine größere vom BMFT geförderte Gruppe war mit der Auswertung der biologischen Daten und Fangproben der 1. Antarktisexpedition beschäftigt (F. WÖRNER, T. POMMERANZ, I. HEMPEL). Einige Ergebnisse konnten bereits in den Diplomarbeiten von G. FREYTAG (*Notothenia rossii marmorata*), F. NAST (Krill auf einer Dauerstation), U. ROWEDDER (Nahrung von Myctophiden) und W. SEIBERT (Fischbrut bei S.-Georgien) vorgelegt werden. Sie bildeten die Grundlage für die Planung und technische Vorbereitung der 2. Expedition, die Anfang Oktober begann. An ihr ist das Institut für Meereskunde mit mehreren Wissenschaftlern und Technikern beteiligt.

Die Auftriebsexpedition 1975 von RSV „Discovery“ und FS „Meteor“ lieferte für J. KINZER das Material einer detaillierten Studie über die Nahrungsbiologie von Myctophiden im Zusammenhang mit den tagesperiodischen Vertikalwanderungen der Fische und des Zooplanktons. W. NELLEN, H. HOFFMANN, B. BENDIXEN und U. BÖHDE arbeiteten über die Fischbrut vor NW-Afrika aufgrund des Materials verschiedener Expeditionen. Ein Teil der Ergebnisse liegt als Examensarbeiten vor. Die Versuche, mit dem Tetranez gleichzeitig Fischbrut und das begleitende Zooplankton zu erfassen, wurden auf FS „Poseidon“ in der Nordsee fortgesetzt.

Die Untersuchungen über die Nahrung von Bodenfischen auf verschiedenen Tiefenstufen des Schelfs und Kontinentalhangs vor Nordwestafrika wurden durch zwei größere Unternehmungen ergänzt: H. NIELAND sammelte und bearbeitete ein umfangreiches Material an pelagischen Fischen, das er in Zusammenarbeit mit einheimischen Fischern und Forschungsinstituten gewann und z. Zt. durch eine zweite Sammelreise ergänzt. Bodenfische wurden auf der „Meteor“-Expedition „Auftrieb '77“ Anfang des Jahres gefangen, ihre Mageninhalte können zu gleichzeitig gewonnenen Makrobenthosproben in Beziehung gesetzt werden (H. HOFFMANN).

Untersuchungen zur Schadstoffbelastung und zur Aquakultur

Besonders günstige Bedingungen boten sich für W. KÜHNHOLD bei seinem USA-Aufenthalt zur weiteren Untersuchung von Auswirkungen von Erdölprodukten auf Fischbrut. Er konnte reife Weibchen der Winterflunder für einige bis viele Wochen der Einwirkung von sehr geringen Konzentrationen von Dieselöl im Seewasser (0.1 mg/l) aussetzen. Es ergaben sich dabei Spätschäden bei der Nachkommenschaft in Bezug auf Wachstum und Überlebensrate der Larven. Das Tankerunglück der „Argo Merchant“ vor der US-Küste im Dezember 1976 gab Anlaß und Möglichkeiten für weitere Untersuchungen in diesem Problembereich.

Die Kontamination von Dorschen der Kieler Bucht mit DDT ist zurückgegangen, während der Gehalt an PCB's immer noch Werte von 230 ppb bezogen auf das Frischgewicht erreicht. Die wichtigsten Nährtiere des Dorsches wurden in die Untersuchungen einbezogen (R. SCHNEIDER). Cadmium ging in einer kurzen marinen Nahrungskette schnell vom Nährmedium in Mikroalgen und von dort in Herzmuscheln über. Die dort angereicherten Schwermetalle wurden aber auch rasch wieder ausgeschieden (B. SCHMIDT).

W. NELLEN beteiligte sich an einem Gemeinschaftsprojekt des IfM mit der GKSS, in dem untersucht werden soll, welche nutzbare Produktion von marinen Algen, Zooplankton, Muscheln und Fischbrut sich in künstlichen Seewassersystemen erzielen läßt. Fragen der Hälterungs- und Fütterungstechnik sowie der Vermehrung und des Wachstums von Rotatorien, Copepoden, Mysidaceen und Miesmuscheln wurden in Angriff genommen (TH. KÜNZEL, D. KUHLMANN).

Die Aquakulturversuche an Forellen und Lachsen konzentrierten sich auf die weitere Verbesserung der Drehnetzkäfige, die Bestimmung ihrer sehr großen Hälterungskapazität ($> 35 \text{ kg/m}^3$) und eine Verwendung von Naturfutter (Miesmuscheln, Krill) als Zusatz zum Kunstfutter, das Nahrungsausnutzung und Kondition der Fische erheblich steigert (H. GRAVE, R. VAN THIELEN). Hemmungen des Fischwachstums bei sehr hoher Bestandsdichte bewirken bei reichlicher Fütterung eine Stoffwechselerhöhung und eine Verschlechterung der Energiebilanz. Beim Karpfen liegen die Ursachen hierfür in der Wirkung von Ausscheidungsprodukten, bei *Tilapia* vor allem im aggressiven Verhalten der Fische. Aber auch *Tilapia* scheidet spezifische Hemmstoffe aus, wie Biotests mit *Tilapia*brut zeigten (H. SCHULZE-WIEHENBRAUCK).

Untersuchungen an Süßwasserfischen

Hier ist über drei abgeschlossene Diplomarbeiten zu berichten: Eine taxonomische Studie zur Morphologie von Schuppen und Otolithen wird in Zukunft helfen, Fischreste, die in Mageninhalten sowie archaeologischen und geologischen Proben auftreten, artenmäßig zuzuordnen (CH. JURKSCHAT).

Die Eier der Quappe *Lota lota* sind extrem stenotherm mit einem Temperaturoptimum bei 4°C (F. SHODJAI).

Die Salzgehaltstoleranz der Cyprinidenbrut ist erstaunlich gering. Experimentelle Erbrütungen ergaben bereits bei 2–3‰ S erhebliche Entwicklungsstörungen, selbst bei Arten, die als Adulte sehr euryhalin sind. Dies ist bei der Beurteilung der Gefährlichkeit der Versalzung von Binnengewässern zu beachten (W. SCHÖFER).

IX. Marine Planktologie

Ozeanische Untersuchungen

Im Mittelpunkt der Projekte der Phytoplankton-Gruppe des Schwerpunktprogrammes „Auftriebsphänomene im Meer“ stand der Abschluß der Einarbeitung in neuere Methoden zur Untersuchung der Beziehung zwischen dominanten Arten des Phytoplanktons und des herbivoren Zooplanktons. Dabei handelt es sich um enzymatische Meßverfahren, wie die ETS-Bestimmung und die ATP-Methode, und um Verfahren zur Ermittlung der biochemischen Zusammensetzung von Planktonmaterial (P. HENDRIKSON). Außerdem erfolgte eine Einarbeitung in die Mikroautoradiographie und das Dialyse-Kulturverfahren, um den Produktionsanteil einzelner Phytoplanktonarten zu erfassen, und den Aufbau eines Chemostaten, der das für Grazing-Experimente und methodische Studien benötigte Phytoplanktonmaterial mit konstanter chemischer Zusammensetzung liefert (K. VON BRÖCKEL).

Ein Teil der geschilderten Methoden konnte 1977 während eines dreimonatigen Forschungsaufenthaltes in Peru erstmals in einem Auftriebsgebiet eingesetzt werden (P. HENDRIKSON).

Über diese Arbeiten hinaus wurden im Rahmen der Auswertung früherer Expeditionen insbesondere Fernerkundungsdaten zur Phytoplanktonverteilung und die Artenzusammensetzung der Diatomeen der Expedition ‚Auftrieb 75‘ bearbeitet (R. BOJE, R. PETERSEN).

Die Auswertung des Untersuchungsmaterials der Expedition in das nordwestafrikanische Auftriebsgebiet wurde auch für andere Parameter fortgesetzt. Dazu gehört die statistische Bearbeitung des umfangreichen Analysenmaterials über die Hauptkomponenten der partikulären Substanz (Phytoplankton, heterotrophes Plankton, Detritus) in verschiedenen Größenklassen und Tiefenhorizonten. Anhand eines Testmaterials aus der Kieler Bucht wurden die notwendigen Voraussetzungen (Datenaufbereitung, Rechenprogramme) für die Bearbeitung dieser Daten in einer EDV-Anlage geschaffen (U. BRANDT, J. LENZ).

Weitere Fortschritte wurden in der Analyse der Mundwerkzeuge und des Mageninhalts dominanter Copepodenarten aus dem Auftriebsgebiet erzielt. Einen vielversprechenden Ansatz zum näheren Studium der Mundwerkzeuge stellen die vorgenommenen rasterelektronischen Aufnahmen dar. Einen Tätigkeitsschwerpunkt bildeten die Freßexperimente mit verschiedenen Copepodenarten, die hauptsächlich während der Auftriebsexpedition („Meteor“-Reise Nr. 44) durchgeführt wurden. Hierbei wurden 3 verschiedene Methoden angewandt: die radioaktive Markierung der angebotenen Futteralgen, die Feststellung der Zellzahlveränderungen durch Coulter Counter Messungen und durch mikroskopische Zählungen nach Utermöhl.

Eine dreimonatige Studienreise zu den führenden Spezialisten auf dem Gebiet der Nahrungsökologie von Copepoden in Kanada und USA diente der Vertiefung der methodischen Kenntnisse und der Diskussion der gewonnenen Ergebnisse (S. SCHNACK).

Ein zweiter Weg, um Einblicke in die Ökophysiologie von Copepoden zu erhalten, wurde durch die Analyse der Hauptverdauungsenzyme Amylase und Trypsin beschritten. Die Enzymaktivitäten spiegeln das Nahrungsspektrum und die Freßaktivität der Copepoden wider. Gerade die *Calanus*-Arten, die auch im Auftriebsgebiet eine domi-

nierende Rolle spielen (*C. carinatus*), zeigen das Phänomen der Überwinterung in der Tiefe, wo nach den bisherigen Kenntnissen wahrscheinlich keine Nahrung aufgenommen wird. Eine solche Ruhepause scheint es auch bei den Auftriebscopepoden zwischen den Hauptauftriebsperioden zu geben. Um die Zusammenhänge zwischen Jahreszeit, Nahrungsangebot und Enzymaktivität zu studieren, wurde mit Hilfe der großzügigen Unterstützung von Seiten der Meeresbiologischen Station Kristineberg in Schweden mit intensiven Untersuchungen im Gullmar-Fjord begonnen. Dies ist von Kiel aus gesehen der nächste Ort, an dem *Calanus* regelmäßig vorkommt. Außerdem wurden zahlreiche Laborexperimente zum Verhalten der Verdauungsenzyme bei unterschiedlichen Ernährungsbedingungen durchgeführt (H.-J. HIRCHE) (Abb. 9).

Untersuchungen in der Ostsee

Der experimentelle Teil der Untersuchungsserie über die Rolle der heterotrophen Mikroorganismen bei dem Abbau von Seston aus der Kieler Bucht wurde abgeschlossen. Die Wasserproben wurden jeweils insgesamt 14 Tage lang konstanten Laborbedingungen (Lichtabschluß, Temperatur, Durchmischung) ausgesetzt und in mehrtägigen Abständen die Veränderung des partikulären Chlorophyll-, Eiweiß-, Stickstoff- und Kohlenstoffgehalts und der Bakterienpopulation festgestellt. Die bisherige Auswertung der Bakterienzählungen ergab eine deutliche Sukzession von Stäbchen zu Kokken. Der Hauptanteil der Bakterienbiomasse wird jedoch von Stäbchen gebildet. Die Gesamtbio-masse der Bakterien zeigt nach einem anfänglichen Maximum keine größeren Schwankungen während des Untersuchungszeitraumes. Wahrscheinlich lösen sich verschiedene Stämme entsprechend den sukzessiven Phasen des Abbauprozesses in der Häufigkeit ab (E. RAU, B. KNOPPERS, J. LENZ).

Ferner wurde mit einer Untersuchung der Phosphor- und Stickstoffexkretion von Ostsecopepoden begonnen und ein insitu-Inkubator entwickelt, um das Wachstum von Copepoden unter annähernd natürlichen Umweltbedingungen verfolgen zu können (L. KROLL, J. LENZ).

In Zusammenarbeit mit der Abteilung Marine Mikrobiologie wurde in situ und in Laborkulturen begonnen, Wechselwirkungen zwischen Bakterienwachstum und Phytoplanktonentwicklung zu untersuchen. Dazu wurden Messungen in der Kieler Förde während der Frühjahrsplanktonblüte unternommen. Es wurde ein Chemostat konstruiert, um die Beziehung zwischen Phytoplankton und Bakterienaktivität in verschiedenen Stadien der Wachstumskurve und bei Eutrophierungsvorgängen zu untersuchen. Da mehrere Parameter des Bakterien-Phytoplankton-Metabolismus artspezifisch sehr verschieden sein können, wurde vorerst die Einwirkung axenischer Algenkulturen auf einzelne Bakterienstämme untersucht (H.-G. HOPPE, U. HORSTMANN).

Im Rahmen der Untersuchungen im Sonderforschungsbereich 95 der Deutschen Forschungsgemeinschaft wurde die kontinuierliche Aufnahme eines zweiten Jahrganges der Sedimentationsraten vor Boknis Eck abgeschlossen. Die Menge an sedimentiertem Phytoplankton und Phytodetritus ist im Frühjahr und Herbst am größten. Die niedrigsten Werte stammen aus dem Sommer, obwohl die Produktion des Phytoplanktons an dieser Station während dieser Zeit am höchsten ist.

Im Rahmen des Baltic Open Sea Experiments (BOSEX) beteiligte sich die Planktongruppe mit dem Forschungskutter ‚Littorina‘ des SFB 95 vom 5.—17. Sept. 1977 mit zwei Projekten: der Messung der Sedimentationsrate im südlichen Gotlandbecken an

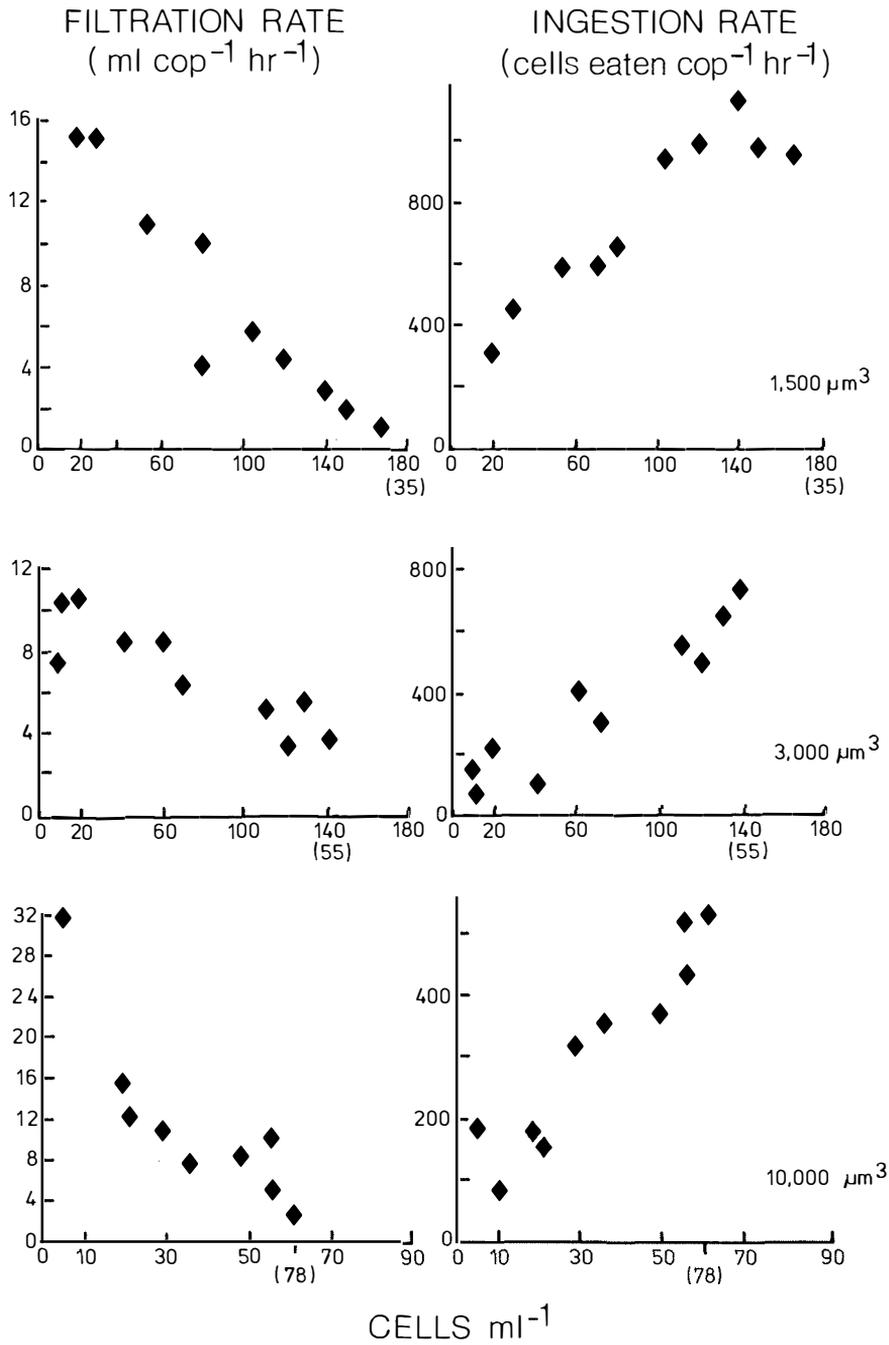


Abb. 9: Abhängigkeit der Filtrations- und Ingestionsrate von der Nahrungskonzentration bei Versuchen mit Weibchen von *Calanoides carinatus*, gefüttert mit drei verschiedenen Größen von *Scippsiella faerøense*. Die Zahlen in Klammern geben den Kohlenstoffgehalt pro Liter an, die Zahlen in den Abbildungen das Volumen der jeweiligen Größen.

3 Stationen mit je 4 verankerten Sinkstofffallen und produktionsbiologischen Messungen an Planktonpopulationen, die in 1m³ Kunststofftanks an Bord untersucht wurden. Die sechs Tanks wurden mit Oberflächenwasser und unterschiedlichen Beimischungen von Tiefen- und Bodenwasser gefüllt. Untersucht wurden die Wachstumsraten und Strukturveränderungen der natürlichen Planktonpopulationen über mehrere Wochen (B. v. BODUNGEN, B. KNOPPERS, F. POLLEHNE, V. SMETACEK und B. ZEITZSCHEL).

Die Planktonarbeitsgruppe beteiligte sich an den vierwöchigen Untersuchungen des Teilprojektes B 4 des SFB 95 ‚Stoffumsatz im tropischen-subtropischen Flachwasser‘ im Harrington Sound, Bermuda. Vorläufige Ergebnisse sind im SFB Report Nr. 32 veröffentlicht (B. v. BODUNGEN, V. SMETACEK).

Die Untersuchungen zur Erfassung des Phytoplanktonbestandes, seiner Artenzusammensetzung sowie des physiologischen Zustandes der Zellen mit Hilfe von optischen in situ Verfahren wurden in Zusammenarbeit mit der Gruppe ‚Meeresoptik‘ des SFB 95 fortgesetzt (B. KNOPPERS).

Angewandte Aspekte der Planktonforschung

Im Rahmen des Forschungsprojekts ‚Marine Bioproduktion‘, das vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) gefördert und in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt (GKSS), Geesthacht durchgeführt wird, wurde nach Fertigstellung der Außenanlage in Bülk mit der Massenkultur von einzelligen Algen begonnen. In den Vorversuchen im Labor war zunächst von dem Konzept ausgegangen worden, bewährte Kulturalgen wie *Monochrysis*, *Isochrysis* und *Phaeodactylum* in Freilandkulturen zu überführen. Aber schon hier trat das Problem der Kontamination mit Wildarten auf, die die Kulturalgen überwucherten. In der Folge wurde daher dieses Konzept verlassen und mit der dominanten Wildart der Gattung *Nanochloris*, einer nahen Verwandten von *Chlorella*, weitergearbeitet (vergl. auch Bericht der Abt. Fischereibiologie). Die Produktionsleistung und biochemische Zusammensetzung dieser Art wurden im Vergleich zu den vorher getesteten Kulturalgen untersucht (U. WITT, C. QUEISSER, J. LENZ).

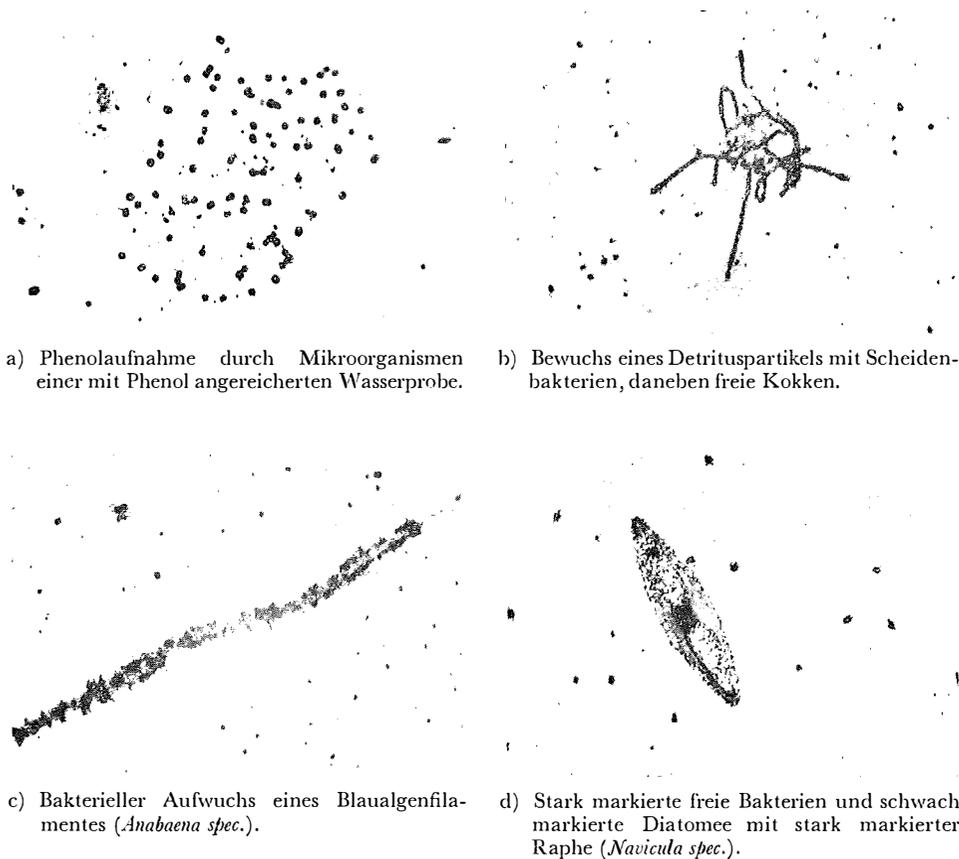
X. Marine Mikrobiologie

Mikrobiologisch-ökologische Untersuchungen in der Ostsee

In der ersten Jahreshälfte waren alle Wissenschaftler der Abteilung noch mit der Auswertung und Aufarbeitung des umfangreichen Datenmaterials der 1974—75 durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen in der Kieler Bucht befaßt. Die Ergebnisse wurden in Band 25 der Ecological Studies (Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York) unter dem Titel ‚Microbial Ecology of a Brackish Water Environment‘ veröffentlicht.

Am BOSEX-Programm 1977 beteiligten sich zwei Wissenschaftler der Abteilung und führten Untersuchungen über die Kurzzeit-Fluktuationen mikrobiologischer Parameter im Oberflächenwasser der östlichen Ostsee durch. Dabei zeigte sich, daß Gesamtbakterienzahl, Biomasse, Saprophytenzahl und die Aufnahme von Glucose und Fructose nahezu gleichgerichteten Tagesrhythmen unterliegen (M. BÖLTER und L.-A. MEYER-REIL).

Im Küstenbereich der Kieler Bucht und im Süßwasser führenden Teil der Schwentinemündung wurde eine Untersuchung über die Ursachen der heterotrophen Substrataufnahme in Gewässern durchgeführt. Dabei kamen u. a. die neuesten Methoden der Fluoreszenzmikroskopie, (Bestimmung der Gesamtbakterienzahl), Autoradiographie (Bestimmung der aktiven Bakterien) und eine neue ^3H -Tracermethode für die Bestimmung der heterotrophen Potenz zur Anwendung. Der Einsatz eines automatischen Bildanalysegerätes ermöglichte erstmalig die apparative Auswertung der Röntgenfilmbilder aktiver Bakterien und die Kalkulation von deren Größe und Biomasse. Insbesondere die Biomasse der aktiven Bakterien zeigt eine gute Korrelation zur heterotrophen Substrataufnahme (H.-G. HOPPE). (Abb. 10).



a) Phenolaufnahme durch Mikroorganismen einer mit Phenol angereicherten Wasserprobe. b) Bewuchs eines Detrituspartikels mit Scheidenbakterien, daneben freie Kokken.

c) Bakterieller Aufwuchs eines Blaualgenfilamentes (*Anabaena spec.*). d) Stark markierte freie Bakterien und schwach markierte Diatomee mit stark markierter Raphe (*Navicula spec.*).

Abb. 10: Autoradiographische Aufnahmen aktiver Mikroorganismen aus dem Brackwasser der Kieler Förde (Vergrößerung ca. 1200 \times)

Die Arbeiten über die wechselseitigen Beziehungen zwischen Bakterien und Phytoplankton wurden intensiviert. Um die Abgabe von Exsudaten durch das Phytoplankton und deren Aufnahme, Inkorporation und Respiration durch Bakterien zu erfassen, wurden zahlreiche Versuche zur Methodik der Differentialfiltration und autoradiographischen Bestimmung der Zahl aktiver Bakterien durchgeführt. Außerdem wurde eine weitere Methode zur Erfassung der bakteriellen Aufnahme von Exsudaten erarbei-

tet. Weitere Versuche zur Unterdrückung des bakteriellen Wachstums in einer *Skeletonema costatum*-Kultur wurden unternommen.

Im Sandsediment der Kieler Förde und der Kieler Bucht erfolgten eingehende Untersuchungen über die autotrophe Nitrifikation. Vor allem wurde der Einfluß des Sedimentes auf die Nitrifikationsaktivität und der Anheftungsmechanismus der Nitrifizierer studiert (H. SZWERINSKI).

Taxonomische Untersuchungen an saprophytischen Bakterien aus der Ostsee wurden fortgeführt (M. BÖLTER). In Zusammenarbeit mit M. MEYER (Abt. Mar. Botanik) wird an einer Erweiterung des Programms zur numerischen Taxonomie gearbeitet, so daß neben den Daten über die Bakterienmerkmale auch ökologische Parameter in eine über die Taxonomie hinausgehende Untersuchung einbezogen werden können.

Die vergleichenden Untersuchungen an Niederen Pilzen (Formenkreis *Thraustochytrium*) mariner und binnenländischer Salzstandorte konnten abgeschlossen werden.

Weiter erfolgten Bestimmungen der Aufnahmeaktivität von Hefen aus der Kieler Förde mit Hilfe von ¹⁴C-markierten Substanzen. Bei diesen Organismen handelt es sich häufig um allochthone Arten, die mit Abwässern in die Förde gelangen. Über ihre Fähigkeiten sich auch in Salzwasser zu entwickeln, besteht noch keine Klarheit.

Zur Frage der Verbreitung von Niederen Pilzen wurden mehrere Wochen lang regelmäßig Phytoplanktonproben gesammelt. Pilze ließen sich in allen Proben nur durch die indirekte Ködermethode, nicht aber durch die direkte mikroskopische Beobachtung nachweisen. Auch in zahlreichen Proben von Makroalgen waren nur sehr selten parasitische Pilze direkt festzustellen (J. SCHNEIDER).

Mikrobiologische Untersuchungen zur Meeresverschmutzung

Die Untersuchungen über den Einfluß von Wärmeeinleitungen in Brackwasser führende Küstengewässer wurden weitergeführt. Es erfolgten eingehende Beobachtungen über die Auswirkung von Temperaturänderungen bei Kraftwerken an der Kieler Förde und der Unterelbe (H. A. SALTZMANN).

In Brackwasser und Süßwasser führenden Fließgewässern wurden vergleichende Untersuchungen der Bakterienflora und der Biomasse durchgeführt (G. RHEINHEIMER).

Im Mai nahm M. BÖLTER an einer Forschungsfahrt der Biologischen Anstalt Helgoland mit F. S. „Heincke“ in das EKOFISK-Ölgebiet vor der norwegischen Küste nach dem dort erfolgten Ölunfall teil. Es wurden Beobachtungen über Veränderungen der Mikroflora angestellt und in Zusammenarbeit mit W. GUNKEL (BAH) Untersuchungen über Kohlenwasserstoff abbauende Bakterien begonnen.

Die Arbeiten über Aufnahme und Abbau von Schmutzstoffen durch Bakterien in der westlichen Ostsee wurden fortgesetzt. (H.-G. HOPPE).

Arbeiten in Auftriebsgebieten

Im Rahmen des DFG-Schwerpunktprojektes „Auftriebsphänomene im Meer“ arbeitet Dr. R. ZIMMERMANN vom 12. 3. bis 31. 8. 77 in Peru. In der Zeit vom 14. 4. bis 4. 5.

1977 beteiligte er sich an der Expedition „ESACAN I“. Hierbei wurden Untersuchungen über Biomasseverteilung und Aktivität der Bakterien im nordperuanischen Auftriebsgebiet durchgeführt. Die Auswertung der Proben wurde im Instituto del Mar, Callao begonnen und ab Oktober 1977 in Kiel fortgesetzt.

Arbeiten im Rahmen des SFB 95

Im Rahmen des SFB 95 wurden die Fluktuationen und Wechselbeziehungen zwischen mikrobiologischen und physikalisch-chemischen Parametern an Sandsedimenten der Kieler Förde und der Kieler Bucht untersucht. Zwischen Zellzahl, Biomasse, aktueller Aufnahmerate von Glucose und einer Anzahl physikalisch-chemischer Parameter im Sediment konnten signifikante Wechselbeziehungen nachgewiesen werden. Im Wasser oberhalb des Sedimentes waren Zellzahl und Biomasse sowohl mit der Konzentration als auch mit der Aufnahmerate von Glucose signifikant korreliert. Eine partielle Korrelationsanalyse ergab, daß besonders im Sediment nur ein Teil der Korrelationen unabhängig war. Zwischen physikalisch-chemischen Parametern im Sediment und mikrobiologischen Parametern im Wasser oberhalb des Sedimentes konnten vielfältige signifikante Beziehungen aufgezeigt werden (L.-A. MEYER-REIL).

Im Teilprojekt B 4 (Stoffumsatz im tropisch-subtropischen Flachwasser) wurden während der ersten Meßphase im Harrington Sound, Bermuda, mikrobiologische Untersuchungen durchgeführt. Im Mittelpunkt standen Tiefenprofile aus der freien Wassersäule zur Ermittlung von Bakterienzahl und -biomasse, Aktivität der heterotrophen Mikroorganismen sowie Turnoverraten von Glucose und gelösten freien Aminosäuren (W. DZOMLA). An der Auswertung der Ergebnisse wird noch gearbeitet (K. GÖCKE).

5. Lehrveranstaltungen

5.1 Vorlesungen (in Klammern die Anzahl der Wochenstunden)

I. Sommer-Semester 1977

Einführung in die physikalische Ozeanographie II (2)	SIEDLER
Physikalische Ozeanographie IV: Gezeiten (2)	SCHOTT
Meßmethoden der physikalischen Ozeanographie (2)	SIEDLER
Turbulence in the Ocean (2)	WOODS
Einführung in die Theoretische Ozeanographie — Teil II:	
Laplace-Transformation (2)	KRAUSS
Theorie der Meeresströmungen (2)	KRAUSS
Allgemeine Meteorologie und Klimatologie II (2)	DEFANT
Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre (2)	DEFANT
Numerische Wettervorhersage (2)	SPETH
Allgemeine Meereschemie II:	
Zur Chemie von Neben- und Randmeeren (1)	GRASSHOFF

Marine Schadstoffe (1)	GRASSHOFF
Vergleichende Hormonphysiologie der Tiere (1)	ADELUNG
Einführung in die Tiergeographie des Meeres (2)	THEEDE
Biologie tropischer Meere (2)	FLÜGEL
Besprechung aktueller meereszoologischer Arbeiten (1)	THEEDE
Einführungsvorlesung zum Meereszoologischen Praktikum (1)	ADELUNG
Systematik und Entwicklungsgeschichte der Algen (2)	SCHWENKE
Fischkrankheiten (1)	HEMPEL
Genutzte Wirbellose des Meeres (2)	HEMPEL
Fischzucht und Aquakulturverfahren (2)	NELLEN
Methoden der Biologischen Meereskunde (2)	ZEITZSCHEL
Plankton der Ost- und Nordsee (mit Mikroprojektion von Lebendplankton) (2)	LENZ
Produktionsbiologische Gesetzmäßigkeiten und Besonderheiten im Meer (1)	LENZ
Systematik und Ökologie der Pilze	RHEINHEIMER
Ringvorlesung: Antarktis	Dozenten des IFM

Besondere Lehraufträge

Einführung in die marine Geomorphologie (2)	ULRICH
Fischereibiologie (1)	BOYSEN
(Lehrauftrag des Kultusministeriums Schleswig-Holstein. Vorlesung gehalten in der Fachschule für Seefahrt in Lübeck)	

II. Winter-Semester 1977/78

Einführung in die physikalische Ozeanographie I (2)	SIEDLER
Physikalische Ozeanographie I: Physikalische Eigenschaften des Meerwassers (2) (für Hauptfächler)	SIEDLER
Physikalische Ozeanographie I: Physikalische Eigenschaften des Meerwassers (1) (für Nebenfächler)	SIEDLER
Turbulence in the Ocean II (2)	WOODS
Einführung in die Theoretische Ozeanographie — Teil III — Störungsrechnung (2)	KRAUSS
Theorie der Oberflächenwellen — Teil I — (2)	KRAUSS
Synoptische Meteorologie I (2)	DEFANT
Thermodynamik der Atmosphäre (2)	DEFANT
Theoretische Meteorologie I (2)	DEFANT
Strahlung der Atmosphäre (2)	SPETH
Einführung in meereschemische Arbeitsmethoden (1)	GRASSHOFF
Allgemeine Meereschemie I (1)	GRASSHOFF
Biologie der marinen Wirbellosen II (1)	ADELUNG
Biologie der marinen Wirbeltiere (1)	ADELUNG
Ausgewählte Wirbellose nördl. Meere (insb. Pogonophoren, Sipunculiden, Priapuliden etc.) (mit Demonstration und Exkursion) (3)	FLÜGEL

Spezielle Meeresbotanik. Die Meeresvegetation der europäischen Küsten (1)	SCHWENKE
Allgemeine Fischereibiologie (3)	HEMPEL
Biologische Anatomie und Systematik der Fische (2)	NELLEN
Einführung in die Biologische Meereskunde II (3)	ZEITZSCHEL
Produktionsbiologie in Auftriebsgebieten (1)	LENZ
Einführung in die Biologie des Zooplanktons (1)	LENZ
Mikrobiologie des Meeres I (2)	RHEINHEIMER

5.2 Seminare, Übungen, Praktika und Exkursionen

I. Sommer-Semester 1977

Praktikum der physikalischen Ozeanographie I (für Hauptfächler) (2)	KUHN, MÜLLER
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie I (für Hauptfächler) (1)	KUHN, MÜLLER
Praktikum der physikalischen Ozeanographie II (für Hauptfächler) (2)	KUHN
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie II (für Hauptfächler) (1)	KUHN
Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Nebenfächler, gleichzeitig Teil des Biologisch- meereskundlichen Großpraktikums I) (2)	KÄSE, MÜLLER
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Nebenfächler) (1)	KÄSE, MÜLLER
Übungen zur physikalischen Ozeanographie IV (2)	SCHOTT
Übungen zur Einführung in die Theoretische Ozeanographie — Teil II (2)	BÄUERLE
Seminar für Diplomanden und Doktoranden der physikalischen Ozeanographie (2)	KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER, WOODS
Ozeanographisches Seminar für Fortgeschrittene (2)	KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER, WOODS
Ozeanographisch-Meteorologisches Seminar (2)	DEFANT, KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER, SPETH, WOODS
Übungen zur Numerischen Wettervorhersage (1)	SPETH
Übungen zur synoptischen Meteorologie II (2)	CLAUSS, SPETH
Seminar für Doktoranden und Diplomanden der Meteorologie (2)	DEFANT, SPETH
Seminar über praktische Methoden der Synoptik und Wettervorhersage (für Fortgeschrittene) (1)	DEFANT, SPETH
Meteorologisches Instrumentenpraktikum mit Proseminar Meereschemisches Praktikum, Teil II (für Biologen und physik. Ozeanographen) (10 Tage während des Semesters)	SPETH, CLAUSS
Proseminar für Meereschemisches Praktikum II (2)	GRASSHOFF
Meereszoologisches Praktikum (Aufbaukurs) (4)	GRASSHOFF
Meereszoologische Exkursionen mit Übungen auf See (ganztäglich)	ADELUNG, THEEDE
Bestimmungsübungen an Meerestieren (mit Demonstrationen und Exkursionen) (Aufbaukurs) (4)	ADELUNG, THEEDE
	ADELUNG, FLÜGEL, THEEDE

Elektronenmikroskopische Präparationsmethoden (14 Tage)	FLÜGEL
Meeresbiologischer Kurs in der Meeresstation Helgoland (14-tägig, ganztägig)	THEEDE, KINNE
Meeresalgen-Praktikum (Aufbaukurs Botanik) (4)	SCHWENKE
Biologische, chemische und technologische Probleme in der marinen Aquakultur (Arbeitsgemeinschaft) (2)	LENZ, NELLEN, KOSKE
Die Darstellung fischereibiologischer Forschungsergebnisse (Arbeitsgemeinschaft) (14 tägig)	HEMPEL, NELLEN
Planktologisch-Mikrobiologisches Seminar (2)	LENZ, RHEINHEIMER, ZEITZSCHEL
Biologisch-Meereskundliches Großpraktikum II (Grundpraktikum) (halbtägig)	ADELUNG, GRASSHOFF, HEMPEL, LENZ, NELLEN, RHEINHEIMER, SCHWENKE, THEEDE, ZEITZSCHEL, gemeinsam mit ARNTZ, GOCKE, HOPPE, KINZER, SCHRAMM, SMETACEK RHEINHEIMER
Meeresmikrobiologisches Seminar (4)	RHEINHEIMER
Meeresbiologische Exkursionen mit dem Forschungskutter „ALKOR“ (halb- bis ganztägig)	ADELUNG, FLÜGEL, HEMPEL, LENZ, NELLEN, SCHWENKE, THEEDE, THUROW, ZEITZSCHEL
Anleitung zu selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten	ADELUNG, DEFANT, FLÜGEL, GRASSHOFF, HEMPEL, KRAUSS, LENZ, NELLEN, RHEINHEIMER, SCHOTT, SCHWENKE, SIEDLER, SPETH, THEEDE, THUROW, WOODS, ZEITZSCHEL

II. Winter-Semester 1977/78

Praktikum der physikalischen Ozeanographie II (für Hauptfächler) (2)	KÄSE
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Hauptfächler) (1)	KÄSE, KUHN
Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Nebenfächler, gleichzeitig Teil des meereskundlichen Großpraktikums I)	BROCKMANN, SCHOTT
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Nebenfächler) (1)	BROCKMANN, SCHOTT
Übungen zur physikalischen Ozeanographie I (für Hauptfächler)	KÄSE
Übungen zur physikalischen Ozeanographie I (für Nebenfächler) (1) (in der ersten Semesterhälfte konzentriert 2)	KÄSE, FAHRBACH
Übungen zur Einführung in die Theoretische Ozeanographie — Teil III — (2)	BÄUERLE
Seminar für Diplomanden und Doktoranden der physikalischen Ozeanographie (2)	KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER, WOODS
Ozeanographisches Seminar für Fortgeschrittene (2)	KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER, WOODS

Ozeanographisch-Meteorologisches Seminar (2)	DEFANT, KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER, SPETH, WOODS
Übungen zur synoptischen Meteorologie I (2)	CLAUSS
Übungen zur Thermodynamik der Atmosphäre (14-tägig) (2)	SPETH
Übungen zur theoretischen Meteorologie I (2)	SPETH
Seminar über praktische Methoden der Synoptik der Wettervorhersage (1)	DEFANT, SPETH
Seminar für Doktoranden und Diplomanden der Meteorologie (2)	DEFANT, SPETH
Meereschemisches Praktikum I (2 Wochen, ganztägig)	GRASSHOFF
Bestimmungsübungen an Meerestieren (mit Demonstration und Exkursion) (Aufbaukurs) (4)	ADELUNG, THEEDE
Meereszoologisches Seminar (2)	ADELUNG, FLÜGEL, THEEDE
Biochemische Arbeitsmethoden (Aufbaukurs) (4)	ADELUNG, THEEDE
Meereszoologische Exkursionen (mit Übungen auf See)	ADELUNG, FLÜGEL, THEEDE
Elektronenmikroskopische Präparationsmethoden (14 Tage)	FLÜGEL
Meeresbotanisches Seminar	
Probleme und Methoden der marinen Vegetationskunde (2)	SCHWENKE
Seminar zur Biologischen Meereskunde und Fischereibiologie (2)	HEMPEL, LENZ, NELLEN, ZEITZSCHEL
Biologisch Meereskundliches Großpraktikum I (Grundpraktikum) (halbtägig)	ADELUNG, GRASSHOFF, HEMPEL, LENZ, SCHWENKE, NELLEN, RHEINHEIMER, THEEDE, ZEITZSCHEL, gem. mit ARNTZ, HOPPE, KINZER, MÖLLER, SCHRAMM, SMETACEK RHEINHEIMER
Meeresmikrobiologisches Seminar (4)	RHEINHEIMER
Anleitung zu selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten	ADELUNG, DEFANT, FLÜGEL, GRASSHOFF, HEMPEL, KRAUSS, LENZ, NELLEN, RHEINHEIMER, SCHOTT, SCHWENKE, SIEDLER, SPETH, THEEDE, THUROW, WOODS, ZEITZSCHEL

Besondere Lehraufträge

Terrestrische und astronomische Ortsbestimmung auf See (2)	OHL
Allgemeine Meereschemie (Lehrauftrag des Fachbereiches Geowissenschaften der Universität Hamburg. Vorlesung gehalten am Institut für Meereskunde der Universität Hamburg)	GRASSHOFF

5.3 Kolloquiumsvorträge

- ADELUNG, Prof. D. (IfM-Kiel) am 7. 1. 1977:
 „Die Bedeutung von Grundlagenuntersuchungen an marinen dekapoden Krebsen für die biologische Meereskunde“.
- GUDENBERG, v. Dr. H.-J. (Siegen) am 13. 1. 1977:
 „Phytoplanktonassoziationen in digotrophen und künstlich eutrophierten Stellen des Savonischen Golfes, Ägais“.

- KIELMANN, Dipl.-Math. J. (IfM-Kiel) am 14. 1. 1977:
 „Verifikation eines numerischen Modelles für die großräumige Zirkulation in der Ostsee im Zusammenhang mit ‚Baltic '75‘“.
- KRAUSE, Prof. G. (Institut für Meeresforschung, Bremerhaven) am 21. 1. 1977:
 „Hydrographie südaustralischer Gewässer“.
- KREMLING, Dr. K. (IfM-Kiel) am 28. 1. 1977:
 „Neuere Spurenmetalluntersuchungen in der Ostsee“
- RAYMONT, Prof. J. E. G. (Department of Oceanography, University of Southampton, England) am 4. 2. 1977:
 „Some experimental studies on zooplankton, especially mysids“.
- SIEBERS, Dr. O. (Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg) am 11. 2. 1977:
 „Absorption von im Meerwasser gelösten Aminosäuren durch die Körperoberfläche von zwei Anneliden-Arten“.
- WACHENFELDT, v. Dr. T. (Lund, Schweden) am 12. 2. 1977:
 „Die Benthosvegetation des Öresunds und ihre meeresbedingten Veränderungen“.
- SCHWENKE, Prof. H. (IfM-Kiel) am 18. 2. 1977:
 „Meeresbotanik und marine Phytobenthoskunde“.
- FOSTER, Prof. Th. (La Jolla, California) am 18. 3. 1977:
 „Oceanic circulation in the Weddell Sea“.
- SCHUHMACHER, Dr. H. (Lehrstuhl für Spezielle Zoologie, Ruhr-Universität, Bochum) am 22. 4. 1977:
 „Ökologie und Entwicklung von Korallenriffen“.
- CLARKE, Dr. A. (Bedford Institute, Dartmouth, Nova Scotia, Canada, z. Zt. Gastforscher am IfM-Kiel) am 29. 4. 1977:
 „Currents and mixing of water masses in the Northwest Atlantic and Labrador Sea“.
- HUTTER, Dr. K. (Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der Technischen Hochschule Zürich, Schweiz) am 3. Mai 1977:
 „Zur Berechnung der turbulenten Strahlenausbreitung in stratifizierten Medien“.
- THEEDE, Prof. H. (IfM-Kiel) am 6. 5. 1977:
 „Probleme der Anreicherung und Schädigung von Cadmium bei Meerestieren“.
- MAMAYEV, Prof. O. (Institut für Ozeanologie, Moskau, USSR., z. Zt. I. O. C., UNESCO, Paris) am 13. 5. 1977:
 „Certain theoretical aspects of thermohaline analysis of ocean waters“.
- OLBERS, Dr. D. (Institut für Geophysik der Universität Hamburg) am 16. 5. 1977:
 „Energie interner Wellen im Ozean“.
- PIEST, Dr. J. (Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik, Kiel) am 17. 5. 1977:
 „Physikalische Natur des Abschlußproblems in der Theorie der Turbulenz“.
- HUTHNANCE, Dr. J. M. (University of Liverpool, England) am 20. 5. 1977:
 „Long period coastal trapped waves“.
- FIEDLER, Prof. F. (Institut für Meteorologie der Universität Mainz) am 27. 5. 1977:
 „Struktur der atmosphärischen Turbulenzwirbel“.
- WILHELM, Dr. H. (Geophysikalisches Institut der Universität Göttingen) am 6. 6. 1977:
 „Der wechselseitige Einfluß von Meereszeiten und Erdzeiten“.
- WOODS, Prof. J. D. (IfM-Kiel) am 10. 6. 1977:
 „Mixing in the open ocean — millimetres to megametres“.
- MÜLLER, Dr. P. (Institut für Geophysik der Universität Hamburg) am 14. 6. 1977:
 „Mesoskalige Wirbel im Ozean“.

- JOHNSTON, Dr. C. (Department of Brewing and Biological Sciences, Heriot-Watt University, Edinburgh, Schottland) am 24. 6. 1977:
 „Significance of laminarian productivity in inshore energetics“.
- HINZPETER, Prof. H. (Meteorologisches Institut der Universität Hamburg) am 1. 7. 1977:
 „Struktur der Turbulenz in der Prandtl-Schicht“.
- BAKER, Dr. H. J. (Freshwater Biological Association, River Laboratory, Dorset, England) am 8. 7. 1977:
 „The importance of bacteria as food source for aquatic invertebrates“.
- JONES, Dr. R. (Department of Agriculture and Fisheries for Scotland, Marine Laboratory, Aberdeen) am 15. 7. 1977:
 „Ecological aspects of growth and reproduction in marine fish“.
- WUNDERER, Dr. G. (Institut für Klinische Chemie und Klinische Biochemie der Universität München) am 22. 7. 1977:
 „Polypeptide aus Seeanemonen: Strukturen und Funktionen von Toxinen und breitspezifischen Proteinase-Inhibitoren“.
- KOWALIK, Dr. Z. (Institut of Meteorology and Water Management, Gdynia) am 27. 7. 1977:
 „Numerical Models of the Baltic Sea“.
- BERESS, Dr. L. (IfM-Kiel) am 11. 11. 1977:
 „Die Suche nach Pharmaka aus dem Meer“.
- GUNDERSEN, Prof. K. (Department of Marine Microbiology, University of Göteborg, Schweden) am 18. 11. 1977:
 „Environmental control of biological nitrite formation in the ocean“.
- SCHOTT, Dr. F. (IfM-Kiel) am 25. 11. 1977:
 „Untersuchungen der Zirkulation im westlichen Indischen Ozean“.
- SOUTHWARD, Dr. E. (The Laboratory, Mar. Biol. Ass. U. K., Plymouth, England) am 2. 12. 1977:
 „New observations on feeding of pogonophora“.
- HARDING, D. (Fisheries Laboratory, Lowestoft, England) am 9. 12. 1977:
 „Recent studies on the early life history of fishes with particular reference to the North Sea plaice“.
- HEYDEMANN, Prof. B. (Zoologisches Institut, Kiel) am 15. 12. 1977:
 „Ökologische Adaptionen terrestrischer Wirbelloser an das Supralitoral der Salzwiesen“.
- MEINCKE, Dr. J. (IfM-Kiel) am 16. 12. 1977:
 „Charakter und Anregung von Überströmungsvorgängen auf dem Island-Schottland Rücken“.

6. Institutsgemeinsame Einrichtungen

6.1 Forschungsschiffe

Forschungsschiff „Poseidon“, Forschungskutter „Alkor“ und „Littorina“, Forschungsbarkasse „Sagitta“.

F. S. „POSEIDON“ (Kapitän H. SCHMICKLER) hat 1977 insgesamt 17 Forschungsreisen durchgeführt, auf denen 25732 Seemeilen zurückgelegt wurden. Das Schiff war an 204 Tagen wie folgt eingesetzt:

Forschungsfahrt	Institut/Abteilung	Fahrtgebiet
Nr. 7 (4.—16. 1. 77)	Programm Regionale Ozeanographie, Meeresgeologie, Meeresgeophysik	östl. Nordsee
Nr. 8 (17.—22. 1. 77)	Meereszoologie, Regionale Ozeanographie	Skagerrak
Nr. 9 (27. 1.— 2. 3. 77)	Fischereibiologie (Bestandsaufnahme)	Nordsee
Nr. 10 (15.—17. 3. 77)	Meereschemie	Kattegat
Nr. 11 (28. 3.— 4. 4. 77)	Meereszoologie, Aquarium	Skagerrak und Kattegat
Nr. 12 (13.—21. 4. 77)	Meeresgeologie	westl. Ostsee
Nr. 13 (27. 4.— 4. 5. 77)	Meereschemie	südl. Gotlandbecken
Nr. 14 (9.—13. 5. 77)	Theoretische Ozeanographie	Kieler Bucht, Fehmarn-Belt
Nr. 15 (18.—26. 5. 77)	Marine Planktologie	südl. Gotlandbecken (BOSEX-Gebiet)
Nr. 16 (6.—13. 6. 77)	Meeresgeophysik (Flachseismik)	Deutsche Bucht
Nr. 17 (20. 6.— 7. 7. 77)	Regionale Ozeanographie (ICES-MONA)	Faroer-Shetland- Gebiet
Nr. 18 (26. 7.— 2. 8. 77)	Regionale Ozeanographie, Meeresgeologie, Meereszoologie, Fischereibiologie	östl. Nordsee, Norwegische Rinne
Nr. 19 (9. —14. 8. 77)	Fischereibiologie	Nordsee
Nr. 20 (2. —22. 9. 77)	Meereschemie u. a. Abteilungen (BOSEX-Programm)	südl. Gotlandbecken (BOSEX-Gebiet)
Nr. 21 (16. 11.— 2. 12. 77)	Meeresgeophysik, Meeresgeologie	östl. Nordsee Skagerrak
Nr. 22 (7.—11. 12. 77)	Regionale Ozeanographie (JASIN-Vorbereitung)	Bornholm-Becken
Nr. 23 (13.—23. 12. 77)	Meeresgeologie	Kieler Bucht

Folgende ausländische Häfen wurden angelaufen: Aberdeen (Schottland), Bergen (Norwegen), Gdynia (Polen), Esbjerg und Frederikshavn (Dänemark), Thorshavn (Färoer) und Rønne/Bornholm.

F. K. „ALKOR“ (Kapitän H. SICHAU) legte im Jahr 1977 auf 114 Fahrten 14502 sm zurück. Das Schiff war während dieser Zeit an 191 Tagen mit 1128 Eingeschiffen in See.

Gearbeitet wurde auf 1085 Stationen von 4 bis 680 m Wassertiefe. Die Untersuchungen lagen in der Ostsee, Beltsee, Kattegat, Skagerrak und der Deutschen Bucht. An 77 eintägigen Fahrten wurden 3988 sm, an 37 mehrtägigen Fahrten in 114 Tagen wurden 10514 sm zurückgelegt. Bei den Fahrten wurden folgende ausländische Häfen angefahren: Kopenhagen (Dänemark), Aarhus (Dänemark) und Rønne/Bornholm (Dänemark). An Bord arbeiteten Mitglieder der zehn Abteilungen des Instituts für Meereskunde sowie von fünf anderen Universitätsinstituten (Zoologisches, Geologisches, Botanisches und Geographisches Institut der Universität Kiel). Diese Institute waren mit 16 Fahrten und 181 Personen beteiligt, wobei an 22 Einsatztagen 87 Stationen bearbeitet und dabei 1517 sm zurückgelegt wurden.

F. K. „LITTORINA“ (Kapitän V. OHL) wurde auch im Jahre 1977 für Forschungsfahrten des Sonderforschungsbereiches 95 der Universität Kiel eingesetzt und vom Institut für Meereskunde bereedert. Das Schiff legte auf 188 Fahrten 10722 Seemeilen zurück. An den Einsätzen nahmen 1238 Eingeschiffte teil, die auf 1604 Stationen arbeiteten. Die Untersuchungsgebiete lagen in der westlichen Ostsee (zumeist Kieler Bucht) und im Rahmen des internationalen BOSEX-Programmes zeitweise auch in der mittleren Ostsee. An Bord arbeiteten die am SFB 95 beteiligten Angehörigen der Tauchergruppe, des Geologischen Instituts, des Instituts für Meereskunde, des Zoologischen Instituts sowie der Institute für Angewandte Physik und für Kernphysik der Universität Kiel.

F. B. „SAGITTA“ (Kapitän H. MANTHE) legte im Jahre 1977 auf 169 Fahrten an 160 Tagen 6220 Seemeilen zurück, wobei 362 Personen eingeschiffert waren. Untersuchungsgebiete waren die Kieler Förde, Eckernförder Bucht, Schlei, die Küstengewässer der Kieler Bucht, Eider, um die Insel Fehmarn, Nord-Ostsee-Kanal und die Unterelbe (KKW Brunsbüttel). Es wurde auf 684 Stationen gearbeitet.

An Bord waren Mitglieder von acht Abteilungen des Instituts für Meereskunde und von zwei Kieler Universitätsinstituten (Zoologisches und Botanisches Institut) tätig. Beide Institute legten auf 23 Fahrten 704 Seemeilen zurück und arbeiteten mit 41 Personen auf 83 Stationen. Auf mehreren Tagesfahrten arbeiteten 2 Abteilungen an Bord. Mehrere Einsätze mußten wegen Maschinenschadens ausfallen.

6.2 Aquarium

Im Berichtsjahr traten im Betrieb des Aquariums kaum Veränderungen ein. Der Bestand an Fischen und Wirbellosen war nahezu gleichbleibend und umfaßte im wesentlichen die auch in den Vorjahren gezeigten Arten. Die Ergänzung des Schaumaterials erfolgte wiederum überwiegend auf Ausfahrten der institutseigenen Forschungsschiffe in Nord- und Ostsee. In bisher nicht beobachteter Menge wurden bei den Fängen in der westlichen Ostsee dabei Fischarten gefangen, deren Vorkommen sich normalerweise auf die Nordsee und den Nordatlantik beschränken: Dornhai (*Squalus acanthias* L.), Dicklippige Meeräsche (*Mugil chelo* CUV), Roter Knurrhahn (*Trigla lucerna* L.). Ein durch Schenkung erhaltener Palmendieb (*Birgus latro* L.) konnte nur über einige Monate im Schauteil gezeigt werden. Hier fehlt es an geeigneten Einrichtungen zur Ausstellung

dieser an das Landleben angepaßten Bewohner des Indo-Pazifischen Bereiches. Die 1976 als Jungtier in Pflege genommene Kegelrobbe wurde an die Tiergrotten in Bremerhaven abgegeben.

Technische Einrichtungen

Im Bereich der Kühleinrichtungen für die beiden Seewasserkreisläufe Nord- und Ostsee wurde mit dem Ersatz der Kältemaschinen durch geeignete Fabrikate begonnen. Sie sind gegenüber der offenen Bauart der alten Maschinen durch die halbhermetisch gekapselte Bauart bei gleicher Leistung (7,5 kw) von wesentlich ruhigerem Lauf. Der seit 1975 laufende kleine Tropf-Filter mit Lavalit als Filtermasse hat sich im Nordsee-Kreislauf bewährt. Eine Erweiterung ist im Rahmen der anstehenden Bau- und Sanierungsmaßnahmen für die Beton-Aquarien und die Algenbecken der Wasseraufbereitungs-Anlage vorgesehen.

Mit insgesamt 96108 Besuchern wurde die Besucherzahl des Vorjahres nur unwesentlich überschritten.

6.3 Isotopenlabor

Bei der Nutzung des Isotopenlabors durch die einzelnen Abteilungen standen 1977 Hälterungs- und Kulturexperimente im Vordergrund. Die dabei auftretenden räumlichen Probleme und die Schwierigkeiten der Abfallbeseitigung lassen es wünschenswert erscheinen, einen speziell eingerichteten Raum für diese Art der Arbeiten zu schaffen.

Die radiochemische Arbeitsgruppe beschäftigte weiterhin mit der Bilanz und dem Verbleib ausgewählter Metalle (Fe, Mn, Cu, Cd, Pb, Zn) in der Kieler Bucht und ihren Förden. Besonders die bei der Untersuchung von Planktonfiltern aufgetretenen jahreszeitlichen Schwankungen und die Schwankungen in der spezifischen Konzentration der Metalle machten es erforderlich, gezielte Anreicherungsfaktoren und Turnoverraten an Reinkulturen zu untersuchen. Dafür wurden Kulturen von *Prorocentrum micans*, *Skeletonema costatum* und *Coscinodiscus eccentricus* angelegt. Für die Kulturuntersuchung wurden spezielle Gefäße entwickelt, die es erlauben, unter sterilen Bedingungen zu arbeiten und den bei der Belüftung der Kulturen erzeugten Spray aufzufangen. Neben der Bestimmung der Metallkonzentration der Metalle Zn und Cd und der Verfolgung der Konzentrationsänderung mit radioaktiven Tracern wurden die Planktonorganismen gezählt sowie deren Volumen und Oberfläche berechnet. Bei den noch folgenden Untersuchungen sollen außerdem gelöster organischer Kohlenstoff sowie Zucker und Aminosäuren untersucht werden. Es zeigte sich, daß die erreichten Konzentrationen im Plankton im wesentlichen von der Konzentration des Wassers abhängen; Unterschiede zwischen den verschiedenen Kulturen sind vorhanden, aber geringer (U. RAßSCH).

Im Mittelpunkt der Arbeit über „Ausmaß und physikochemische Deutung der Anreicherung von Zink und Cadmium an der Grenzfläche Meer — Atmosphäre sowie in Aerosolen maritimen Ursprungs“ stand im Jahre 1977 die Untersuchung von Oberflächenfilmen, die von verschiedenen radioaktiv markierten Wasserproben bei gleichzeitiger Bestimmung der Oberflächenspannung abgehoben wurden (B. SCHNEIDER).

6.4 Bibliothek

Die Institutsbibliothek umfaßte 1977 insgesamt 40109 bibliographische Einheiten. Hierbei handelt es sich um 17816 Sonderdrucke, 15328 Zeitschriftenbände und 6965 Monographien, Lehr- und Handbücher. Der Zugang betrug im Berichtsjahr 207 Sonderdrucke, 320 Zeitschriftenbände und 543 Monographien.

Drei Neuzugänge der letzten Jahre und die verstärkte Lagerhaltung („Collected Reprints“ und Sonderhefte der „Kieler Meeresforschungen“) haben zu ersten Unterbringungsschwierigkeiten im Magazintrakt der Bibliothek geführt.

6.5 Zentrallabor für Datenverarbeitung

Seit April 1975 ist eine Datenverarbeitungsanlage vom Typ PDP 11/45 und ein Magnetband-gesteuerter Trommelplotter vom Typ CALCOMP 936 im Institut installiert.

Die Peripherie der Rechenanlage besteht aus 3 Magnetbandeinheiten (eine 7-Spur- und zwei 9-Spur Einheiten 800 BPI), 2 Plattenlaufwerken (Cartridge System, 1.2 Mio Worte á 16 bit.), 2 DECTAPES (block-adressierbare Magnetbänder), 1 Kartenleser, 1 Zeilendrucker, 1 Operateurkonsole, 4 Bildschirm-Terminals, 1 digitaler Eingabekanal. Die Rechenanlage wird einerseits als autonome Anlage, andererseits als Konzentrator für Großrechenanlagen benutzt.

Die Nutzungszeit der Rechenanlage im Jahre 1977 betrug ca. 14 h/Werktag. Folgende Aufgaben werden von der PDP 11/45 wahrgenommen:

- (1) Allgemeine Aufbereitung und Verarbeitung von ozeanographisch-biologischen Meßdaten (Aufnahme, Eichung, Korrektur, zeichnerische Darstellung, Mittelung, Kodierung und Bereitstellung für andere Rechenanlagen),
- (2) Zeichnerische Darstellung von Daten aus theoretischen Modellen, die größtenteils auf anderen Rechenanlagen gewonnen wurden,
- (3) Datenstation zum Time-Sharing-Rechner PDP des Rechenzentrums der Universität Kiel. Angeschlossen sind 4 Bildschirmgeräte, 1 Zeilendrucker und 1 Kartenleser. Die Datenübertragung erfolgt per Standleitung (4800 Baude), Bearbeitung von rechenintensiven Programmen.
- (4) Seit der Erweiterung der Anlage im Oktober/November 1977 durch zusätzlichen Kernspeicher (32 K Worte zu insgesamt 64 K Worten) und der Installation eines Mehrbenutzer-Betriebssystems (RSXII-M) arbeitet die Anlage auch als Datenstation zur CYBER 76 des Regionalen Rechenzentrums des Landes Niedersachsen (Hannover). Die gesamte Peripherie der PDP 11/45 ist von der Anschluß-Software ansprechbar. Die Datenübertragung erfolgt zur Zeit noch per Wählleitung (2400 Baude). An der CYBER 76 werden nur Programme mit Spitzenbedarf an Rechenzeit (z. B. numerische Simulation) gerechnet.

7. Personal

7.1 Wissenschaftliches Personal

7.1.1 Änderungen im wissenschaftlichen Stab

1. Abgänge

- BAESE, K., Dipl.-Met., 31. 3. 1977
Deutscher Wetterdienst, Offenbach
- EHLERS, M., Dipl.-Math., 31. 10. 1977
Technische Universität Hannover, Sonderforschungsbereich 149
- GUST, G., Dr., 30. 6. 1977 (SFB 95)
University of Hawaii at Manoa
Dept. of Oceanography, Honolulu, Hawaii, USA
- HATJE, G., Dipl.-Oz., 30. 9. 1977 (SFB 95)
Fa. Data-Logic, Frankfurt/M.
- HORN, W., Dipl.-Oz., 31. 3. 1977
Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg
- KREBS, H., Dipl.-Chem., 30. 9. 1977
Technische Hochschule Darmstadt
- LIEBING, H., Dipl.-Met., 30. 9. 1977
Deutscher Wetterdienst, Offenbach
- MAGAARD, L., Prof. Dr., 31. 5. 1977
University of Hawaii, Department of Oceanography, Honolulu, USA
- RAU, E., Dipl.-Biol., 11. 7. 1977
aus dem Berufsleben ausgeschieden, Hausfrau
- SCHNACK, D., Dr., 17. 4. 1977
Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft, Hamburg
- SPETH, P., Priv. Doz. Dr., 31. 12. 1977
Universität Köln

2. Zugänge

- ARNTZ, W., Dr., 1. 4. 1977 (Fischereibiologie) SFB 95
- BUCHHOLZ, F., Dipl.-Biol., 1. 8. 1977 (Meereszoologie)
- BÖLTER, M., Dr., 1. 8. 1977 (Mikrobiologie)
- DETLEFSEN, H., Dipl.-Math., 1. 3. 1977 (Maritime Meteorologie) DFG
- KAMINSKI, U., Dipl.-Met., 1. 11. 1977 (Maritime Meteorologie)
- KILES, U., Dipl.-Biol., 27. 12. 1977 (Fischereibiologie) BMFT
- LEACH, H., Dr., 1. 4. 1977 (Regionale Ozeanographie)
- LIEBING, H., Dipl.-Met., 1. 4. 1977 (Meteorologie)
- MACVEAN, M., Dr., 1. 2. 1977 (Regionale Ozeanographie)
- MINETT, P. M., M.Sc., 1. 10. 1977 (Regionale Ozeanographie) DFG
- NIELAND, H., Dipl.-Biol., 17. 1. 1977 (Fischereibiologie) DFG
- ROWEDDER, U., Dipl.-Biol., 27. 12. 1977 (Fischereibiologie) BMFT
- SAKKAL, F., Dr., 1. 2. 1977 (Maritime Meteorologie) DFG
- SCHAUER, U., Dipl.-Oz., 1. 4. 1977 (Meeresphysik) SFB 95
- SCHNEIDER, R., Dipl.-Biol., 1. 1. 1977 (Fischereibiologie) DFG
- WOODS, J. D., Prof. Dr., 1. 1. 1977 (Regionale Ozeanographie)

3. Beurlaubungen

- ARPE, K., Dr., 1. 1. 1976—31. 12. 1981
European Centre for Medium Range Weather Forecasts, Bracknell, England
- GOCKE, K., Dr., 1. 8. 1977—31. 7. 1978
Universidad de Costa Rica
- KÜHNHOLD, W., Dr., 15. 10. 1976—30. 4. 1977
National Marine Fisheries Service, Narragansett, USA
- SCHOTT, W., Dr., Priv. Doz., 10. 3. 1977—3. 5. 1977
University of Miami, USA
- WILLEBRAND, J., Dr., 1. 9. 1976—31. 8. 1978
Princeton University, USA

7.1.2 Wissenschaftlicher Stab (Ende 1977)

ADELUNG, D.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Abt.-Direktor
ARPE, K.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
ARNTZ, W.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Assistent
BÄUERLE, E.	Dipl.-Oz.	Theor. Ozeanographie	Wiss. Angestellter
BERESS, L.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Assistent
BOJE, R.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
BÖLTER, M.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
BOYSEN, O.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
BROCKMANN, Ch.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
BRÖCKEL, v. K.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
BUCHHOLZ, F.	Dipl.-Biol.	Meereszoologie	Wiss. Angestellter
CLAUSS, E.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
DEFANT, Fr.	Prof. Dr.	Maritime Meteorologie	Abt.-Direktor
DERENBACH, J.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
DETLEFSEN, H.	Dipl.-Math.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
EHRHARDT, M.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
FAHRBACH, E.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
FECHNER, H.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
FLÜGEL, H.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Doz. a.e.w.H.
GOCKE, K.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Assistent
GRASSHOFF, K.	Prof. Dr.	Meereschemie	Abt.-Leiter
GRAVE, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
HANSEN, H. P.	Dipl.-Chem.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
HARDTKE, G.	Dipl.-Phys.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
HEMPEL, G.	Prof. Dr.	Fischereibiologie	Abt.-Direktor
HENDRIKSON, P.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
HESSLER, G.	Dipl.-Oz.	Maritime Meteorologie	Wiss. Assistent
HIRCHE, H.-J.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
HOFFMANN, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
HOPPE, H.-G.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
HORSTMANN, U.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
JOAKIMSSON, G.	Wiss. Beob.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
KAMINSKI, U.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
KÄSE, R.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Assistent
KIELMANN, J.	Dipl.-Math.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
KILES, U.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter

KINZER, J.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Oberrat
KNOPPERS, B.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
KRAUSS, W.	Prof. Dr.	Theoretische Ozeanographie	Abt.-Direktor
KREMLING, K.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
KÜHNHOLD, W.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
KÜNZEL, T.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
KUHN, H.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
LEACH, H.	Dr.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
LENZ, J.	Priv.-Doz.Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Assistent
MACVEAN, M.	Dr.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
MEINCKE, J.	Dr.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
MINETT, P. M.	M.Sc.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
MÜLLER, A.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
MÜLLER, Th.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
NELLEN, W.	Prof. Dr.	Fischereibiologie	Doz. a.e.w.H.
NIELAND, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
OSTERROHT, Ch.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Rat
PETERS, H.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
POMMERANZ, L.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
PONAT, A.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Angestellter
PROBST, B.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
RHEINHEIMER, G.	Prof. Dr.	Marine Mikrobiologie	Abt.-Leiter
ROWEDDER, U.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
SAKKAL, F.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
SALTZMANN, H.-A.	Dipl.-Biol.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
SCHNACK, S.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellte
SCHNEIDER, J.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
SCHNEIDER, R.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
SCHRAMM, W.	Dr.	Meeresbotanik	Wiss. Rat
SCHOTT, F.	Priv.-Doz.Dr.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Assistent
SCHULZE-			
WIEHENBRAUCK, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
SCHWENKE, H.	Prof. Dr.	Meeresbotanik	Komm. Abt.-Leiter
SIEDLER, G.	Prof. Dr.	Meeresphysik	Geschäftsführend. Direktor und Abt.-Leiter
SPETH, P.	Priv.-Doz.Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Ober- assistent
STRUVE, S.	Dipl.-Oz.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellte
THEEDE, H.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Doz. a.e.w.H.
UHLIG, K.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
ULRICH, J.	Dr.	Gesamtinstitut	Wiss. Direktor
WILLEBRAND, J.	Dr.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
WÖRNER, E.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
WOODS, J. D.	Prof. Dr.	Regionale Ozeanographie	Abt.-Direktor
ZEITZSCHEL, B.	Prof. Dr.	Marine Planktologie	Abt.-Direktor
ZENK, W.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
ZIMMERMANN, R.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter

7.1.3 Wissenschaftliche Angestellte des DFG-Sonderforschungsbereiches 95

ALHEIT, J.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie
BALZER, W.	Dipl.-Chem.	Meereschemie
BLACK, H. J.	Doktorand	Meeresbotanik
v. BODUNGEN, B.	Dr.	Marine Planktologie
DAWSON, R.	Dr.	Meereschemie
MEYER-REIL, L.-A.	Dr.	Marine Mikrobiologie
RUMOHR, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie
SCHAUER, U.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik
SMETACEK, V.	Dr.	Marine Planktologie

7.1.4 Doktoranden

ALHEIT, J.	Fischereibiologie
ALLENDORF, P.	Meereszoologie
ASTHEIMER, H.	Marine Planktologie
BABENERD, B.	Marine Planktologie
BALZER, W.	Meereschemie
BÄUERLE, E.	Theoretische Ozeanographie
BLACK, H.	Meeresbotanik
BÖLTER, M.	Marine Mikrobiologie
BRUNSWIG, D.	Fischereibiologie
BUCHHOLZ, F.	Meereszoologie
CLAUSS, E.	Maritime Meteorologie
COLINA, A.	Meeresbotanik
DAMM, U.	Fischereibiologie
FISCHER, H.	Meereszoologie
GRAVE, H.	Fischereibiologie
GRÜTZMACHER, M.	Meeresbotanik
GUTERSTAM, B.	Meeresbotanik
HENKE, G.	Meereszoologie
HESSLER, G.	Maritime Meteorologie
HIRCHE, H.-J.	Marine Planktologie
HOFFMANN, H.	Fischereibiologie
ITURRIAGA, R.	Marine Mikrobiologie
KIELMANN, J.	Theoretische Ozeanographie
KNOPPERS, B.	Marine Planktologie
KOH, Ch.-H.	Meeresbotanik
KUHLMANN, D.	Fischereibiologie
LI, H. W.	Theoretische Ozeanographie
LIEBEZEIT, G.	Meereschemie
MACIAS, E.	Fischereibiologie
MASKE, H.	Marine Planktologie
MEYER, M.	Meeresbotanik
MINNETT, P.	Regionale Ozeanographie
MÜLLER, Th.	Meeresphysik
NAUEN, C.	Fischereibiologie
NEUHOFF, H.-G.	Meereszoologie
NIELAND, H.	Fischereibiologie
ODEBRECHT, C.	Marine Planktologie

PALMGREN, U.	Marine Mikrobiologie
PALSSON, O.	Fischereibiologie
PAULI, D.	Fischereibiologie
PETERS, H.	Meeresphysik
POLLEHNE, F.	Marine Planktologie
RAMM, G.	Meeresbotanik
RAU, N.	Fischereibiologie
RECK, G.	Fischereibiologie
RUMOHR, H.	Fischereibiologie
SADJADI, S.	Meereschemie
SALTZMANN, H.-A.	Marine Mikrobiologie
SCHAUER, U.	Meeresphysik
SCHMIDT, Chr.	Meeresbotanik
SCHNEIDER, B.	Meereschemie
SCHNEIDER, R.	Fischereibiologie
SCHNEPPENHEIM, R.	Meereszoologie
SCHOLZ, N.	Meereszoologie
SCHUBERT, Ch.	Fischereibiologie
SCHULZE-WIEHENBRAUCK, H.	Fischereibiologie
SEIFERT, P.	Meereszoologie
SHODJAI, F.	Fischereibiologie
SIMMANN, J.	Marine Mikrobiologie
STEINARSSON, B.	Fischereibiologie
STEINHAGEN-SCHNEIDER, G.	Meeresbotanik
STRUVE, S.	Theoretische Ozeanographie
SZWERINSKI, H.	Marine Mikrobiologie
WEDEKIND, H.	Meeresbotanik
WOLTER, K.	Marine Mikrobiologie
WOSNITZA, C.	Fischereibiologie

7.1.5 Diplomanden

AMADI, A.	Fischereibiologie
ASMUS, H.	Meereszoologie
BAUER, J.	Regionale Ozeanographie
BAUERFEIND, E.	Marine Planktologie
BINGEL, F.	Fischereibiologie
BOCK, M.	Regionale Ozeanographie
BÖHDE, U. J.	Fischereibiologie
CUBASCH, U.	Maritime Meteorologie
EHLERS, C.	Meereszoologie
EHRHARDT, O.	Maritime Meteorologie
FISCHER, J.	Regionale Ozeanographie
FREYTAG, G.	Fischereibiologie
GETZEWITZ, P.	Fischereibiologie
GUTSCHKER, G.	Meereszoologie
JECKSTRÖM, W.	Maritime Meteorologie
JURKSCHAT, C.	Fischereibiologie
KAMINSKI, U.	Maritime Meteorologie
KARG, S.	Meeresbotanik

KASSLER, B.	Regionale Ozeanographie
KERSTAN, M.	Fischereibiologie
KILS, U.	Fischereibiologie
KIRK, E.	Maritime Meteorologie
KISIRIDIS, C.	Fischereibiologie
KNOLL, M.	Meeresphysik
KREDEL, G.	Marine Planktologie
KROLL, L.	Marine Planktologie
KYRFAROS, N.	Fischereibiologie
LOHMEYER, U.	Fischereibiologie
MANGELSEN, K.	Maritime Meteorologie
MEIS, F.	Fischereibiologie
NAST, F.	Fischereibiologie
OSTHAUS, A.	Maritime Meteorologie
PETERSEN, R.	Marine Planktologie
QUADFASEL, D.	Regionale Ozeanographie
RAHE, R.	Fischereibiologie
REDELL, R.	Meeresphysik
RIECKE, W.	Maritime Meteorologie
RÖSLER, N.	Maritime Meteorologie
ROWEDDER, U.	Fischereibiologie
ROUQUETTE, J.	Meereszoologie
SALTZMANN, H.-A.	Marine Mikrobiologie
SCHMIDT, B.	Fischereibiologie
SCHOMANN, H.	Meeresbotanik
SCHUCK, A.	Theoretische Ozeanographie
SEENEVASSEN, S.	Fischereibiologie
SEIBERT, W.	Fischereibiologie
SIERTS, H.-W.	Maritime Meteorologie
STAHLMANN, J.	Theoretische Ozeanographie
STRÜFING, R.	Maritime Meteorologie
SY, A.	Regionale Ozeanographie
VOBACH, M.	Fischereibiologie
WENZEL, M.	Theoretische Ozeanographie
WITTSTOCK, R.	Meeresphysik
WÜBBER, C.	Theoretische Ozeanographie
ZANTOPP, R.	Regionale Ozeanographie
ZARKESCHWARI, N.	Fischereibiologie
ZIEMER, F.	Regionale Ozeanographie

7.1.6 Staatsexamenskandidaten

BENDIXEN, B.	Fischereibiologie
BERGER, C.	Meereszoologie
LÜTJE, H.	Fischereibiologie
QUEISSER, C.	Marine Planktologie

7.2 Nicht-wissenschaftliches Personal

Bach, K.	Techn. Ang.	Marine Mikrobiologie	Land
Bebeniß, G.	Büroangest.	Verwaltung	Land

Behrend, H.-W.	Techn. Ang.	Meeresphysik	Land
Beldzik, K.	Techn. Ang.	Fischereibiologie	Land
Bock, R.	Techn. Ang.	Reg. Ozeanograph.	DFG
Bonnes, H.	Datenauswerte- und Schreibkraft	Meereschemie	DFG
Bothe, R.	Auszubildender	Zentralwerkstatt	Land
Bothmer, von, C.	Techn. Ang.	Fischereibiologie	Land (M. F.)
Brandt, U.	Ang., Datenverabtg.	Marine Planktologie	DFG
Brückner, Ch.	Programmiererin	Meeresphysik	Land
Bumann, E.	Techn. Ang.	Theor. Ozeanograph.	Land
Carlsen, D.	Techn. Ang.	Meeresphysik	Land
Clausen, K.	Techn. Ang.	Fischereibiologie	Land (M. F.)
Denker, H.	Kartograph	Reg. Ozeanographie	Land
Diekert, H.	Köch	FK. Littorina	SFB 95
Dorn, G.	Techn. Ang.	Theor. Ozeanograph.	Land
Dose, H.	Maschinist	FK. Alkor	Land
Drews, H.	Kraftfahrer und Hausmeister	Verwaltung	Land
Drews, M.	Reinigungsgehilfe	Verwaltung	Land
Drews, S.	Schreibkraft	Meeresphysik	DFG
Dubitscher, E.	Techn. Ang.	Meereszoologie	Land
Dzomla, W.	Techn. Ang.	Marine Mikrobiol.	SFB 95
Enzingsmüller, H.	Werkstattleiter	Zentralwerkstatt	Land
Finger, I.	Techn. Ang.	Fischereibiologie	DFG
Fritsche, P.	Chemotechniker	Marine Planktologie	Land
Glapa, E.	Tierpfleger	Aquarium	Land
Gonschior, H.	Techn. Ang.	Marinezoologie	Land
Gundelach, K.-H.	Büroangest.	Verwaltung	Land
Guta, I.	Kassiererin	Aquarium	Land
Guttau, K.	Tierpfleger	Aquarium	Land
Hahn, D.	Matrose	FK. Littorina	SFB 95
Hansen, U.	Auszubildender	Zentralwerkstatt	Land
Harms, J.	Ltd. Maschinist	FK. Alkor	Land
Hauschildt, K.-H.	Matrose z. Aushilfe	FB. Sagitta	Land
Hellwig, R.	Techn. Zeichner	Verwaltung	Land
Hermann, R.	Schreibkraft	Meereschemie	Land
Hilbers, R.	Techn. Ang.	Fischereibiologie	DFG
Hoeck, Ch.	Schreibkraft	Verwaltung	Land
Höger, H.	Techn. Ang.	Meeresphysik	SFB 95
Höpfner, H.	Auswertekraft	Meeresbotanik	Land
Holtorff, H.-J.	Techn. Zeichner	Theor. Ozeanograph.	Land
Hueninghaus, U.	Techn. Ang.	Meeresphysik	Land
Ihms, H.	Techn. Ang.	Meereszoologie	DFG
James, R.	Techn. Ang.	Fischereibiologie	Land (M. F.)
Jansen, D.	Techn. Ang.	Marine Mikrobiol.	DFG
Jarosch, D.	Techn. Ang.	Fischereibiologie	DFG
Johannsen, H.	Chemotechniker	Meereschemie	Land
Jüngling, H.	Techn. Ang.	Meereszoologie	Land
Junghans, U.	Techn. Ang.	Marine Planktologie	Land
Kaminski, E.	Techn. Ang.	Meeresbotanik	Land

Karl, M.	Techn. Ang.	Marine Planktologie	Land
Keller, I.	Techn. Ang.	Meereschemie	SFB 95
Kiel, W.	Techn. Ang.	Zentralwerkstatt	Land
Kinzner, G.	Tischler	Zentralwerkstatt	Land
Klaeschen, F.	Techn. Ang.	Zentralwerkstatt	Land
Knoke, D.	Techn. Ang.	Meereszoologie	DFG
Koberling, B.	Fremdspr. Sekretärin zur Aushilfe	Reg. Ozeanographie	Land
Kobold, G.	Techn. Zeichnerin	Marine Mikrobiol.	Land
Koppe, R.	Techn. Ang.	Marine Mikrobiol.	DFG
Krabbenhöft, L.	Reinigungskraft	Verwaltung	Land
Kreibich, R.	Chemotechnikerin	Marine Mikrobiol.	Land
Kretzler, E.	Techn. Ang.	Reg. Ozeanographie	Land
Kroppen, W.	Koch u. Steward	FK. Alkor	Land
Kühn, A.	Ingenieur	Fischereibiologie	Land
Kuhlmann, R.	Rechen- u. Auswertekraft	Marine Mikrobiol.	DFG/IHP
Kusche, M.	Techn. Ang.	Marine Mikrobiol.	Land
Langer, H.-J.	Chemotechniker	Meereszoologie	DFG
Langhof, H.-J.	Techn. Ang.	Reg. Ozeanographie	Land
Langmaack, H.	Techn. Ang.	Zentralwerkstatt	DFG
Lentz, U.	Techn. Ang.	Zentralwerkstatt	Land
Leonhardt, A.-M.	Schreibkraft	Marine Planktolog.	Land
Lewandowski, H.	Matrose	FK. Alkor	Land
Ling, S.	Auswertekraft	Reg. Ozeanographie	DFG
Lubner, U.	Büroangestellte	Verwaltung	Land
Makoben, K.	Techn. Assistentin	Meereszoologie	DFG
Manthe, H.	Schiffsführer	FB. Sagitta	Land
Marquardt, P.	Techn. Ang.	Betriebstechnik	Land
Martens, V.	Techn. Ang.	Meeresbotanik	Land
Marxen, R.	Chem.-techn. Assist.	Meeresbotanik	DFG
McGee, U.	Fremdspr.-Sekretär.	Sekretariat	Land
		Geschäftsf. Direktor	
Meinke, C.	Ingenieur	Maritime Meteorologie	DFG
Mempel, E.	Fotografin	Fotolabor	Land
Mempel, S.-H.	Laborant	Marine Planktologie	DFG
Meyer, P.	Ingenieur	Meeresphysik	Land
Meyer-Höper, I.	Büroangestellte	Verwaltung	Land
Michaelis, D.	Techn. Ang.	Maritime Meteorologie	DFG
Müller, U.	Büroangestellte	Verwaltung	Land
Ohl, V.	Kapitän	FK. Littorina	SFB 95
Otto, Ch.	Techn. Assist.	Meereschemie	DFG
Pagel, S.	Verw. Assist. z. A.	Verwaltung	Land
Perkuhn, S.	Steuermann	FK. Alkor	Land
Petelkau, K.	Büroangestellter	Verwaltung	Land
Peters, G.	Elektro-Installat.	Betriebstechnik	Land
Petersen, E.	Kartographin	Reg. Ozeanographie	Land
Petersen, H.	Techn. Ang.	Meereschemie	Land
Petersen, J.	Techn. Ang.	Marine Planktologie	DFG
Petrik, G.	Chemotechniker	Meereschemie	DFG

Petrick, H.	Fischermeister	Fischereibiologie	Land
Prien, K.-H.	Techn. Ang.	Reg. Ozeanographie	Land (DWK)
Prutz, P.	Techn. Ang.	Fischereibiologie	SFB 95
Raasch, D.	Übersetzerin	Theor. Ozeanograph.	Land
Radzewitz, S.	Laborant	Meereschemie	DFG
Reimer, U.	Programmiererin	Theor. Ozeanographie	Land
Riese, I.	Fremdspr. Sekretärin	Meeresphysik	Land
Rohloff, B.	Fremdspr. Sekretärin	Fischereibiologie	Land
Rolfs, I.	Reinigungskraft	Verwaltung	Land
Roock, W.	Techn. Ang.	Marine Planktologie	Land
Schaller, G.	Programmierer	Meeresphysik	SBF 95
Scheltz, A.	Techn. Ang.	Meeresbotanik	DFG
Schleich, G.	Programmiererin	Marine Planktologie	DFG
Schmidt, W.	Techn. Assist.	Marine Mikrobiol.	DFG
Schnack, Ch.	Techn. Ang.	Fischereibiologie	Land
Schnoor, P.	Rg. Insp. z. A.	Verwaltung	Land
Schönknecht, B.	Schreibkraft	Marine Mikrobiol.	Land
Scholz, H., Dr.	Operateur	Theor. Ozeanograph.	DFG
Schomann, H.	Fremdspr. Hilfskraft	Marine Mikrobiol.	DFG
Schulz, A.	Chemotechnikerin	Fischereibiologie	Land (M. F.)
Schurbohm, A.	Techn. Ang.	Meeresphysik	SFB 95
Schuster, I.-C.	Fremdspr. Sekretärin	Reg. Ozeanographie	Land
Schuster, K.-H.	Techn. Ang.	Marine Planktologie	DFG
Sell, H. D.	Techn. Ang.	Meereschemie	DFG
Sichau, H.	Schiffsführer	FK. Alkor	Land
Siever, E.-G.	Matrose	FK. Alkor	Land
Sommer, K.	Maschinist	FK. Littorina	SFB 95
Specht, I.-L.	Schreibkraft	Verwaltung	Land
Stephan, U.	Betriebsschlosser	Betriebstechnik	Land
Stoll, E.	Chemotechnikerin	Meereschemie	DFG
Suwald, G.	Schreibkraft	Meereschemie	Land
Thorun, A.	Seem. techn. Ang.	FK. Alkor	Land
Tietze, C.	Datenerfasserin	Meeresphysik	DFG
Timm, P.	Techn. Ang.	Maritime Meteorologie	Land
Trekel, H.-H.	Techn. Aquariumsleiter	Aquarium	Land
Uhlmann, L.	Techn. Ang.	Marine Planktologie	SFB 95
Vogel, H.	Fremdspr. Sekretärin	Marine Planktologie	Land
Vollert, K.-H.	Hausmeister	Verwaltung	Land
Völz, R.	Techn. Ang.	Maritime Meteorologie	Land
Wenck, A.	Chemotechniker	Meereschemie	Land
Wendler, H.	Matrose	FB. Sagitta	Land
Werner, R.	Laborant	Marine Planktologie	Land
Westendorf, W.	H.-Sekretär	Verwaltung	Land
Westphal, G.	Programmierer	Theor. Ozeanographie	Land
Wirgenings, W.	Steuermann	FK. Littorina	SFB 95
Wittmaack, J.	Verw.-Leiter	Verwaltung	Land
Wollweber, S.	Bibl.-Ang.	Bibliothek	Land
Wriedt, R.	Büroangestellte	Verwaltung	Land
Zache, L.	Techn. Zeichner	Verwaltung	Land
Zelasek, O.	Reinigungskraft	Verwaltung	Land

Zeuschel, Ch.
Zick, E.
Zwick, J.

Büroangestellte
Kassierer
Techn. Ang.

Verwaltung
Aquarium
Meereszoologie

Land
Land
DFG