

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.

JAHRESBERICHT **für das Jahr 1979**

KIEL 1980

INSTITUT FÜR MEERESKUNDE
AN DER UNIVERSITÄT KIEL

Inhalt

Vorwort	4
Laudatio	5
1. Institutsleitung	10
2. Personalrat	10
3. Institutsentwicklung	10
4. Mitarbeit in deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Organisationen	13
5. Forschung	15
5.1 Veröffentlichungen und wissenschaftliche Kontakte	15
5.1.1 Veröffentlichungen	15
5.1.2 Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen im Ausland	23
5.1.3 Forschungs-, Lehr- und Beratungsaufenthalte im Ausland	26
5.1.4 Gastforscher	28
5.1.5 Ehrungen	29
5.2 Forschungsarbeiten	30
5.2.1 Größere Expeditionen	30
5.2.2 Arbeiten der Abteilungen	32
I. Regionale Ozeanographie	32
II. Theoretische Ozeanographie	36
III. Meeresphysik	38
IV. Maritime Meteorologie	41
V. Meereschemie	44
VI. Meeresbotanik	48
VII. Meereszoologie	50
VIII. Fischereibiologie	53
IX. Marine Planktologie	58
X. Marine Mikrobiologie	63
6. Lehrveranstaltungen	66
6.1 Vorlesungen	66
6.2 Seminare, Übungen, Praktika und Exkursionen	68
6.3 Kolloquiumsvorträge	70
7. Institutsgemeinsame Einrichtungen	72
7.1 Forschungsschiffe	72
7.2 Aquarium	74
7.3 Isotopenlabor	74
7.4 Bibliothek	75
8. Personal	75
8.1 Wissenschaftliches Personal	75
8.1.1 Änderungen im wissenschaftlichen Stab	75
8.1.2 Wissenschaftlicher Stab	77
8.1.3 Wissenschaftliche Angestellte des Sonderforschungsbereiches 95	79
8.1.4 Doktoranden	79
8.1.5 Diplomanden	81
8.1.6 Staatsexamenskandidaten	82
8.2 Nicht-wissenschaftliches Personal	82

Contents

Preface	4
Laudatio	5
1. Directorate and Kollegium	10
2. Employees' Committee	10
3. Developments within the institute	10
4. Participation in national and international organisations	13
5. Research	15
5.1 Publications and contacts with other institutes	15
5.1.1 Publications	15
5.1.2 Lectures given at scientific institutes and conferences abroad	23
5.1.3 Teaching, research and consulting in foreign countries	26
5.1.4 Visiting scientists	28
5.1.5 Honours	29
5.2 Research work	30
5.2.1 Major expeditions	30
5.2.2 Work performed by the departments of the institute	32
I. Regional Oceanography	32
II. Theoretical Oceanography	36
III. Marine Physics	38
IV. Maritime Meteorology	41
V. Marine Chemistry	44
VI. Marine Botany	48
VII. Marine Zoology	50
VIII. Fishery Biology	53
IX. Marine Planktology	58
X. Marine Microbiology	63
6. Teaching activities	66
6.1 Lectures	66
6.2 Seminars, courses, excursions	68
6.3 Colloquia	70
7. Institute facilities	72
7.1 Research vessels	72
7.2 Aquarium	74
7.3 Isotope laboratory	74
7.4 Library	75
8. Personnel	75
8.1 Scientific personnel	75
8.1.1 Changes in scientific staff	75
8.1.2 Scientific staff	77
8.1.3 Members of Special Research Programme 95	79
8.1.4 Students working towards their doctorate	79
8.1.5 Students working towards their 'Diplom'	81
8.1.6 Students working towards their 'Staatsexamen'	82
8.2 Non-scientific personnel	82

Vorwort

Der vorliegende Jahresbericht hat das Ziel, über die Aktivitäten des Instituts für Meereskunde an der Universität Kiel in Bezug auf Forschung und Lehre zu informieren. Außerdem soll über besondere Ereignisse berichtet werden.

Im Jahre 1979 stand die sechsmonatige Expedition FGGE-Äquator '79 mit F.S. „Meteor“ in den äquatorialen Atlantik im Mittelpunkt der Arbeiten mehrerer physikalischer und biologischer Abteilungen des Instituts.

Das Institut für Meereskunde war intensiv beteiligt, Kiel als besonders geeigneten Standort für das geplante Polarforschungsinstitut herauszustellen. Mehrere Wissenschaftler des Instituts haben wesentlich zu der Erstellung der Schrift „Meeresforschung in den achtziger Jahren“ beigetragen, die im Auftrage der Senatskommission für Ozeanographie von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im November 1979 veröffentlicht wurde.

Die Zusammenarbeit mit meereskundlichen Instituten im Ausland — besonders in Entwicklungsländern — hat sich wesentlich erweitert. Es wurden, wie im Vorjahr, mehrere Ausbildungskurse in Entwicklungsländern durchgeführt. Im Rahmen des Helsinki-Abkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Ostseegebietes hat das Institut einen maßgeblichen Beitrag zum 'Biological Intercalibration Workshop' in Stralsund/DDR vom 26. 8.—1. 9. 1979 geleistet.

Das Institut erklärte sich bereit, vorübergehend an drei Stationen in der Kieler Bucht Monitoring-Aufgaben zu übernehmen, bis die stellenmäßigen Voraussetzungen an den dafür von staatlicher Seite vorgesehenen Institutionen geschaffen sind.

Herrn Dr. Ulrich danke ich für die Zusammenstellung des Berichtes. Er wurde unterstützt von Herrn Dr. J. Schneider und Frau E. Kaminski.

Kiel, den 31. Dezember 1979

B. Zeitzschel



Prof. Dr. Rudolf Kändler
80 Jahre

Wir feierten im Rahmen eines Festkolloquiums am 14. Dezember 1979 den einzigen lebenden Mitbegründer des IfM in Kiel. Als 1937 in Kitzberg das Institut als selbständige Einrichtung der Universität geschaffen wurde, berief man Rudolf Kändler zum Kustos für Fischereibiologie. Er hatte damals schon 9 Jahre lang von Hamburg aus Forschungen an Ostseefischen durchgeführt. Er untersuchte Fischbestände und Fischbrut, ließ über Bodenfauna und Fischanatomie arbeiten. Ein „Abwasserlaboratorium“ entstand bereits in den fünfziger Jahren, bald nachdem der Anbau der Hohenbergstraße bezogen wurde. Lange bevor man mit dem Wort Meeresverschmutzung Geld locker machen und Wissenschaft bestreiten konnte, begründete Herr Kändler am IfM diesen Zweig der marinen Ökologie. Obwohl er am Institut für Meereskunde angesiedelt war, schloß Kändler die Fischereibiologie der Binnengewässer in sein Arbeitsprogramm ein. In der Lehre wurden Binnenfischerei und Fischereirecht durch Experten aus der Praxis, Dr. Hermann und Dr. Pape, vertreten.

Das IfM war von Anfang an nicht allein Forschungsinstitut, sondern es sollte auch der Lehre dienen. Deshalb schuf Kändler 1940 in Kiel das Lehrfach Fischereibiologie und machte das IfM zur wichtigsten Brutstätte für marine Fischereibiologen in Deutschland. Seitdem sind hier ca. 100 Dissertationen und Diplomarbeiten entstanden, davon rund die Hälfte der Dissertationen noch unter der Anleitung von Herrn Kändler.

Auch die Hilfe für den Anbau der Meeres- und Fischereiforschung in Entwicklungsländern gehörte früher als anderswo zur Lehrtätigkeit von Herrn Kändler. Schon 1956 promovierte Herr Dutt aus Indien mit einer Arbeit über die Fruchtbarkeit des Ostseeherings. Weitere Doktoranden aus Südasien folgten rasch.

Besonders verdient machte sich Herr Kändler um die isländischen Fischereibiologen und Meeresforscher, die ihre Ausbildung in Kiel erhielten.

Im Internationalen Rat für Meeresforschung hat Herr Kändler in den Komitees für die Ostsee und für Lachse und Forellen dreißig Jahre lang gearbeitet, hoch geschätzt, besonders von seinen skandinavischen und polnischen Kollegen.

Mit Ausnahme einer kurzen Dienstverpflichtung im Greifswalder Marineobservatorium, durch die Herr Kändler die Zerstörung des IfM durch Bomben nicht miterleben und das tödliche Schicksal von Hermann Wattenberg und seinen Mitarbeitern nicht teilen

mußte, ist Herr Kändler 30 Jahre lang Leiter der fischereibiologischen Arbeitsgruppe des IfM gewesen. Größe und Status der Gruppe schwankten, das hing mit Veränderungen in der Gesamtstruktur des Instituts und in der Wertschätzung der Fischereibiologie durch die verschiedenen Institutsdirektoren ab. Am Ende seiner Amtszeit leitete er eine selbständige Abteilung, eine unter 10 gleichberechtigten. Er hatte auf dem Kieler Seefischmarkt, der damals noch blühte, eine Außenstelle eingerichtet, die sich ganz der Untersuchung der Ostseefischbestände widmete. Dieses Ostseelaboratorium wurde später von der Bundesforschungsanstalt für Fischerei übernommen und damit das IfM von einer Routine-Aufgabe entlastet. Es scheint das Schicksal — oder sollen wir sagen Privileg — der Kieler Fischereibiologie zu sein, Impulse zu geben, Nuclei zu bilden, die dann von anderen Institutionen aufgegriffen werden: Meeresverschmutzung, Forschungshilfe, Bestandsüberwachung. Damit hat Herr Kändler das Ansehen des IfM im In- und Ausland sehr gestärkt, und auch darin war er für uns ein Vorbild. Innerhalb des Kollegenkreises bemühte er sich um Frieden, auch wenn er — zum Glück — nicht allzu friedfertig war.

Ohne seine wissenschaftliche Breite, ohne seine Zähigkeit und Stetigkeit gäbe es heute keine fischereibiologische Abteilung am IfM, und das ganze Institut sähe erheblich anders aus.

G. Hempel

Im Rahmen dieses Festkolloquiums hielt Prof. Dr. K. Tiews (Hamburg) eine Laudatio, deren Wortlaut — leicht gekürzt — hier wiedergegeben wird:

Sehr verehrter, lieber Herr Professor Kändler, meine sehr verehrten Damen und Herren, liebe Ko-Doktoranden!

110 Jahre vor Ihrer Geburt, lieber Herr Kändler, die ersten Köpfe der französischen Revolution waren gerade gerollt, hat in Ihrem Heimatland Sachsen der später geadelte Württemberger Friedrich Schiller in seiner Antrittsvorlesung bei Übernahme einer unbesoldeten Professur für Geschichte an der Universität Jena sich u. a. mit dem Beruf des Hochschullehrers auseinandergesetzt und dem „philosophischen Kopf“ den Brotgelehrten gegenübergestellt. Seine damaligen Überlegungen sind zeitlos und gelten auch heute noch, 190 Jahre danach. Hätte Friedrich von Schiller Ihr Wirken als Hochschullehrer und Gelehrter gekannt, hätte er alle die guten Eigenschaften wiedergefunden, für die er eintrat und die Sie so von dem bloßen Brotgelehrten Schiller'scher Prägung auf die angenehmste Weise unterscheiden.

Weil dies so ist, ist es mir eine ganz besondere Freude und Ehre, hier heute eine Laudatio auf Sie halten zu dürfen.

Ich tue dies aber auch gerne, weil ich Ihnen nicht nur durch meine Studienjahre, sondern auch danach besonders durch die gemeinsame Arbeit in der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung und im wissenschaftlichen Beirat des Deutschen Fischerei-Verbandes, in dem ich sogar Ihre Nachfolge als Vorsitzender angetreten habe, über heute insgesamt mehr als 28 Jahre beruflich und auch privatim eng freundschaftlich verbunden bin.

Als wir uns zum ersten Male trafen, in einer für mich damals sehr schicksalhaften Stunde, waren Sie genau in dem Alter, in dem ich heute bin. An jenem Märztag des Jahres 1951 traten Sie mir mit Verbindlichkeit und Großmut entgegen, jenen Charaktereigenschaften, die Sie gegenüber sehr vielen anderen Menschen auszeichnen und die Ihre Schüler und Freunde so an Ihnen schätzen. Damals schlossen Sie mich gewissermaßen in Ihre doktorväterlichen Arme, der ich hilfesuchend aus Hamburg zu Ihnen kam.

Allerdings umarmten Sie mich nicht vorbehaltlos, sondern offenbarten mir zugleich eine andere Ihrer Eigenschaften, die in einer gesunden Skepsis besteht, die schon rein äußerlich an den leicht nach unten gezogenen Mundwinkeln bei Ihnen erkenntlich ist. Sie ließen mich nämlich zunächst eine Proarbeit anfertigen, ohne sich durch die sicherheitshalber in meinem Marschgepäck zu Hauf mitgeführten Fleißprüfungs- und Praktikumszeugnisse blenden zu lassen.

Schließlich fiel mir bereits bei dieser ersten Begegnung noch eine vierte Eigenschaft sehr angenehm auf, und zwar die den Uneingeweihten häufig verblüffende Offenheit, mit der Sie die Dinge an-

sprechen. Wenn dabei schalkhaft Ihre Augen blitzen, signalisiert das, daß Sie nichts tierisch ernst nehmen, eine ebenfalls sehr positive Eigenschaft. So verwundert es nicht, daß ich Sie von Anfang an als einen außerordentlich liebenswürdigen Menschen kennengelernt habe, ein Eindruck, den ich auch nach 28 Jahren nicht zu korrigieren brauche.

Als mich Herr Kollege Hempel bat, hier heute als Ihr dritter doktorväterlicher Sohn ein Resumé Ihres bisherigen Lebens zu ziehen, ahnte ich noch nicht, daß eine intensivere Beschäftigung mit den ersten 51 Jahren Ihres Lebens mir ein Phänomen besonderer Art enthüllen würde, über das ich außerordentlich nachdenklich gestimmt wurde. Zum Zeitpunkt unseres Kennenlernens hatten Sie nämlich gerade erst die Hälfte Ihres produktiven Schaffens absolviert, wenn man die Anzahl Ihrer wissenschaftlichen Veröffentlichungen als Maßstab hierfür nehmen darf. Mit 51 Jahren waren Sie vielmehr gerade im Begriff, wie man heute rückblickend ohne weiteres sagen kann, eine zweite große Karriere, nämlich die des Doktorvaters, anzutreten. Dies stimmt in der Tat nachdenklich, wenn man bedenkt, daß viele meiner Generation, und ich möchte mich dabei keinesfalls ausschließen, sich doch nur zu häufig der angenehmen Hoffnung hinzugeben pflegen, daß man mit 51 Jahren den Zenit seines geistigen Schaffens bereits erheblich überschritten haben darf und man es bis zu seiner Pensionierung etwas ruhiger angehen lassen dürfe. Offensichtlich haben Sie es meisterlich verstanden, mit der Ihnen zur Verfügung stehenden Arbeitskraft so hauszuhalten, daß Sie auch diese zweite Karriere voll durchstehen konnten. Ihr auch heute noch blühendes und seit Jahren unverändert gebliebenes Aussehen spricht ebenfalls dafür. Ohne Ihnen schmeicheln zu wollen, möchte ich Ihnen — wohl im Namen aller hier Anwesenden — meine große Bewunderung hierfür zollen.

Lassen Sie mich jetzt versuchen, in wenigen Sätzen die Stationen eines bemerkenswerten Lebens nachzuvollziehen:

Am 11. 12. 1899 in Waldheim, Sachsen, als Sohn eines Oberlehrers noch kurz vor der Jahrhundertwende geboren, ging Rudolf Kändler in seinem Heimatort und später im benachbarten Döbeln zur Schule. Es ist anzunehmen, daß er, seiner Zeit entsprechend, autoritär erzogen wurde, ohne daß man sagen mußte, er habe dadurch Schaden genommen. Jedenfalls sind ihm Minderwertigkeitskomplexe offenbar fremd geblieben. Augenzeugen wissen zu berichten, daß er sich selbst gegen so starke Persönlichkeiten wie die des zweiten — oder war es gar des dritten — langjährigen Direktors dieses Instituts allzeit nachdrücklich durchzusetzen vermochte, ohne daß es dabei allzu wüst zugegangen wäre. Es kümmerte ihn auch wenig, ob bewußt oder unbewußt, sei dahingestellt, wenn er mit vollem Schwung gelegentlich „ins Fettnäpfchen“ trat.

Mit noch nicht 18 Jahren wurde er im Juli 1917 zum Militärdienst eingezogen, was er — freilich anläßlich eines anderen Krieges — mit vielen seiner späteren Schüler gemein hatte. Am rechten Arm schwer verwundet, kehrte er aus dem 1. Weltkrieg zurück. Dann studierte er drei Jahre an der Leipziger Universität und promovierte 1922 bei dem Zoologen Meisenheimer mit einer Arbeit über die sexuelle Ausgestaltung der Extremitäten der anuren Amphibien. Mit Sexualproblemen befassen sich übrigens auch viele der von ihm vergebenen Doktorarbeiten.

Anschließend legte er das Staatsexamen für das höhere Lehramt ab, das Grundstock für seine großen pädagogischen Fähigkeiten wurde. Ein einjähriger Probedienst als Studienassessor behagte ihm anscheinend weniger, denn schon kurze Zeit später taucht er, dem starken Wandertrieb der Sachsen folgend, an der Küste auf. Von 1924—1928 befaßte er sich als Leiter der Zweigstelle List auf Sylt der Staatlichen Biologischen Anstalt Helgoland im nordfriesischen Wattenmeer besonders mit den biologischen Problemen der dortigen Austernzucht. Im Abderhaldenschen Handbuch der Biologischen Arbeitsmethoden veröffentlicht er eine erste zusammenfassende Darstellung über die Kultur der Auster, die gerade heute wieder durch die derzeit in meinem Institut laufenden Bemühungen, die pazifische Auster an unseren Küsten zu züchten, aktuell geworden ist. Er profiliert sich damit als einer der ersten deutschen Marikulturisten, um seine damalige Tätigkeit mit einer modernen Vokabel zu umschreiben.

Von 1928—1937 arbeitete er dann als Assistent der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung in der fischereibiologischen Abteilung des Zoologischen Instituts in Hamburg über die Fischbestände in der Ostsee, einer Arbeit, der er bis zum Schluß seiner wissenschaftlichen Tätigkeit treu blieb. 1937 erfolgte seine Berufung in das neu gegründete Institut für Meereskunde der Universität zum Kustos für Fischereibiologie. 1940 habilitierte er sich dort mit einer Arbeit über die Sandaale in Nord- und Ostsee und wurde Dozent für Fischereibiologie. Nach kurzer Zwischenstation während der Kriegsjahre im Marine-Observatorium Greifswald kehrte er nach Kriegsende, inzwischen zum außerplanmäßigen Professor ernannt, in das Kieler Institut zurück, um seine Vorlesungen und Übungen in der Hohenbergstraße wieder aufzunehmen. 1949 wurde er Leiter der inzwischen entstandenen fischereibiologischen Abteilung des Instituts für Meereskunde, 1954 erfolgte seine Ernennung zum Extraordinarius und 1964 zum Ordentlichen Professor der Universität Kiel.

Seit über 40 Jahren ist er Mitglied der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung und heutiges Seniormitglied; von 1930 bis 1966 war er langjähriges Mitglied der Deutschen

Delegation zu den Jahrestagungen des Internationalen Rates für Meeresforschung und dort jahrzehntlang deutscher Vertreter in den Komitees für die Ostseefischerei und für den Lachs; von 1953—1969 bekleidete er das Amt des Vorsitzenden des wissenschaftlichen Beirats des Deutschen Fischerei-Verbandes und ist seitdem Ehrenmitglied des Verbandes, eine sehr selten vergebene Auszeichnung. 1962 nahm er für einige Monate eine Gastprofessur in der Türkei an. Ende 1966 wurde Kändler emeritiert. Im Sommer 1967 zog er mit seiner Frau, einer geborenen Schlesierin, nach 39 Ehejahren in das wärmere Stuttgart um, wo ihre Kinder leben. Außerordentlich schmerzlich traf ihn der Verlust seiner Frau, die nur noch wenige Jahre mit ihm die wohlverdiente Ruhe teilen durfte.

Heute lebt er nach einem kurzen Abstecher in den Frankfurter Raum wieder in Stuttgart.

Sehr breit gefächert ist das wissenschaftliche Wirken unseres Jubilars. Neben umfangreichen bestandskundlichen Untersuchungen an fast allen Nutzfischbeständen der Ostsee befaßte er sich schon frühzeitig mit der Vorausschau der Bestandsentwicklung mit Hilfe von Untersuchungen der Verbreitung und Häufigkeit von Fischeiern und Fischlarven. Lange, bevor es Mode geworden ist, untersuchte er die Alwasserbelastung der wichtigsten Ostseeküstengewässer Schleswig-Holsteins. Unter seiner Anleitung entstanden 36 Doktor- und 2 Diplomarbeiten über Probleme der Ostseefischerei, aber auch über wichtige Tierbestände der Nordsee, des Nordatlantiks und der Binnengewässer. Es sind zumeist biologische, ökologisch-hydrographisch orientierte Untersuchungen, z. T. vergleichenden Charakters, die unverzichtbare Grundlagenkenntnisse für die später erfolgten Bestandsberechnungen schaffen sollten. Eine umfassende Würdigung seines wissenschaftlichen Wirkens ist durch seinen Nachfolger im Amt, Herrn Kollegen Hempel, aus Anlaß seines 70. Geburtstages in einer Festschrift der DWK, die ihm und seinem Kollegen Adolf Bückmann gewidmet wurde, erfolgt. Ich möchte sie hier nicht wiederholen, sondern stattdessen seine großen Verdienste als Hochschullehrer herausstellen.

Rudolf Kändler, von seinen Doktoranden etwas respektlos „Onkel Rudi“ genannt, war begeisterter Hochschullehrer mit breitgefächertem Fachwissen und großer humanistisch orientierten Allgemeinbildung, deren Basis ihm ein Schulsystem vermittelt hat, in dem man das Abitur freilich noch nicht mit den Fächern Sozialkunde, Schwimmen und einem Leistungskurs in Biologie ablegen konnte. Seine Schüler wußten sich auch glücklich zu schätzen, daß ihnen ein Lehrer zur Verfügung stand, der sich neben den eingangs erwähnten Eigenschaften auch durch Toleranz und ein überdurchschnittliches Maß an Geduld auszeichnete, das einige von ihnen allerdings auf eine harte Probe stellten. Kändler war stets bemüht, ein sehr ausgewogenes Vorlesungsprogramm anzubieten, das weitgehend auf die späteren Bedürfnisse der Fischereiforschung und -verwaltung zugeschnitten war. Großes Gewicht legte er darauf, daß seine Schüler die von ihm gelehrtten Arbeitsmethoden auch in der Praxis ausübten. So haben viele von ihnen schon als Student zahlreiche Seefahrten mitgemacht, und da Forschungsschiffe in der deutschen Meeresforschung erst teilweise vorhanden waren, schifften sich seine älteren Schüler größtenteils auf kommerziellen Fischereifahrzeugen ein. Daß auch auf solchen Fahrzeugen beachtliche biologische Materialien gesammelt werden konnten, stellten sie oft unter Beweis. Von unschätzbarem Gewinn aber waren die auf solchen Seefahrten gesammelten fischereipraktischen Erfahrungen. Heute sind sie leider kaum noch usus.

Der Not gehorchend, hat Kändler seine Schüler auch gelehrt, mit geringem Mitteleinsatz ein Maximum an wissenschaftlicher Erkenntnis zu erzielen. Meine Doktorarbeit wurde beispielsweise mit bescheidenen 2000,— DM finanziert, von denen alle Sachausgaben und mit monatlich 30,— DM auch noch ein großer Teil meines Lebensunterhaltes bestritten wurden. Der Vorteil dieses sparsamen Systems lag darin, daß wir im Gegensatz zu vielen der heutigen Studentenschaft kaum durch materiellen Überfluß von der eigentlichen Arbeit abgelenkt werden konnten.

Unser Jubilar war sich des Multiplikator-Effekts seiner Lehrtätigkeit stets bewußt. Und in der Tat sind die Impulse, die durch seine Schüler auf Fischereiforschung und Fischereientwicklung im Lande und in der Welt ausgegangen sind, recht beachtenswert. Machen wir ihm die Freude und lassen Sie mich einige statistische Angaben für sich sprechen: 10 seiner Schüler sind Ausländer, großenteils aus Entwicklungsländern, die heute z. T. höchste Ämter in ihrer Heimat bekleiden; stellvertretend sei hier die einzige Dame seiner Schülerschaft, Frau Dr. Elvira Tan von den Philippinen erwähnt, die heute eine Art „Motor“ der philippinischen Meeresforschung ist, da ihr die Koordinierung und Finanzierung der Meeresforschung im National Science Board untersteht. 11 seiner deutschen Schüler haben in wenigstens 22 Entwicklungsländern gutachterlich gearbeitet und 4 von ihnen in insgesamt 12-Mann-Jahren durch ihre Tätigkeit in Südostasien entscheidend zur Aufnahme der Bodenfischbestände auf einem der größten Schelfgebiete der Erde beigetragen, wo Fischbestände zu nutzen sind, deren Größe fast 1/15 — 1/10 der heute bekannten Nutzfischbestände aller Meere ausmacht. Ein anderer von ihnen, bei der FAO im Dauereinsatz, hat in mehr als 25-Mann-Jahren wichtige hydrographische und fischereibiologische Beiträge zu den Fischereien Südamerikas und Nordafrikas geleistet. Ein weiterer kümmert sich — ebenfalls im Dauereinsatz bei der FAO — um die Probleme der Meeresverschmutzung auf fischereilichem Sektor. 8 seiner Schüler sind Wissenschaftler an der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, 3 Oberfischmeister, 2 Hochschullehrer; einer ist Referent im Bundesmini-

sterium für Forschung und Technologie, und mehrere andere sind in Länderinstituten, Berufsorganisationen und permanent in der deutschen Entwicklungshilfe tätig. 6 seiner Schüler sind heute selbst Mitglied der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung und deutsche Vertreter in 6 der 12 wissenschaftlichen Komitees des Internationalen Rates für Meeresforschung. Einige Schüler haben großes internationales Ansehen erwerben können und bekleiden hohe internationale Ämter, so zur Zeit z. B. das des Vorsitzenden des höchsten wissenschaftlichen Ausschusses des ICES, und zwar des Consultative Committee, oder das des Präsidenten der EIFAC, der Europäischen Binnenfischerei-Beratungskommission der FAO, oder des 1. Vizepräsidenten von ACMRR, des höchsten wissenschaftlichen Beratungskomitees der Fischereiabteilung der FAO und der IOC der UNESCO.

Wie effizient und vielseitig die Lehrtätigkeit unseres Jubilars war, zeigt aber auch, daß je einer seiner Schüler heute als Meteorologe, als Physiker, als organischer Chemiker und als Biologielehrer tätig ist.

Mit Trauer müssen wir zweier seiner Schüler gedenken, die nicht viel älter als 50 Jahre geworden sind und als Folge eines Verkehrsunfalls bzw. einer schweren Krankheit viel zu früh von uns gingen.

Lassen Sie mich zusammenfassend feststellen, daß Sie, lieber Herr Kollege Kändler, wie nur wenige andere Hochschullehrer Ihrer Zeit über ein besonderes Geschick, junge Leute zu beraten und zu lenken, verfügten. Trotz aller Autorität, die Sie ausstrahlten, gaben Sie sich so unkonventionell wie möglich. In dankbarer Erinnerung ist allen Ihren Schülern auch Ihre tiefe Anteilnahme an ganz persönlichen Problemen.

Ich darf Ihnen nunmehr im Namen Ihrer Schüler und zugleich im Namen der Angehörigen der Bundesforschungsanstalt für Fischerei und des Wissenschaftlichen Beirates des Deutschen Fischerei-Verbandes die herzlichsten Glückwünsche zu Ihrem 80. Geburtstag überbringen und Ihnen für Ihr weiteres Wohlergehen alles erdenklich Gute wünschen.

Damit verbinde ich unseren Dank für Ihr Verdienst um Lehre und Forschung. Lassen Sie mich mit dem eingangs bemühten Schiller schließen und zitieren: „Jedem Verdienst ist eine Bahn zur Unsterblichkeit aufgetan, zu der wahren Unsterblichkeit meine ich“, so Schiller, „wo die Tat lebt und weiterlebt, wenn auch der Name ihres Urhebers hinter ihr zurückbleiben sollte“.

1. Institutsleitung

Geschäftsführender Direktor:
Prof. Dr. B. ZEITZSCHEL

1. Stellvertreter:
Prof. Dr. G. SIEDLER

2. Stellvertreter:
Prof. Dr. K. GRASSHOFF

Kollegiumsmitglieder:
Prof. Dr. D. ADELUNG
Dr. R. BOJE
Prof. Dr. Fr. DEFANT
Prof. Dr. K. GRASSHOFF
Prof. Dr. G. HEMPEL
Prof. Dr. W. KRAUSS
Dr. J. MEINCKE
Prof. Dr. G. RHEINHEIMER
Prof. Dr. G. SIEDLER
Prof. Dr. H. SCHWENKE
Prof. Dr. J. WOODS
Prof. Dr. B. ZEITZSCHEL

2. Personalrat

Am 26. 4. 1979 wurde im Institut für Meereskunde ein neuer Personalrat für die Dauer von vier Jahren gewählt. Der Personalrat vertritt Mitarbeiter des Instituts, die im Dienst des Landes stehen.

Gewählt wurden folgende Mitarbeiter:

Vertreter der Beamten:	Dr. H. FECHNER	(Dr. Ch. OSTERROHT)
Vertreter der Angestellten:	W. BEHREND	(G. DORN)
	H. JOHANNSEN	(G. JOAKIMSON)
	A. BURMEISTER	(Dipl.-Biol. E. KAMINSKI)
	H.-H. TREKEL	(D. CARLSEN)
	Dipl.-Oz. Th. MÜLLER	(Dr. R. KÄSE)
Vertreter der Arbeiter:	G. KINZNER	(H. DREWS)

3. Institutsentwicklung

Der Gesamtbestand an Mitarbeitern hat sich im Jahre 1979 nicht verändert. Zum Jahresende standen dem Institut folgende Personalstellen zur Verfügung:

Wissenschaftliche Beamte	31
Verwaltungsbeamte	5
Wissenschaftliche Angestellte	15
Technische Angestellte und Büroangestellte	69
Lohnempfänger	16
	<hr/>
	136

Aus Mitteln Dritter (ohne SFB 95) wurden folgende Stellen finanziert:

Wissenschaftliche Angestellte	36
Technische Angestellte	36
Lohnempfänger	1
	<hr/>
	73

Außerdem sind am Institut Mitarbeiter im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 95 (Wechselwirkung Meer-Meeressboden) tätig:

Wissenschaftliche Angestellte	12
Technische Angestellte	17
	<hr/>
	29

Die Verhandlungen zur Besetzung der Stelle des Leiters der Abteilung Meeresbotanik sind gescheitert. Die Stelle wurde erneut ausgeschrieben. Für die Stelle des Direktors der Abteilung Maritime Meteorologie wurde ein Ruf erteilt; die Verhandlungen waren zum Jahreswechsel weitgehend abgeschlossen.

Die Verhandlungen zwischen Bund und Land über die Satzungsänderung aufgrund der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung wurden im Berichtsjahr fortgeführt. Mit dem Inkrafttreten der Satzung ist zum Frühjahr 1980 zu rechnen.

Die Planung des Erweiterungsbaues zur Unterbringung von Zentrallabors und anderer dringend benötigter Räume wurde in Vorgesprächen in Angriff genommen. Ein formeller Bauantrag war zur Jahreswende in der Erarbeitung.

Am 5. 2. 1979 besuchte der Bundesminister für Forschung und Technologie, Herr Dr. V. Hauff, mit einigen Mitarbeitern das Institut für Meereskunde, um sich einen Über-



Abb. 1: Bundesforschungsminister Dr. Volker Hauff an Bord F. K. „Alkor“. Foto: E. Mempel

blick über die Möglichkeiten für eine Unterbringung des zu gründenden Polarforschungsinstituts in Kiel sowie über laufende Projekte im Bereich der Antarktis und Arktis zu verschaffen.

Bundespräsident Walter Scheel und Ministerpräsident Dr. Gerhard Stoltenberg stateten dem Institut für Meereskunde während der Kieler Woche 1979 am 17. 6. einen Besuch ab. Sie zeigten großes Interesse an aktuellen Forschungsarbeiten des Instituts.



Abb. 2: Bundespräsident Scheel bei der Eintragung in das Gästebuch des IfM. Foto: E. Mempel

Der Kultusminister Dr. Bendixen und der Präsident der CAU, Prof. Dr. G. Griesser, beteiligten sich an einem Journalistengespräch in Sachen Polarforschung am 21. August 1979 im Institut.

Das Gesamtvolumen des Haushalts 1979 betrug 18,3 Mio DM. Auf Personalkosten entfielen 9,6 Mio DM (52,5%), auf sächliche Ausgaben 8,7 Mio DM (47,5%). Die aufgeführten Beträge stammen zu 79,2% (14,5 Mio DM) aus Haushaltsmitteln des Bundes und der Länder, entsprechend der „Rahmenvereinbarung Forschungsförderung“ nach Art. 91b Grundgesetz, zu 5,5% (1,0 Mio DM) aus Projektmitteln des Bundes und zu 15,5% (2,8 Mio DM) aus Forschungshilfen der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Nicht enthalten in dieser Aufstellung sind die Zuwendungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft an die Universität Kiel im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 95 „Wechselwirkung Meer — Meeresboden“.

Das Kollegium des Instituts hielt am 10. 1. 1979, 22. 2. 1979, 2. 5. 1979, 28. 5. 1979, 18. 7. 1979, 31. 10. 1979, 23. 11. 1979 und 21. 12. 1979 seine Sitzungen ab. Ständige Gäste waren Dr. J. ULRICH (Kustos) und Amtsrat J. WITTMACK (Verwaltungsleiter).

4. Mitarbeit in deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Organisationen

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

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

HEMPEL

Bundesministerium für Forschung und Technologie, Fachausschuß Meeresforschung und Meerestechnik:

HEMPEL, SIEDLER

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

GRASSHOFF

Bundesministerium für Forschung und Technologie, Projektgruppe Aquakultur:

GRAVE, HEMPEL, NELLEN

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senatskommission für Ozeanographie:

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

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

ZEITZSCHEL

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

KRAUSS

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Ausschuß für Internationale Angelegenheiten:

HEMPEL

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Projektgruppe „Analytik“:

EHRHARDT (Sprecher), GRASSHOFF, KREMLING

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Schwerpunkt „Auftriebsphänomene im Meer“:

HEMPEL (Koordinator)

Koordinierungsstab für das meteorologische Forschungsflugzeug der DFVLR:

SIEDLER

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

DEFANT

Deutsche Meteorologische Gesellschaft:

KRAUSS (Vorstand)

Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung (DWK):

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

Gesellschaft für Ökologie, Beirat für Meeresbiologie:

SCHWENKE

Komitee der Baltischen Meeresbiologen:

HEMPEL, SCHRAMM, THEEDE

SCHRAMM, SCHWENKE (WG “Phytobenthos studies“)

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

KNOPPERS, POLLEHNE, SMETACEK (WG “Primary and Secondary Production in pelagic Ecosystems“)

KNOPPERS, SMETACEK (WG “Phytoplankton Biomass Measurements“)

RUMOHR (WG "Secondary Production")
 Komitee der Baltischen Ozeanographen:
 GRASSHOFF

Komitee der europäischen Meeresbiologen:
 RHEINHEIMER

Nationales Komitee der Bundesrepublik Deutschland für die Internationale Union
 für Geodäsie und Geophysik:
 KRAUSS

Nationales Komitee für die Internationale Hydrologische Dekade (IHD):
 DEFANT

Sachverständigenkommission für Umweltfragen der Landesregierung Schleswig-
 Holstein:
 HEMPEL

Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Fischereiverbandes:
 HEMPEL, NELLEN

Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Wetterdienstes:
 DEFANT (Stellv. Vorsitzender), KRAUSS

European Union of Aquarium Curators (EUAC):
 KINZER

Group of Experts on Methods, Standards and Intercalibration (GIPME):
 GRASSHOFF

International Association of Biological Oceanography (IABO):
 HEMPEL (Past-President), KINZER

International Association for the Physical Sciences of the Ocean (IAPSO):
 SIEDLER (Vize-Präsident),

International Council for the Exploration of the Sea (ICES):
 HEMPEL (Präsident), ARNTZ (Mitglied des "Shellfish and Benthos Committee"),
 LENZ, MEINCKE (Vorsitzender der WG "Oceanic Hydrography"),
 MÜLLER, A. (WG "Fish Eggs and Larval Investigations in the Baltic"),
 POMMERANZ (WG "North Sea Herring Larval Surveys"),
 GRASSHOFF, KREMLING (WG "Marine Chemistry"),
 GRASSHOFF ("Hydrographic Committee")

ICES/SCOR Working Group on the Study of the Pollution of the Baltic:
 GRASSHOFF, HEMPEL, KREMLING

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

Interim Commission for the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea
 Area (Scientific and Technological WG):
 GRASSHOFF

Joint IOC/WMO Subgroup of Experts for the Integrated Global Ocean Station
 System (IGOSS), Pilot Project on Marine Pollution (Petroleum) Monitoring:
 EHRHARDT (Vorsitzender)

Joint IOC/GEBCO Committee WG 5.01 "Norwegian Sea":
 ULRICH (Wiss. Koordinator)

Joint Organizing Committee for GARP:
 WOODS

- WMO/ICSU Global Atmospheric Research Programme (GARP):
 WOODS (Mitglied des "Board for Climate Dynamics", Convenor der "Pilot Ocean Monitoring Study")
- National Science Foundation, USA:
 DERENBACH, EHRHARDT, KREMLING, SIEDLER, ZEITZSCHEL (Gutachter)
- North Atlantic Treaty Organization (NATO):
 WOODS (Mitglied des "Panel on Air-Sea Interaction")
- UK Natural Environment Research Council:
 WOODS (Mitglied des "Atmospheric and Aquatic Physical Science Committee")
- Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR):
 HEMPEL (WG "Living Resources of the Southern Ocean")
 POMMERANZ (WG "Krill Biology")
- Deutscher Landesausschuß für SCAR:
 HEMPEL (Vorsitzender), ZENK
- Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR):
 BOJE (Mitglied der WG "Equatorial Upwelling Processes, Biological Panel")
 GRASSHOFF (Mitglied der WG "Oceanographic Tables and Standards",
 HEMPEL (Vize-Präsident)
 MEINCKE (Mitglied der WG "Oceanographic Programme for FGGE, Atlantic Panel", Mitglied der WG "Arctic Heat Budget")
 SIEDLER (Mitglied der WG "Internal Dynamics of the Ocean")
 WOODS (Mitglied der WG "Oceanography related to GATE", des "GATE Climate Board" und des "Committee on Climate Change and the Ocean")
 ZENK (Mitglied der WG "Evaluation of CTD Data")
- Deutscher Landesausschuß für SCOR:
 GRASSHOFF, HEMPEL (Sekretär), SIEDLER, ZEITZSCHEL
- ISCU — Scientific Commission on Problems of the Environment (SCOPE):
 GRASSHOFF (Vertreter von SCOPE bei SCOR)
- Deutscher Landesausschuß für SCOPE:
 GRASSHOFF (Vorsitzender)

5. Forschung

5.1 Veröffentlichungen und wissenschaftliche Kontakte

5.1.1 Veröffentlichungen

I. Bücher

- HEMPEL, G.: Early life history of marine fish. The egg stage. University of Washington Press, Washington, USA, 70 pp., 1979.
- HEMPEL, G. und A. MEYL (Hrsg.): Meeresforschung in den achtziger Jahren. Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senatskommission für Ozeanographie. Harald Boldt, Boppard, 80 S., 1979.

II. Aufsätze

- BÖHM, L., D. FÜTTERER and E. KAMINSKI: Algal calcification in some Codiaceae (Chlorophyta): Ultrastructure and location of skeletal deposits. *J. Phycol.* **14**, 486—493, 1978.
- BÖHM, L., W. SCHRAMM and U. RABSCH: Ecological and physiological aspects of some coralline algae from the western Baltic. Calcium uptake and skeleton formation in *Phymatolithon calcareum*. *Kiel. Meeresforsch., Sonderheft 4*, 282—288, 1978.
- v. BRÖCKEL, K.: An approach to quantify the energy flow through the pelagic part of the shallow water ecosystem off Boknis Eck (Eckernförde Bay). *Kiel. Meeresforsch. Sonderheft 4*, 233—243, 1978.
- BROCKMANN, D.: A numerical upwelling model and its application to a biological problem. *Meeresforsch.* **27**, 137—146, 1979.
- BUCHHOLZ, F. und D. ADELUNG: Untersuchungen zur Wirkung von injiziertem β -Ecdyson auf die Strandkrabbe *Carcinus maenas* L. *Z. Naturforsch.* **34 c**, 608—611, 1979.
- CORNUS, H. P. und J. MEINCKE: Observation of near-surface layer changes related to the Atlantic equatorial undercurrent. *Deep-Sea Research*, **26 A**, 1291—1299, 1979.
- DEFANT, Fr., A. OSTHAUS and P. SPETH: The global energy budget of the atmosphere. Part II: The ten-year mean structure of the stationary large-scale wave disturbances of temperature and geopotential height for January and July (Northern Hemisphere). *Contr. Atmosph. Phys.* **52**, 229—246, 1979.
- DERENBACH, J. B., H. ASTHEIMER, H. P. HANSEN and H. LEACH: Vertical microscale distribution of phytoplankton in relation to the thermocline. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* **1**, 187—193, 1979.
- DRIES, R.-R., L. ESCHWEILER and H. THEEDE: An improved equipment for continuous measurement of respiration of marine invertebrates. *Kiel. Meeresforsch., Sonderheft 4*, 310—316, 1978.
- FISCHER, H.: Hydroids in biotest: *Clava multicornis* exposed to cadmium. *Kiel. Meeresforsch., Sonderheft 4*, 327—334, 1978.
- FLÜGEL, H.: Elektronenmikroskopische Untersuchungen an den Spermatophoren der Gattung *Siboglinum* — ein Beitrag zur Fortpflanzungsbiologie der Pogonophoren. *Verh. Dtsch. Zool. Ges.*, 275, 1979.
- FREYTAG, G.: Length, Age and Growth of *Notothenia fossii marmorata* (Fischer, 1885) in West Antarctic waters. *Arch. Fisch. Wiss.* **30**, 39—66, 1979.
- GRASSHOFF, K. und H. P. HANSEN: Über ein Schleppsystem zur kontinuierlichen Erfassung chemischer Parameter vom fahrenden Schiff. *Vom Wasser*, **53**, 73—83, 1979.
- GRAVE, H., A. SCHULZ and R. van THIELEN: The influence of Blue Mussel (*Mytilus edulis*) and krill (*Euphausia superba*) on growth and proximate composition of Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*). *Proc. World Sympos. on Finfish Nutrition, Halver und Tiews (Eds.) Heenemann, Berlin*, 575—586, 1979.
- HANSEN, B. and J. MEINCKE: Eddies and Meanders in the Iceland-Faroe Ridge area. *Deep-Sea Research*, **26 A**, 1067—1082, 1979.
- HEMPEL, G.: Fischereiregionen des Weltmeeres - Produktion und Nutzung. *Geogr. Rdsch.* **31**, 492—498, 1979.
- HEMPEL, G.: Meeresfischerei als ökologisches Problem. *Rheinisch-Westfälische Akad. d. Wissensch.* **N 283**, 7—48, 1979.
- HEMPEL, G. und H. KOHNEN: Exploring Antarctica's icebound continent and sea. *German Research, Rep. DFG 1/79*, 6—12, 1979.
- HEMPEL, I.: Vertical distribution of eggs and nauplii of krill (*Euphausia superba*) south of Elephant Island. *Meeresforsch.* **27**, 119—123, 1979.

- HEMPEL, I., G. HEMPEL and A. BAKER: Early life history stages of krill in Bransfield Strait and Weddell Sea. *Meeresforsch.* **27**, 267—281, 1979.
- HENKE, M.: A ten megameter Atlantic XBT Section. *Polymode News* **59**, 1979.
- HOPPE, H.-G.: Microbial activity measurements by means of tritium-labelled substrates. In: International Atomic Energy Agency, IAEA-SM-232/5, 205—218, 1979.
- HORSTMANN, U.: Nearshore macroalgae culture in tropical developing countries. *The Philippine Scientist* **15**, 67—75, 1978.
- JANSSEN, H. H. and N. SCHOLZ: Uptake and cellular distribution of Cadmium in *Mytilus edulis*. *Mar. Biol.* **55**, 133—141, 1979.
- JOYCE, T. M., W. ZENK and J. M. TOOLE: The anatomy of the Antarctic Polar Front in the Drake Passage. *J. Geophys. Res.* **83** (C 12), 6093—6113, 1978.
- KÄSE, R. H.: Calculations of the energy transfer by the wind to near-inertial internal waves. *Deep-Sea Research* **26 A**, 227—232, 1979.
- KÄSE, R. H. and D. J. OLBERS: Wind-driven inertial waves observed during Phase III of GATE. *Deep-Sea Research, GATE Supplement I to Vol. 26 A*, 191—216, 1979.
- KÄSE, R. H. and G. SIEDLER: Internal wave kinematics in the upper tropical Atlantic. *Deep-Sea Research, GATE Supplement I to Vol. 26 A*, 161—189, 1979.
- KILS, U.: Oxygen-regime and artificial aeration of net-cages in mariculture. *Meeresforsch.* **27**, 1979.
- KILS, U.: Performance of antarctic krill (*Euphausia superba*) at different levels of oxygen saturations. *Meeresforsch.* **27**, 35—47, 1979.
- KILS, U.: Preliminary data on volume, density and cross section area of a antarctic krill (*Euphausia superba*). *Meeresforsch.* **27**, 207—209, 1979.
- KRAUSS, W.: A semi-spectral model for the computation of mesoscale processes in a stratified channel of variable depth. *Deutsch. hydr. Z.* **32** (5), 173—189, 1979.
- KRAUSS, W.: Inertial waves in an infinite channel of rectangular cross section. *Deutsch. hydr. Z.* **32** (6), 248—266, 1979.
- LEHNBERG, W. and H. THEEDE: Kombinierte Wirkungen von Temperatur, Salzgehalt und Cadmium auf Entwicklung, Wachstum und Mortalität der Larven von *Mytilus edulis* aus der Westlichen Ostsee. *Helgoländer wiss. Meeresunters.* **32**, 179—199, 1979.
- MEYER-REIL, L. A., N. BÖLTER, G. LIEBEZEIT and W. SCHRAMM: Short-term variations in microbiological and chemical parameters. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* **1**, 1—6, 1979.
- MICKELSON, M. J., H. MASKE and R. C. DUGDALE: Nutrient determined dominance in multispecies chemostat cultures of diatoms. *Limnol. Oceanogr.* **24**, 298—315, 1979.
- MÖLLER, H.: Significance of coelenterates in relation to other plankton organisms. *Meeresforsch.* **27**, 1—18, 1979.
- MÖLLER, H.: Review of the geographical distribution of fish diseases in the Northeast Atlantic. *Meeresforsch.* **27**, 217—235, 1979.
- MÖLLER, H.: Die Geschwürkrankheit der Dorsche — ein Problem der Meeresverschmutzung? *Fischerblatt* **27**, 207—208, 1979.
- MÖLLER, H.: Quallen fischen kräftig mit. *Fischerblatt* **27**, 249—253, 1979.
- NELLEN, W.: Neuere Ergebnisse zur Systematik und Biologie der Coregonen und ihre Bedeutung für die Aquakultur. *Der Fischwirt*, **10** u. **11**, 69—72 und 73—74, 1979.
- NELLEN, W.: Fischereiliche Bedeutung des Wattenmeeres. In: K. Tiews u. H. Mann (Eds.). Probleme der Koexistenz von Fischerei und anderen Wirtschaftszweigen bei der Nutzung des Deutschen Festlandssockels der Nordsee. *Arbeiten des Dt. Fischereiverbandes*, **27**, 1—16, 1979.

- NELLEN, W. und T. JÄGER: Besatzmaßnahmen mit Maränen in Küstengewässern? Das Fischerblatt 5, 131—133, 1979.
- NELLEN, W. und T. JÄGER: 40000 vorgestreckte Maränen in der Schlei ausgesetzt. Das Fischerblatt 12, 340—342, 1979.
- NEUHOFF, H.-G.: Effects of seasonally varying factors on a *Nereis succinea* population (Polychaeta, Annelida). Mar. Ecol. Prog. Ser. 1, 263—268, 1979.
- NEUHOFF, H.-G.: Influence of temperature and salinity on food conversion and growth of different *Nereis* Species (Polychaeta, Annelida). Mar. Ecol. Prog. Ser. 1, 255—262, 1979.
- POMMERANZ, T. und W. WEBER: Erfassung von Fischvorkommen in der Ostsee mit Hilfe von Echo-Surveys. Inf. Fischwirtsch. 6, 182—184, 1979.
- RHEINHEIMER, G.: Sandstrände — eine ökologische Nische für einige interessante heterotrophe Bakterien. Forum Mikrobiologie 2, 318—322, 1979.
- ROWEDDER, U.: Some aspects of the biology of *Electrona antarctica*, Günther (Myctophidae). Meeresforsch. 27, 244—251, 1979.
- ROWEDDER, U.: Feeding ecology of *Electrona antarctica*, Günther. Meeresforsch. 27, 252—263.
- RUMOHR, H.: Automatic camera observations on common demersal fish in the Western Baltic. Meeresforsch. 27, 198—202, 1979.
- SCHIEBEL, W. und H. RUMOHR: Meiofaunaentwicklung auf künstlichen Weichböden in der Kieler Bucht. Helg. wiss. Meeresunters. 32, 305—312, 1979.
- SCHNACK, S. B.: Seasonal change of zooplankton in Kiel Bay. III. Calanoid Copepods. Kieler Meeresforsch., Sonderheft 4, 201—209, 1978.
- SCHNACK, S. B.: Feeding of *Calanus helgolandicus* on Phytoplankton mixtures. Mar. Ecol. Prog. Ser. 1, 41—47, 1979.
- SCHNEPPENHEIM, R. and H. THEEDE: New results on occurrence and function of anti-freeze proteins (Kurzmitteilung). First Congress of the European Society for Comparative Physiology and Biochemistry, Liège (Belgium), August 27—31, 1979, S. 97—98. Pergamon Press, 1979.
- SCHOLZ, N., H. FISCHER and H. THEEDE: Toxic effects and accumulation of cadmium in some benthic organisms of the Baltic. Kiel. Meeresforsch., Sonderheft 4, 317—326, 1978.
- SIEDLER, G. and J. D. WOODS: Introduction to a collection of papers on GATE oceanography and surface layer meteorology. Deep-Sea Research, GATE Supplement I to Vol. 26 A, 1—8, 1979.
- SMETACEK, V. and P. HENDRIKSON: Composition of particulate organic matter in Kiel Bight in relation to phytoplankton succession. Oceanol. Acta 2, 287—298, 1979.
- THEEDE, H., I. ANDERSSON and W. LEHNBERG: Cadmium in *Mytilus edulis* from german coastal waters. Meeresforsch. 27, 147—155, 1979.
- THEEDE, H., N. SCHOLZ and H. FISCHER: Temperature and salinity effects on the acute toxicity of cadmium to *Laomedea loveni* (Hydrozoa). Marine Ecol.-Prog. Ser. 1, 13—19, 1979.
- THIEL, Hj. und H. RUMOHR: Photostudio am Meeresboden — Neue Erkenntnisse für das Verhalten von Meerestieren. Umschau 15, 469—472, 1979.
- ULBRICHT, K. A., D. SCHMIDT and U. HORSTMANN: Mass appearance of blue-green algae in the Baltic Sea: Evaluation of multispectral Landsat scenes by image processing. Proceed. Intern. Conference Earth Observ. from Space, Toulouse, March 1978, (ESA SP 134), 77—80, 1979.

- ULRICH, J.: Erforschung und Nutzung des Meeresbodens. Geogr. Rdsch. **31**, 498—505, 1979.
- WEISE, W. und G. RHEINHEIMER: Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen über die Bakterienbesiedlung mariner Sandsedimente. Botanica Marina **22**, 99—106, 1979.
- WILLEBRAND, J. and G. PHILANDER: Wind-induced low frequency oceanic variability. In: Marine Forecasting. J. C. J. Nihoul (Ed.). Elsevier, Amsterdam, 61—70, 1979.
- WILLEBRAND, J., S. G. H. PHILANDER and R. C. PACANOWSKI: Atmospheric Generation of large-scale oceanic variability. Ocean Modelling, **25**, 3—6, 1979.
- WOODS, J. D.: Modelling oceanic transport in studies of climate response to pollution. In: Man's Impact on Climate. Bach, Pankrath, Kellog (Eds.), Elsevier, Amsterdam, 98—108, 1979.
- WOODS, J. D. and P. J. MINNETT: Analysis of mesoscale thermoclinity with an example from the tropical thermocline during GATE. Deep-Sea Research **26 A**, 85—96, 1979.
- WÜBBER, Ch. and W. KRAUSS: The two-dimensional seiches of the Baltic Sea. Oceanologica Acta **2** (4), 435—446, 1979.
- ZENK, W., D. HALPERN and R. H. KÄSE: A note on near-surface VACM measurements made from three different kinds of surface moorings. Deep-Sea Research, GATE Supplement I to Vol. **26 A**, 217—224, 1979.

III. Berichte

- FAHRBACH, E., C. BROCKMANN, N. LOSTENAU and W. URQUIZO: A Report on the Chemical Data Collected during the ESACAN-Experiment. CUEA-Newsletter, **8**, 1—12, 1979.
- FAHRBACH, E. and J. MEINCKE: Some observations on the variability of the Cabo Frio upwelling. CUEA-Newsletter, **8**, 13—18, 1979.
- FREYTAG, G.: Age determination in *Notothenia rossii marmorata*. Int. Council. Explor. Sea, C. M., 1979.
- KILS, U.: Aspects of physiological ecology of *Euphausia superba*. Int. Council. Explor. Sea, C. M. L: **3**, 15 pp., 1979.
- KNOLL, M.: Zur Wärmebilanz der ozeanischen Deckschicht im GATE-Gebiet. Berichte aus dem Inst. f. Meereskunde, Kiel, **68**, 99 pp., 1979.
- KREMLING, K., C. OTTO und H. PETERSEN: Spurenmetall-Untersuchungen in den Förden der Kieler Bucht — Datenbericht von 1977/78. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **66**, 38 pp., 1979.
- MÖLLER, H.: Fischkrankheiten. Leitfaden für ein Praktikum. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **71**, 1979.
- MÜLLER, T. J., J. MEINCKE and G. A. BECKER: Overflow '73: The distribution of Water Masses on the Greenland-Scotland Ridge in August/September 1973 — a data report. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **62**, 172 pp., 1979.
- POMMERANZ, T.: Observations on the predation of herring (*Clupea harengus* L.) and sprat (*Sprattus sprattus* L.), on fish eggs and larvae in the southern North Sea. Int. Council. Explor. Sea, ELH Symp./FM: **5**, 29 pp., 1979.
- POMMERANZ, T. und F. WÖRNER: Kieler methodische Beiträge zur fischereibiologischen Untersuchung der Antarktis. BMFT, **35 H.**, 16 pp., 1979.
- REDELL, R. D.: Winderzeugte Trägheitsbewegungen und Energiekorrelationen interner Wellen im tropischen Atlantik. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **70**, 60 pp., 1979.

- RHEINHEIMER, G.: Mikrobiologisch-ökologische Untersuchungen in verschiedenen Flüssen Schleswig-Holstein. Zusammenstellung der Daten. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **67**, 105 pp., 1979.
- ROSS, C. K. and J. MEINCKE: Near bottom current vectors observed during the ICES Overflow '73 experiment. Bedford Institute of Oceanography, Data Series, BI-D-79-8, 1—39, 1979.
- RUMOHR, H.: Hydrographische Dauerregistrierungen bei Boknis Eck (20 m), westliche Ostsee, von 1975—1978. Rep. SFB 95, **42**, 1979.
- ULRICH, J.: Bodenrippeln als Indikatoren für Sandbewegung. DFG-Forschungsbericht „Sandbewegung im Küstenraum“. Bonn 1979.
- WOODS, J. D.: Turbulence in the ocean — Convenor's report on the Second IDOE-Symposium, Liège, 7—18 May 1979. Intergovernmental Oceanographic Commission Workshop Report No. 21.
- WÜBBER, Ch.: Die zweidimensionalen Seiches der Ostsee. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **64**, 47 pp., 1979.
- ZENK, W., U. SCHAUER, U. PETERSOHN und R. U. MITTELSTAEDT: Bodenströmungen und Schichtungsverhältnisse in der nördlichen Kieler Bucht im März 1978. Ber. Inst. f. Meeresk., Kiel, **69**, 27 pp., 1979.

IV. Habilitationsschriften, Dissertationen, Diplom- und Staatsexamensarbeiten

- ALHEIT, J.: Die Stellung der Fische im Ökosystem einer subtropischen Lagune Bermudas. Diss., Kiel, 1979.
- BACHLER, C.: Der Lipidstoffwechsel der Crustaceen im Häutungszyklus unter besonderer Berücksichtigung der Strandkrabbe *Carcinus maenas* L. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- BAUER, J.: Die Berechnung horizontaler Kohärenzskalen aus verankerten Strom- und Temperaturmessungen vom Joint Sea Data Acquisition Program 1976 (JONSDAP '76), Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- BAUKLOH, V.: Wirkt sich die Belastung mit Cadmium auf den Stoff- und Energiehaushalt von marinen Wirbellosen aus? Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- BECKER-BIRK, J.: Bakterienzahl und bakterielle Aktivität in Gewässern unterschiedlicher Abwasserbelastung. Diss., Kiel, 1979.
- DAMM, U.: Langfristige Veränderungen in der Verbreitung von Nordseefischen, untersucht durch Varianz- und Korrelationsanalyse. Diss., Kiel, 1979.
- EWERTSEN, H. P.: Eintägige Windperioden an drei ausgewählten Stationen im küstennahen Bereich der Kieler Bucht mit dem Schwerpunkt Land-Seewind-Zirkulation. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- FISCHER, J.: Über die Berechnung horizontaler Impuls- und Massen-Austauschkoeffizienten aus Messungen mit verankerten Strommessern sowie aus Diffusionsversuchen während des Fladengrund-Experimentes 1976. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- GUTERSTAM, B.: In situ-Untersuchungen über Sauerstoffumsatz und Energiefluß in *Fucus*-Gemeinschaften der Ostsee. Diss., Kiel, 1979.
- GUTSCHKER, G.: Untersuchungen zur Aufnahme von Aminosäuren bei dekapoden Krebsen am Beispiel der Strandkrabbe *Carcinus maenas*. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- HARDTKE, G.: Turbulenzerzeugte Sedimenttrüffel. Diss., Karlsruhe, 1979.

- HERMES, R.: Oberflächennahes Ichthyoplankton auf der Georges Bank und den Nantucket Shoals in den November-Monaten der Jahre 1972 bis 1977. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- HERRMANNSEN, U.: Energiespektren von Temperatur, Geopotential und Wind an ausgewählten Gitterpunkten des DWD-Gitternetzes der Nordhalbkugel. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- HESSE, K.-H.: Produktions- und Biomassemessungen an pelagischen Heterotrophen unter besonderer Berücksichtigung des Prozooplanktons. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- HIRCHE, H.-J.: Untersuchungen über die Verdauungsenzyme von Zooplankton mit besonderer Berücksichtigung von *Calanus spec.* Diss., Kiel, 1979.
- HÖLKEN, U.: Vergleichende Untersuchungen über die toxische Wirkung von Schwermetallen auf Enzyme verschiedener Meerestiere. Diss., Kiel, 1979.
- JÄGER, T.: Untersuchungen zur Salzgehaltstoleranz und zur Aufzucht der Larven und Jungfische von *Coregonus lavaretus* L. und *C. albula* L., Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- JOYCE, T. and G. SIEDLER: Some examples of air-sea interactions in JASIN '78 as observed by Planet. JASIN News, No. 10, 5—6, 1978.
- KÄSE, R. H. and D. J. OLBERS: Windstress-forced inertial waves during GATE. JASIN News, No. 10, 7—13, 1978.
- KÄSE, R. H. and H. PETERS: Preliminary results from CTD measurements. JASIN News, No. 10, 3, 1978.
- KÄSE, R. H., KRUSEMAN, P., BRISCOE, M. G. and H. McCOMAS: Preliminary results from a three ship yoyo station during JASIN '78. JASIN News, No. 10, 3—4, 1978.
- KARG, S.: Vergleichende Produktivitätsuntersuchungen am Mikrophytobenthos der Kieler Förde. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- KELLE-EMDEN, A.: Untersuchungen zur Ökologie des digenen Trematoden *Cryptocotyle lingua* und seine Auswirkungen auf junge Plattfische. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- KILS, U.: Schwimmverhalten, Schwimmleistung und Energiebilanz des antarktischen Krills (*Euphausia superba*). Diss., Kiel, 1979.
- KLAGES, N.: Untersuchung zur Nahrungsbiologie des Nordischen Krills (*Meganyctiphanes norvegica*). Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- KOH, Ch.-H.: Untersuchungen zur Gemeinschaftsstruktur der epi- und endophytischen Kleinalgenvegetation in der Kieler Bucht (westliche Ostsee). Diss., Kiel, 1979.
- KREDEL, G.: Die Sukzession von Phytoplankton in Chemostaten unter natürlichen Lichtbedingungen. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- KROLL, L.: Untersuchungen über die Stickstoff- und Phosphor-Exkretion von Brackwassercopepoden. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- LANGHOF, I.: Elektronenmikroskopische Untersuchungen an Eiern und Oocyten von Pogonophoren. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- LOY, S.: Vergleichende Untersuchung der bakteriellen Aktivität in Fließgewässern. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- MANGELSEN, K.: Verfahren zur Berechnung des Horizontalwindes für die freie Atmosphäre aus hemisphärisch gegebenen Geopotentialfeldern und Vergleich der Ergebnisse mit Meßwerten aus Radiosondenmeldungen. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- MASKE, H.: Das Wachstum von *Skeletonema costatum* (Greve) Cleve in ammoniaklimierten, kontinuierlichen Kulturen — Experimentelle Daten und Modellergebnisse. Diss., Kiel, 1979.
- MENGELKAMP, H.-T.: Über den Energieaustausch zwischen Meer und Atmosphäre im Bereich der westlichen Ostsee während des Sommerhalbjahres 1976. Diss., Kiel, 1979.
- NAUEN, C.: Populationsdynamik und Ökologie des Seesterns (*Asterias rubens* L.) in der Kieler Bucht. Diss., Kiel, 1979.

- NAWA, I.: A comparative study on the abundance of fish fry in the North Sea in late winter and their predation by fish. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- NIELAND, H.: Die Nahrung von Sardinen (*Sardina pilchardus* Walbaum), Sardinellen (*Sardinella aurita* Val.; *Sardinella eba* Val.) und Maifischen (*Ethmalosa fimbriata* Bowich) vor der Westküste Afrikas. Diss., Kiel, 1979.
- PALSSON, O. K.: Zur Biologie juveniler Gadiden (Gruppen O—II) in isländischen Gewässern. Diss., Kiel, 1979.
- PAULY, D.: Gill size and temperature as governing factors in fish growth: a generalization of Bertalanffy's growth formula. Diss., Kiel, 1979.
- PERKUHN, J.: Spektrale Betrachtungen der großskaligen Transporte von sensibler Energie und Drehimpuls an ausgewählten Gitterpunkten des DWD-Gitternetzes der Nordhemisphäre. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- POGGENSEE, E.: Untersuchungen zur Produktionsbiologie von Brackwasser-Cladoceren. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- POWILLEIT, E.: Quantitative Untersuchungen zu der Nahrungsaufnahme von Krebsen unter besonderer Berücksichtigung der Strandkrabbe *Carcinus maenas*. Staatsexamensarbeit, Kiel, 1979.
- REDELL, R. D.: Winderzeugte Trägheitsbewegungen und Energiekorrelationen interner Wellen im tropischen Atlantik. Dipl.-Arbeit, Kiel, 1979.
- ROUQUETTE, J.-M.: Die Überwinterungsmöglichkeit der Strandkrabbe *Carcinus maenas* L., untersucht am Beispiel des Seegebietes der Schlei. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- SADJADI, S.: Zur Sauerstoffbilanz der Kieler Bucht. Diss., Kiel, 1979.
- SCHNEIDER, B.: Untersuchungen zum Mechanismus und Umfang der Anreicherung von Cadmium an der Grenzfläche Meer — Atmosphäre. Diss., Kiel, 1979.
- SCHOLZ, N.: Cadmium in *Mytilus edulis*. Untersuchung der Aufnahme, Verteilung und Abgabe bei *Mytilus edulis*. Diss., Kiel, 1979.
- SCHRÖDER, B.-W.: Verteilung und Charakterisierung fettspaltender Bakterien in Gewässern. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- SCHUCK, A.: Experimentelle Untersuchungen an schubspannungserzeugten internen Wellen. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- SIEDLER, G. and T. JOYCE: Tidal variations as observed by Planet during JASIN '78. JASIN News, No. 10, 4—5, 1978.
- STAHLMANN, J.: Die Lagrange'sche Beschreibung des Bewegungsfeldes in einem wind- und luftdruckerzeugten Strömungssystem. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- SY, A.: Über die Energie interner Wellen am Schelf, speziell über die Wechselwirkung mit Gezeiten. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- VOGL, Chr.: Die Struktur der stehenden Temperatur- und Geopotentialwellen im April und Oktober und die durch sie hervorgerufenen Transporte von sensibler Energie und Drehimpuls. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- WEBER, M.: Zur Siedlungsstruktur mariner Mollusken in der Rade de Brest (Französische Atlantikküste). Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- WÜBBER, Ch.: Seiches der Ostsee. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- ZANTOPP, R.: Eine Untersuchung verschiedener Vernachlässigungen in der Beta-Spiralen-Methode und ihrer Effekte auf die Resultate. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.
- ZIEGLER, B.: Growth and mortality rates of some fishes of Manila Bay, Philippines, as estimated from the analysis of length frequencies. Dipl.-Arb., Kiel, 1979.

5.1.2 Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen im Ausland

- ARNTZ, Dr. W.: Mai 1979 in Stockholm, Schweden. Zoologisches Institut der Universität. "Ecology and production biology of the benthic faunal assemblages in the western Baltic".
Mai 1979 in Askö, Schweden. Askö Laboratory, University of Stockholm, Schweden, "Results and problems of the "Benthosgarten" field experiment".
- BALZER, Dr. W.: 5. 6. 1979 in Victoria, Kanada. Fjord Oceanographic Workshop. "Redox dependent processes in the transition from oxic to anoxic conditions. An in situ study concerning remineralization, nutrient release and heavy metal solubilization".
8. 6. 1979 in Seattle, USA. University of Washington, Dept. of Oceanography. "Monitoring sediment water interaction with a bell jar system".
22. 8. 1979 in Bermuda. Workshop on the State of Bermuda's Marine Environment. "Nutrient flux from the bottom: Evaluation of three different methods".
- BROCKMANN, C.: 24. 4. 1979 in Recife, Brasilien. FGGE Inter SOP Workshop. "Preliminary Results of the Oceanographic Work on Board of RV "Meteor", „Winds and Currents".
- DAWSON, Dr. R.: 22. 8. 1979 in Bermuda. Workshop on the State of Bermuda's Marine Environment. "*Cladophora* — a biochemical sponge".
- EHRHARDT, Dr. M.: 11. 8. 1979 in Halifax, Nova Scotia, Kanada. Dalhousie Univ. "An oil seep in Buchan Bay?"
17. 8. 1979 in Dartmouth, Nova Scotia, Kanada. Bedford Institute of Oceanography. "Dissolved hydrocarbons, their accumulation and analysis".
- FAHRBACH, E.: 24. 4. 1979 in Recife, Brasilien. FGGE Inter SOP Workshop. "Preliminary Results of the Oceanographic Work on Board of RV "Meteor", "Stratification and Nutrients".
7. 8. 1979 in Corvallis, Oregon, USA. CUEA Summer Workshop. "On the circulation pattern of the northern Peruvian upwelling front".
- FLÜGEL, Prof. Dr. H.: 25. 4. 1979 in Beaufort, North Carolina, USA. Duke University Marine Laboratory, Pivers Island. "Recent Electron Microscopy of Pogonophora".
- GRASSHOFF, Prof. Dr. K.: 1.—10. 10. 1979 in Warschau, Polen. ICES Statutory Meeting in Warschau. "The carbon dioxide problem, a challenge for marine chemists".
- GRAVE, Dipl.-Biol. H.: 2. 4. 1979 in Woods Hole, Mass., USA. Symposium on Early Life History of Fish. "Food and feeding of Mackerel larvae and early juveniles in the central North Sea".
31. 10. 1979 in Eilat, Israel. Steinitz Marine Laboratory. "Aquaculture experiments in spherical netcages".
- HANSEN, Dr. H. P.: 22. 8. 1979 in Tallinn, USSR. Inst. f. Thermophysics and Elektro- physics. "In situ registration of the oxygen utilization at sediment-water interfaces".
- HEMPEL, Prof. Dr. G.: 5. 11. 1979 in Sao Paulo, Brasilien, Universität. "Fishery biology as part of biological oceanography" und "Trends in European oceanography and the role of international organisations".
- HOPPE, Dr. H.-G.: 1. 8. 1979 in Askö, Schweden. Askö Laboratory, University of Stockholm. "Aspects of bacteria and blue-green algae production in Swedish Baltic waters".

- JOHN, Dr. H. Ch. und Prof. Dr. W. NELLEN: 8. 9. 1979 in Warschau, Polen. Europäischer Ichthyologen-Kongreß. "An estimation of fish larvae drift near faunistic boundary at Cape Blanc, Northwest Africa".
- KÄSE, R. H.: 5. 12. 1979 in Canberra, Australien. XVII. International Union of Geodesy and Geophysics. XVII. General Assembly. "The character of the open ocean internal wave field". (Co-Author R. Pinkel, Scripps-Institut. of Oceanography, La Jolla, USA).
- KINZER, Dr. J.: 17. 1. 1979 in London, England. Challenger Society. "On the food of four myctophid fish species off NW-Africa".
- KRAUSS, Prof. Dr. W.: 5. 12. 1979 in Canberra, Australien. XVII. Generalversammlung der IUGG. (JAPSO-Symposium). "The erosion of a thermocline by breaking internal waves in a field of inertial waves".
- KREMLING, Dr. K.: 22. 8. 1979 in Tallinn, USSR. Inst. f. Thermophysics and Electrophysics. "Evidence for a biological uptake of zinc in Baltic coastal waters".
- KUHLMANN, Dipl.-Biol. D., Prof. Dr. W. NELLEN, Dr. P. KOSKE, Dr. J. LENZ und U. WITT: 5. 10. 1979 in Warschau, Polen. Jahrestagung des ICES. "Studies on the growth of 0-group plaice and plankton in artificial biocoenosis in outdoor tanks of 2 and 24 m³ volumes".
- LENZ, Dr. J., R. QUEISSER, Prof. Dr. W. NELLEN und K. WITT: 5. 10. 1979 in Warschau, Polen. Jahrestagung des ICES. "Biochemical composition of *Nannochloris* in batch cultures compared to other phytoplankton algae".
- MEYER-REIL, Dr. L.-A.: 20. 9. 1979 in Halifax, Nova Scotia, Kanada. Department of Oceanography, Dalhousie University. "Distribution and activity of microorganisms in sandy beach sediments".
- W. NELLEN, P. KOSKE, J. LENZ, D. KUHLMANN, G. QUANTZ, and U. WITT: 5. 10. 79 Warschau, Polen, Jahrestagung des ICES. Problems of energy transfer in multiple marine aquaculture systems.
- NELLEN, Prof. Dr. W.: 1. 11. 1979 in Eilat, Israel. Mariculture Laboratory. "Studies on the production of artificial marine food chains for aquaculture purpose".
- ODEBRECHT, C.: 12. 12. 1979 in Curitiba, Paraná, Brasilien. Surehma, Landesamt für Wasser- und Umweltschutz. "Estudos ecologicos do plancton no Institut für Meereskunde, Kiel".
- OSTERROHT, Dr. C.: 1.—10. 10. 1979 in Warschau, Polen. ICES Statutory Meeting. "Vertical transport of chlorinated hydrocarbons by sedimentation of particulate matter in Kiel Bight".
- POMMERANZ, Dr. T.: 26. 2. 1979 in Tromsø, Norwegen. Universität. "A summary of the German Antarctic marine research".
3. 4. 1979 in Woods Hole, USA. Symposium on Early Life History of Fish. "Observations on the predation of herring (*Clupea harengus* L.) and sprat (*Sprattus sprattus* L.) on fish eggs and larvae in the southern North Sea".
26. 10. 1979 in Santa Marta, Kolumbien, INVEMAR. "Investigations on Antarctic food resources".
5. 11. 1979, in Santa Marta, Kolumbien, INVEMAR. "Modern methods for investigations on fish-fry ecology".
- POMMERANZ, Dr. T., H. FISCHER und G. HERRMANN: 5. 10. 1979 in Warschau, Polen. Jahrestagung des ICES. "The multiple high-speed Zooplankton Sampler 'Messhai'".

- PROBST, Dr. B.: 3. 4. 1979 in Gainesville, Florida, USA. University of Florida, Department of Environmental Engineering. "A model to simulate the energy flow in a pelagic ecosystem".
- QUANTZ, Dipl.-Biol. G., Prof. Dr. W. NELLEN und Dr. J. LENZ: 5. 10. 1979 in Warschau, Polen. Jahrestagung des ICES. "Tolerance limits of rainbow trout fry (*S. gairdneri*) to salinity. — Adaption strategy, survival and growth".
- RHEINHIMER, Prof. Dr. G.: 28. 3. 1979 in Rom, Italien. SCOR Working Group 46, River Inputs to Ocean Systems. "Estuarine bacterial populations and their role in the decomposition of organic material".
- SCHNEPPENHEIM, Dr. R. und Prof. Dr. H. THEEDE: 27.—31. 8. 1979, Lüttich, Belgien. First Symposium of the European Society for Comparative Physiology and Biochemistry. "New results on occurrence and function of antifreeze proteins".
- SCHRAMM, Dr. W.: 25. 4. 1979 in Yerseke, Holland. 2nd Scientific Market. "In situ investigations of phytobenthic communities from the Baltic on sea — sea-bottom interactions".
- SMETACEK, Dr. V.: 21. 8. 1979 in Aarhus, Dänemark. 6th Symposium of the Baltic Marine Biologists. "Simulated upwelling experiments carried out in the Central Baltic during BOSEX 77".
- SMETACEK, Dr. V.: 23. 8. 1979 in Aarhus, Dänemark. 6th Symposium of the Baltic Marine Biologists. "Annual cycles of sedimentation in relation to plankton ecology in Western Kiel Bight".
- SEIFERT, P., F. BUCHHOLZ und Prof. Dr. D. ADELUNG: 3. 4.—2. 5. 1979 in Straßburg, Frankreich. 4th European Symposium on ecdysone. "Ecdysone as Sex-Pheromone in the green shore crab?"
- THEEDE, Prof. Dr. H.: 20.—24. 8. 1979 in Aarhus, Dänemark. 6th Symposium of the Baltic Marine Biologists. "The role of marine macrofauna in the oxygen budget of seabeds".
24.—29. 9. 1979 in Helgoland. 14th European Marine Biology Symposium. "Physiological responses of estuarine animals to cadmium pollution".
- WOODS, J. D.: 20. 4. 1979, University of Cambridge, England. "Convection in the mixed layer of the ocean".
9. 5. 1979 in Lüttich, Belgien. University of Liège, Ocean Hydrodynamics Colloquium. "Mesoscale turbulence in the ocean".
29. 5. 1979 in Miami, USA. NOAA Atlantic Atmospheric and Marine Sciences Laboratory. "Convection in the ocean".
2. 10. 1979 in Miami, USA. University of Miami, School of Marine and Atmospheric Sciences. "Turbulence in the ocean".
5. 12. 1979 in Canberra, Australien. IAPSO General Assembly. "Turbulence in the Ocean".
12. 12. 1979 in Canberra, Australien. IUGG General Assembly. "Diurnal and seasonal variation of convection in the ocean mixed layer".
- WITT, K., Dr. J. LENZ, Dr. P. KOSKE, Dipl.-Biol. D. KUHLMANN und Prof. Dr. W. NELLEN: 5. 10. 1979 in Warschau, Polen. Jahrestagung des ICES. "*Nannochloris* spec. as a food organism in marine aquaculture. Culture techniques, production and consumption by secondary producers".
- ZEITZSCHEL, Prof. Dr. B.: 6. 4. 1979 in Georgetown, USA. Symposium über Marine Benthic Dynamcis. "Sediment-water interactions in nutrient dynamics".

5.1.3 Forschungs-, Lehr- und Beratungsaufenthalte im Ausland

BALZER, Dr. W.:

6. 8.—5. 9. 1979

Bermuda Biological Station, Bermuda.

v. BODUNGEN, Dr. B.:

1. 1.—31. 12. 1979

Bermuda Biological Station, Bermuda.

DAWSON, Dr. R.:

6. 8.—5. 9. 1979

Bermuda Biological Station, Bermuda.

DERENBACH, Dr. J.:

21.—26. 6. 1979

Institut for Marinbiologi, Blomsterdalen, Norwegen.

EHRHARDT, Dr. M.:

18. 7.—13. 9. 1979

Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Kanada.

FLÜGEL, Prof. Dr. H.:

17.—24. 4. 1979

Duke University Marine Laboratory, Beaufort, North Carolina, USA.

12.—16. 9. 1979

Marine Biological Assoc., Plymouth, England.

GOCKE, Dr. K.:

1. 8. 1977 — 31. 3. 1980

Escuela de Biologia, Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

GRAVE, Dipl.-Biol. H.:

29. 10.—3. 11. 1979

Steinitz Marine Laboratory, Eilat, Israel.

HEMPEL, Prof. Dr. G.:

4.—5. 1. 1979

Nationaler Forschungsrat Schweden, Askö, Schweden.

24. 10.—7. 11. 1979

Advanced training course in fishery biology, Universität Sao Paulo, Brasilien (gemeinsam mit Dr. H. MÖLLER und G. HUBOLD).

18.—19. 12. 1979

Nationaler Forschungsrat Schweden, Stockholm, Schweden.

HOPPE, Dr. H.-G.:

27. 7.—16. 8. 1979

Askö Laboratory, Universität Stockholm, Schweden.

KINZER, Dr. J.:

12.—22. 8. 1979

Institute of Oceanographic Sciences, Wormley, England.

12.—28. 10. 1979

Advanced training course in Bioacustics,

Directoria di Hidrografia e Navegacao, Rio de Janeiro, Brasilien

(gemeinsam mit Dr.-Ing. R. Ludwig)

- KREMLING, Dr. K. :
22.—23. 5. 1979
Institut für analytische Chemie, Universität Göteborg, Schweden.
- LIEBEZEIT, G. :
6. 8.—5. 9. 1979
Bermuda Biological Station, Bermuda.
- MEYER-REIL, Dr. L.-A. :
17. 9.—15. 10. 1979
Department of Biology and Department of Oceanography, Dalhousie University,
Halifax, Nova Scotia, Kanada.
- MÖLLER, Dr. H. :
20. 10.—15. 11. 1979
Advanced training course in fishery biology, Universität Sao Paulo, Sao Paulo,
Brasilien.
- NELLEN, Prof. Dr. W. :
11.—17. 3. 1979
Zoological Institute of Fourah Bay College, University Freetown, Sierra Leone.
1.—6. 7. 1979
Institut für Binnenfischerei, Olsztyn, Polen.
- ODEBRECET, C. :
18. 4.—28. 8. 1979
Bermuda Biological Station, Bermuda.
- POMMERANZ, Dr. T. :
17. 2.—1. 3. 1979
Marinbiologisk Stasjon, Tromsø, Norwegen.
26.—29. 3. 1979
Narragansett Marine Laboratory, Woods Hole, Mass., USA.
2.—5. 4. 1979
Woods Hole Oceanographic Inst., Mass., USA.
22. 10.—16. 11. 1979
Instituto de Investigaciones Marinas, Santa Barbara, Kolumbien.
- SCHRAMM, Dr. W. :
2.—30. 10. 1979
Instituto de Investigaciones Marinas, Santa Marta, Kolumbien.
- ULRICH, Dr. J. :
19.—25. 5. 1979
Canadian Hydrographic Service, Ottawa, Kanada.
26.—28. 11. 1979
Centre Océanologique de Bretagne, Brest, Frankreich.
- ZEITZSCHEL, Prof. Dr. B. :
16. 9.—4. 10. 1979
Rio de Janeiro und Brasilia, Deutsch-brasilianische Koordinierungsgespräche in
verschiedenen meereskundlichen Institutionen.
- ZIMMERMANN, Dr. R. :
1.—30. 9. 1979
Instituto de Investigaciones Marinas, Santa Marta, Kolumbien.

5.1.4 Gastforscher

Name	Titel	Vorn.	Herkunfts- institution u. -land (Anschrift)	Zeit- raum	Abt.
ALI KHAN	Dr.	J.	Institute of Marine Biology, Univ. Karachi, Pakistan	1. 5.— 28. 7. 1979	Fischerei- biologie
AZAM	Dr.	F.	University of Cali- fornia, Institute of Marine Resources, La Jolla, Calif., USA	29. 1.— 31. 1. 1979	Marine Mikrobi- logie
BOOTH		W.	Univers. of the South Pacific, Fiji	1. 4. 1978— 31. 10. 1979	Meeres- botanik
DAVIES	Dr.	A. G.	Marine Biological Association The Laboratory Citadel Hill Plymouth, Devon, England	19. 4.— 18. 5. 1979 — 6. 9.— 5. 10. 1979	Isotopen- labor
GURGEL	Dr.	I.	Instituto de Biologie Universidade Fed. do R. d. Janeiro, Brasilien	8. 1.— 23. 3. 1979	Fischerei- biologie
HEMPEL	Dr.	I.	Bundesforschungsan- stalt für Fischerei, Hamburg	seit 1. 1. 1977	Fischerei- biologie
HUYER	Dr.	J.	Oregon State Univ. School of Oceanography Corvallis, Oregon, USA	15. 10.— 31. 12. 1979	Regionale Ozeano- graphie
JOYCE	Dr.	T. M.	Woods Hole Oceano- graphic Institution, USA	1. 7.— 31. 12. 1979	Meeres- physik
KILLWORTH	Dr.	P.	University of Cambridge, Institute of Applied Mathematics, Cambridge, England	1. 10.— 31. 10. 1979	Regionale Ozeano- graphie
KOWALIK	Prof. Dr.	Z.	Institute of Meteor- ology and Water Mana- gement, Gdynia, Polen	1. 10 1978— 31. 1. 1979	Theoretische Ozeano- graphie
MACDONALD	Dr.	R.	Institute of Ocean Sciences, Sidney, B. C., Kanada	1. 8.— 10. 9. 1979	Meeres- chemie

Name	Titel	Vorn.	Herkunfts- institution u. -land (Anschrift)	Zeit- raum	Abt.
MARSHOFF		E.	Instituto Antartico Argentino, Buenos Aires, Argentinien	2. 10.— 28. 10. 1979	Fischerei- biologie
MÖLLER	Dr.	H.	GKSS, Geesthacht	seit 1. 1. 1976	Fischerei- biologie
MORIARTY	Dr.	D.	CSIRO Div. of Fisheries and Oceanography, Cleveland, Qld., Australien	12. 11.— 15. 11. 1979	Marine Mikro- biologie
NOVITSKY	Dr.	J. A.	Dept. of Biology, Dalhousie Univers., Halifax N. S., Kanada	18. 6.— 2. 7. 1979	Marine Mikro- biologie
RIEMANN	Prof. Dr.	B.	Universität Kopen- hagen, Fresh- water-Biological Laboratory, Hille- rød, Dänemark	20. 9.— 22. 9. 1979	Marine Mikro- biologie
SILPIPAT	Dipl.- Chem.	S.	Oceanographic Section, Dept. of Fisheries Parknam, Samut- prakarn, Bangkok, Thailand	1. 3.— 31. 5. 1979	Meeres- chemie
SMITH	Prof.	R. L.	Oregon State Univ. School of Oceano- graphy, Corvallis, Oregon, USA	15. 9.— 31. 12. 1979.	Regionale Ozeano- graphie
de SOUZA-LIMA		Y.	Station Marine d'Endoume et Centre d'Océanographie, Marseille, Frankreich	15. 5.— 21. 5. 1979	Marine Mikro- biologie
WITT	Dr.	U.	GKSS, Geesthacht	seit 1. 1. 1979	Fischerei- biologie

5.1.5 Ehrungen

KILS Dr. U. Maier-Leibnitz-Preis des
Bundesministers für Bildung und
Wissenschaft (Bonn, Dezember 1979)

5.2 Forschungsarbeiten

5.2.1 Größere Expeditionen

Im Jahre 1979 fanden drei größere Expeditionen statt, an denen zahlreiche Mitarbeiter des Instituts teilnahmen.

Expedition FGGE — Äquator '79

An der sechsmonatigen Meteor-Expedition „FGGE-Äquator '79“ waren in fünf Fahrabschnitten insgesamt 36 Mitarbeiter aus 4 Abteilungen des Instituts beteiligt. Die Arbeiten konzentrierten sich auf den 22°W-Meridian zwischen 3°N und 2°S und dienten zwei zentralen Fragestellungen:

- Bestimmung der Profile von Wind und thermodynamischen Größen zwischen der Meeresoberfläche und Höhen bis 20 km als Beitrag der Bundesrepublik Deutschland zum Netz der Tropical Wind Observing Stations innerhalb des weltweiten First GARP Global Experiment (FGGE), koordiniert von der World Meteorological Organisation;
- Untersuchung der atlantischen Äquatorialzirkulation und ihres Einflusses auf die regionale Produktivität (äquatorialer Auftrieb im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogrammes „Auftriebsphänomene im Meer“) sowie die Transporte von Larven in Abstimmung mit einem durch SCOR international koordinierten Programm im äquatorialen Atlantik (Abb. 3).

Die Koordination der Reise erfolgte durch den Vorsitzenden des deutschen GARP-Komitees (Prof. Dr. H. HINZPETER, Universität Hamburg); die ersten drei Fahrabschnitte standen unter Kieler Leitung (J. MEINCKE, G. HEMPEL, W. NELLEN). Das Kernprogramm der Reise ist insofern bisher einmalig, als ein meteorologisch-ozeanographisch-biologisches Standardprogramm für nahezu ein halbes Jahr innerhalb einer hydrographisch eindeutig festgelegten Region durchgeführt werden konnte. Damit sind gute Voraussetzungen für die interdisziplinäre Bearbeitung der Meßdaten gegeben.

Die fischereibiologischen Arbeiten zielten darauf ab, die jahreszeitlich und durch das äquatoriale Stromsystem bedingten Aspekte des Vorkommens von mesopelagischen Fischen und Larven verschiedener Fischarten zu bestimmen (J. KINZER, W. NELLEN). Des weiteren wurde die Frage nach der Ernährung von Fischlarven in dem an Zooplankton vermutlich sehr armen Untersuchungsgebiet verfolgt (H. HOFFMANN).

Ein wesentlicher Bestandteil der planktologischen Arbeiten entfiel auf das biologische Grundprogramm, das in gleichbleibender Weise auf allen 5 Fahrabschnitten ausgeführt wurde. Auf dem zweiten und dritten Fahrabschnitt (BIOZ I und II) kamen Spezialuntersuchungen hauptsächlich experimenteller Art hinzu (B. BABENERD, E. BAUERFEIND, R. BOJE, J. LENZ).

Die Spezialprogramme umfaßten die Untersuchung der Produktionsleistung dominanter Phytoplanktonalgen mit Hilfe einer Größenfraktionierung und des Dialyse-Inkubationsverfahrens, bei dem die Algen in Dialysesäckchen eingeschlossen werden sowie Enzymmessungen und Fütterungsexperimente mit herbivorem Zooplankton (K. v. BRÖCKEL, H.-J. HIRCHE, S. SCHNACK).

Zum Grundprogramm gehörte weiterhin die Erfassung der Bakterienzahl und der bakteriellen Biomasse auf den Fahrabschnitten BIOZ I und II sowie SOP II/1. Die hierfür mit Hilfe bakteriologischer Wasserschöpfer durchgeführten Probennahmen schlossen sich dem Stationsnetz der planktologischen Arbeiten an. Zusätzlich wurde die

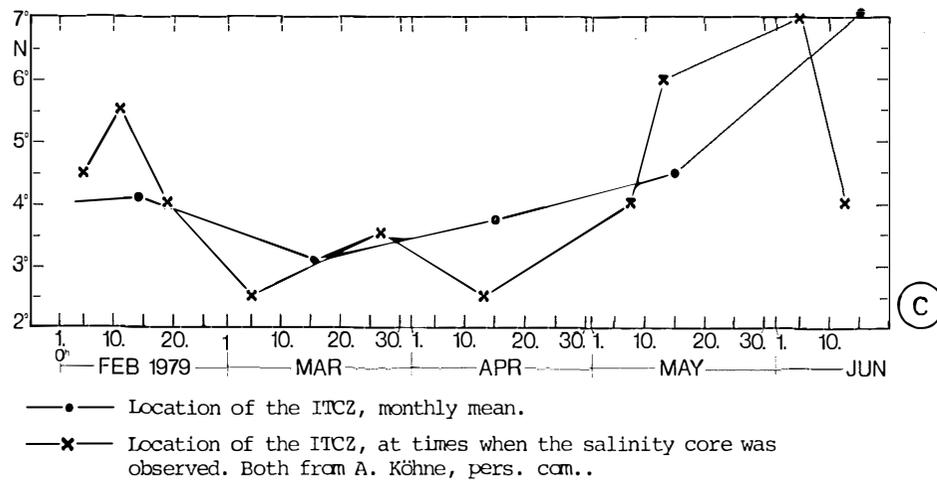
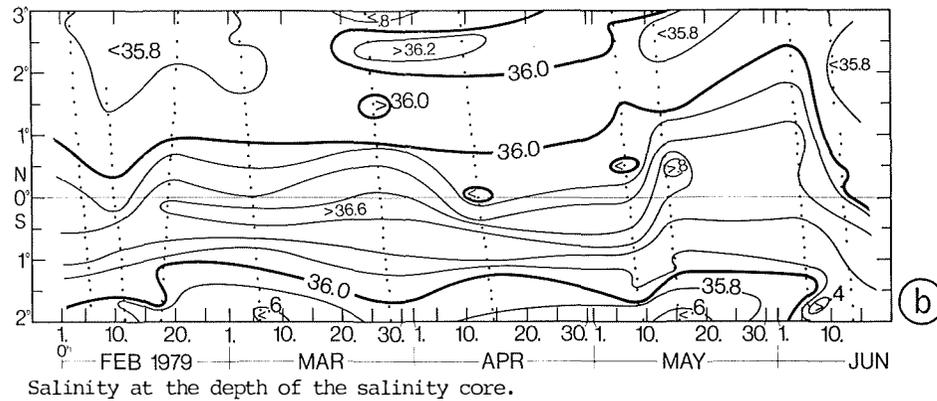
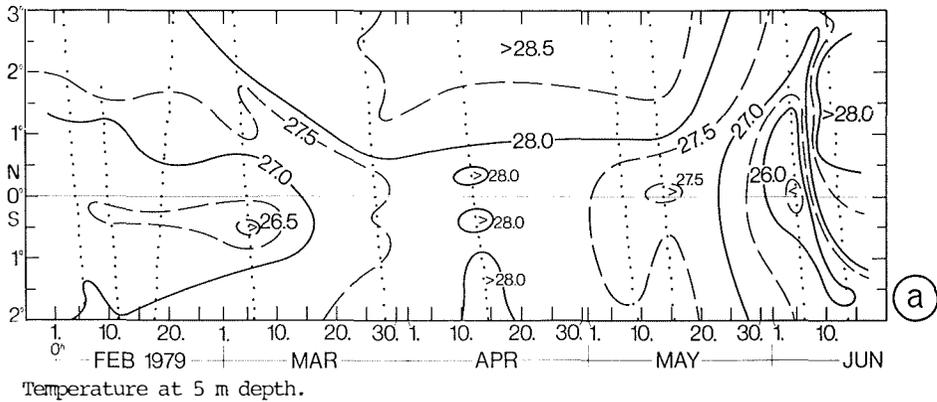


Abb. 3: Aufgrund von ersten meteorologisch-ozeanographischen Ergebnissen der Meteor-Expedition FGGE-Äquator '79 werden anhand des zeitlichen Verlaufs der Temperatur in 5 m Tiefe (a); des Salzgehaltes im Salzgehaltmaximum des äquatorialen Unterstroms (b); und der Lage der intertropischen Konvergenzzone (c); die meridionalen Schwankungen des äquatorialen Schichtungs- und Windsystems deutlich. Die Punktfolgen in (a) und (b) geben die Lage der Beobachtungsstationen an.

bakterielle Aktivität mit Hilfe der Aufnahme von ^{14}C -Glukose, der Mikroautoradiographie sowie der Nährplatten-Methode ermittelt. Das mikrobiologische Spezialprogramm umfaßte Untersuchungen der bakteriellen Aktivität im Bereich der Echo-Streuschichten sowie die Ermittlung der bakteriellen Biomasse in größeren Tiefen (bis 2200 m) (S. LOY, R. ZIMMERMANN).

Poseidon-Expedition in die Gotlandsee

Die Arbeitsgruppe Organische Meereschemie unternahm vom 18. bis 31. 5. 1979 eine Forschungsreise in die Gotlandsee, an der sich auch schwedische Wissenschaftler beteiligten. Auf einer Dauerstation bei $57^{\circ}05'\text{N}$, $19^{\circ}26'\text{E}$ wurden im Oberflächenwasser und im anoxischen Tiefenwasser gelöste und an Partikel gebundene lipophile organische Substanzen hauptsächlich qualitativ untersucht. Als Gäste der Universität Göteborg untersuchten K. Mopper und P. Lindroth gelöste Aminosäuren mittels einer neuen, fluorimetrischen Methode. Eine thailändische Wissenschaftlerin (S. Silipat) informierte sich während der Reise über den Einsatz organischer Analysenverfahren auf See.

Poseidon-Expedition zur Spurenmetalluntersuchung in der Ostsee

In der Zeit vom 15. August bis 5. September 1979 wurde mit F. S. „Poseidon“ eine Untersuchungsfahrt in die Ostsee durchgeführt, an der 9 Mitarbeiter der Abteilung Meereschemie, 1 Gastforscher aus Kanada und 1 Mitarbeiter von der Universität Hamburg teilnahmen. Untersuchungsziel war eine erste vollständige Aufnahme der Spurenmetall-Basislinie in der gesamten Ostsee sowie Messungen der zeitlich-räumlichen Veränderlichkeit chemischer Parameter in 5 verschiedenen Ostseegebieten mit dem chemischen Schlepssystem. Ein dreitägiger Aufenthalt in Tallinn diente zum Erfahrungsaustausch mit den Instituten der Estnischen Akademie der Wissenschaften und zur Absprache über zukünftige gemeinsame Projekte. Der Bottnische Meerbusen wurde zum ersten Mal durch ein Schiff des Instituts für Meereskunde besucht.

5.2.2 Arbeiten der Abteilungen

I. Regionale Ozeanographie

Turbulenz

Eine neue Theorie der Turbulenz des Ozeans wurde entwickelt (Abb. 4). Danach finden folgende Energieübergänge statt: Quasi-geostrophische Wirbel verlieren Enstrophie durch Frontbildung an Reibung, sie verlieren kinetische Energie durch interne Wellen ebenfalls an Reibung und durch Rossby-Wellen an die großskalige Zirkulation. Indem man somit interne Wellen und Rossby-Wellen als Bestandteil der allgemeinen Turbulenzkaskade hinzunimmt, überwindet man die Schwierigkeiten früherer Theorien, die ausschließlich Bewegungen adiabatischen Charakters im Innern des Ozeans zuließen (J. D. WOODS).

Auf der experimentellen Seite hat die Analyse des umfangreichen Datensatzes der GATE-Expedition neue Informationen über die Struktur der mesoskaligen Turbulenz im oberen Ozean erbracht. Es war möglich, die dreidimensionale Feinstruktur von Anomalien der Baroklinität und der Thermoklinität aufzuzeigen. Daraus ergaben sich Hinweise, daß die drei-dimensionale Struktur Eigenschaften von mesoskaligen Fronten beschreibt, die durch theoretische Untersuchungen im Skalenbereich 1—25 km erwartet

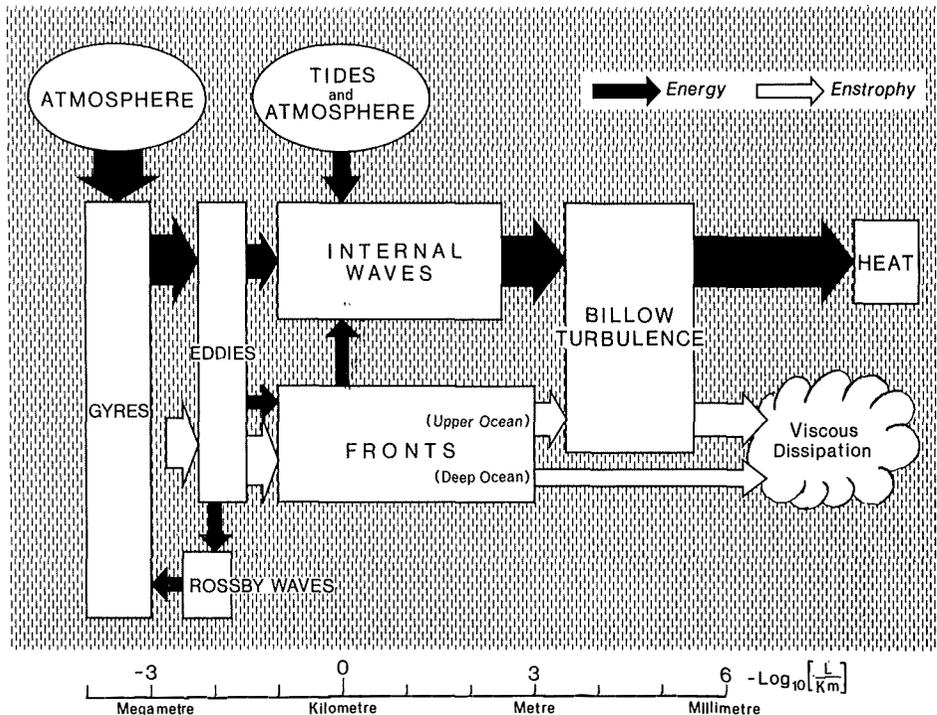


Abb. 4: Vereinfachte Darstellung des Transportes der „Energy“ und „Enstrophy“ von den größten zu den kleinsten Bewegungsvorgängen im Ozean.

worden sind. Ein neuer Datensatz, der während der Expedition JASIN gewonnen wurde, wird gegenwärtig bearbeitet. Die vorläufige Bearbeitung der Daten hat ebenfalls frontartige Charakteristika in der Feinstruktur erbracht (H. LEACH, P. J. MINNETT, J. D. WOODS).

Konvektion

Eine neue Theorie zu den tages- und jahresperiodischen Schwankungen des Auftriebsflusses in der ozeanischen Deckschicht wurde entwickelt und in einem eindimensionalen Modell der Entwicklung von Sprungschichten im Tagesgang verwendet. Die Theorie führt zu einer einfachen Parameterisierung der ozeanischen Konvektion. Damit ist sie für Rechenmodelle zum globalen Klima gut geeignet, in denen die Auflösung des täglichen Ganges nicht sinnvoll ist (J. D. Woods).

Meßsystementwicklung

Die Arbeiten zur Entwicklung eines Kontrollsystems zum Batfish, das auf Entwürfen der Forschungsanstalt für Wasserschall- und Geophysik basiert, wurden fortgeführt.

Die erste Phase der Entwicklung eines computergesteuerten Navigationssystems für F. S. „Poseidon“ wurde abgeschlossen. Erfolgreiche Tests fanden während der 48. Reise des Schiffes statt. Damit können nunmehr die Anzeigen von Kompaß, Uhr, Decca und Loran graphisch oder alphanumerisch auf Sichtschirmen auf der Brücke und im Labor dargestellt werden (H. LEACH).

Küstenauftrieb

Die Analyse der Daten des ESACAN-Experiments wurde fortgesetzt. Dabei wurden die Zirkulationsverhältnisse im Bereich der nordperuanischen Auftriebsfront und deren Einfluß auf die Nährstoffverteilung untersucht. Die vorübergehende Existenz eines mehrzelligen Zirkulationssystems senkrecht zur Küste konnte gezeigt werden (E. FAHRBACH).

Mit Hilfe amerikanischer Daten aus den südlicheren peruanischen Auftriebsgebieten konnte die Ausbreitung wellenartiger Störungen entlang der Küste gezeigt werden (C. BROCKMANN, R. L. SMITH).

Die Untersuchungen zum brasilianischen Auftriebsgebiet vor Cabo Frio wurden abgeschlossen (E. FAHRBACH, J. MEINCKE).

Äquatorialzirkulation

Die im Jahre 1978 aufwendig vorbereitete Expedition „FGGE-Äquator '79“ wurde plangemäß in der Zeit von Januar bis Juli mit dem F. S. „Meteor“ durchgeführt (C. BROCKMANN, E. FAHRBACH, J. MEINCKE in Zusammenarbeit mit P. SPETH, Univ. Köln und H. WEIDEMANN, DHI, Hamburg). Ein hoher Automatisierungsstand bei den verwendeten Meßverfahren erlaubte es, mit geringem Personaleinsatz den ozeanographischen Teil des 6-monatigen Expeditionsprogramms homogen zu betreuen. Arbeitsgebiet war der Meridian 22°W zwischen 2°S und 3°N. Auf 10 Überläufen des Schnittes mit jeweils 26 Bathysondenstationen sowie 12 Überläufen mit dem geschleppten Delphin-System (undulierendes CTD) konnte die jahreszeitliche Verlagerung des äquatorialen Schichtungs- und Strömungsfeldes in Zusammenhang mit den Verlagerungen der intertropischen Konvergenzzone verfolgt werden. Weiterhin wurden durch die on-line Datenaufbereitung während der Expedition Phasen unterschiedlicher Auftriebsintensität erkannt. Da die physikalischen Messungen parallel zu chemischen und biologischen Probenahmen erfolgten, dürfte das Datenmaterial eine der zentralen Fragen der Expedition, nämlich die Kinematik äquatorialen Auftriebs, zu beantworten erlauben.

Overflow

In Zusammenarbeit mit Dr. C. K. Ross (Bedford Inst. of Oceanography, Dartmouth, Kanada) wurde ein Atlas der halbtägigen Mittelwerte der Bodenströmungen für das Seegebiet des Grönland-Schottland-Rückens im Zeitraum August/September 1973 zusammengestellt (J. MEINCKE). Diese Synopsis der Ergebnisse verankerter Strömungsmesser dient als Basis für die Bestimmung der Transportwerte des Tiefenwassers der Norwegischen See und der Island-See beim Überströmen der untermeerischen Schwelle. Die Analyse der einjährigen Strömungsmeßreihe aus dem Projekt MONA führte durch Zusammenarbeit mit J. WILLEBRAND (Abt. Theoretische Ozeanographie) zur Erkenntnis, daß die beobachteten Stromschwankungen im Periodenbereich 3—10 Tage im Mittel durch barokline Instabilitäten entstehen und nicht, wie ursprünglich vermutet, durch direkte atmosphärische Anregung erzwungen werden. Der bisherige Fragenbereich zur Tiefenwasserüberströmung wurde erweitert um den Komplex der Tiefenwasserbildung und -ausbreitung in der Norwegischen See. Dazu wurden im Rahmen einer „Meteor“-Reise Schichtungsmessungen durchgeführt und zwei Langzeitverankerungen auf dem Jan Mayen-Rücken ausgelegt (J. MEINCKE).

Fischereihydrographie

Eine bestandskundliche Fischereiforschungsreise in das Seegebiet Färöer wurde hydrographisch betreut, und es wurde die Auswertung der Georges-Bank-Reisen fortgesetzt. Zur Verbesserung der Datenqualität wurde die Betreuung und die Nutzung eines Präzisions-Laborsalinometers durch die hydrographische Arbeitsgruppe übernommen sowie mit dem Aufbau einer Eichenanlage für die einzusetzenden Schichtungssonden begonnen. Außerdem wurde die begleitende Hydrographie zu Bestands- und Nahrungsuntersuchungen an Fischlarven in der Äquatorialzone des offenen Atlantiks durchgeführt (J. MEINCKE).

Sandbewegung

Die Untersuchungen zur Dynamik der Sandbewegung im Lister Tief konnten im September 1979 durch den kombinierten Einsatz von „Alkor“ und „Littorina“ erfolgreich fortgesetzt werden. Hierbei wurden außer der jährlichen bathymetrischen Verbesserung der Riesen- und Großrippeln im Testfeld auch Strömungsmessungen mit dem Savonius-Rotor und mit Triftkörpern (5 m und 10 m Tiefe) durchgeführt. Außerdem konnten zahlreiche Kernproben entnommen werden, wobei es erstmalig gelang, mit Hilfe einer Vibrationssonde die Sanddecke zu durchstoßen und die Basissedimente (bis zum Eem-Interglazial) zu erreichen. Die Bohrungen erfolgten durch die Bundesanstalt für Wasserbau (Leitung: Dr. K.-W. RUCK, Kiel) und wurden aus Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Projektleiter Dr. H. PASENAU, Geographisches Institut der T.H. Aachen) getragen. Damit rückt das Endziel dieser Untersuchungen, nämlich die Berechnung der Gesamt-Sandbilanz im Lister Tief, näher. Auch die Testfeld-Untersuchungen im Bereich der Sommebucht (Ärmelkanal) wurden auf der 51. Reise von F. S. „Poseidon“ im Dezember 1979 mit bathymetrisch-flachseismischen Profilfahrten fortgesetzt. An ihnen waren Mitarbeiter des Instituts für Geophysik der Universität Kiel unter Leitung von Herrn Dr. THEILEN maßgebend beteiligt. Eine Kartierung der Basis der Sanddecke soll auch für dieses Gebiet Aussagen über die Mächtigkeit der Sande und den Anteil der sich im Gezeitenstrom bewegenden Sedimente ermöglichen (J. ULRICH).

II. Theoretische Ozeanographie

Großräumige Modelle

Um einen statistischen Vergleich zwischen Ostseemodell und den Beobachtungsdaten von BALTIC '75 durchzuführen, wurden an den Pegel- und Strommesserstationen Modellzeitreihen für einen Zeitraum von zwei Monaten erzeugt, wobei als Antrieb der geostrophisch berechnete Wind von BALTIC '75 verwendet wurde. Energiespektren, Kohärenzen und Phasen der beobachteten und berechneten Zeitreihen wurden verglichen. Wie auf Grund des verwendeten Windfeldes zu erwarten, ist ein Zusammenhang zwischen Modell und Beobachtung nur im Periodenbereich oberhalb von 1—2 Tagen vorhanden. An manchen Strommesserstationen waren die Kohärenzen im gesamten Frequenzbereich insignifikant. Es zeigt sich, daß Kohärenz und Phase zwischen Modell und Beobachtung sowie die Phasendifferenzen und Kohärenzen zwischen den Stationen selbst empfindlich vom vorgegebenen Wellenzahl-Spektrum des Windes abhängen (J. KIELMANN).

Die Untersuchungen über eine aus der klassischen Ekman-Theorie abgeleiteten Bodenschubspannungsformulierung wurden abgeschlossen. Testrechnungen in einem Rechteckbecken mit Topographie zeigten im Vergleich zu den üblichen Bodenreibungsansätzen

ein anderes Phasenverhalten, eine schwächere Dämpfung und einen höheren Wasserstau im stationären Zustand (J. KIELMANN, Z. KOWALIK).

Mit dem während der Diplomarbeit entwickelten numerischen Ostseemodell wurden die Eigenschwingungen des abgeschlossenen Bottnischen Meerbusens berechnet. Das gleiche numerische Verfahren wurde mit Erfolg auf den Bodensee angewendet. Dort wurden die ersten fünf Eigenschwingungsordnungen mit und ohne Erdrotation berechnet. Schließlich wurden die Eigenschwingungen zweier gekoppelter rechteckiger Becken bestimmt, um den Einfluß der Erdrotation auf die gekoppelten Schwingungsformen zu erklären (C. WÜBBER).

Das mesoskalige Spektralmodell wurde auf den dreidimensionalen Fall erweitert (f -Ebene bzw. β -Ebene), so daß es auch auf ozeanische Bereiche angewandt werden kann. Die zweidimensionale Bodentopographie wurde in das Modell einbezogen. Zu diesem Zweck wurde ein Programm zur Invertierung großer Matrizen entwickelt. Mit diesem Modell werden zunächst Testrechnungen ausgeführt (W. KRAUSS, C. WÜBBER).

Die Entwicklung eines numerischen Modelles zur Simulation der Strömungen in der Kieler Bucht wurde fortgesetzt. Das Problem besteht darin, daß es in der Kieler Bucht hochauflösend sein und die gesamte Ostsee einbeziehen muß. Stabilitätsbetrachtungen der transformierten Gleichungen ergaben entsprechend der hohen Auflösung im Zentrum des Untersuchungsgebietes kleine Zeitschritte. Um die Rechenzeit zu verkürzen, werden deshalb nach der Marchuk'schen time-splitting Methode die einzelnen Terme mit verschiedenen Zeitschritten integriert (S. STRUVE).

Das im letzten Jahr entwickelte Verfahren zur Berechnung der Eigenschwingungen eines Mehrschichtenmodelles wurde zur systematischen Behandlung der freien Schwingungen der Grenzfläche eines rotierenden, zweigeschichteten, rechteckigen Beckens benutzt.

Das gleiche Modell, das variablen Boden zuläßt, wurde zur Berechnung der Eigenschwingungen des sommerlich geschichteten Bodensees verwandt (E. BÄUERLE).

In Fortsetzung der Arbeiten über den Atlantischen Ozean wurde die von Levitus-Oort erstellte Ausgabe aller im NODC/Washington vorhandener Daten übernommen und für die Kieler Rechenanlagen eingerichtet. Ziel der begonnenen Analyse ist es, mit Hilfe jüngst entwickelter diagnostischer Verfahren Kenntnisse über die Struktur der allgemeinen Zirkulation und des Wärmetransports im Ozean zu verbessern (J. WILLEBRAND).

Mesoskalige Modelle

Das zweidimensionale Spektralmodell wurde zur Simulation der Auflösung der sommerlichen Sprungschicht während des BOSEX-Experiments verwendet. Es konnte nachgewiesen werden, daß die Scherung in den Trägheitswellen während der Auflösung der Sprungschicht zu Richardson'schen Zahlen kleiner als 0.25 führt, so daß brechende interne Wellen für den Vermischungsvorgang verantwortlich sein dürften. In Verbindung damit wurden analytische Rechnungen über Trägheitswellen in einem Kanal durchgeführt (W. KRAUSS).

Als weitere mesoskalige Vorgänge wurden topographisch bedingte Rossby-Wellen (Wirbel) im Bornholmbecken (M. WENZEL) sowie die Lagrange'sche Bewegung von Wasserteilchen bei Durchzug eines Tiefdruckgebietes untersucht (J. STAHLMANN).

Die Untersuchungen über die atmosphärische Erzeugung von Wirbeln im Ozean wurde in verschiedenen Richtungen fortgesetzt. Als Komplement zu den im Vorjahr mit numerischen Modellen gewonnenen Ergebnissen wurden analytische Rechnungen für einige idealisierte Situationen durchgeführt. Die Abhängigkeit der induzierten

Strömungen von der Struktur des fluktuierenden Windfeldes sowie von verschiedenen Reibungsansätzen wurde untersucht. Es ergab sich, daß atmosphärisch erzeugte Wirbel in der Regel nur bei starken horizontalen Inhomogenitäten (z. B. an Ozeanrändern) zur mittleren Zirkulation beitragen können (J. WILLEBRAND).

In Zusammenarbeit mit J. MEINCKE (Abt. Regionale Ozeanographie) wurde eine einjährige Registrierung von Strömung und Temperatur nahe den Färöer-Inseln mit statistischen Methoden analysiert. Die durch die große Länge der Meßreihe gegebene Genauigkeit erlaubte erstmalig die Bestimmung verschiedener ozeanographischer Parameter (horizontaler Temperaturgradient, horizontaler Wirbeldurchmesser, Diffusionsparameter) von einem einzigen ortsfesten Instrument. Barokline Instabilität der Polarfront führt im Untersuchungsgebiet den beobachteten Strömungsschwankungen von 5—10 mal mehr Energie zu als das Wirbelfeld (J. WILLEBRAND).

Strömungsverhältnisse in der Kieler Bucht und in den Belten

Die von Oktober 1976 bis März 1978 durchgeführten hydrographischen und Triftmessungen verdeutlichen die Komplexität der Strömungsverhältnisse in der Kieler Bucht und dem angrenzenden Beltbereich. Für die möglichst vollständige Deutung der gewonnenen Ergebnisse mußte das Material durch Verankerungsdaten aus dem dänischen Beltprojekt, Pegeldaten und Feuerschiffbeobachtungen ergänzt werden, um der Instationarität des Strömungsfeldes während der Meßintervalle Rechnung zu tragen. Ein abschließender Bericht wird erstellt (G. HARDTKE).

Meeresoberflächentemperatur aus Infrarotstrahlungsmessungen (Satelliten)

Als Vorbereitung für die Untersuchungen im Atlantik wurden Temperaturverteilungen über dem Mittelatlantischen Rücken aus Infrarotbilddaten von METEOSAT berechnet. Die von ESOB beschafften Daten wurden am Interaktiven Meteorologischen Bildverarbeitungssystem der DFVLR in Oberpfaffenhofen analysiert (G. HARDTKE).

Tankexperimente

Die 1977 und 1978 durchgeführten Experimente über schubspannungserzeugte interne Wellen im stehenden Tank wurden 1979 mit einer Diplomarbeit abgeschlossen (A. SCHUCK).

III. Meeresphysik

GATE (GARP Atlantic Tropical Experiment)

Zwei Themenkomplexe zu Deckschicht-Sprungschicht-Prozessen im tropischen Atlantik wurden ab 1974 bearbeitet: Die Kinematik und Dynamik interner Wellen und die Wärmebilanz. Aus den Ergebnissen zur Kinematik interner Wellen, deren spektrale Eigenschaften sich von denjenigen im tiefen Ozean im hochfrequenten Bereich unterscheiden, ergab sich, daß im GATE-Gebiet die räumlichen Unterschiede der mittleren Strömung einen starken Einfluß auf die Spektren der internen Wellen haben können. Dieser Frage wurde mit der Entwicklung eines Modells nachgegangen, bei dem die vertikale Scherung der mittleren Strömung bei der Berechnung der Eigenfunktionen berücksichtigt wird. Diese Untersuchungen dauern an (H. PETERS).

Alle übrigen Arbeiten zu diesem Projekt wurden abgeschlossen und publiziert bzw. befinden sich im Druck (R. KÄSE, M. KNOLL, R. REDELL, G. SIEDLER, W. ZENK, in Zu-

sammenarbeit mit D. OLBERS / Abt. Regionale Ozeanographie). Die Herausgabe von zwei GATE-Sonderbänden zu „Deep-Sea Research“ wurde abgeschlossen (G. SIEDLER, in Zusammenarbeit mit J. D. WOODS / Abt. Regionale Ozeanographie und W. DÜNG / Universität Miami, USA).

JASIN (Joint Air-Sea Interaction Project)

Zwei Projekte werden im Rahmen der JASIN-Expedition, deren Beobachtungsprogramm 1978 im Nordostatlantik westlich von Schottland durchgeführt wurde, bearbeitet: Die Untersuchung der Temperaturstruktur der Deckschicht und ihrer Änderungen beim Durchzug atmosphärischer Fronten (G. SIEDLER, W. ZENK) und die Untersuchung des internen Wellenfeldes, vor allem im Zusammenhang mit von der Atmosphäre verursachten Erzeugungsprozessen (R. KÄSE).

Die Aufbereitung des umfangreichen Datenmaterials (M. KNOLL) nahm im Arbeitsprogramm der Abteilung einen breiten Raum ein. Erste Ergebnisse zeigen, daß sich niederfrequente Temperaturschwankungen im JASIN-Gebiet durch die Advektion des beobachteten räumlichen Temperaturfeldes recht gut beschreiben lassen (T. M. JOYCE, R. KÄSE, W. ZENK). Messungen mit der H-förmigen verankerten Meßanordnung K 3 führten zu dem Schluß, daß sich hochfrequenten Temperaturschwankungen Strukturen in der „homogenen“ Deckschicht zuordnen lassen, die ein Vertikal-Horizontalskalen-Verhältnis von ca. 1:20 besitzen. Die Skala der Deckschichttiefe ist also hier möglicherweise nicht gleich der charakteristischen Länge turbulenter Bewegungen (T. WEBSKY). Deckschichtvertiefungen beim Durchzug atmosphärischer Fronten wurden festgestellt, ihre Untersuchung im Zusammenhang mit eindimensionalen Modellen wurde begonnen (M. PETOW).

Mehrere Mitarbeiter beteiligten sich an internationalen JASIN-Workshops in Woods Hole/USA im Mai 1979 und in De Bilt/Holland im November 1979.

NEADS (North East Atlantic Dynamics Studies)

Die Beteiligung am internationalen NEADS-Programm wurde weitergeführt (Th. MÜLLER, G. SIEDLER). Die Langzeitbeobachtungen zu mesoskaligen Vorgängen im tiefen Nordostatlantik wurden auf Verankerungspositionen im südlichen Iberischen Becken und im nördlichen Kanarenbecken fortgesetzt. Die vorläufigen Ergebnisse der bisher gewonnenen Zeitreihen von drei Positionen mit Zeiten zwischen sechs und achtzehn Monaten zeigen, daß die Mittelwerte von Korrelationsfunktionen sich nach zwölf bis fünfzehn Monaten zu stabilisieren beginnen. Erwartungsgemäß gilt dies jedoch nicht für die kinetische Energie der mittleren Strömung und die mittlere Strömung selbst. Im Bereich der Hauptsprungschicht findet man ein Maximum der kinetischen Energie der Schwankungen im Bereich von 20 bis 50 Tagen. Im längerperiodischen Bereich scheint die Energie vom mittleren Iberischen zum nördlichen Kanarenbecken zuzunehmen. Das Energieniveau in großen Tiefen des Kanarenbeckens ist um einen Faktor 2 bis 3 höher als im tiefen Wasser des Iberischen Beckens (Th. MÜLLER).

Wechselwirkung Meer — Meeresboden

Beobachtungsprogramme, meßtechnische Entwicklungen (s. u.) und Datenanalyse wurden im Rahmen des SFB 95 weitergeführt (U. SCHAUER, G. SIEDLER, R. WITTSTOCK, W. ZENK).

Langzeitige Strömungsmessungen in der Vejsnärrinne hatten das Ziel, statistisch abgesicherte Aussagen zur Häufigkeit hoher Geschwindigkeiten an der Oberkante der

logarithmischen Grenzschicht und zu ihren Ursachen sowie Angaben zur Wahrscheinlichkeit von Erosion im Bereich der Ostseerinnen zu erhalten. Eine erste Übersicht zeigt, daß hohe Geschwindigkeiten der bodennahen Strömungen, die zur Erosion des Sand- und Schlickbodens in der Kieler Bucht beitragen, zwar sehr unregelmäßig innerhalb von 2,5 Jahren auftreten, daß aber die Strömungsschwankungen gut mit den meteorologischen Parametern korreliert sind (siehe Abb. 6).

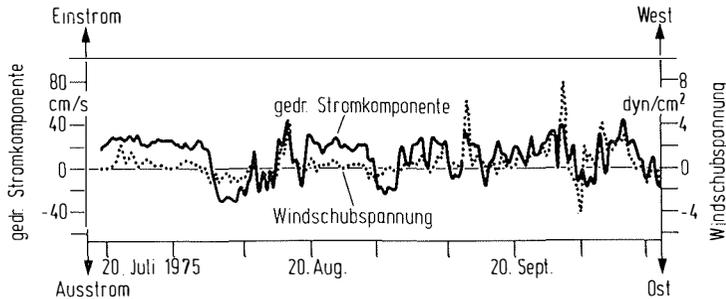


Abb. 6: Ein Vergleich der aus dem Windfeld über der Kieler Bucht berechneten Windschubspannung mit der in Rinnenachsenrichtung gedrehten Stromkomponenten in 27 m Tiefe.

Die Vejsnäsrinne gehört zum Rinnensystem in der Kieler Bucht, dem bei den großräumig atmosphärisch angeregten Ein- und Ausstromverhältnissen in den Ostseezugängen eine Verteilerfunktion zufällt. Um Kenntnis über die Massentransportverhältnisse zwischen den einzelnen Rinnen zu erhalten, wurden in einem zwei Monate dauernden Beobachtungsprogramm mit F. K. „Littorina“ ab 29. 3. 1979 im Großen Belt, der Vejsnäsrinne und im Vinds Grav (Fehmarn Belt) die Strömungen simultan am Boden gemessen. Neben meteorologischen Beobachtungen auf einer markierten Boje wurde mehrmals während der Meßphase eine quasisynoptische Aufnahme der Hydrographie der nördlichen Kieler Bucht in Form von Schnitten quer zu den Rinnen durchgeführt.

Nach der Weiterführung der Datenanalyse, welche die Datenaufbereitung und die statistische Auswertung der Meßdaten umfaßt, soll es das Ziel des Forschungsvorhabens sein, Austauschprozesse in den Eingängen der Ostsee zu modellieren (R. WITTSROCK).

Bei zwei Meßeinsätzen im Großen und Kleinen Belt wurden erste Daten mit der Profilmeßanlage gewonnen. Dabei wurde das Profil der mittleren Horizontalgeschwindigkeit sowie die elektrische Leitfähigkeit und die Temperatur in mehreren Niveaus in der Bodengrenzschicht bis zu 5 m Bodenabstand gemessen. Die Messungen wurden in Zusammenarbeit mit einer Arbeitsgruppe aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Kiel durchgeführt, um die Berechnung der Schubspannungsgeschwindigkeit aus dem mittleren und dem fluktuierenden Anteil der bodennahen Strömung vergleichen zu können.

Mit Untersuchungen zum Einfluß von Schichtung, Instationarität und Topographie auf die Ausbildung eines logarithmischen Strömungsprofils wurde begonnen (Ü. SCHAUER).

Meßtechnische Entwicklungen

Freifällende Profilsonde

Am Prototyp der Sonde zur Messung von Strömung, Temperatur, Leitfähigkeit und Druck wurden im Berichtszeitraum technische Detailverbesserungen durchgeführt und

Hilfsmittel zum Betrieb des Systems entwickelt. Einen weiteren Arbeitsbereich bildete die Entwicklung von Programmpaketen für die Prüfung, Eichung und Auswertung. Auf Fahrten von F. S. „Poseidon“ konnten im Gotlandtief und im Skagerrak Profilmessungen durchgeführt werden (H. KUHN).

Bodenstrom-Profilmeßanlage

Die Erprobungsphase der im Rahmen des SFB 95 entwickelten Anlage wurde abgeschlossen, bei zwei Einsätzen in der westlichen Ostsee wurden erste Daten gewonnen. Die Anlage hat eine interne Energieversorgung und Registriereinheit (Kassettenrekorder) und ist damit für mehrere Wochen verankerbar. Zu Kalibrierzwecken und zur Überwachung im See-Einsatz wurde zusätzlich ein on-line-Datenausgang und ein Testgerät gebaut und eingesetzt (U. SCHAUER).

IV. Maritime Meteorologie

Wie in den Vorjahren konzentrierte sich die Forschungsarbeit der Abteilung auf zwei Themenkreise:

1. Wechselwirkung Ozean — Atmosphäre und 2. Untersuchungen auf dem Gebiet der Allgemeinen Atmosphärischen Zirkulation, speziell der Energetik derselben im Rahmen des Schwerpunktprogrammes „Physikalische Grundlagen des Klimas und Klimamodelle“ (Projektleiter: Fr. DEFANT).

Untersuchung Wechselwirkung Ozean — Atmosphäre

In diesem Forschungsbereich, der sich wesentlich auf eigene Experimente in der wassernahen Luftschicht über See stützt, wurden keine neuen Messungen durchgeführt, sondern die Auswertung der Daten aus Feldexperimenten der Vorjahre intensiv vorangetrieben. Daneben wurde auf der technischen Seite der für zukünftige Experimente zur Verfügung stehende Gerätepark überholt und generell verbessert.

Über die folgenden Aktivitäten wird nachfolgend berichtet:

- a) Experiment „JASIN“ (E. CLAUSS, H. FECHNER).
- b) Meßprojekte „Kieler Bucht '76 und '77“ (Fr. DEFANT, G. HESSLER)
- c) Geräteentwicklungen (K. UHLIG).
- d) Internationales Hydrologisches Programm (IHP) (Fr. DEFANT, P. TIMM).

a) Experiment JASIN

Zur Untersuchung von mesoskaligen atmosphärischen Turbulenzstrukturen über See während der Expedition JASIN (Joint Air-Sea Interaction Project) 1978 waren an drei Bojen im Nordostatlantik hochauflösende Wind-, Temperatur- und Strahlungsdaten gemessen worden. Diese Rohdaten konnten durch leistungsfähige, neu entwickelte Prüfprozeduren auf einen fehlerfreien Stand gebracht werden. Geprüfte Mittelwerte wurden im Herbst an das internationale JASIN-Datenzentrum abgeliefert (E. CLAUSS, H. FECHNER). Spektral- und Korrelationsanalysen der Winddaten ergaben, daß Windschwankungen über die Distanzen der Bojen (3—6 km) nur mit Perioden größer als etwa 0,5 Std. hochkorreliert sind. Die Kreuzspektren des Windes konnten weitgehend parametrisiert werden, so daß eine Verwendung in Modellrechnungen möglich ist (E. CLAUSS).

b) Meßprojekte Kieler Bucht „76“/„77“

Die im Rahmen des Meßprojektes „Kieler Bucht“ 1977 begonnenen wissenschaftlichen Untersuchungen wurden im Jahre 1979 zum überwiegenden Teil abgeschlossen. Eine eingehende statistische Bearbeitung aller am Meßmast im Jahre 1977 gewonnenen Daten sowie ein Vergleich mit den Registrierungen des Vorjahres („Kieler Bucht“ 1976) wurde fertiggestellt (M. SCHULTZ).

Mit Verwendung der gleichen Datensätze und zusätzlichen synoptischen Daten erfolgten mesoskalige Felduntersuchungen für das Gebiet der Kieler Bucht. Die Variation meteorologischer Parameter zwischen Land- und Seestationen wurde sowohl auf einem Schnitt senkrecht zur Küste (H.-P. EWERTSEN), als auch für das gesamte Gebiet der Kieler Bucht mit Hilfe eines objektiven Analysenverfahrens nach Gandin analysiert (G. HESSLER). Einen Schwerpunkt der Untersuchungen bildeten hierbei die tagesperiodischen Schwankungen im Temperatur- und Windfeld (Land-Seewind).

Spektrale Analysen des Windfeldes auf der Grundlage 4-minütiger Registrierung am Meßmast und am Leuchtturm Kiel wurden erstellt und eine Parametrisierung der Spektren im hochfrequenten Bereich durchgeführt (H.-A. JANSSEN).

Die mikrometeorologischen Auswertungen der Wind-, Temperatur- und Feuchtprofile am Meßmast wurden abgeschlossen. Aus den nach Wind- und Stabilitätsklassen geordneten mittleren Profilen wurden die Grenzschichtparameter mit Anwendung der Monin-Obuchov-Theorie bestimmt (P. DAUB).

Mit Verwendung der 1976 gewonnenen Daten und anderer ozeanographischer Meßdaten für die wassernahe Grenzschicht in der Kieler Bucht wurde ein detailliertes mittleres Energiebudget im Berichtszeitraum separat für alle Monate des Sommerhalbjahres erstellt und für ausgewählte Wetterlagen mit markanten Wettererscheinungen (Frontendurchgänge) der Verlauf der Komponenten des Budgets untersucht (H.-T. MENGELKAMP).

c) Geräteentwicklungen

Im experimentellen Arbeitsbereich wurde das schon seit längerer Zeit in Entwicklung befindliche schwimmfähige Dreibeingerüst fertiggestellt (K. UHLIG). Es ist als Geräteträger für meteorologische Messungen in der Kieler Bucht vorgesehen. Der Einsatzbereich ist beschränkt auf bestimmte Wassertiefen (12—14 m). Auf den Geräteträger wird ein Meßmast zur Befestigung der Meßgeräte montiert, der etwa 8—9 m über die Wasseroberfläche hinausragt. Es ist geplant, diesen neuen Geräteträger im Frühjahr 1980 erstmals in der Kieler Bucht einzusetzen.

d) IHP-Programm

Im Rahmen des „Internationalen Hydrologischen Programms“ (IHP) der Ostseeanliegerstaaten wurden für die Zeitperiode des Pilot Study Year (April 1976 bis einschließlich März 1977) die von Kiel übernommenen Arbeiten der Bestimmung von Niederschlag minus Verdunstung für alle Monate dieses Jahres für die gesamte Ostsee und weitere sieben Teilbereiche der Ostsee abgeschlossen. Diese Untersuchung beruht auf ca. 38000 Einzelaufstiegen im Bereich der Ostseeanliegerstaaten. Mit Hilfe dieses umfangreichen aerologischen Datensatzes (ca. 17 bis 45 Millionen Einzelzahlen) wurde, auf dem Wege über eine Haushaltsgleichung für den Wasserdampffluß über die Küsten der Ostsee hinweg, die Divergenz oder Konvergenz desselben im Inneren bestimmt. Diese ist entsprechend der Haushaltsgleichung gleich der monatlichen mittleren Dif-

ferenz Verdunstung weniger Niederschlag. Ein Arbeitsbericht für die Sitzung der IHP-Gruppe in Kopenhagen im Februar 1980 sowie ein Bericht zum Druck durch die IHP wurde fertiggestellt (Fr. DEFANT, P. TIMM).

Untersuchungen auf dem Gebiet der Allgemeinen Atmosphärischen Zirkulation

Im Arbeitsbereich Allgemeine Atmosphärische Zirkulation (DFG-Schwerpunktprogramm „Physikalische Grundlagen des Klimas und Klimamodelle“) werden die im Vorjahr begonnenen Untersuchungen über die großskaligen Strukturen und großturbulenten Transporte verschiedener meteorologischer Parameter mit Verwendung eines 10jährigen aerologischen Datensatzes (Nordhalbkugel) weitergeführt. Drei größere Untersuchungen, die sich mit diesem Themenkreis befassen, wurden fertiggestellt (U. HERRMANNSEN, J. PERKUHN, C. VOGL) und in den Berichten des IfM-Kiel veröffentlicht. Es handelt sich dabei einmal um die Erstellung von Energiespektren der Lufttemperatur, des Geopotentials und der horizontalen Windkomponenten an ausgewählten Gitterpunkten des DWD-Gitternetzes der Nordhalbkugel und für den oben erwähnten 10jährigen Zeitraum (U. HERRMANNSEN). Für dieselben Lokalitäten und für denselben Zeitraum wurden spektrale Untersuchungen über den großturbulenten Transport von fühlbarer Wärme und Drehimpuls durchgeführt (J. PERKUHN). Dabei erfolgte die Wahl der Gitterpunkte so, daß sie verschiedene, für die Transporte relevante Klimagebiete der Nordhemisphäre repräsentieren. Die dritte Arbeit befaßte sich mit der Beteiligung der stationären Wellen am Transport von sensibler Energie und Drehimpuls (C. VOGL). Diese Arbeit führt Untersuchungen, die 1978 für die Monate Januar und Juli eines 10jährigen Zeitraumes durchgeführt wurden, fort, indem nun die Verhältnisse in den Übergangsmonaten April und Oktober für denselben Zeitraum klargestellt werden. Damit wird die jahreszeitliche Variation des Verhaltens der stationären (zeitunabhängigen) Wellenvorgänge erstmals festgelegt. Weitere Arbeiten beschäftigen sich eingehend mit der räumlichen und zeitlichen Veränderlichkeit der Flüsse von sensibler Energie und Drehimpuls. Dieses Thema wurde für ein spezielles Jahr (1975) im Rahmen von zwei größeren Untersuchungen bearbeitet (B. MYDLA, K.-W. RIEGER). Die periodischen Schwankungen im Jahresgang des Geopotentials und des Drehimpulstransportes wurde mittels zonaler und zeitlicher Spektralzerlegungen der Geopotentialwellen (DWD) für einen 10jährigen Zeitraum (1967 bis 1976) untersucht und die Zusammenhänge mit der gegebenen Land-Meer-Verteilung und der Orographie betrachtet (A. OSTHAUS). Die orographischen Daten wurden von H. FECHNER erstellt. Damit werden die in den früher aufgeführten Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse für einen längeren Zeitraum von mehreren Jahren erweitert.

In zwei weiteren Untersuchungen (Fr. DEFANT, H.-G. EBBRECHT, H. STRUNK) werden der Gehalt an zonal verfügbarer potentieller Energie und kinetischer Energie der planetarischen, rein zonal ausgerichteten Grundzirkulation der Atmosphäre der Nordhalbkugel bearbeitet. Die Grundlage für diese Untersuchungen sind je zwölf mittlere meridionale Querschnitte der Temperatur und des Windes separat für jeden Monat des Jahres. Diese mittleren Schnitte betreffen einen 10-jährigen Zeitraum (1950—1960). Präsentiert werden in diesen Untersuchungen separat für jeden Monat des Jahres meridionale Vertikalschnitte der beiden oben genannten Energieformen. Frühere Untersuchungen bezogen sich nur auf ein oder zwei Jahre, und für diese liegen recht mangelhafte solche Schnitte nur getrennt für die vier Jahreszeiten vor. Die Untersuchungen enthalten auch vertikale Integrationswerte der beiden Energieformen für einzelne Breitenzonen und einzelne Höhenintervalle. Diese Untersuchungen stellen ein wertvolles Grundlagen-

material im Rahmen weiterer energetischer Untersuchungen der Allgemeinen Atmosphärischen Zirkulation dar.

V. Meereschemie

Analytische und allgemeine Chemie

Das Hauptprojekt war der Ausbau und Einsatz des chemischen Profilers. Das Schleppsystem zeigte schon bei der Übernahme vom Hersteller einige konstruktive Mängel, so daß bislang in der zweijährigen Betriebszeit nur bedingt erfolgreiche Einsätze durchgeführt werden konnten (JASIN sowie F.S. „Meteor“, 50. Reise). Nach Überwindung von einigen technischen und besonders finanziellen Schwierigkeiten konnten diese Probleme rechtzeitig zur „Poseidon“-Fahrt Nr. 45 (August/September 1979) behoben werden. Grundlegend neukonstruiert wurde auch der chemisch-analytische Teil des Systems (Autoanalyser). Hier wurden bislang die zur Separierung einzelner Probensegmente im Reaktionssystem eingesetzten Luftsegmente vor Eintritt in die Photometerküvetten abgetrennt. Dies war eine der Hauptursachen für Vermischungs- und Schleppeffekte. Im neuen System werden die Luftsegmente mit durch die Küvetten geführt. Eine nachfolgende Verstärkerschaltung analysiert das pulsformige Photometersignal und ermittelt in weiten Grenzen unabhängig von Strömungsgeschwindigkeit, Blasenform etc. das eigentliche Meßsignal. Das Signal steht am Ausgang in prozessorompatibler digitaler Form sowie als daraus gewonnenes Analogsignal zur Verfügung. Darüber hinaus wurde das Durchflußsystem als Kapillarsystem ausgeführt. Der Vorteil dieser neuen Methode liegt in einer wesentlich höheren Probenfrequenz (ca. 1 Probe in zwei Minuten gegenüber 1 Probe in vier Minuten bisher). Zur Bestimmung des pH und des Gesamtkohlendioxids im Durchflußsystem wurden neue Methoden entwickelt (K. GRASSHOFF, H. P. HANSEN).

Mit dem nun insgesamt auf 11 Parameter (Nitrat, Nitrit, Phosphat, Silikat Ammoniak, pH, Gesamtkohlendioxid, Leitfähigkeit, Temperatur, Sauerstoff und Druck) ausgelegten System mit verbessertem Datenteil wurden während der „Poseidon“-Fahrt Nr. 45 auf 150 sm in 5 Tagen ca. 15000 Einzelmessungen auf zweidimensionalen Schnitten gewonnen.

Zur Bestimmung der Sauerstoffzehrung am Meeresboden wurden in situ-Meßglocken verbessert und in der Kieler Bucht eingesetzt (H. P. HANSEN). Im Rahmen einer Dissertation wurde eine Sauerstoffbilanz der Kieler Bucht aufgestellt (S. SADJADI).

Die Untersuchungen zur Bestimmung der Cadmiumadsorption durch monomolekulare Oberflächenfilme an der Grenzfläche Meer-Atmosphäre wurden 1979 abgeschlossen. Durch Verknüpfung der Theorien zur elektrochemischen Doppelschicht mit den Vorstellungen vom Aufbau tensidischer Oberflächenfilme konnte die gemessene Cadmiumanreicherung durch eine spezifische Adsorptionsenergie (~ 17 kJ/mol) charakterisiert werden. Weiterführende Überlegungen gestatteten die Ableitung einer Beziehung zwischen der Tensidkonzentration im Seewasser und dem Cadmiumanteil der durch „bubble bursting“ maximal als Überschuß in die Atmosphäre transportiert werden kann (B. SCHNEIDER).

Auf insgesamt 8 Ausfahrten wurden durch H. JOHANNSEN und A. WENCK auf je 3 Stationen in der Kieler Bucht hydrographische und chemische Daten für das internationale Ostseemonitoring-Programm gemessen.

Spurenmittelchemie

Die Auswertung des Probenmaterials über die Spurenmetall-Verteilung in den Förden der Kieler Bucht konnte Mitte des Jahres beendet werden. Die Ergebnisse der zwischen

Januar 1977 und Juni 1978 mit F. K. „Alkor“ durchgeführten Fahrten zeigen, daß in den Fördewässern, vor allem bei den Metallen Zink, Cadmium, Kupfer und Nickel, signifikant höhere Konzentrationen vorliegen als in der „offenen“ Ostsee. Allerdings können auch die Werte im küstennahen Bereich — aufgrund der relativ geringen Fluß- und Abwasserzufuhr sowie des schnellen Wasseraustausches — noch als niedrig bezeichnet werden (K. KREMLING).

Analyse und Auswertung der Mittelmeerproben, die auf der 50. Reise mit F. S. „Meteor“ gewonnen wurden, konnten nahezu abgeschlossen werden. Die Vertikalprofile auf dem Schnitt vom östlichen ins westliche Becken lassen keine meßbaren Konzentrationsunterschiede zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser erkennen. Die Mittelwerte der unfiltrierten Proben sind vergleichbar mit neueren Untersuchungsergebnissen aus dem pazifischen und atlantischen Raum und schwanken zwischen den einzelnen Stationen für Zink von 0,29—0,48 $\mu\text{g l}^{-1}$, für Cadmium von 12,2—26,0 $\mu\text{g l}^{-1}$, für Kupfer von 0,19—0,26 $\mu\text{g l}^{-1}$, für Eisen von 0,20—0,32 $\mu\text{g l}^{-1}$ und für Mangan von 0,13—0,25 $\mu\text{g l}^{-1}$ (K. KREMLING).

Die Feldarbeiten zur Identifizierung metallorganischer Verbindungen im Meerwasser sind auf zwei Ostseereisen im Mai und September (F. S. „Poseidon“) begonnen worden. Ein von A. WENCK entwickeltes Gerät zur kontaminationsfreien Sammlung kupfer-organischer Verbindungen konnte erfolgreich getestet und eingesetzt werden. Erste Ergebnisse lassen erkennen, daß es sich bei den auf einer CPG₁₃—C₁₈-Säule angereicherten und im Aceton-Extrakt nachgewiesenen Kupfer-Verbindungen mit großer Wahrscheinlichkeit um natürliche, durch biogene Prozesse gebildete metallorganische Komponenten handelt, die etwa 10% des gelöst vorliegenden Kupfer-Gehaltes im Wasser ausmachen (K. KREMLING, Ch. OSTERROHT).

Weitere Aktivitäten der Arbeitsgruppe bestanden in der Vorbereitung und Durchführung von zwei längeren Expeditionen. An der „Meteor“-Fahrt Nr. 51 („FGGE-Äquator '79“) waren H. PETERSEN und H. JOHANNSEN beteiligt. Die Ergebnisse dieser Reise sollen Aufschluß geben über die Konzentration der Spurenmetalle in Wasserkörpern unterschiedlichen hydrographischen Zustandes (äquatorialer Unterstrom, Oberflächenstrom) und dazu beitragen, Zusammenhänge zwischen der Verteilung von Nährstoff- und Spurenelementen aufzuklären. Die zweite Expedition führte mit F. S. „Poseidon“ Ende des Sommers in die Ostsee, wo auf der Grundlage von 30 Vertikalprofilen unter Einbeziehung des Finnischen und Bottnischen Meerbusens eine Gesamtaufnahme ausgewählter Spurenelemente versucht worden ist. Die Ergebnisse dieser Fahrt sollen einen Beitrag zu den dringend benötigten „baseline“-Werten liefern sowie die Frage klären, ob Spurenelemente in der Deckschicht der Ostsee durch biologische Prozesse meßbar verändert werden (K. KREMLING).

Organische Meereschemie

Nach eingehender Vorbereitung während der ersten Monate des Jahres führte die Arbeitsgruppe Organische Meereschemie Mitte Mai mit F. S. „Poseidon“ eine Dauerstation durch, um auf der Position 51°05'N/19°26'E im Oberflächenwasser und im anoxischen Tiefenwasser der Gotlandsee lipophile organische Substanzen aus wässriger Lösung und in Verbindung mit Partikeln anzureichern und qualitativ und quantitativ zu charakterisieren. Besonderes Augenmerk galt dabei biogenen und anthropogenen Kohlenwasserstoffen, Weichmachern vom Typ der Phthalsäureester (M. EHRHARDT, Ch. OSTERROHT, F. BOUCHERTALL) und flüchtigen Substanzen (J. DERENBACH), über deren Zusammensetzung noch wenig bekannt ist. Zur Probennahme lipophiler organischer Substanzen aus dem anoxischen Tiefenwasser wurde ein neu entwickeltes und

während des BOSEX-Unternehmens erfolgreich erprobtes in situ-Extraktionsgerät benutzt, mit dessen Hilfe es erstmals möglich war, zur detaillierten Charakterisierung der lipophilen Fraktion ausreichende Substanzmengen zur Adsorption kontaminationsfrei anzureichern. Das gleiche Prinzip wurde in der verankerten Oberflächenboje „Perkeo II“ angewandt.

Zur Charakterisierung der angereicherten Substanzen unmittelbar nach der Probenahme erwies sich das der Arbeitsgruppe seit etwas über einem Jahr zur Verfügung stehende, mit einem Kapillargaschromatographen gekoppelte Quadrupolmassenspektrometer als äußerst nützlich. Zum ersten Mal konnten bereits an Bord Substanzen qualitativ charakterisiert und die Arbeit an Hand der Ergebnisse optimiert werden. Als fluoreszierende lipophile Substanzen, auf deren Anwesenheit die international vereinbarte Messung im Meerwasser gelöster Petroleumkohlenwasserstoffe beruht, konnten gaschromatographisch und massenspektrometrisch Pyren, Fluoranthen, Chrysen, Fluoren und alkylierte Derivate identifiziert werden (F. BOUCHERTALL, M. EHRHARDT). Das Vorherrschen der nichtalkylierten Grundkörper wird als Hinweis für einen nicht unerheblichen Anteil von Hochtemperaturpyrolyseprodukten (eventuell aus der Atmosphäre ausgewaschene Dieselabgase) an der als Erdölrückstand angesehenen Kohlenwasserstoff-Fraktion angesehen. Diese Ergebnisse wurden während einer der marinen Ölverschmutzung gewidmeten Expertenkonferenz im Juli in Tokio vorgetragen (M. EHRHARDT). Als bisher im Meerwasser nicht nachgewiesene Substanzen wurden aromatische Ketone wie Acetophenon, Anthrachinon, Fluorenon und Benzanthron gefunden, sowie das Herbizid Atrazin, die Ozide Diphenylsulfon und 4,4'-Dichlordiphenylsulfon, die Heterocyklen Benzothiazol und Plenylbenzothiazol und das Terpenketon *b*-Ionon. Die Charakterisierung stützt sich bisher nur auf Massenspektren und muß als vorläufig gelten. Die Konzentrationen liegen im Bereich von 10 Picogramm bis einige Nanogramm pro Liter und Substanz (M. EHRHARDT, F. BOUCHERTALL). In wässriger Lösung und in Partikeln eindeutig charakterisiert wurden gesättigte und olefinische Fettsäuremethylester, die ebenfalls bisher nicht als Bestandteile der marinen organischen Substanz bekannt waren (M. EHRHARDT, Ch. OSTERROHT, G. PETRICK).

An Partikeln adsorbiert wurden bisher folgende Kohlenwasserstoffe identifiziert: n-Alkane von C₁₁ bis C₃₄ mit zwei typischen Konzentrationsmaxima bei C₁₇ und C₂₇ und einem Zwischenminimum bei C₂₀, Pristan und die ungesättigten Kohlenwasserstoffe Squalen, β - und δ -Carotin sowie ein nicht näher charakterisierter C₂₁-Kohlenwasserstoff. Die Identifizierung erfolgte durch Vergleich von GC-Retentionsindices und Massenspektren mit Vergleichssubstanzen. Durch Interpretation von Massenspektren konnten weiteren Verbindungen aus Partikelextrakten folgende Strukturen zugeordnet werden: Phytol, Cyclohexanon, 3-Methylbutanol, Diacetonalkohol und Phenylacetat (Ch. OSTERROHT).

Unter den im Wasser enthaltenen flüchtigen Verbindungen werden Substanzen vermutet, die im Ökosystem „messenger“-Funktion erfüllen. Die „Meteor“-Reise 51/Bioz I und II, die erwähnte „Poseidon“-Reise und ein kurzer Aufenthalt in Norwegen wurden zur Probenahme genutzt. An der Identifizierung und Charakterisierung der gesammelten Verbindungen wird noch gearbeitet (J. DERENBACH).

Parallel zu chemischen Analysen wurde die biologische Aktivität der gewonnenen Extrakte und von Pheromonanalogen, ebenso die Interferenzwirkung fossiler Öle an bekannten Pheromonssystemen mariner Algen untersucht. Dabei ließ sich nachweisen, daß männliche Gameten von *Fucus* Petroleumkohlenwasserstoffe als Pheromon mißverstehen (J. DERENBACH, M. GERECK, im Druck). Im Labor von Prof. Dr. D. MÜLLER (Fachbereich Biologie der Universität Konstanz) wurden aktuell wirksame Pheromonkonzentrationen

trationen für *Cutleria*-Gameten bestimmt. Zwar ist die Auswertung dieser Tests noch nicht abgeschlossen, aus der Reaktion der Gameten auf verschiedenste Wasserextrakte kann jedoch schon ein Hinweis auf die Gültigkeit der obigen Hypothese abgeleitet werden (J. DERENBACH).

Die Monate Juli bis September verbrachte M. EHRHARDT auf Grund einer kanadischen Einladung am Bedford Institute of Oceanography in Dartmouth, N. S., um die Eigenschaft der dort zur Verfügung stehenden GC-MS-Kombination für meereschemische Untersuchungen zu demonstrieren. In Zusammenarbeit mit Dr. E. M. LEVY wurden Extrakte eines Sediments aus der Buchan Bay (Nordost-Kanada) untersucht, wo man auf Grund von UV-Fluoreszenzmessungen einen unterseeischen Ölaustritt vermutete. Diese Vermutung konnte durch eine detaillierte Analyse der Kohlenwasserstoff-Fraktion bestätigt und die außerordentliche Wirksamkeit der Kombination einer hochempfindlichen, aber wenig spezifischen Screening-Methode mit einer zwar weniger empfindlichen, aber hochspezifischen gaschromatographisch-massenspektrometrischen Analyse gezeigt werden. Die Strukturaufklärung der in den Ostseewasserextrakten gefundenen Verbindungen wurde durch die umfangreiche Spektrenbibliothek des Gerätes am Bedford Institute of Oceanography erheblich erleichtert.

SFB 95 — Organische Meereschemie

Die in den letzten Jahren entwickelte Methodik zur Bestimmung von Aminosäuren und Zuckern wurde in verschiedenen Untersuchungen routinemäßig eingesetzt. Zudem wurden erste Erfahrungen mit der Hochdruckflüssigkeitschromatographie gesammelt. Dabei wurde zunächst ein selbstkonstruierter Analysator verwendet.

Ein Jahreszyklus zur Bestimmung organischer und biologischer Parameter an einer Station der Kieler Förde wurde abgeschlossen (R. DAWSON, M. BÖLTER, U. PALMGREN, K. WOLTER).

Im Mai 1979 wurden im Gotlandtief eine Reihe von Wasserprofilen auf ihren Gehalt an freien, gelösten Aminosäuren und Zuckern durchgeführt. Hier interessierte besonders das Verhalten dieser Komponenten an Dichtesprungschichten und im Anoxischen.

Die in situ-Exsudation verschiedener calcifizierender Grünalgen wurde während eines Aufenthaltes auf Bermuda (August 1979) weiter untersucht (R. DAWSON, W. SCHRAMM).

Die Analyse karbonatproduzierender Organismen zur Bestimmung und Zusammensetzung der Polysaccharidmatrix wurde gemeinsam mit Dr. G. WEFER (Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Kiel) weitergeführt (R. DAWSON).

In Zusammenarbeit mit Dr. D. FÜTTERER, Dr. P. MÜLLER und Dr. G. WEFER (Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Kiel) sowie Dr. H. ERLKENKEUSER (Institut für Kernphysik der Universität Kiel) wurden verschiedene geologische Kerne aus Karbonatsedimenten auf ihren Gehalt an residualen Polysacchariden untersucht (R. DAWSON).

SFB 95 — Anorganische Meereschemie

Neben der Diskussion und Anfertigung des Neuantrages für die Jahre 1980 bis 1982 wurden zurückliegende Ergebnisse zur Publikationsreife gebracht. Eine neue saturo-metrische Methode zur Bestimmung des Karbonatsättigungszustandes von Meerwässern wurde entwickelt und auf ein Sediment-Bodenwasser-System unter Bedingungen von Sauerstoffzehrung und Sulfatreduktion angewendet. Die Auswertung von Schwermetallanalysen eines Glockenversuchs zeigte, daß das unterschiedliche Lösungsverhalten von

Eisen und Mangan nicht nur von thermodynamischen, sondern vor allem auch von kinetischen Eigenschaften der verschiedenen Metalle bestimmt wird; Mangan kann aus reduzierenden Sedimenten auch in oxische Bodenwässer übertreten (metastabil).

Bei einem vierwöchigen Aufenthalt auf Bermuda — als Abschluß der dortigen Aktivitäten — wurde eine gesonderte Studie zur Karbonatlösung durchgeführt. Für zahlreiche biogene Karbonate wurden erstmalig genaue Löslichkeitsprodukte ermittelt, die notwendig sind, um die Verteilung dieser Karbonate in Sedimenten zu interpretieren und die Lösungsmechanismen und -reihenfolge besser zu verstehen. Der aktuelle Sättigungszustand bezüglich dieser Minerale wurde für die stratifizierte Wassersäule des Harrington Sound sowie für eine Tiefwasserstation in der Sargassosee bestimmt (W. BALZER).

VI. Meeresbotanik

Untersuchungen zur Phytobenthoskunde

Die Arbeiten der Gruppe Phytobenthoskunde — Physiologische Ökologie (W. SCHRAMM) wurden wie in den Vorjahren überwiegend im Rahmen des SFB 95 durchgeführt.

Die produktionsbiologischen in situ-Untersuchungen an *Fucus*-Gemeinschaften der Ostsee wurden mit einer Dissertation abgeschlossen (B. GUTERSTAM). Untersuchungen zur Produktivität von *Fucus*-Makroepiphyten wurden weitergeführt (A. COLINA). Als Erweiterung der ökophysiologischen Experimente zum Phosphoraustausch in *Zostera* (W. SCHRAMM, F. VASILIU) wurde im Rahmen einer Dissertation mit Untersuchungen zum Stofftransport in Seegrasgemeinschaften unter Einsatz eines Labor-Ökosystems begonnen (G. DIECKMANN).

Untersuchungen über die Nährstoffaufnahme, insbesondere von Phosphat, an verschiedenen benthischen Meeressalgen zeigten, daß bei kaum gesteigerter Produktivität erhebliche Mengen an Nährstoffen akkumuliert werden (W. SCHRAMM, W. BOOTH).

Während eines Forschungsaufenthaltes auf Bermuda wurden Versuche zur Produktivität von Kalkalgen sowie zur Anaerobiose- und Schwefelwasserstofftoleranz von *Cladophora* durchgeführt (W. SCHRAMM).

In der Arbeitsgruppe Phytobenthoskunde-Vegetationsstruktur (H. SCHWENKE) wurden produktionsbiologische Untersuchungen an *Fucus*-Beständen der westlichen Ostsee auf der Grundlage von Zuwachsmessungen und Biomassebestimmungen abgeschlossen (M. GRÜTZMACHTR).

Taxonomische Arbeiten an schwierigen Gattungen der benthischen Ostseeflora wurden mit Untersuchungen zur Artabgrenzung von *Entomorpha linza* fortgesetzt.

Die in den Vorjahren entwickelten Computerptogramme zur mathematischen Vegetationsanalyse konnten bei der Bearbeitung unterschiedlicher Datensätze angewandt werden, und zwar bei der Analyse von Gemeinschaftsstrukturen des Makrobenthos, bei vegetationsdynamischen Untersuchungen im Litoral, zur Analyse der Verteilungsmuster endophytischer Kleinalgen (Ch.-H. KOH, M. MEYER) und bei der Untersuchung von Gemeinschaftsstrukturen benthischer Diatomeen (G. RAMM, M. MEYER).

Ferner wurde zusammen mit Dr. H. MICHAELIS, Forschungsstelle für Insel- und Küstenschutz Norderney, ein Vergleich von Mikrophytobenthosstrukturen mit Makrozoobenthosgemeinschaften durchgeführt (M. MEYER). Holländische Kollegen haben Diatomeenbestände des Wattenmeers vor der Jade-Mündung mit dem Computer

klassifiziert. Aus dem gleichen Gebiet wurden jetzt Zoobenthosbestände mit den hiesigen Programmen gruppiert. Gewisse Übereinstimmungen zwischen Mikrophytenklassifikation und Markkrozoobenthosgemeinschaften konnten festgestellt werden. Die Gruppen konnten recht gut mit ökologischen Parametern in Zusammenhang gebracht werden.

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen drei Abteilungen des Hauses auf dem Gebiet der mathematischen Systemökologie (mit M. BÖLTER, Abt. Marine Mikrobiologie, B. PROBST, Abt. Marine Planktologie) wurde auch in diesem Jahr fortgeführt. Im Rahmen der Forschungsaktivitäten des SFB 95 wurden die Programme an aktuellen Daten getestet und teilweise verbessert. Im Mai wurden während eines vegetationskundlichen Kongresses in Nijmegen, (Niederlande) Kontakte zu terrestrischen Vegetationskundlern aufgenommen (M. MEYER).

Arbeiten über Struktur und Funktion des Mikrophytobenthos umfaßten 1979 die Weiterführung der Jadebusen-Kärtierung (DFG-Projekt in Zusammenarbeit mit der Forschungsstelle Norderney und dem SFB 149 der TU Hannover), die Auswertung von Sediment-Proben aus dem Harrington-Sound, Bermuda (im Rahmen der Untersuchungen des SFB 95 zum Kalkhaushalt eines subtropischen Gewässers), die Untersuchung der Auswirkungen von Öleintrag auf Watt-Diatomeen (Jadebusen-Experimente, gefördert vom Umweltbundesamt) sowie Ölunfall-Sofortuntersuchungen auf der Elbe.

Die Untersuchungen zur Verbreitung von Mikro- und Makrophytobenthos in einem litoralen marinen Lebensraum am Beispiel des Jadebusens wurden mit Nah- und Fernerkundungsmethoden vorgenommen (direkte Entnahme von Bodenproben und Luftbildauswertung). Bodenuntersuchungen im Jadebusen-Gebiet ergaben einen Artenbestand von etwa 150 Diatomeen, etwa zehn Cyanobakterien und einer Euglenophyceen-Art. Alle Substrate des Jadebusens werden von Mikroalgen besiedelt: sämtliche Sediment-Typen, Pflanzen, Hartteile von Tieren und künstliche Hartböden.

Die Besiedlungsstruktur des Mikrophytobenthos zeigt deutliche sedimentabhängige Unterschiede: Auf Schlick- und Mischwatten konzentriert sich der Bestand auf die ein bis zwei Millimeter dicke Sedimentoberfläche, in Sandwatten hingegen verteilt sich die Vegetation auf mehrere Zentimeter Sedimenttiefe (etwa im Bereich der oxydierten Schicht), wobei das Bestandsmaximum in drei bis vier Zentimeter Tiefe liegt. Auch bezüglich der Lebensformen wurden sedimentabhängige Unterschiede festgestellt: Auf Schlick- und Mischwatten kommen überwiegend mobile Formen vor, in Sandwatten vorwiegend sessile. Das Makrophytobenthos zeigt ebenfalls eine sedimentabhängige Verteilung.

Die Luftaufnahmen des Jadebusens mit großformatigen Infrarot-Falschfarbfilm haben sich als sehr nützliches Hilfsmittel erwiesen. Eine erste Analyse der Luftbilder ergab eine Einteilung des Jadebusens in 29 physiographische Einheiten. Strukturen und Farbmerkmale des Luftbildes konnten entsprechenden Geländeformen (Bodenrelief, Sedimenteigenschaften, Muschel- und Pflanzenbestände, Mikroalgenbeläge) zugeordnet werden. Als vom finanziellen und zeitlichen Aufwand her nicht tragbar hat sich eine elektronische Bearbeitung dieser umfangreichen Serie großformatiger Bilder erwiesen (G. RAMM).

Im subtropischen Flachwasser-Ökosystem 'Harrington Sound' (Bermuda) wurden Mikrophytobenthos-Proben von vier Profilen bis 11,5 Meter Wassertiefe ausgewertet. Im Sommer wurden während eines zweiwöchigen Aufenthaltes weitere Proben gesammelt, die der Erfassung der epiphytischen Komponente und der Feinverteilung der epipsammischen Komponente des Mikrophytobenthos dienen sollen (G. RAMM, H.-J. BLACK).

Botanische Untersuchungen zur Meeresverschmutzung

Die Untersuchungen über die Bedeutung organischer Komplexbildner für die Toxizität von Schwermetallen wurden abgeschlossen (W. SCHRAMM).

Bei den Experimenten über eine mögliche saisonale Abhängigkeit der Schwermetallaufnahme durch *Fucus vesiculosus* lassen die vorliegenden Analysenergebnisse für Cadmium und Blei ein Aufnahmemaximum im Zeitraum Juli-September erkennen, während sich für Zink in dieser Zeit ein Aufnahmeminimum ergab. In Laborversuchen konnte gezeigt werden, daß *Fucus* Cadmium und Blei nur bis zu einem bestimmten Sättigungswert aufnimmt, nicht aber — wie vielfach berichtet — unbegrenzt (G. STEINHAGEN-SCHNEIDER).

Untersuchungen über die Einwirkungen von Ölverschmutzung auf Diatomeenpopulationen in der Jade wurden fortgesetzt. Außer reinen Wattflächen wurden der Strandbereich und die Vorlandvegetation (Initial-, Optimal- und Degenerationsphase des Andelrasens) einbezogen. Im Feinsandbereich konnten Zellzahlbestimmungen (und Energy-Charge-Messungen: Dr. G. GRAF, Zoologisches Institut der Universität Kiel) zeigen, daß während der Verölungsphase und kurz danach die Populationen nicht zusammenbrechen. Es wurden Verschiebungen zugunsten kleiner *Navicula*-Arten festgestellt. Im Spülsaumbereich, der durch angeschwemmtes Öl kontaminiert wurde, konnte der Zusammenbruch einer *Scolispleura*-Population nachgewiesen werden (G. RAMM).

Weitere Aktivitäten auf dem Gebiet der Ölverschmutzungs-Untersuchungen wurden durch einen Ölunfall (Tankmotorschiff „Paul Burmester“) am 8. 10. 1979 auf der Unterelbe bei Stadesand ausgelöst, bei dem etwa 110 t mittelschweres Heizöl ausliefen und rund 14 km Elbufer verölten. Sofort eingeleitete Untersuchungen des Mikrophyto-benthos zeigten, daß die im Strandbereich lebende *Caloneis amphibaena*-Population geschädigt wurde. Im Sandbereich konnte trotz starker Kontamination eine intakte und üppig entwickelte *Opephora*-Population beobachtet werden (G. RAMM).

VII. Meereszoologie

In den vier Arbeitsgruppen der Abteilung wurden die mittelfristigen Forschungsarbeiten des Vorjahres fortgesetzt und ergänzt.

In der physiologisch-biochemischen Arbeitsgruppe (D. ADELUNG) wurden Modelluntersuchungen zur Biologie höherer Crustaceen an dem benthischen dekapoden Krebs *Carcinus maenas* und den pelagischen Euphausiaceen *Meganyctiphanes norvegica* und *Euphausia superba* durchgeführt. Die hormonphysiologischen Untersuchungen an *C. maenas* (F. BUCHHOLZ) ergaben, daß Injektionen der Häutungshormone α - und β -Ecdyson nur in Einzelfällen die Häutungsauslösung fördern, jedoch dosisabhängig Regenerationsprozesse beschleunigen. Injiziertes α -Ecdyson wird sehr schnell in die β -Form umgewandelt, zum Teil aber auch unverändert ausgeschieden. Die Inaktivierung sowohl exogenen als auch endogenen Hormons führt zu drei bisher noch unbekanntem Derivaten, die zumindest teilweise ausgeschieden werden. Es entsteht ein charakteristisches Verteilungsmuster der Metabolite, das auch bei Tieren ohne Häutungshormondrüse vorhanden ist. Diese kann daher am Inaktivierungsprozeß nicht beteiligt sein. Sowohl das Auftreten der Metabolite als auch die Exkretion der Hormone und der Metabolite sind nicht geschlechtsspezifisch und hängen auch nicht vom Reifegrad der Tiere ab.

Untersuchungen zur Häutung und zum Wachstum des Krills wurden auf mehreren Forschungsreisen mit F. S. „Poseidon“ ins Skagerrak an *M. norvegica* und bei einem dreimonatigen Forschungsaufenthalt auf der polnischen Antarktis-Station Arctowski an *E. superba* in Labor- und Freilanduntersuchungen durchgeführt (F. BUCHHOLZ).

In den Untersuchungen zur Identifizierung und Bedeutung des Sexualpheromons bei *C. maenas* konnte nachgewiesen werden, daß das Sexualpheromon nicht wie bisher vermutet mit dem Häutungshormon oder einem seiner bekannten Derivate identisch ist, obwohl das Pheromon und das Häutungshormon wahrscheinlich gleichzeitig ausgeschieden werden (P. SEIFERT). Ferner wurden der Abgabemodus des Pheromons und die Reaktionen des Männchens analysiert.

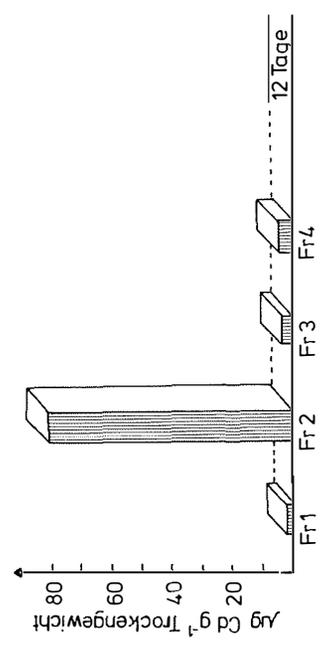
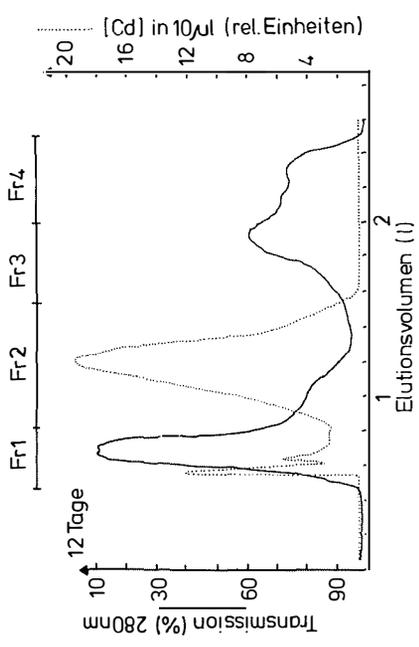
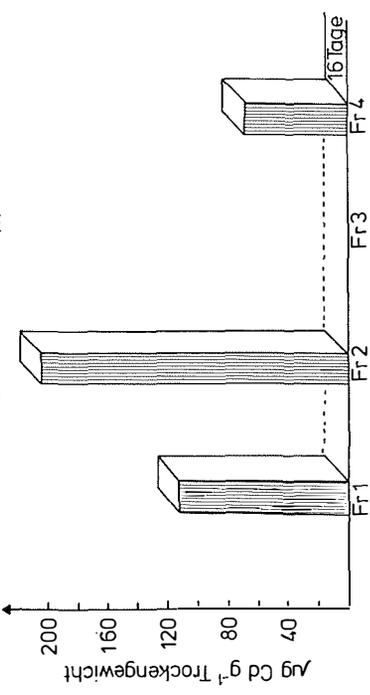
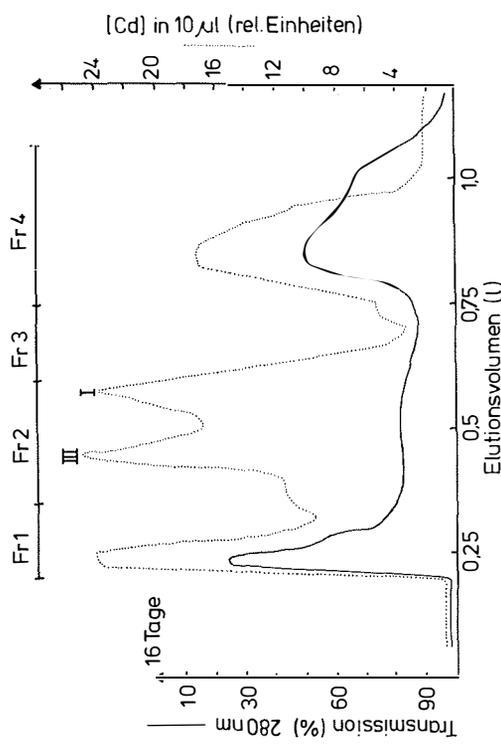
Die ernährungsphysiologischen Arbeiten mit dem Ziel, die Ernährungsbedürfnisse der Crustaceen zu analysieren und ein optimales synthetisches Futter zu entwickeln, führten zu verschiedenen Verbesserungen (A. PONAT). Die technischen Vorbereitungen zur Analyse des Aminosäure- und Fettstoffwechsels konnten weitgehend abgeschlossen werden (G. GUTSCHKER, C. BACHLER). Die elektronenmikroskopischen Untersuchungen der Häutungsdrüse und ihrer Strukturveränderungen während eines Häutungszyklus dauern an (C. BUCHFOLZ).

In der Arbeitsgruppe L. BERESS wurden in den von der DFG geförderten Projekten zahlreiche marine Organismen aufgearbeitet und auf biologisch aktive Substanzen hin untersucht. Dabei wurden in Krill, *Octopus* und *Palythoa caribaeorum* antibakteriell wirksame Stoffe gefunden und angereichert, die nun noch rein dargestellt werden müssen. Die verschiedenen Spezies von *Palythoa* enthalten äußerst toxische Substanzen, die sogenannten Palytoxine, deren chemische Natur und toxikologische Wirkungsweise noch weitgehend unbekannt sind. Deshalb wurde ein einfaches Verfahren entwickelt, um aus *Palythoa caribaeorum* das Palytoxin zu isolieren. In Zusammenarbeit mit Kieler Toxikologen soll die Wirkungsweise dieses Toxins jetzt näher untersucht werden.

Von den Toxinen ATX I, II und III der Seeanemone *Anemonia sulcata* bereitet die Isolierung des ATX I wegen seiner vergleichsweise hohen Instabilität bislang die größten Schwierigkeiten. Durch Modifizierung des alten Verfahrens gelang es, die Ausbeute an ATX I beträchtlich zu erhöhen.

In der physiologisch-ökologischen Arbeitsgruppe (H. THEEDE) wurden Untersuchungen über subletale Wirkungen von erhöhten Schwermetallgehalten im Meerwasser weitergeführt sowie Mechanismen der Aufnahme und Abgabe von Metallen bei marinen Wirbellosen analysiert. Erhöhte Cd-Gehalte in der Nahrung, wie sie an stärker verunreinigten Standorten auftreten können, führten bei dem Polychaeten *Nereis succinea* zu verringerter Wachstumsgeschwindigkeit und zu einem erhöhten Brutto-Energiebedarf für die Produktion (H.-G. NEUHOFF). Auswirkungen auf den Wassergehalt und auf die sonstige stoffliche Zusammensetzung mariner Wirbelloser erwiesen sich als gering (V. BAUKLOH). Die Aufnahme von Cd aus dem Meerwasser durch marine Bodentiere konnte mit Hilfe der Langmuir'schen Absorptionsisotherme interpretiert werden (H. FISCHER). Bei der Elimination dieses Metalls aus Wirbellosen ergaben sich wesentlich geringere „biologische Halbwertszeiten“ als bei Wirbeltieren (H. THEEDE, Ch. EHLERS, N. SCHOLZ). In Leberhomogenaten von Schollen wurde Cd fast ausschließlich in einer mittelmolekularen Fraktion metallothionein-ähnlicher Moleküle gefunden (vgl. Abb. 7). Die Aufarbeitung von Mitteldarmdrüsen-Homogenaten der Miesmuschel mit Hilfe verschiedener säulenchromatographischer Verfahren zeigte eine Verteilung von Cd in Fraktionen unterschiedlich großer Proteinmoleküle. Dies deutet bei *Mytilus* auf einen anderen Speicher- und Entgiftungsmechanismus für Schwermetalle hin als bei Wirbeltieren (N. SCHOLZ).

Zum Problem des Gefrierschutzes bei Fischen ergaben sich neue Gesichtspunkte bei einheimischen Formen, die im flachen Wasser in extrem kalten Wintern überleben können (R. SCHNEPPENHEIM, R. REPO, H. THEEDE).



Im Teilprojekt B 6 des SFB 95 wurde die Rolle des Makrobenthos bei verschiedenen Umsatz- und Austauschprozessen im Bereich der Meeresbodenoberfläche analysiert. Dabei wurden Vergleiche zwischen Flachwasser-Gemeinschaften aus der Nord- und Ostsee angestellt (H. THEEDE, H. AMUS). Bei der Aufnahme gelöster organischer Substanzen aus dem Meerwasser ergaben sich große Unterschiede zwischen Tieren im Sediment und im freien Wasser (P. ALLENBÖRFF).

Die Arbeitsgruppe Ultrastrukturforschung (H. FLÜGEL) setzte im Berichtsjahr die 1977 aufgenommenen Untersuchungen zur Verbreitung der Bartwürmer (*Pogonophora*) auf zahlreichen Expeditionen im Skagerrak, Nordostatlantik und vor der amerikanischen Ostküste fort. Bei diesen Tieren handelt es sich um Wirbellose unklarer phylogenetischer Position, die ausschließlich von im Meerwasser gelösten organischen Substanzen leben. Bei den Untersuchungen im östlichen Teil des Skagerrak stellte sich heraus, daß neben den bereits früher nachgewiesenen Arten, *Siboglinum ekmani* und *S. fjordicum*, eine weitere neue Art vorkommt. Erste anatomisch-histologische Untersuchungen wurden durchgeführt. Alle bisher seziierten Tiere enthielten reife Eier zusammen mit reifen Spermatozoen. Damit wurde die erste zwitterige Art des Stammes Pogonophora beschrieben. Spermatoophoren kommen bei dieser Art nicht vor. Die Bearbeitung der weiblichen Geschlechtsorgane sowie der Larvalentwicklung wurde fortgeführt (I. LANGHOF). Eine histochemische Untersuchung der bei diesen Tieren stark ausgeprägten Chloragozellen (Exkretions- und Speichergewebe) wurde aufgenommen (R. HOFFMANN).

VIII. Fischereibiologie

Untersuchungen im Atlantik und in der Nord- und Ostsee

Die Äquator-Expedition der „Meteor“ bot Gelegenheit für eine eingehende Untersuchung der jahreszeitlichen Veränderungen im Auftreten der Fischbrut innerhalb des äquatorialen Stromsystems (G. HEMPEL, H. HOFFMANN, W. NELLEN). Auf den Fahrtabschnitten BIOZ I und BIOZ II wurde außerdem die Vertikalverteilung der Brut und der mesopelagischen Fische im Tagesgang auf mehreren Dauerstationen studiert. Dabei sammelten Taxonomen systematisch bis in große Tiefen die wirbellose Planktonfauna mit dem MOCNESS-Netz. Für die mesopelagischen Fische wurde das RMT 1+8 verwendet (J. KINZER). Gleichzeitig wurden dabei diverse Umweltparameter in den betreffenden Tiefen mit erfaßt. Die Fleckenhaftigkeit im Auftreten von Fischbrut und ihrem Futter nahe der Meeresoberfläche wurde mit Hilfe eines neu entwickelten Multi-Neuston-Fanggerätes untersucht (W. NELLEN). Dieses Netz erfaßt gleichzeitig und individuell 15 horizontal und vertikal gegliederte Wassermassen auf einem Querschnitt von etwa 1 m × 0,9 m von der Oberfläche bis 1 m Tiefe. Gleich nach Rückkehr der „Meteor“ begann die zeitraubende Analyse des reichen Probenmaterials. Gleichzeitig lief aber noch die Aufarbeitung der Sammlungen von Fischen der nordwestafrikanischen und

-
- Abb. 7: (oben) Elutionsdiagramme und Verteilung von Cadmium im Eluat nach Gelfiltrationschromatographie des Cytosols der Schollen-Leber an Sephadex G-50 (links) und der Miesmuschel-Mitteldarmdrüse an Sephadex G-75 (rechts). Untersuchung nach 12 bzw. 16tägiger Hälterung der Tiere in Meerwasser + 100 µg Cd l⁻¹.
(unten) Cd-Konzentration in einigen entsalzten Proteinfractionen (die Fraktionsgrenzen sind oben angegeben).

In der Schollen-Leber ist das gespeicherte Cadmium im wesentlichen an ein Cd-bindendes Protein (Molekulargewicht 10200 Dalton) gebunden, während Cd in der Miesmuschel-Mitteldarmdrüse im gesamten Molekulargewichtsbereich angetroffen wird.

portugiesischen Auftriebsgebiete. Die Nahrungsuntersuchungen an den in Massen vorkommenden Leuchtsardinen (J. KINZER) sowie den häufigen Apogoniden und Scorpaeniden des Schelfs und Kontinentalabhangs NW-Afrikas und der Gadiden Nordportugals wurden weitgehend abgeschlossen (H. HOFFMANN); das gleiche gilt für die Untersuchungen zur Nahrungsauswahl bei Clupeiden Westafrikas (H. NIELAND).

Gemeinsam mit der Bundesforschungsanstalt für Fischerei waren 1975/76 und 1977/78 zwei biologische Antarktisexpeditionen durchgeführt worden. Der Antarktisgruppe des Instituts für Meereskunde fiel dabei die Analyse der Plankton- und Mikronektonfänge zu sowie die Bearbeitung einiger ausgewählter Fischarten. Erste Ergebnisse über Krill, Krillbrut und Fische sind in einer Reihe von Veröffentlichungen niedergelegt worden (G. FREYTAG, G. HEMPEL, I. HEMPEL, R. JAMES, T. POMMERANZ, U. ROWEDDER, F. WÖRNER), sie bilden auch die Basis für die Planung des Großunternehmens FIBEX 1980/81 im atlantischen Sektor der Antarktis. Die Arbeiten am antarktischen Krill wurden ergänzt durch die Auswertungen von Untersuchungen an *Meganyctiphanes norvegica* aus dem Nordwestatlantik (N. KLAGES) und durch hydrodynamische Experimente und Respirationsmessungen an Euphausiiden und *Crangon crangon* (U. KILS). Die selektive Fängigkeit verschiedener Netze gegenüber Euphausiiden muß bekannt sein, wenn man quantitative Extrapolationen von Plankton-Fangergebnissen beim Krill-Survey des FIBEX-Programmes anstrebt. Daher wurden in einem internationalen Programm vor Tromsø Vergleichsfischereien durchgeführt, deren Fänge in der Abteilung analysiert wurden (T. POMMERANZ).

Ein Bindeglied zwischen unseren früheren Fischbrutuntersuchungen in der Antarktis/Subantarktis und vor Argentinien zu den neuen Arbeiten am Äquator stellte eine brasilianisch-deutsche Gemeinschaftsarbeit „Fischbrut und Plankton der CONVERSUT-Expedition“ dar (G. HUBOLD).

Die Untersuchungen über Heringsbrut auf der Georges-Bank konnten im Herbst nicht stattfinden; die Ergebnisse der früheren Fahrten wurden intensiv bearbeitet (G. JOAKIMSSON).

Sehr stark waren im Berichtsjahr die Forschungsaktivitäten in der Nordsee und an Nordseematerial. Wir wollten die Untersuchungen über Veränderungen in der Fischbevölkerung durch je eine Winter- und Sommeraufnahme mit F. S. „Poseidon“ abschließen. Wegen wiederholter Maschinenschäden gelang das nur teilweise, die gesammelten Daten reichten aber für eine neuartige statistische Analyse, die eine signifikante räumliche Verschiebung mehrerer Fischbestände gegenüber den Verhältnissen um 1960 nachwies (U. DAMM). Außerdem konnten die Räuber-Beute-Verhältnisse innerhalb der Fischbevölkerung der Nordsee anhand von Magenanalysen erfaßt werden (N. ZARKESCHWART). Eine fischereibiologische Studentenexkursion mit F. K. „Alkor“ in die Nordsee und zeitlich daran anschließende Untersuchungen in der östlichen Nordsee dienten u. a. der quantitativen Erfassung von Bodenfischen und Fischkrankheiten und systematischen, sehr engräumigen Untersuchungen über die frühe Lebensgeschichte der Makrele in der Nordsee. Es hat sich gezeigt, daß die Makrelenbrut kleinräumig sehr inhomogen verteilt ist und deutliche Nachtwanderungen zur Oberfläche unternimmt (H. GRAVE). Diese Fahrt war zugleich ein erfolgreicher Test für den nun als Prototyp voll einsatzfähigen Meßhai (T. POMMERANZ, A. KÜHN).

Die Brut verschiedener Fischarten wird von älteren Fischen, bei der Makrele auch von Larven der gleichen Art in großen Mengen gefressen. Um diese Beziehungen genauer zu ermitteln, wurden von mehreren Nordseereisen die Fischlarven und eine große Anzahl von Fischmägen von Sprot, Hering und Makrele gründlich untersucht (H. GRAVE, I. NAWA, T. POMMERANZ).

1978 hatte bereits eine Gruppe von Diplomanden (P. GETZEWITZ, R. LÄNGE, D. STEPHAN) das Nordstrander Wattenmeer im Auftrage des Landesamtes für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein benthologisch und fischereibiologisch bearbeitet. Diese Aufnahmen wurden nach dem strengen Eiswinter wiederholt. Dabei zeigte sich eine drastische Verarmung der Fauna, die sich aber im Laufe des Sommers teilweise erholte. Anscheinend profitierte hiervon die Seezungenbrut.

Die seit 1976 laufenden Bestandsaufnahmen des Makroplanktons in der Kieler Bucht wurden abgeschlossen. Die Ohrenqualle erwies sich während des Sommers als dominierende Planktonart in der gesamten Ostsee. Scyphomedusen sind auch in weiten Teilen der Nordsee die bedeutendsten carnivoren Plankter. In der Kieler Bucht macht die Biomasse von *Aurelia aurita* im Jahresmittel die Hälfte des gesamten Planktonbestandes aus. Der Wegfraß durch Quallen trägt offenbar wesentlich zur Reduktion der Copepodenbestände im Spätsommer bei. Die im Mai und Juni gleichzeitig mit den Heringslarven auftretenden jungen Aurelien erwiesen sich als gefräßige Fischbruträuber (Abb. 8). Der Einfluß dieses Wegfraßes auf den Heringsbestand wird weiter untersucht (H. MÖLLER).

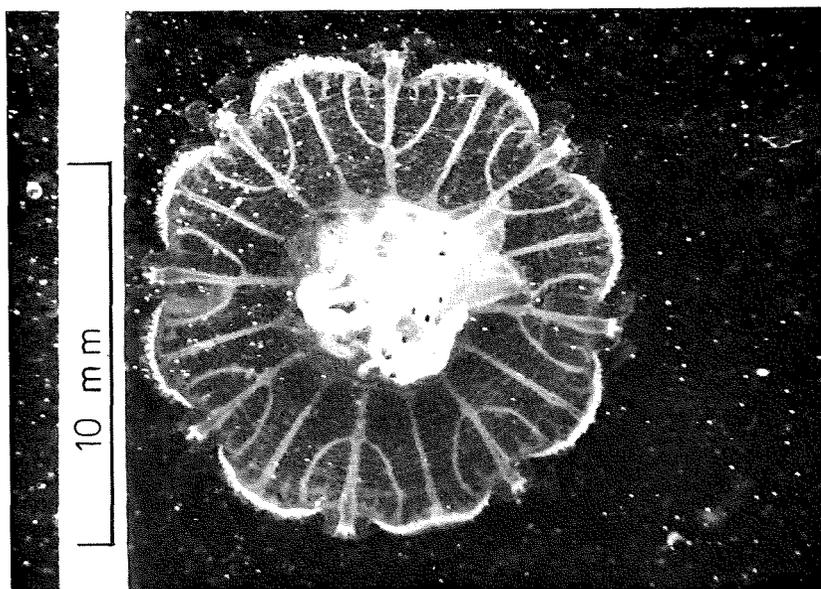


Abb. 8: Ohrenquallen sind gefräßige Larvenräuber. Diese 12 mm messende Meduse weist in ihrem Gastralraum 10 Heringslarven auf. Foto: H. Möller

Auf Einladung des schwedischen Fischereiiustituts nahmen drei Wissenschaftler der Abteilung an einen Echo-Survey des F. S. „Argos“ in der Ostsee teil und machten sich mit den Methoden der Bestandsabschätzung durch Echo-Integration vertraut (G. JOAKIMSSON, T. POMMERANZ, U. ROWEDDER).

Unter Einbeziehung fortgesetzter fischpathologischer Untersuchungen in der Nord- und Ostsee wurde eine zusammenfassende Arbeit über die Verbreitung von Fischkrankheiten im NO-Atlantik vorgelegt (H. MÖLLER).

Die Mitarbeit der Fischereibiologen bei den Ostseeuntersuchungen des SFB 95 war auf die Auswertung des umfangreichen Datenmaterials aus den Benthos- und Fischbe-

standsanalysen und Sedimentwannen-Experimente gerichtet, nachdem der Eiswinter dem Benthosgarten-Projekt ein gewaltsames Ende gesetzt hatte (W. ARNTZ, D. BRUNSWIG, H. RUMOHR). Neues Material wurde gesammelt im Rahmen der Untersuchungen über die Rolle der nicht kommerziellen Kleinfische im Ökosystem der Kieler Bucht (Ch. SCHUBERT). Ein neues Experiment mit Sediment-Containern wurde im Mai auf internationaler Basis gestartet, es soll vergleichbare Ergebnisse von 6 verschiedenen Biotopen Westeuropas liefern (H. RUMOHR). Benthosuntersuchungen in der Trave wurden abgeschlossen (H. MÖLLER).

Als Paralleluntersuchung zu den Ostseearbeiten ist das Bermuda-Projekt des SFB zu betrachten. Im Mittelpunkt der Untersuchungen an Fischen stand die Frage nach den Nahrungsbeziehungen in der subtropischen Lagune Harrington Sound. Diese Arbeit ist abgeschlossen (J. ALHEIT, G. HEMPEL).

Im Zusammenhang mit den vielfältigen Untersuchungen in See — aber nicht nur mit diesen — sind die wachsenden Bemühungen um automatische Datenerfassung und -verarbeitung sowie rechnergesteuerte Meß- und Versuchsprogramme zu sehen. Weitere Arbeiten widmeten sich neuen Methoden der mathematischen Beschreibung und rechnerischen Behandlung von Wachstumsvorgängen sowie populationsdynamischen Wechselwirkungen und raum-zeitlichen Verteilungsmustern (u. a. C. HERRMANN, D. PAULY, T. POMMERANZ). Hier besteht bei uns ein erheblicher Nachholbedarf.

Schadstoffuntersuchungen an Fischen und Muscheln

Unter der Arbeitshypothese, daß Heringe an verschmutzten Laichplätzen „Öl“ in die Ovarien aufnehmen und dieses Öl die Embryonalentwicklung und den Schlupf selbst in sauberem Wasser nachteilig beeinflussen kann, wurde eine Parallelerbrütung von Eiern durchgeführt, deren Muttertiere teils in der Schlei („sauberes“ Laichgebiet), teils in der Kieler Förde („verschmutztes“ Laichgebiet) gefangen worden waren. Allerdings konnte zur Fangzeit selbst in der Kieler Förde kein „Öl“ im Wasser (Nachweisgrenze von 1 ppb bei Extraktion von einem Liter), wohl aber eine komplexe Mischung von Kohlenwasserstoffen im Sediment der Förde nachgewiesen werden. Der Kohlenwasserstoffgehalt der Ovarien wurde mit den Erbrütungsergebnissen verglichen. Weitere langfristige Kontaminations- und Fortpflanzungsversuche an *Tilapia spec.* sind noch nicht abgeschlossen (W. SCHÖFFER). PCB und Schwermetalle wurden in Miesmuscheln der Kieler Bucht bestimmt (H. MÖLLER).

PCB-Analysen von Dorschen und ihren Nährtieren aus der Kieler Bucht sowie von *Chamsocephalus gunnari* und Krill aus antarktischen Gewässern zeigten, daß die Gehalte persistenter lipophiler Schadstoffe in kiemenatmenden aquatischen Organismen von deren Höhe in der Nahrungskette unabhängig sind. Parallele Analysen verschiedener Gewebe derselben Dorsche auf ihre PCB-Gehalte und Lipidzusammensetzungen ergaben, daß sich zwischen dem umgebenden Wasser und der phospholipidfreien Fraktion der Körperlipide ein Zustand der physikalisch-chemischen Gleichgewichtsverteilung von PCB's einstellt. Zur methodischen Absicherung der PCB-Gehalts-Bestimmung wurde an einer Interkalibrierung im Rahmen des ICES teilgenommen (R. SCHNEIDER).

Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern hat die Fischereibiologische Abteilung ihre Aktivitäten im Berichtsjahr weiter verstärkt. Sie führte vier Lehrgänge in Kolumbien und Brasilien durch, Wissenschaftler der Abteilung übernahmen Beratungsaufträge und wurden z. T. auf mehrere Monate bis drei Jahre beurlaubt. Geo-

graphische Schwerpunkte sind dabei Südost-Asien (Philippinen und Bali) sowie Südamerika (Peru und Brasilien). Teilweise sind die Beratungs- und Ausbildungsaufenthalte mit Forschungsvorhaben verbunden. Auf sie wurde im Jahresbericht 1978 näher eingegangen. Mehrere der jüngeren Wissenschaftler (C. WOSNITZA-MENDO, N. RAU, H. WORTHMANN, B. STAIGER, G. HUBOLD) kehren jetzt nach mehrjährigem Aufenthalt in Entwicklungsländern nach Kiel zurück und werten die Ergebnisse ihrer dortigen Untersuchungen aus. Die Mehrzahl unserer neuen fischereibiologischen Absolventen fand in diesem Jahr Beschäftigung in der Entwicklungshilfe. Andererseits ist die Nachfrage nach Kieler Studien- und Arbeitsplätzen für „Post-graduates“ und Wissenschaftler aus Entwicklungsländern weitaus größer als unsere Kapazität.

Aquakultur

Die Forschungsarbeiten über biologische und technologische Verfahren zur Zucht von nutzbaren Wasserorganismen wurden intensiviert.

Auf der Aquakulturstation in Kiel-Bülk wurden in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Planktologie und der GKSS, Forschungszentrum Geesthacht, Langzeitversuche zur Produktionskapazität verschiedener Planktonformen in großvolumigen Kulturen durchgeführt. Es wurden Daten zur Populationsdynamik der Plankter unter dem Einfluß stetiger Ernte gesammelt. Das abgeerntete Zooplankton wurde für die Aufzucht einiger hundert Steinbutt- und Heringslarven verwendet. Untersuchungen zur Toleranz der sich entwickelnden Steinbutteier gegenüber verschiedenen Salzgehalts-Temperatur-Kombinationen ergaben, daß es sich bei dem Bestand der westlichen Ostsee offensichtlich um eine angepaßte Lokalform handelt. Versuche zur Frühadaptation von Regenbogenforellen an mesohalines Brackwasser verliefen positiv. Die Anpassungsstrategie, die aus einer Kombination von richtiger Anfütterung der Brut und der Erhöhung des Salzgehalts in definierten Stufen besteht, erwies sich dabei als wichtigster Faktor (D. KUHL-MANN, W. NELLEN, G. QUANTZ, U. WITT).

Eine hohe Salztoleranz von larvalen und juvenilen Coregonen konnte im Rahmen einer Diplomarbeit nachgewiesen werden (T. JÄGER). Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurden im Rahmen eines Pilotprojekts auf dem Kellerssee in nachts erleuchteten Netzkäfigen etwa 45000 Coregonenlarven bis zu Satzfishen vorgestreckt. Durch das Licht wurde das Futterplankton für die Fische in die Käfige hineingelockt. Im Herbst wurden mit dieser Fischmenge zwei Besatzversuche in der Schlei und im Großen Eutiner See begonnen (T. JÄGER, W. NELLEN).

Die experimentellen Arbeiten zur Aufzucht, Stoffwechselfysiologie und Wachstumspotenz der Quappe (*L. lota*) wurden beendet (F. SHODJAI).

Die Untersuchungen zur Produktion von Salmoniden in Brackwasser wurden fortgesetzt (H. GRAVE). Fragen über die Belastung des Wassers durch eine Intensivhaltung wurden verfolgt. Dazu wurden 12 Parameter zur Wasserqualität gemessen. Insbesondere beim Ammoniak wurden erhebliche tagesperiodische Schwankungen festgestellt.

Fütterungsversuche an Forellen mit einer Paste aus mit der Schale gemahlener ein-sommeriger Rohmuscheln zeigten, daß dieses Futter sehr gut aufgenommen wird.

In Zusammenarbeit mit der TU-Hannover gelang eine weitere Verbesserung von Rotationsbelüftern, die u. a. für den Einsatz in schwimmenden Netzkäfigen geeignet sind. Weiterhin wurde die Entwicklung von prozeßrechnergesteuerten Stoffwechselformen in Angriff genommen (U. KILS).

Finanzielle Förderung

Die Arbeiten der Abteilung werden überwiegend durch Drittmittel finanziert: Der BMFT trägt die Antarktisgruppe und die Entwicklung neuer Fangsysteme (Meßhai) und der dazugehörigen EDV. Die Aquakulturprojekte werden ebenfalls überwiegend vom BMFT finanziert, aber auch vom Land Schleswig-Holstein gefördert. Für die Fischbrutuntersuchungen im Nordatlantik stellt seit Jahren der Bundesernährungsminister Personalmittel durch die DWK bereit. Die Äquatorexpedition, die Auswertung der Untersuchungen in den Auftriebsgebieten und die Schadstoffuntersuchungen wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft getragen. Die verschiedenen Auslandsprojekte fußen auf verschiedenen Geldgebern, vor allem DAAD, DFG und GTZ.

IX. Marine Planktologie

Ozeanische Untersuchungen

Die Arbeiten im Rahmen des DFG-Schwerpunktes „Auftriebsphänomene im Meer“ standen ganz im Zeichen der halbjährigen „Meteor“-Expedition („FGGE-Äquator '79“) in den äquatorialen Atlantik (vergl. 4.2.1 Größere Expeditionen).

Zu dem Grundprogramm gehörte die Erfassung des Phytoplankton- und Zooplanktonbestandes in Abhängigkeit von den Umweltfaktoren Licht und Nährsalzverteilung und der hydrographischen Struktur des Untersuchungsgebietes. Die Hauptfragestellung bildete die produktionsbiologische Bedeutung des äquatorialen Auftriebs. Der Planktonbestand wurde durch die Messung des Chlorophyll a-Gehaltes und eine Artenanalyse erfaßt. Zusätzlich wurden im Hinblick auf das Nahrungsangebot von filtrierten Zooplanktern der Kohlenstoff- und Stickstoffgehalt der partikulären organischen Substanz gemessen. Die Produktionsleistung des Phytoplanktons wurde mit Hilfe der ^{14}C -Methode im simulated in situ-Verfahren festgestellt. Die Vertikalverteilung des kleineren Zooplanktons ($100\ \mu\text{m}$) wurde durch Stufennetzfänge mit dem Hydrobios-Multinetz untersucht. Im Vordergrund standen die Erfassung der Biomasse durch die Bestimmung des Trockengewichts und des Anteils an organischer Substanz, Die Artenanalyse soll anschließend ausgeführt werden.

Nach Rückkehr wurde mit der Messung der Chlorophyllproben und mit der Utermöhlzählung zur Erfassung der Arten- und Individuenzahl begonnen. Die sehr niedrigen Chlorophyllkonzentrationen konnten nach dem normalen Analysenverfahren im Spektralphotometer nicht genau genug gemessen werden. Es mußte daher ein fluorometrisches Meßverfahren angewendet werden. Die inzwischen vorliegenden Ergebnisse der Chlorophyllbestimmung und Primärproduktionsmessung, die nach der simulated in situ-Methode erfolgte, zeigen das übereinstimmende Bild, daß im untersuchten Äquatorabschnitt ($3^{\circ}\text{N} - 2^{\circ}\text{S}$ auf dem Meridian 22°W) im allgemeinen ein sehr niedriger Phytoplanktonbestand mit relativ geringer Produktion vorherrscht. Erst gegen Ende der Untersuchungsperiode im Juni macht sich eine Zunahme als Folge des einsetzenden sommerlichen Auftriebs bemerkbar (E. BAUERFEIND, R. BOJE, K. v. BRÖCKEL). Mit Hilfe einer Größenfraktionierung der Primärproduzenten konnte festgestellt werden, daß auch in dieser Region des Weltmeeres kleine Algen unter $20\ \mu\text{m}$ Größe den überwiegenden Teil der Primärproduktion stellen (K. v. BRÖCKEL).

Bei den Zooplanktonfängen wurde mit der Bestimmung der Biomasse in den 5 verschiedenen Tiefenstufen des Standardprogramms begonnen (M. ROLKE). Die an dominanten Copepodenarten ausgeführten Verdauungsenzymmessungen ergaben ein unterschiedliches Verhaltensmuster für die einzelnen Arten. Im Gegensatz zu den Arten in gemäßigten Gewässern und im nordwestafrikanischen Auftriebsgebiet scheint bei den tropi-

pischen Arten des Amylase-Trypsin-Verhältnis mehr zu der Seite des Trypsins verschoben zu sein (H.-J. HIRCHE). Bei den an Bord der „Meteor“ durchgeführten Fütterungsexperimenten mit Copoden wurde unter anderem der Frage nachgegangen, welchen Einfluß die Vorbehandlung der Tiere auf die Ergebnisse der Experimente hat. Es zeigte sich, daß eine Vorfütterung der Copepoden mit dem selben Futter, das im Experiment angeboten wird, bei weitem die zuverlässigsten Meßergebnisse bringt (S. SCHNACK). Versuche, Copepoden in einem kontinuierlichen Durchflußsystem mit natürlichem Nahrungsangebot über längere Zeit zu hältern, um Wachstumsraten zu messen, erbrachten wertvolle Erfahrungen für zukünftige Experimente (J. LENZ).

In der Berichtszeit wurde außerdem die Auswertung der vorangegangenen Auftriebsexpeditionen nach Nordwestafrika und Portugal weiter fortgesetzt. Interessante Ergebnisse erbrachte ein Vergleich der Primärproduktionsdaten mit Respirationswerten, die nach der ETS-Methode gemessen wurden. Dieser Vergleich zeigt charakteristische Unterschiede für die drei Auftriebsgebiete vor Portugal, vor der nordwestafrikanischen Küste und vor Peru (R. BOJE, P. HENDRIKSON). Die Auswertung der vor Peru ausgeführten Untersuchungen über die Aktivität von Verdauungs- und Atmungsenzymen in Copepoden wurde abgeschlossen (P. HENDRIKSON). Die Ergebnisse werden zusammen mit peruanischen Wissenschaftlern veröffentlicht werden. Ein Datenband über die Biomasse des kleineren Zooplanktons in verschiedenen Größenklassen und die biochemische Zusammensetzung dazugehöriger Sestonproben aus dem nordwestafrikanischen Auftriebsgebiet wurde nahezu fertiggestellt. Ferner wurde mit den Vorarbeiten für eine Größen- und Artenanalyse der gesammelten quantitativen Zooplanktonproben begonnen (J. LENZ).

Untersuchungen in der Ostsee und anderen küstennahen Meeresgebieten

Die unter der Leitung von Prof. KREY über einen Zeitraum von 19 Jahren durchgeführten produktionsbiologischen Beobachtungsserien in der Kieler Bucht wurden mit finanzieller Unterstützung der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung einer eingehenden Auswertung unterzogen (B. BABENERD). Diese Daten zeigen sehr anschaulich die große Variabilität der einzelnen Meßfaktoren über einen längeren Beobachtungszeitraum (Abb. 9), die in unserem Gebiet höchstwahrscheinlich zu einem beträchtlichen Anteil auf die instabilen hydrographischen Verhältnisse infolge des ständigen Wechsels von Ein- und Ausstrom zurückzuführen ist. Diese Daten demonstrieren die mit dem marinen Monitoring-Programm verbundene Problematik, die vornehmlich bei der weiteren Untersuchung von Eutrophierungsparametern nur durch ein intensives langfristiges Meßprogramm unter Einbeziehung der klimatisch bedingten Variabilität zu lösen sein wird.

Im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projektes ‚Modell Kieler Bucht‘ wurde der Statistikblock zur Strukturanalyse mariner Ökosysteme erweitert und fertiggestellt (B. PROBST, B. ZERTSCHEL). Dies geschah in Zusammenarbeit mit den Abteilungen Marine Botanik (M. MEYER) und Marine Mikrobiologie (M. BÖLTER). Zur Verifizierung des 14-Komponenten-Modelles wurde mit der Aufarbeitung von bereits im Institut vorhandenen Datensätzen begonnen. Es wurde ferner ein 6-Komponenten-Modell für die Kieler Bucht erarbeitet. Dieses konnte an der Universität von Florida in Gainesville, USA, in einem Analog-Rechner simuliert werden. Danach wurde es dann hier in Kiel ausgewertet.

In enger Zusammenarbeit mit der Abteilung Marine Mikrobiologie (H.-G. HOPPE) wurde die Wechselwirkung von Bakterien auf Blaualgen am Beispiel der sommerlichen Massenansammlungen von *Nodularia spumigena* an der Wasseroberfläche in der zentralen

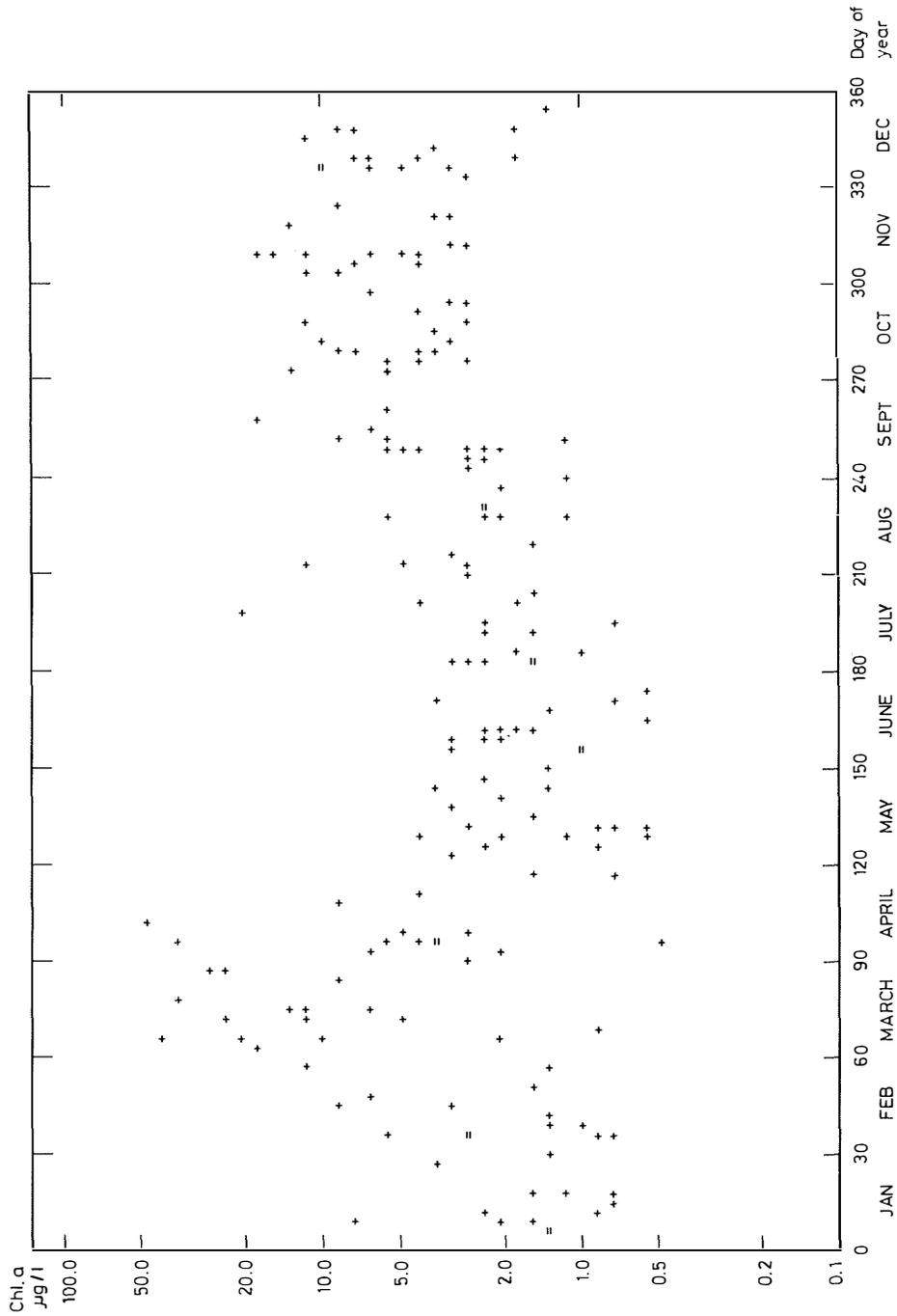


Abb. 9: Monatliche Meßwerte des Chlorophyll a in der euphotischen Schicht (Probertiefe 5 m) bei Boknis Eck in der westlichen Kieler Bucht während des Untersuchungszeitraums 1960 bis 1975 (= dieses Zeichen bedeutet 2 oder mehr Meßwerte fallen auf einen Punkt) nach B. BABENERD.

Ostsee und entlang der schwedischen Ostküste untersucht. Durch die Auswertung von Satellitenaufnahmen wurden auch Rückschlüsse auf die Verteilung von Algenmassenansammlungen in der westlichen Ostsee gezogen (U. HORSTMANN).

Eine Untersuchung der Populationsdynamik der beiden Cladocerenarten *Padon leuckati* und *Evadne nordmanni* in der Kieler Förde ergab, daß während der parthenogenetischen Fortpflanzung im Frühsommer mit bis zu 8 Embryonen pro Muttertier und den bereits in den Embryonen sichtbar angelegten Keimlingen der nächsten Generation Verdoppelungsraten von 1 Tag und weniger erreicht werden. Sie liegen damit in der gleichen Größenordnung wie bei einer schnell wachsenden Phytoplanktonpopulation (E. POGGENSEE).

Im Rahmen der geplanten Eindeichung der Meldorfer Bucht wurde eine produktionsbiologische Bestandsaufnahme der Diatomeenbesiedlung des Watts durchgeführt. Ähnlich wie im Pelagial der gemäßigten Breiten scheint die Bestandshöhe der Primärproduzenten hier ebenfalls ein Frühjahrs- und ein Herbstmaximum aufzuweisen (R. LÄNGE).

An einem tropischen Dinoflagellaten, der die interessante Erscheinung einer tagesrhythmischen und gezeitenabhängigen Vertikalwanderung aufweist, wurden ökologische und morphologische Aspekte untersucht (U. HORSTMANN).

Arbeiten im Rahmen des SFB 95

Im dritten Jahr der vierten Antragsperiode des SFB 95 lag das Hauptgewicht auf der Aufarbeitung der in den letzten Jahren gewonnenen Datensätze aus den verschiedenen experimentellen Freilandstudien zu Fragen der Phytoplanktonproduktion, der Artensukzession sowie der Sedimentation und Remineralisation der gebildeten organischen Substanz (V. SMETACEK, B. ZEITZSCHEL).

Das gemeinsam mit der Gruppe C 3 „Meeresoptik“ aus dem Institut für Angewandte Physik der Universität Kiel durchgeführte Meßprogramm zur Charakterisierung von produktionsbiologischen Parametern mit Hilfe von meeresoptischen Meßverfahren wurde abgeschlossen (B. KNOPPERS). Bei der letzten gemeinsamen „Poseidon“-Reise im März ging es um die Erfassung der Frühjahrsblüte in der Westlichen Ostsee und im Skagerrak in Abhängigkeit von den hydrographischen Bedingungen (H. ASTHEIMER). Die bisherigen Ergebnisse zeigen eine generelle Übereinstimmung der verschiedenen Meßverfahren. Man wird aber im Einzelfall auch weiterhin nicht auf eine Kalibrierung der optischen Meßverfahren mit den herkömmlichen planktologischen Untersuchungsmethoden verzichten können.

Im Februar bis April und im Oktober bis Dezember wurden zwei weitere Experimente zur Remineralisierung in geschlossenen Systemen (SEDEX) durchgeführt. Dabei wurden die Austauschraten für Nährsalze in Abhängigkeit von der Temperatur, der zugeführten organischen Substanz und kleinräumigen Schwankungen des Redox-Potentials ermittelt (F. POLLEHNE). Die Aufnahme der Porenwasserprofile im Hausgartengebiet wurde im Frühjahr abgeschlossen und die vergleichende Bearbeitung der Daten in Bezug auf Bodenströmungen und Sedimentationsvorgänge begonnen (F. POLLEHNE). Mit Hilfe von Färbeverfahren und der Fluoreszenzmikroskopie wurde die Bedeutung kleiner heterotropher Flagellaten bei Remineralisationsexperimenten, die während der Sommermonate in der Kieler Bucht ausgeführt wurden, untersucht. In den Dunkelbehältern, in denen 70 l Probenwasser aus 2 m Tiefe jeweils über einen Zeitraum von 1 bis 2 Wochen in situ inkubiert wurden, nahm jedesmal ein 1—5 μm großer, nicht näher bestimmter

Flagellat eine dominierende Rolle ein (K.-H. HESSE). Der Ernährungsmodus solcher heterotropher Nanoplankter, die in ihrer Größenklasse bis zu 40% der Planktonbiomasse einnehmen können, ist noch weitgehend unbekannt.

Die Untersuchungen zur Artensukzession des Phytoplanktons im Harrington Sound (Bermuda) wurden im Rahmen eines Forschungsaufenthaltes an Ort und Stelle fortgeführt (C. ODEBRECHT). In enger Zusammenarbeit mit der dortigen Forschungsgruppe, der sogenannten BIWI (Bermuda Inshore Water Investigation), wurden durch intensive Meßprogramme zur Erfassung der Nährsalze, der Primärproduktion und Sedimentation weitere Grunddaten zum Verständnis des Ökosystemgefüges dieser subtropischen Lagune gewonnen.

Experimentelle Arbeiten

Zum Studium der Nährstofflimitation wurden kontinuierliche Kulturen von *Skeletonema costatum* unter Ammoniaklimitation im Fließgleichgewicht untersucht. Die Meßergebnisse wurden mit den Rechenergebnissen vier verschiedener Modelle verglichen und eine gute Übereinstimmung für die Beschreibung des Wachstumsverhaltens erzielt (H. MASKE).

In Chemostaten, die auf dem Institutsdach aufgestellt waren, wurde die Artensukzession des Phytoplanktons am Beispiel von Wasserproben aus der Kieler Bucht unter natürlichen Lichtbedingungen studiert (G. KREDEL).

Eine umfangreiche Studie über die Aktivität von Verdauungsenzymen in Copepoden konnte weitgehend abgeschlossen werden. Neben den Nahrungsverhältnissen spielen auch die verschiedenen Phasen des Lebenszyklusses eine wichtige Rolle. Ein interessantes Ergebnis ist, daß überwinterte Individuen der Gattung *Calanus* eine starke Reduktion der Verdauungsenzymaktivität aufweisen. Diese Tatsache kann als Beweis dafür gelten, daß die Tiere während dieser Zeit keine Nahrung aufnehmen sondern von ihren Lipidreserven leben (H.-J. HIRCHE).

In einem neu entwickelten Versuchsgefäß, einem „Plankton-Turbulator“, das eine unkomplizierte und schonende Handhabung der Versuchstiere gestattet, wurden die Exkretionsraten von Brackwassercopepoden unter verschiedenartigen Versuchsbedingungen im Labor gemessen. Rund 70% der Stickstoff-Exkretion entfiel auf Ammoniak und je etwa 15% auf Harnstoff und Aminosäuren. Bei dem exkretierten Phosphor hielten sich der anorganische Anteil und die organischen Verbindungen ungefähr die Waage (L. KROLL).

Mit in situ-Experimenten zum Wachstum von Copepoden wurde begonnen (G. VOELKEL). In Angriff genommen wurde ferner das Problem, inwieweit ein elektronisches Bildanalysensystem wie das Quantimet für die Auswertung von Zooplanktonproben eingesetzt werden kann (A. DIETRICH).

Angewandte Planktonforschung

Zu Beginn des Jahres wurde mit den Meßfahrten im Rahmen des Ostsee-Monitoring-Programmes begonnen. Bei diesem Programm, das 1974 durch die sogenannte Helsinki-Konvention zum Schutze der Ostsee von allen Ostseeanliegerstaaten beschlossen wurde und das zunächst über einen Zeitraum von 10 Jahren durchgeführt werden soll, betreut das Institut für Meereskunde drei Stationen. Die erste liegt im Fehmarnbelt, 3 Seemeilen östlich des Feuerschiffes; die beiden anderen befinden sich in der westlichen Kieler Bucht südöstlich von Langeland und bei Boknis Eck am Ausgang der Eckernförder Bucht. Die Abteilung Marine Planktologie überwacht dort die Parameter Primärproduktion,

Eindringtiefe des Lichtes, Chlorophyll a und die Artenzusammensetzung des Phytoplanktons. Die Probennahme erfolgt in mehreren Tiefen und wird in monatlichem Abstand durchgeführt. Die Daten aller Monitoring-Stationen in der Ostsee werden in einer Datenbank bis zur späteren Auswertung gespeichert. Zur Abstimmung der im Monitoring-Programm angewandten biologischen Meßmethoden unter den Anliegerstaaten nahmen die Vertreter der planktologischen Abteilung mit F. K. „Alkor“ vom 26. 8. bis 1. 9. 1979 an einem Interkalibrierungstreffen in Stralsund teil (B. PROBST, S. SCHNACK, B. ZEITZSCHEL).

In dem vom Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderten Aquakulturprojekt „Marine Bioproduktion“, das gemeinsam mit der Abteilung Fischereibiologie (W. NELLEN) und dem GKSS-Forschungszentrum in Geesthacht (P. KOSKE, U. WITT) durchgeführt wird, konzentrierte sich die Arbeit auf die Massenproduktion von einzelligen Algen (*Nannochloris spec.*), die Weiterverwertung der Algen durch Rotatorien (*Brachionus plicatilis*) und Copepoden (*Eurytemora affinis*) und die Verwendung dieser Zooplankter als Futter für die Aufzucht von Nutzfischen (Steinbutt). Ein wichtiger Bestandteil der planktologischen Arbeit war die Untersuchung der Copepodenproduktion in den Freilandtanks und die experimentelle Erprobung einer Fließkultur für die Copepoden (J. LENZ, C. BORCHARDT, H. MASKE).

X. Marine Mikrobiologie

Mikrobiologisch-ökologische Untersuchungen

Im Vordergrund der mikrobiologisch-ökologischen Arbeiten standen wiederum die Untersuchungen über Wechselbeziehungen zwischen C-heterotrophen Mikroorganismen und dem Phytoplankton. Auf Grund des im Vorjahr gewonnenen Überblickes konnten nun spezielle Fragen angegangen werden. Diese betrafen die Sukzession des Bewuchses von Cyanophyten durch Bakterien und den Zusammenhang zwischen bakterieller Aktivität und dem physiologischen Zustand des Phytoplanktons. Von besonderem Interesse war dabei auch die Bakterienbesiedlung der Heterocysten, in denen die anaerobe N-Fixierung der Blaualgen lokalisiert ist. Zum Studium dieses Problems erwies es sich als sehr vorteilhaft, eine Kombination verschiedener mikrobiologischer Verfahren einzusetzen. Während mit der erprobten Autoradiographie die heterotrophen und photosynthetischen Eigenschaften der Bakterien und Blaualgenfilamente festgestellt wurden, konnte das respiratorische Potential der Zellen mit einer modifizierten INT-Färbemethode bestimmt werden. Über die Morphologie der Bakterien und den Modus des Bewuchses der Algen gab die Rasterelektronenmikroskopie Aufschluß (H.-G. HOPPE unter Beteiligung von U. PALMGREN).

An der Besiedlung der Cyanophyten durch heterotrophe Mikroorganismen sind im Anfangsstadium niedere Gewässerpilze und kokkenförmige Bakterien (Abb. 10) beteiligt, die zunächst als kleine Mikrokolonien einzelne Zellen des Blaualgenverbandes befallen. Besonders starken bakteriellen Bewuchs weisen solche Algenfilamente auf, in denen ein Teil der Zellsegmente keine photosynthetische und respiratorische Aktivität mehr zeigte. In späteren Stadien der Blaualgenmassenentwicklung dominierten Bakterien in kettenförmiger Anordnung, die die Algenagglomerate völlig durchdringen und umspinnen (H.-G. HOPPE).

Die Arbeiten über den Einfluß von Salzgehaltsschwankungen auf die Mikroflora und ihre Aktivität in Küstengewässern konnten intensiviert werden. Entsprechende Untersuchungen erfolgten in der Elbe- und Schwentinemündung. Bei der Vermischung von Fluß- und Seewasser kommt es zunächst zu einer Abnahme der bakteriellen Aktivität

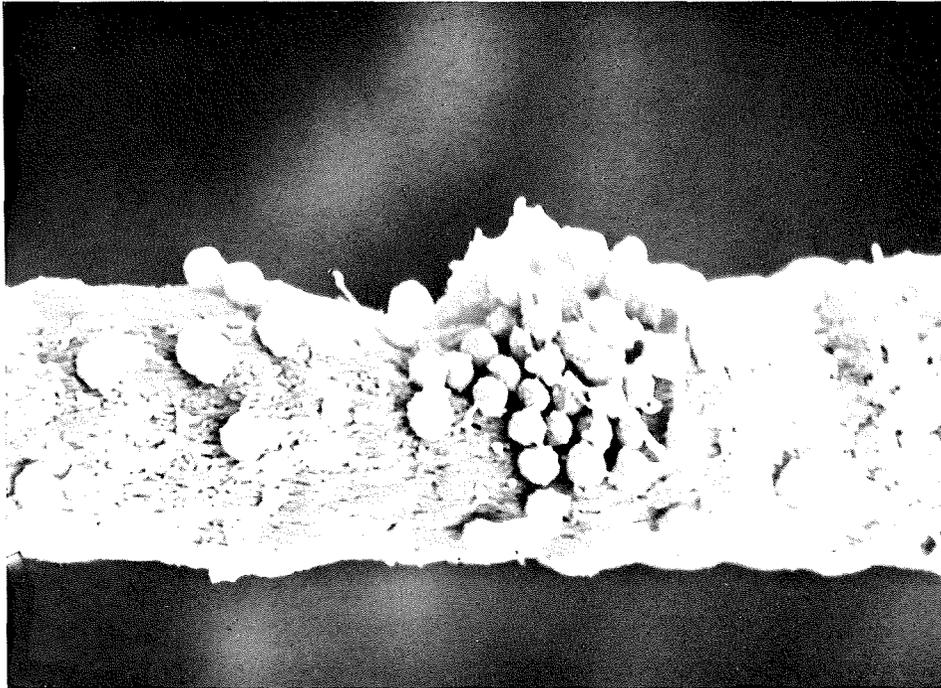


Abb. 10: Mikrokolonie kokkenförmiger Bakterien als Erstbesiedlung auf einem Blaualgenfilament von *Nodularia spumigena*. (Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme (U. PALMGREN), Vergr. ca. 3000 \times).

und der Artenzahl und später zu einem Anstieg der Individuenzahl weniger Arten mit entsprechender Aktivitätszunahme (G. RHEINHEIMER, V. WILDE).

Weiter wurde mit der Untersuchung von Bodenproben aus der Kieler Förde und der unteren Schlei auf das Vorkommen Höherer Pilze begonnen, die unter marinen Bedingungen im Sediment leben und dort Vermehrungsstadien (Sporen) bilden können. Es ist zwar bekannt, daß zahlreiche vom Lande stammende Formen auch im Salzwasser zumindest als Sporen eine gewisse Zeit überdauern können, bisher aber sind nur sehr wenige Pilze gefunden worden, die ausschließlich in Meeressedimenten zu leben und sich fortzupflanzen vermögen. Unmittelbar nach der Probennahme waren keine Pilzhypen nachzuweisen. Nach längerer Inkubation des Sediments wuchsen jedoch in einigen Fällen mikroskopisch sichtbare Pilze auf den Proben. Ähnliches war in Versuchen zu beobachten, bei denen sterilisierte und nicht-sterilisierte Sedimentproben mit Sporensuspensionen halotoleranter Isolate beimpft worden waren. Isolierungen und Reinkulturen ergaben etwa 50 Stämme von halotoleranten Deuteromyceten (Fungi imperfecti). Weitere Versuche sollen zeigen, ob darunter auch obligat Halophile enthalten sind. Mit den Isolaten aus marinen Sedimenten werden Keimungsversuche angestellt und submers aufbewahrte Proben beimpft, um die Entwicklung der Pilze unter Wasser zu verfolgen. (J. SCHNEIDER).

Die taxonomischen Arbeiten an Bakterien und Pilzen aus Flüssen und Küstengewässern konnten fortgeführt werden (M. BÖLTER, G. RHEINHEIMER, J. SCHNEIDER). Eine spezielle Untersuchung war der Verteilung und Charakterisierung von fettsäurespaltenden Bakterien gewidmet (B. SCHRÖDER).

Mikrobiologische Untersuchungen zur Gewässerverschmutzung

Die umfangreichen Untersuchungen über die Veränderungen der Mikroflora und ihrer Aktivität im Brackwasser während der Passage durch Frischwasserkühlsysteme in Kraftwerken wurden abgeschlossen. Es zeigte sich, daß der Jahreszyklus der bakteriellen Aktivität im Wasser des Vorfluters gegenüber dem natürlichen Temperaturgang eine Verzögerung erfährt, deren Ursache die Temperaturadaptation der Mikroorganismen sein dürfte. Im erwähnten Wasser im Kühlsystem des Kraftwerkes war ein Anstieg der Glucoseaufnahme von durchschnittlich 11% zu beobachten, der vorwiegend auf die Aufwuchsflora im Kondensator zurückzuführen ist. Die Steigerung der bakteriellen Aktivität wird in dem erhöhten biochemischen Sauerstoffbedarf deutlich. Das im Kühlwasser mitgeführte Phytoplankton unterliegt nur einer relativ geringen thermischen Beeinflussung, aber es treten Schädigungen durch die mechanische Belastung auf, deren Ausmaß in erster Linie von der Artenzusammensetzung abhängig ist (H.-A. SALTZMANN).

Die Arbeiten über Veränderungen der bakteriologischen Verhältnisse von Flüssen in Schleswig-Holstein in Abhängigkeit von ihrer Abwasserbelastung wurden fortgesetzt (G. RHEINHEIMER).

Im Sommer erfolgten Untersuchungen über den bakteriologischen Zustand des Ostseewassers und der Sedimente im Einflußbereich des Klärwerkes der Stadt Kiel bei Bülk (G. GERHARD, S. LOY, G. RHEINHEIMER). In diesem Zusammenhang wurden auch Vermischungsversuche von Abwasser mit Ostseewasser durchgeführt. Es zeigte sich dabei eine deutliche Abnahme aller Fäkalbakterien innerhalb von 6 Stunden. Bei Temperaturen über 15°C ist oft schon nach 60 bis 90 Minuten ein Rückgang um etwa 50% zu beobachten.

Arbeiten in Auftriebsgebieten

An der „Meteor“-Expedition „FGGE-Äquator '79“ beteiligten sich R. ZIMMERMANN an zwei und S. LOY an einem Fahrtabschnitt. Es wurden Wasserproben zur Ermittlung von Bakterienaktivität und bakterieller Biomasse entnommen.

Nach Abschluß der Bearbeitung des Probenmaterials der vorangegangenen Expeditionen ESACAN und ICANE im Frühjahr 1979 wurde mit der Auswertung des während der „Meteor“-Expedition gewonnenen Probenmaterials begonnen. Weiter ist Probenmaterial der Auftriebsexpedition „Portugal '78“ in Bearbeitung (R. ZIMMERMANN).

Arbeiten im Rahmen des SFB 95

Die Auswertung von zwei interdisziplinären Forschungsprogrammen, die im März bzw. November 1978 an Stränden der Kieler Förde und der Kieler Bucht durchgeführt wurden, konnte weitgehend abgeschlossen werden. Bei diesen Untersuchungen stand die Frage der jahreszeitlichen Beeinflussung der Wechselwirkung mikrobiologischer, chemischer und physikalisch-chemischer Parameter im Sediment und im Wasser oberhalb des Sedimentes im Vordergrund. Generell zeigte es sich, daß die Beziehungen zwischen den genannten Parametern deutlich durch die Jahreszeit geprägt werden (L.-A. MEYER-REIL).

Einleitende Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit Dr. A. FAUBEL (Zoologisches Institut der Universität Hamburg) über die Wechselbeziehungen zwischen Mikroorganismen und Meiofauna durchgeführt. Experimente im Strandgebiet der Kieler Förde und der Kieler Bucht zeigten, daß in Sedimenten mit einer starken Meiofauna-Besiedlung die Anzahl der Mikroorganismen gering war und umgekehrt. Mikro-

organismen spielen als Nahrungsgrundlage offenbar eine bedeutende Rolle für die Meiofauna. Verschiedene Organismen-Gruppen (Oligochaeten, Turbellarien, Nematoden) sind sehr unterschiedlich an der Aufnahme des durch Mikroorganismen fixierten Kohlenstoffs beteiligt, wie Versuche mit radioaktiv markierten organischen Stoffen in Sedimenten zeigten (L.-A. MEYER-REIL).

Im Rahmen eines Programmes der mikrobiologischen Arbeitsgruppe an der Dalhousie University in Halifax, Kanada, wurde die Rolle der Mikroorganismen im Kohlenstoffkreislauf von sulfidreichen, marinen Sedimenten untersucht. Hierbei konnte gezeigt werden, daß ein beträchtlicher Anteil des Kohlenwasserstoffs in diesen Sedimenten aus der chemoautotrophen Fixierung von Kohlendioxid durch Mikroorganismen stammt (J. A. NOVITSKY, L.-A. MEYER-REIL).

Die Auswertung des Jahrganges von Primärproduktion, Exsudation der Primärprodukte und bakterieller Inkorporation der Exsudate ergaben vielfältige Beziehungen zu den Konzentrationen von Chlorophyll, partikulärem Kohlenstoff und Stickstoff sowie zu den Aktivitätsparametern der Bakterien. Aufgrund der Verwertung verschiedener Monosaccharide wurden Produktionsraten von maximal $10 \mu\text{g C l}^{-1}$ gemessen, die hier 11% der Primärproduktion entsprechen würden. Der Anteil der bakteriellen Produktion kann während des Frühjahrs und Sommers aber noch höher sein (bis zu 30%). In der lichtarmen Jahreszeit reicht die bakterielle Produktion aufgrund der Verwertung leicht abbaubarer DOC-Komponenten (Glucose, Fruktose u. a.) an die Werte der Primärproduktion heran.

Durch die Aufnahme von Exsudaten wurde eine maximale bakterielle Produktion von $63 \mu\text{g l}^{-1}$ nach 6 Stunden gefunden. Das entsprach 14,7% der Primärproduktion. Ein Vergleich der bakteriellen Produktion bei Zusatz von Phytoplankton-Exsudaten mit der bei Zugabe von Glukose ergab, daß sie im letzteren Falle in den Wintermonaten erheblich höher lag, während zur Zeit der Phytoplanktonblüten die bakterielle Produktion durch Aufnahme von Exsudaten an diese heranreicht oder sie sogar übersteigt.

Die Daten der Aktivitätsbeschreibung der Bakterien zeigen eine deutliche jahreszeitliche Fluktuation. Eine Anpassung an eine exponentielle Funktion mit der Temperatur als unabhängiger Variabler in Form eines Arrhenius-Plots ($y = ae^{bt}$) ergibt Koeffizienten, die in anderen Seegebieten zu sehr ähnlichen Werten führen (M. BÖLTER, K. WOLTER).

6. Lehrveranstaltungen

6.1 Vorlesungen (in Klammern die Anzahl der Wochenstunden)

I. Sommer-Semester 1979

Einführung in die physikalische Ozeanographie II (2)	SIEDLER
Die Deckschicht des Ozeans (1)	SIEDLER
Meßmethoden der physikalischen Ozeanographie (2)	KRAUSE
Turbulence in the Ocean (2)	WOODS
Physikalische Ozeanographie IV: Gezeiten (2)	OLBERS
Einführung in die Theoretische Ozeanographie II	
Analytische Lösungsmethoden (2)	KRAUSS

Theorie der Meeresströmungen (2)	KRAUSS
Statistische Analysenmethoden (2)	WILHELM
Allgemeine Meteorologie und Klimatologie II (2)	DEFANT
Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre (2)	DEFANT
Atmosphärische Energetik II (2)	DEFANT
Numerische Wettervorhersage (2)	HESSLER
Marine Schadstoffe (1)	GRASSHOFF
Marine Geomorphologie III	
Erforschung und Nutzung des Meeresbodens (1)	ULRICH
Biologie der marinen Wirbellosen II (2)	ADELUNG
Biologie der Ostsee (1)	THEEDE
Einführungsvorlesung zum Meereszoologischen Praktikum (1)	THEEDE
Biologie tropischer Meere (2)	FLÜGEL
Biologische Meereskunde: Das marine Phytobenthos (2)	SCHWENKE
Nutzbare Wirbellose des Meeres (2)	HEMPEL
Fischkrankheiten (1)	HEMPEL
Fischzucht und Aquakulturverfahren (2)	NELLEN
Ernährungsökologie der Fische (1)	ARNTZ
Einführung in die biologische Meereskunde II (2)	ZEITZSCHEL
Plankton der Ost- und Nordsee	
(mit Mikroprojektion von Lebendplankton) (2)	LENZ

II. Winter-Semester 1979/80

Einführung in die physikalische Ozeanographie I (2)	SIEDLER
Physikalische Ozeanographie I	
Physikalische Eigenschaften des Meerwassers	
(für Hauptfächler) (2)	SIEDLER
Physikalische Ozeanographie I	
Physikalische Eigenschaften des Meerwassers	
(für Nebenfächler) (1)	SIEDLER
Turbulence in the Ocean II (2)	WOODS
Einführung in die Theoretische Ozeanographie I	
Hydrodynamische Grundlagen (2)	WILHELM
Synoptische Meteorologie I (2)	DEFANT
Theoretische Meteorologie I (2)	DEFANT
Thermodynamik der Atmosphäre (2)	DEFANT
Einführung in meereschemische Arbeitsmethoden (1)	GRASSHOFF
Allgemeine Meereschemie I (1)	GRASSHOFF
Biologie der marinen Wirbeltiere (1)	ADELUNG
Biologie der marinen Crustaceen (1)	ADELUNG
Einführung in die Meereszoologie (1)	THEEDE
Ökologie der benthischen Meerespflanzen (2)	SCHWENKE
Allgemeine Fischereibiologie (3)	HEMPEL
Anatomie, Biologie und Systematik der Fische (2)	NELLEN
Betriebswirtschaftliche Grundlagen der Binnenfischerei	
und der Fischhaltung (1)	DENKER
Einführung in die Biologische Meereskunde I (3)	LENZ mit SMETACEK
Gewässermikrobiologie (2)	OVERBECK, RHEINHEIMER

6.2 Seminare, Übungen, Praktika und Exkursionen

I. Sommer-Semester 1979

Seminar für Diplomanden der physikalischen Ozeanographie (2)	KRAUSS, SIEDLER, WILHELM, WOODS
Ozeanographisches Seminar für Fortgeschrittene (2)	KRAUSS, SIEDLER, WILHELM, WOODS
Ozeanographisch-Meteorologisches Seminar (2)	DEFANT, KRAUSS, SIEDLER, WILHELM, WOODS
Praktikum der physikalischen Ozeanographie II (Seepraktikum für Hauptfächler), Ausfahrt mit „Alkor“ (ganztäglich) 20.—22. 6. u. 27. 6., 4. 7. (2)	KUHN, MÜLLER
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie II (Seepraktikum für Hauptfächler) (2)	KUHN, MÜLLER
Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Nebenfächler), Ausfahrt mit F. K. „Alkor“ (ganztäglich), 25.—27. 7., 19. 9.—21. 9. (2)	KÄSE, WITTSTOCK
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie (1)	KÄSE, WITTSTOCK
Übungen zur physikalischen Ozeanographie IV (2)	OLBERS
Übungen zur Einführung in die Theoretische Ozeanographie II Analytische Lösungsmethoden (2)	WILHELM
Übungen zur numerischen Wettervorhersage (1)	OSTHAUS
Seminar über praktische Methoden der Synoptik und Wettervorhersage (1)	DEFANT mit HESSLER, OSTHAUS
Meteorologisches Instrumentenpraktikum mit Proseminar 14 Tage (halbtäglich)	HESSLER, OSTHAUS
Seminar für Diplomanden und Doktoranden (2)	DEFANT
Meereschemisches Praktikum I für physikalische Ozeanographen, 8 Tage	GRASSHOFF
Meereschemisches Praktikum II für Biologen und physik. Ozeanographen, 10 Tage (im Rahmen des Großpraktikums)	GRASSHOFF mit DERENBACH, ERHARDT, KREMLING, OSTERROHT
Proseminar zum Meereschemischen Praktikum II (2)	GRASSHOFF
Meereschemisches Kolloquium (1)	GRASSHOFF
Meereszoologisches Praktikum (Aufbaupraktikum) (4)	ADELUNG, THEEDE
Bestimmungsübungen an Meerestieren (mit Demonstrationen und Exkursionen; Aufbaupraktikum) (4)	ADELUNG, FLÜGEL, THEEDE
Elektronenmikroskopische Arbeitsmethoden, 14 Tage	FLÜGEL
Meeresalgenpraktikum (4)	SCHWENKE
Phytobenthoskundliches Seminar Das Strukturproblem im marinen Phytobenthos (2)	SCHWENKE
Seminar zu speziellen Problemen der Aquakultur (1)	LENZ, NELLEN
Doktorandenseminar für Planktologen (2)	LENZ, ZEITZSCHEL
Planktologisch-Mikrobiologisches Seminar (2)	LENZ, RHEINHEIMER, ZEITZSCHEL

Biologisch-Meereskundliches Großpraktikum II
(Aufbaupraktikum) (halbtägig)

ADELUNG, ARNTZ, GRASSHOFF,
HEMPEL, LENZ, NELLEN, RHEINHEIMER,
SCHWENKE, THEEDE, ZEITZSCHEL gem. m.
HOPPE, MÖLLER, POMMERANZ, SCHNACK,
SCHRAMM, SMETACEK

Praktikum der biologischen Meereskunde
(10 Tage auf See) 5.—15. 6.

LENZ mit SMETACEK

Meereskundliche Exkursionen mit F. K. „Alkor“
(halb- und ganztägig)

ADELUNG, ARNTZ, FLÜGEL, HEMPEL,
LENZ, NELLEN, SCHWENKE, THEEDE, ZEITZSCHEL

Meeresmikrobiologisches Seminar (4)

RHEINHEIMER

Kursus über terrestrische und astronomische Ortsbestimmung auf See (2)

OHL

II. Winter-Semester 1979/80

Übungen zur physikalischen Ozeanographie I
(für Hauptfächler) (2)

KÄSE

Übungen zur physikalischen Ozeanographie I
(für Nebenfächler) (1)

KÄSE

Praktikum der physikalischen Ozeanographie I
(für Hauptfächler) (2)

KUHN, SCHAUER

Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie I
(für Hauptfächler) (1)

KUHN, SCHAUER

Praktikum der physikalischen Ozeanographie
(für Nebenfächler, Teil des biol.-meeresk. Gr. Praktikums) (2)

MÜLLER, OLBERS

Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie
(für Nebenfächler) (1)

MÜLLER, OLBERS

Übungen zur Einführung in die Theoretische Ozeanographie I
Hydrodynamische Grundlagen (2)

HARDTKE

Seminar für Diplomanden und Doktoranden der
physikalischen Ozeanographie (2)

SIEDLER, WILHELM, WOODS

Ozeanographisches Seminar für Fortgeschrittene (2)

SIEDLER, WILHELM, WOODS

Ozeanographisch-Meteorologisches Seminar (2)

DEFANT,

SIEDLER, WILHELM, WOODS

Übungen zur synoptischen Meteorologie I (2)

HESSLER

Übungen zur theoretischen Meteorologie I (2)

OSTHAUS

Seminar über praktische Methoden der Synoptik und
Wettervorhersage (1)

DEFANT, HESSLER, OSTHAUS

Übungen zur Thermodynamik der Atmosphäre (1)

DEFANT

Seminar für Diplomanden und Doktoranden der Meteorologie (2)

DEFANT

mit HESSLER, OSTHAUS

Meereschemisches Praktikum I für physikalische Ozeanographen,
10 Tage

GRASSHOFF

Meereschemisches Praktikum I

(für Biologen im Rahmen des Gr. Praktikums), 10 Tage

GRASSHOFF

Meereschemisches Kolloquium (1)

GRASSHOFF mit DERENBACH,

ERHARDT, KREMLING, OSTERRHT

Kursus über terrestrische und astronomische Ortsbestimmung auf See (2)

OHL

Biochemische Arbeitsmethoden (Aufbaukurs) (4)

ADELUNG, THEEDE

Meereszoologisches Seminar (2)	ADELUNG, FLÜGEL, THEEDE
Biologie mariner Organismen (Schwerpunkt Wirbellose) mit Demonstrationen und Exkursionen (2)	FLÜGEL
Elektronenmikroskopische Präparationsmethoden, 14 Tage	FLÜGEL
Marines radiochemisches Praktikum, 14 Tage	RABSCH
Meeresbotanisches Seminar (2)	SCHWENKE
Seminar zur Biologischen Meereskunde und Fischereibiologie (2)	HEMPEL, LENZ, NELLEN, ZEITZSCHEL
Doktoranden-Seminar für Planktologen (2)	ZEITZSCHEL, LENZ
Biologisch-meereskundliches Großpraktikum I (Grundpraktikum) (halbtägig)	ADELUNG, GRASSHOFF, HEMPEL, LENZ, NELLEN, RHEINHEIMER. SCHWENKE, THEEDE, ZEITZSCHEL gemeinsam mit HOPPE, HORSTMANN, KINZER, LOY, SCHNACK, SCHRAMM, SMETACEK
Meeresbiologische Exkursionen mit F. K. „Alkor“ (halb- bis ganztägig)	ADELUNG, FLÜGEL, HEMPEL, LENZ, NELLEN, SCHWENKE, THEEDE, ZEITZSCHEL
Meeresmikrobiologisches Seminar (4)	RHEINHEIMER

6.3 Kolloquiumsvorträge

- KOWALIK, Dr. Z. (Institute of Meteorology and Water Management, Gdynia, Polen) am 5. 1. 1979:
„Distribution of the current in the sea-numerical modelling approach“
- DEGENS, Prof. Dr. E. (Geologisch-Paläontologisches Institut, Hamburg) am 12. 1. 1979:
„Schichtung im offenen Meer: ihre ökologische und geochemische Bedeutung“
- FONDS, Dr. M. (Netherlands Institute for Sea Research, Texel, Holland) am 19. 1. 1979:
„Der Einfluß der Temperatur auf Stoffwechsel, Futteraufnahme und Wachstum von Plattfischen (Scholle, Flunder, Zunge)“
- GULLAND, Dr. J. A. (FAO, Rom, Italien) am 26. 1. 1979:
„Communications in fisheries management — can biologists speak to administrators?“
- AZAM, Dr. F. (Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, Calif., USA) am 31. 1. 1979:
„Implication of bacterioplankton population dynamics and heterotrophic activity in the marine food-web“
- RODRIGUES, Dr. D. A. (Naval Academy, Lissabon, Portugal) am 2. 2. 1979:
„The Mediterranean current along the southern coast of Portugal“
- HOSKINS, Dr. B. (U.K. Universities, Atmospheric Modelling Group, Reading, England) am 9. 2. 1979:
„Baroclinic waves and fronts“
- BROWN, Dr. C. M. (Department of Biological Sciences, University of Dundee, Schottland) am 23. 2. 1979:
„The degradation of organic pollutants in near-shore marine environments“
- SHARP, Dr. G. D. (Fisheries Dept., FAO, Rom, Italien) am 24. 4. 1979:
„Fishery-oceanography and the ecology of tuna-like fishes“
- WILLEBRAND, Dr. J. (IfM-Kiel) am 27. 4. 1979:
„Atmosphärische Erzeugung großräumiger Strömungsanomalien im Ozean“

- RHEINHEIMER, Prof. Dr. G. (IfM-Kiel) am 4. 5. 1979:
 „15 Jahre Abteilung Marine Mikrobiologie am Institut für Meereskunde“
- DAVIES, Dr. A. (Mar. Biol. Association U.K., The Laboratory, Plymouth, England)
 am 11. 5. 1979:
 „Pollution studies with marine plankton“
- NELLEN, Prof. Dr. W. (IfM-Kiel), LENZ, Dr. J. (IfM-Kiel) und KOSKE, Dr. P. (GKSS,
 Geesthacht) am 18. 5. 1979:
 „Produktionssteigerung in marinen Kulturen“
- KRAUSS, Prof. Dr. W. (IfM-Kiel) am 25. 5. 1979:
 „Die Auflösung der sommerlichen Sprungschicht in der Ostsee (BOSEX)“
- MICKELSON, Dr. M. J. (z. Zt. Dunstaffnage Mar. Research Laboratory, Oban, Schott-
 land) am 1. 6. 1979:
 „Phytoplankton Kinetics“
- KROEBEL, Prof. Dr. W. (Institut für Angewandte Physik, CAU, Kiel) am 8. 6. 1979:
 „Ergebnisse von Messungen der partikulären Substanzen im Meer und ihren Zu-
 sammenhängen mit hydrographischen Daten“
- WIPPERMANN, Prof. G. (Technische Hochschule, Darmstadt) am 22. 6. 1979:
 „Die Bedingungen für die Existenz einer Ähnlichkeit in der atmosphärischen Grenz-
 schicht“
- WALKER, Dr. N. (Rothamsted Experimental Station Harpenden, England) am 29. 6.
 1979:
 „Der mikrobielle Abbau von Pestiziden“
- GASSMANN, Dr. G. (Biologische Anstalt Helgoland) am 6. 7. 1979:
 „Isolierung eines Sexualpheromons aus *Laminaria digitata*: Erste Ergebnisse“
- ARNTZ, Dr. W. (IfM-Kiel) am 20. 7. 1979:
 „Entwicklung von marinen Benthosgemeinschaften unter Ausschluß von Räubern“
- JOYCE, Dr. T. (Woods Hole Oceanographic Institution, USA/IfM Kiel) am 2. 11. 1979:
 „Mixing and poleward fluxes across the Antarctic Polar Front“
- ALLAN, Dr. T. (European Space and Administration, Institute of Oceanographic Scien-
 ces, Wormley, England) am 9. 11. 1979:
 „Satellite Oceanography“
- MAUHLIN, Dr. J. (Dunstaffnage Marine Research Laboratory, Oban, Schottland) am
 15. 11. 1979:
 „Progress in euphasid ecology“
- MERGNER, Prof. Dr. H. (Zoologisches Institut der Universität, Bochum) am 16. 11. 1979:
 „Das Korallenriff als Lebensraum, ökologische Aspekte der Riffbesiedlung“
- KILLWORTH, Dr. P. D. (Dept. of Applied Mathematics and Theoretical Physics, Uni-
 versity of Cambridge, England) am 22. 11. 1979:
 „A model of confined thermal convection driven by non-uniform heating from
 below“
- ULRICH, Dr. J. (IfM-Kiel) am 23. 11. 1979:
 „Die Neubearbeitung der international verbindlichen Tiefenkarte des Weltmeeres
 (General Bathymetric Chart of the Oceans) in kritischer Sicht“
- JANNASCH, Dr. H. (Woods Hole Oceanographic Institution, USA) am 29. 11. 1979:
 „Experimentelle Tiefseemikrobiologie“

SMITH, Prof. Dr. R. L. (School of Oceanography, Corvallis, Oregon, USA) am 30. 11. 1979:

„A comparison of the structure and variability of the circulation in 3 coastal upwelling regions: Oregon, NW-Africa, Peru“

TILZER, Prof. Dr. M. (Limnologisches Institut der Universität Freiburg, Konstanz) am 7. 12. 1979:

„Diurnale Rhythmen im Phytoplankton“

de VASCONCELOS, Dr. G. M. (Lissabon, Portugal) am 13. 12. 1979:

„Die Thunfischerei von Madeira“

Festkolloquium zum 80. Geburtstag von Prof. Kändler

THUROW, Prof. Dr. F. (Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Außenstelle Kiel) am 14. 12. 1979:

„Zur Dynamik der Ostsee-Fischbestände“

SCHNACK, Prof. Dr. D. (Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaften, Hamburg) am 21. 12. 1979:

„In situ-Experimente zur Sterblichkeit von Heringslarven“

7. Institutsgemeinsame Einrichtungen

7.1 Forschungsschiffe

Das Forschungsschiff „Poseidon“ wird von der Reedereigemeinschaft Forschungsschiffahrt GmbH in Bremen bereedert. Die Einsatzplanung erfolgt im Institut, und zwar im Verbund mit der Einsatzplanung für den Forschungskutter „Alkor“ und die Forschungsbarkasse „Sagitta“. Die Forschungskutter „Alkor“ und „Littorina“ sowie „Sagitta“ werden vom Institut bereedert. Für die Einsatzplanung von F. K. „Littorina“ ist der SFB 95 der Universität Kiel zuständig.

F. S. „Poseidon“ (Kapitän H. SCHMICKLER) hat 1979 insgesamt 16 Forschungsreisen durchgeführt, bei denen 24833 Seemeilen zurückgelegt wurden. Das Schiff war an 199 Tagen wie folgt eingesetzt:

Forschungsfahrt	Institut/Abteilung	Fahrtgebiet
Nr. 36 (8. 1.—22. 2. 79)	Fischereibiologie	Nordsee
Nr. 37 (5. 3.—10. 3. 79)	Meereszoologie	Skagerrak
Nr. 38 (19. 3.—30. 3. 79)	Marine Planktologie	Skagerrak, Ostsee
Nr. 39 (5. 4.— 7. 4. 79)	Fischereibiologie	Mittlere Ostsee
Nr. 40 (18. 4.—23. 4. 79)	Geologisch-Paläontologisches Institut, Kiel	Kieler Bucht
Nr. 41 (2. 5.—14. 5. 79)	Institut für Geophysik, Kiel Meereszoologie	Skagerrak, Kattegat
Nr. 42 (18. 5.—30. 5. 79)	Meereschemie	Mittlere Ostsee
Nr. 43 (25. 6.—12. 7. 79)	Forschungsanstalt für Wasserschall und Geophysik, Kiel	Ostsee

Nr. 44	(17. 7.—19. 7. 79)	Fischereibiologie	Nordsee
Nr. 45	(15. 8.— 5. 9. 79)	Meereschemie	Mittlere Ostsee
Nr. 46	(15. 9.— 6. 10. 79)	Geologisch-Paläontologisches Institut, Kiel	Nördliche Ostsee, Bottensee
Nr. 47	(15. 10.—19. 10. 79)	Meereszoologie	Kattegat
Nr. 48	(23. 10.—29. 10. 79)	Institut für Geophysik, Kiel	Mittlere Ostsee
Nr. 49	(6. 11.—19. 11. 79)	Geologisch-Paläontologisches Institut, Kiel	Skagerrak, Deutsche Bucht
Nr. 50	(26. 11.—30. 11. 79)	Meereszoologie	Skagerrak
Nr. 51	(4. 12.—16. 12. 79)	Regionale Ozeanographie	Ärmelkanal

Folgende ausländische Häfen wurden angelaufen:

Esbjerg und Rønne (Dänemark),
Lysekil (Schweden),
Tallinn (UdSSR) sowie Cherbourg und Le Havre (Frankreich).

F. K. „*Alkor*“ (Kapitän H. SICHAU) legte im Jahr 1979 auf 90 Fahrten 10454 Seemeilen zurück.

Das Schiff war während dieser Zeit an 155 Tagen mit 967 Eingeschiffen in See. Gearbeitet wurde auf 396 Stationen von 4 m bis 700 m Wassertiefe. Die Untersuchungsgebiete lagen in der Ostsee, Beltsee, im Kattegat und Skagerrak sowie in der Deutschen Bucht. Auf 74 eintägigen Fahrten wurden 3917 sm, auf 16 mehrtägigen Fahrten in 81 Tagen 6537 sm zurückgelegt. Bei den Fahrten wurden folgende ausländische Häfen angelaufen:

Askö (Schweden) sowie Rønne und Havneby (Dänemark).

An Bord arbeiteten Mitglieder der Abteilungen des Instituts für Meereskunde sowie von fünf Fremdinstituten (Zoologisches, Geologisches, Geophysikalische, Botanisches und Geographisches Institut der Universität Kiel). Diese Institute waren mit 13 Fahrten und 193 Mitarbeitern beteiligt, wobei an 16 Einsatztagen 55 Stationen bearbeitet und dabei 935 sm zurückgelegt wurden.

F. K. „*Littorina*“ (Kapitän V. OHL) wurde auch im Jahre 1979 für Forschungsfahrten des Sonderforschungsbereiches 95 der Universität Kiel eingesetzt. Das Schiff legte auf 106 Fahrten 8107 Seemeilen zurück. Hierbei handelte es sich um 91 Eintagesfahrten (4779 sm) und 15 Mehrtagesfahrten (3328 sm). An den Einsätzen nahmen 760 Eingeschiffte teil, die auf 1758 Stationen arbeiteten. Die Untersuchungsgebiete lagen in der westlichen Ostsee (zumeist Kieler Bucht) und in der Deutschen Bucht. An Bord arbeiteten die am SFB 95 beteiligten Angehörigen der Tauchergruppe, des Geologisch-Paläontologischen Instituts, des Instituts für Meereskunde, des Zoologischen Instituts sowie des Instituts für Angewandte Physik und des Instituts für Kernphysik der Universität Kiel. Das Schiff befand sich einen Monat in der Werft, um die routinemäßigen Klassearbeiten durchzuführen.

F. B. „*Sagitta*“ (Kapitän H. MANTHE) legte im Jahre 1979 auf 188 Fahrten an 173 Seetagen 5466 Seemeilen zurück, wobei 386 Personen an Bord arbeiteten. Die Arbeitsgebiete lagen in der Kieler Förde, Eckernförder Bucht, Kieler Bucht und Trave sowie in den Gewässern um Fehmarn, im Nord-Ostseekanal und in der Schlei. Es wurde auf 1638 Stationen gearbeitet. An Bord waren Mitglieder von Abteilungen des Instituts für Meereskunde und von 2 Kieler Universitätsinstituten (Zoologisches und Botanisches Institut) tätig. Letztere legten auf 11 Fahrten 522 Seemeilen zurück und arbeiteten mit 24 Perso-

nen auf 49 Stationen. Das Schiff führte mehrfach zwei Fahrten pro Tag durch. Größere Reparaturen fielen im Jahre 1979 nicht an.

Das Schiff leistete in zwei Fällen Seenothilfe: am 2. 9. 1979 wurde bei starkem Schiffsverkehr in der Friedrichsorter Enge ein Segler aus einem gekenterten Boot geborgen, am 25. 10. 1979 wurde bei Ostwind Stärke 7 in der Eckernförder Bucht ein erschöpft im Wasser treibender Windsurfer gerettet.

Die Schiffe waren im Januar 1979 durch die Eisverhältnisse im Ostseebereich in ihren Einsatzmöglichkeiten stark behindert.

7.2 Aquarium

Im Berichtsjahr konnten die umfangreichen Arbeiten zur Sanierung der Schaubecken, die durch die fortschreitende Korrosion der Eisenbewehrungen in ihrer Haltbarkeit gefährdet sind, nach Bereitstellung ausreichender Mittel in vergrößertem Umfang, fast ohne Störung der Besucher, fortgesetzt werden. Ein Abschluß aller Arbeiten ist bis zum Sommer 1981 vorgesehen. Die Beschichtung aller sanierten Becken mit Glasfibernatten und anschließender Epoxidharzbeschichtung hat sich bewährt. Im Bereich der Wasserreinigungs-Anlage konnten bei den Bauarbeiten technische Verbesserungen mit einbezogen werden.

Tierbestand

Trotz der Baumaßnahmen und der damit verbundenen nicht unerheblichen Eingriffe in das biologische Gleichgewicht der Wassersysteme konnte der Bestand an Fischen und Wirbellosen im wesentlichen gehalten werden. Wertvolle Ergänzungen waren u. a. Rotbarsche (*Sebastes viviparus* Kr.) aus dem Skagerrak, Meeräale (*Conger conger* L.) von der portugiesischen Westküste, Lippfische (*Labrus berggylta* Asc., *Labrus ossifagus* Risso) aus dem Gullmar-Fjord/Schweden und Franzosendorsche (*Trisopterus luscus* L.) aus der südlichen Nordsee. Durch Tausch mit den Aquarien in Wilhelmshaven, auf Helgoland und in Esbjerg/Dänemark wurde der Bestand an Wittlingen (*Merlangius merlangus* L.) und Knurrhähnen (*Trigla lucerna* L.) wesentlich ergänzt.

Öffentlichkeitsarbeit

Zum ersten Mal seit Bestehen des Aquariums waren die Besucherzahlen rückläufig, es wurden 96000 Besucher gezählt.

Das Aquarium beteiligte sich mit mehreren Schaubecken an der Ausstellung „Freizeit und Garten '79 mit Tropica und Nordboot“ vom 16. 3.—19. 3. 1979 in der Kieler Ostseehalle.

Mit zunächst drei Dia-Serien, der Herausgabe weiterer Bildpostkarten mit Motiven aus dem Aquarium und dem Verkauf der Broschüre über das Institut für Meereskunde wurde dem Informationswunsch vieler Besucher entsprochen. Mit der Vorbereitung der Herausgabe von Arbeitsbögen für Schulklassen wurde begonnen.

7.3 Isotopenlabor

Im vorliegenden Berichtsjahr lag der Schwerpunkt der im Isotopenlabor durchgeführten Arbeiten auf chemischem und biologischem Gebiet (Benthosuntersuchungen). Die durchgeführten Promotions- und Diplomarbeiten sowie andere Untersuchungen sind unter den betreffenden Abteilungen aufgeführt. An dem radiochemischen Praktikum vom 19.—30. 3. 1979 nahmen 10 Personen teil.

Die radiochemische Arbeitsgruppe führte die Untersuchungen über den Einfluß von Kadmium und Zink auf Planktonorganismen fort. Im Mittelpunkt standen Untersuchungen an *Coscinodiscus granii* und natürlichen Planktonpopulationen der Kieler Förde. Die Meßtechnik für die Metallaufnahme und die Primärproduktionsraten mittels Isotopen-Verdünnungsanalyse über die Isotope Cd-109, Zn-65 und C-14 beruht auf der Messung einer abfiltrierten Planktonmenge sowohl im Gammaprobewechsler als auch im Flüssigkeits-Szintillationspektrometer und der anschließenden Berechnung der Einzelkomponenten.

Aus den Ergebnissen der Kulturuntersuchungen geht hervor, daß die Aufnahme-raten von Kadmium und Zink meist von folgenden Faktoren abhängen: vom Alter und dem allgemeinen physiologischen Zustand der Zellen, den Metallkonzentrationen, der chemischen Form der Metalle, der Zusammensetzung des Kulturmediums und der Relation der verfügbaren Menge des Metalls zur Zelldichte.

Im niederen Kontaminationsbereich mit Kadmium bis $1\text{--}2 \mu\text{g Cd l}^{-1}$ halten die Planktonzellen die Metallkonzentration in ihrem Innern weitgehend niedrig konstant. In einem Bereich darüber bis etwa $8 \mu\text{g Cd l}^{-1}$ steigt die Aufnahme-rate besonders in Abhängigkeit vom physiologischen Zustand der Zelle stark an. Bei Konzentrationen darüber erfolgt wahrscheinlich ein Aufbrechen der Zellmembranen durch Blockierung der Schwefelbrücken; denn die Metallkonzentration in den Zellen steigt stark. Daß bei noch höheren Konzentrationen Plasmolyse eintritt bis hin zu einem Austreten von Plasmakügelchen, verstärkt diese Vermutung. Tote Zellen enthalten 3,2 mal mehr Cd und 4,0 mal mehr Zn als lebende Zellen unter vergleichbaren Bedingungen. Mikroskopische Untersuchungen belegten ebenfalls, daß Zellen kurz vor oder während der Teilung höhere Cd-Konzentrationen vertragen.

Primärproduktionsraten werden erst bei höheren Metallkonzentrationen beeinflusst; allerdings ruft Kadmium schon in niedrigeren Konzentrationen Schädigungen hervor, die sich in einer abnormen Zinkanreicherung in den Zellen zeigen. Die Untersuchungen sollen in dieser Richtung unter Einbeziehung von Kupfer fortgesetzt werden (U. RABSCH).

7.4 Bibliothek

Die Institutsbibliothek umfaßte 1979 insgesamt 42077 bibliographische Einheiten. Hierbei handelt es sich um 18228 Sonderdrucke, 16018 Zeitschriftenbände und 7831 Monographien, Lehr- und Handbücher. Der Zugang betrug im Berichtsjahr 250 Sonderdrucke, 335 Zeitschriftenbände und 379 Monographien.

8. Personal

8.1 Wissenschaftliches Personal

8.1.1. Änderungen im wissenschaftlichen Stab

1. Abgänge

ALHEIT, J., B.Sc., 31. 12. 1979
Fortsetzung des Studiums

ASMUS, H., Dipl.-Biol., 30. 9. 1979
Fortsetzung des Studiums

- BROCKMANN, Ch., Dipl.-Oz., 30. 11. 1979
DHI, Hamburg
- CLAUSS, E., Dipl.-Met., 31. 12. 1979
Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität Köln
- DAMM, U., Dipl.-Biol., 31. 5. 1979
Fortsetzung des Studiums
- FISCHER, H., Dipl.-Biol., 30. 9. 1979
Fortsetzung des Studiums
- HENDRIKSON, P., Dr., 1. 5. 1979
- MACVEAN, M., Dr., 31. 8. 1979
University of Reading, England
- NIELAND, H., Dipl.-Biol., 31. 12. 1979
Fortsetzung des Studiums
- OLBERS, D., Dr., 30. 9. 1979
Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg
- PAULY, D., 30. 4. 1979
ICLARM, Manila, Philippinen
- PETERS, H., Dipl.-Oz., 30. 6. 1979
Fortsetzung des Studiums
- SAKKAL, F., Dr., 31. 12. 1979
Aleppo, Syrien
- SALTZMANN, H.-A., Dipl.-Biol., 30. 6. 1979
Fortsetzung des Studiums
- SCHOLZ, N., Dipl.-Biol., 31. 12. 1979
Bundesanstalt für Milchforschung, Kiel
- SCHUBERT, Ch., Dipl.-Biol., 31. 5. 1979
Fortsetzung des Studiums
- SZWERINSKI, H., Dipl.-Biol., 31. 7. 1979
Institut für Siedlungswasserbau, Universität Stuttgart

2. Zugänge

- BAUERFEIND, E., Dipl.-Biol., 1. 3. 1979 (Planktologie) DFG
- BOUCHERTALL, F., Dipl.-Chem., 1. 8. 1979 (Meereschemie) DFG
- DIECKMANN, G., Dipl.-Biol., 1. 8. 1979 (Meeresbotanik)
- FISCHER, J., Dipl.-Oz., 1. 9. 1979 (Regionale Ozeanographie)
- GUTSCHKER, G., Dipl.-Biol., 1. 4. 1979 (Meereszoologie) DFG
- KREDEL, G., Dipl.-Biol., 17. 9. 1979 (Bibliothek)
- LOY, S., Dipl.-Biol., 1. 8. 1979 (Marine Mikrobiologie)
- SCHNEPPENHEIM, R., Dr., 15. 5. 1979 (Fischereibiologie) BMFT
- SY, A., Dipl.-Oz., 1. 12. 1979 (Regionale Ozeanographie) DFG
- WOSNITZA-MENDO, C., Dipl.-Biol., 1. 5. 1979 (Fischereibiologie) DFG

3. Beurlaubungen

- ARNTZ, W., Dr. habil., 1. 9. 1979—31. 12. 1980
GTZ-Fischereientwicklungshilfeprojekt in Callao, Peru
- ARPE, K., Dr., 1. 1. 1976—31. 12. 1981
European Centre for Medium Range Weather Forecasts, Bracknell, England

BODUNGEN, B. v., Dr., 1. 2. 1978—29. 2. 1980
 Bermuda Biological Station for Research, Bermuda, USA

BUCHHOLZ, F., Dipl.-Biol., 1. 11. 1978—31. 3. 1979
 Arctowski Station, Antarcctis

GOCKE, K., Dr., 1. 8. 1977—29. 2. 1980
 Universidad de Costa Rica

MÜLLER, A., Dr., 1. 2. 1979—31. 12. 1980
 Universität San Carlos, Cebu-City, Philippinen

WÖRNER, F., Dr., 1. 5. 1979—10. 7. 1980
 GTZ-Fischereientwicklungshilfeprojekt in Indonesien

8.1.2 Wissenschaftlicher Stab (Ende 1979)

ADELUNG, D.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Abt.-Direktor
ARPE, K.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
ARNTZ, W.	Dr. habil.	Fischereibiologie	Wiss. Assistent
BÄUERLE, E.	Dipl.-Oz.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
BAUERFEIND, E.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
BERESS, L.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Assistent
BÖHDE, U.-J.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
BOJE, R.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
BOUCHERTALL, F.	Dipl.-Chem.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
BRÖCKEL, K. v.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
BUCHHOLZ, F.	Dipl.-Biol.	Meereszoologie	Wiss. Angestellter
DEFANT, Fr.	Prof. Dr.	Maritime Meteorologie	Abt.-Direktor
DERENBACH, J.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
DIECKMANN, G.	Dipl.-Biol.	Meeresbotanik	Wiss. Angestellter
EHRHARDT, M.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
FAHRBACH, E.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
FECHNER, H.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
FISCHER, J.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
FLÜGEL, H.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Doz. a.e.w.H.
FREYTAG, G.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellte
GOCKE, K.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Assistent
GRASSHOFF, K.	Prof. Dr.	Meereschemie	Abt.-Vorstand
GRAVE, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
GUTSCHKER, G.	Dipl.-Biol.	Meereszoologie	Wiss. Angestellte
HANSEN, H. P.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
HARDTKE, G.	Dr.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
HEMPEL, G.	Prof. Dr.	Fischereibiologie	Abt.-Direktor
HERRMANN, C.	M. Sc.	Fischereibiologie	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
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
KÄSE, R.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Assistent
KIELMANN, J.	Dipl.-Math.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter

KILS, U.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
KINZER, J.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Oberrat
KNOLL, M.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik	Wiss. Angestellte
KOLKENBROCK, H.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Angestellter
KRAUSS, W.	Prof. Dr.	Theoretische Ozeanographie	Abt.-Direktor
KREDEL, G.	Dipl.-Biol.	Bibliothek	Wiss. Angestellte
KREMLING, K.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
KUHN, H.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
LEACH, H.	Dr.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
LENZ, J.	Priv.-Doz. Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Oberassistent
LOY, S.	Dipl.-Biol.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellte
MEINCKE, J.	Dr.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
MINNETT, P. M.	Dr.	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.
NEUHOFF, H.-G.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Angestellter
OSTERROHT, Ch.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Rat
OSTHAUS, A.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie	Wiss. Assistentin
POMMERANZ, L.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
PONAT, A.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Angestellte
PROBST, B.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
RHEINHEIMER, G.	Prof. Dr.	Marine Mikrobiologie	Abt.-Vorstand
ROHWEDDER, U.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
SCHNACK, S.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellte
SCHNEIDER, B.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
SCHNEIDER, J.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
SCHNEIDER, R.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
SCHNEPPENHEIM, R.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
SCHÖFER, W.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
SCHRAMM, W.	Dr.	Meeresbotanik	Wiss. Rat
SCHWENKE, H.	Prof. Dr.	Meeresbotanik	Komm. Abt.- Leiter
SIEDLER, G.	Prof. Dr.	Meeresphysik	Abt.-Vorstand
SMETACEK, V.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Assistent
STRUVE, S.	Dipl.-Oz.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellte
SY, A.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
THEEDE, H.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Doz. a.e.w.H.
UHLIG, K.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
ULRICH, J.	Dr.	Gesamtinstitut	Wiss. Direktor
WILHELM, H.	Prof. Dr.	Theoretische Ozeanographie	Doz. a.e.w.H.
WILLEBRAND, J.	Dr.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
WÖRNER, E.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
WOODS, J. D.	Prof. Dr.	Regionale Ozeanographie	Abt.-Direktor
WOSNITZA-MENDO, C.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellte
ZEITZSCHEL, B.	Prof. Dr.	Marine Planktologie	Geschäftsführend. Direktor und Abt.- Direktor
ZENK, W.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
ZIMMERMANN, R.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter

8.1.3 Wissenschaftliche Angestellte des DFG-Sonderforschungsbereichs 95

BALZER, W.	Dr.	Meereschemie
BLACK, H. J.	Dr.	Meeresbotanik
BODUNGEN, B. v.	Dr.	Marine Planktologie
BÖLTER, M.	Dr.	Marine Mikrobiologie
DAWSON, R.	Dr.	Meereschemie
KNOPPERS, B.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie
LIEBEZEIT, G.	Dipl.-Chem.	Meereschemie
MEYER-REIL, L.-A.	Dr.	Marine Mikrobiologie
POLLEHNE, F.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie
RUMOHR, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie
SCHAUER, U.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik
WITTSTOCK, R.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik
WOLTER, K.	Dipl.-Biol.	Marine Mikrobiologie

8.1.4 Doktoranden

ALHEIT, J.	Fischereibiologie
ALLENDORF, P.	Meereszoologie
ASMUS, H.	Meereszoologie
ASMUS, R.	Marine Planktologie
ASTHEIMER, H.	Marine Planktologie
BABENERD, B.	Marine Planktologie
BACHLER, C.	Meereszoologie
BÄUERLE, E.	Theoretische Ozeanographie
BAUERFEIND, E.	Marine Planktologie
BECKER-BIRK, J.	Marine Mikrobiologie
BÖHDE, J.-U.	Fischereibiologie
BOUCHERTALL, F.	Meereschemie
BRUNSWIG, D.	Fischereibiologie
BUCHHOLZ, C.	Meereszoologie
BUCHHOLZ, F.	Meereszoologie
COLINA, A.	Meeresbotanik
DAMM, U.	Fischereibiologie
DIECKMANN, G.	Meeresbotanik
FISCHER, H.	Meereszoologie
FISCHER, J.	Regionale Ozeanographie
FREYTAG, G.	Fischereibiologie
GRAVE, H.	Fischereibiologie
GRÜTZMACHER, M.	Meeresbotanik
GUTERSTAM, B.	Meeresbotanik
GUTSCHKER, G.	Meereszoologie
HAEDTKE, G.	Theoretische Ozeanographie
HESSLER, G.	Maritime Meteorologie
HIRCHE, H.-J.	Marine Planktologie
HOFFMANN, H.	Fischereibiologie
KIELMANN, J.	Theoretische Ozeanographie
KILS, U.	Fischereibiologie

KLEIN, M.	Fischereibiologie
KNOPPERS, B.	Marine Planktologie
KOCK, K. H.	Fischereibiologie
KOH, Ch.-H.	Meeresbotanik
KUHLMANN, D.	Fischereibiologie
KYRTATOS, N.	Fischereibiologie
LIEBEZEIT, C.	Meereschemie
LOY, S.	Marine Mikrobiologie
MACIAS, E.	Fischereibiologie
MASKE, H.	Marine Planktologie
MENDELKAMP, H.-T.	Maritime Meteorologie
MEYER, M.	Meeresbotanik
MÜLLER, Th.	Meeresphysik
NAUEN, C.	Fischereibiologie
NIELAND, H.	Fischereibiologie
ODEBRECHT, C.	Marine Planktologie
OSTHAUS, A.	Maritime Meteorologie
PALMGREN, U.	Marine Mikrobiologie
PALSSON, O.	Fischereibiologie
PAULY, D.	Fischereibiologie
PETERS, H.	Meeresphysik
POLLEHNE, F.	Marine Planktologie
QUANTZ, G.	Fischereibiologie
RAMM, G.	Meeresbotanik
RAU, N.	Fischereibiologie
RECK, G.	Fischereibiologie
ROWEDDER, U.	Fischereibiologie
RUMOHR, H.	Fischereibiologie
SADJADI, S.	Meereschemie
SALTZMANN, H.-A.	Marine Mikrobiologie
SCHAUER, U.	Meeresphysik
SCHNEIDER, B.	Meereschemie
SCHNEIDER, R.	Fischereibiologie
SCHNEPPENHEIM, R.	Meereszoologie
SCHÖFER, W.	Fischereibiologie
SCHOLZ, N.	Meereszoologie
SCHUBERT, Ch.	Fischereibiologie
SEIFERT, P.	Meereszoologie
SHODJAI, F.	Fischereibiologie
STEINARSSON, B.	Fischereibiologie
STEINHAGEN-SCHNEIDER, G.	Meeresbotanik
STRUVE, S.	Theoretische Ozeanographie
SY, A.	Regionale Ozeanographie
WEDEKIND, H.	Meeresbotanik
WITTSLOCK, R.-R.	Meeresphysik
WGLTER, K.	Marine Mikrobiologie
WORTHMANN, H.	Fischereibiologie
WOSNTIZA-MENDO, C.	Fischereibiologie
ZARKESCHWARI, N.	Fischereibiologie

8.1.5 Diplomanden

BARKMANN, W.	Maritime Meteorologie
BAUKLOH, V.	Meereszoologie
BÖNING, C.	Theoretische Ozeanographie
BOHLE, M.	Theoretische Ozeanographie
BORCHARDT, C.	Marine Planktologie
BRAUN, K.	Maritime Meteorologie
BUDEUS, G.	Theoretische Ozeanographie
DAUB, P.	Maritime Meteorologie
DIETRICH, A.	Marine Planktologie
EBBRECHT, H.-G.	Maritime Meteorologie
EHLERS, C.	Meereszoologie
EHRHARDT, O.	Maritime Meteorologie
EWERTSEN, H.-P.	Maritime Meteorologie
FIEKAS, V.	Regionale Ozeanographie
FRANK, U.	Fischereibiologie
GEBEL, H.	Maritime Meteorologie
GERHARDT, G.	Marine Mikrobiologie
GETZEWITZ, P.	Fischereibiologie
HERMES, R.	Fischereibiologie
HERRMANNSEN, U.	Maritime Meteorologie
HESSE, K.-H.	Marine Planktologie
HIRSCHBERG, M.	Theoretische Ozeanographie
HOFMANN, K.	Regionale Ozeanographie
HOPP, S.	Theoretische Ozeanographie
ISEMER, H.-J.	Maritime Meteorologie
JÄGER, T.	Fischereibiologie
JANSSEN, H.-A.	Maritime Meteorologie
JOSEPH, F.	Maritime Meteorologie
KASSLER, B.	Regionale Ozeanographie
KELLE-EMDEN, A.	Fischereibiologie
KLAGES, N.	Fischereibiologie
KOEPPEN, D.	Maritime Meteorologie
KREDEL, G.	Maritime Planktologie
KROLL, L.	Marine Planktologie
KRONFELD, U.	Regionale Ozeanographie
LÄNGE, R.	Marine Planktologie
LANGHOF, I.	Meereszoologie
LIPPERT, A.	Theoretische Ozeanographie
MANGELSEN, K.	Maritime Meteorologie
MYDLA, B.	Maritime Meteorologie
NAWA, I.	Fischereibiologie
NEUBERT, H. J.	Marine Planktologie
ONKEN, R.	Regionale Ozeanographie
OPTZ, S.	Fischereibiologie
PERKUHN, J.	Maritime Meteorologie
PETERSEN, R.	Marine Planktologie
PETOW, M.	Meeresphysik
POGGENSEE, E.	Marine Planktologie
REDELL, R.	Meeresphysik

RIEGER, K.-W.	Maritime Meteorologie
RÖSLER, N.	Maritime Meteorologie
ROLKE, M.	Marine Planktologie
ROUQUETTE, J.	Meereszoologie
SARDEMANN, G.	Maritime Meteorologie
SCHMIDT, G.	Marine Planktologie
SCHRÖDER, B.	Marine Mikrobiologie
SCHUCK, A.	Theoretische Ozeanographie
SCHULTZ, M.	Maritime Meteorologie
STAHLMANN, J.	Theoretische Ozeanographie
STEPHAN, D.	Fischereibiologie
STRAMMA, L.	Meeresphysik
STRUNK, H.	Maritime Meteorologie
SVOBODA, C.-A.	Theoretische Ozeanographie
VOELKEL, G.	Marine Planktologie
VOGL, C.	Maritime Meteorologie
WEBER, M.	Marine Planktologie
WEBSKY, Th.	Meeresphysik
WILDE, V.	Marine Mikrobiologie
WÜBBER, Ch.	Theoretische Ozeanographie
ZIEGLER, B.	Fischereibiologie

8.1.6 Staatsexamenskandidaten

POWILLEIT, E.	Meereszoologie
---------------	----------------

8.2 Nicht-wissenschaftliches Personal

BEBENISS, G.	Büroangestellte	Verwaltung	Land
BEHREND, H.-W.	Techn. Angestellter	Meeresphysik	Land
BELDZIK, K.	Techn. Assistentin	Fischereibiologie	Land
BEUMELBURG, H.	Auswertekraft	Meeresbotanik	Land
BILLER, H.	Techn. Angestellter	Marine Planktologie	DFG
BOCK, R.	Techn. Angestellter	Reg. Ozeanographie	DFG
BOHDE, F.	Techn. Angestellter	Meereschemie	SFB 95
BRÖCKER, R.	Übersetzerin	Maritime Meteorologie	Land
BRÖMEL, G.	Schreibkraft	Verwaltung	Land
BRÜCKNER, Ch.	Programmiererin	Meeresphysik	Land
BÜLL, H.	Pförtner	Verwaltung	Land
BURMEISTER, A.	Chemotechnikerin	Fischereibiologie	Land(BMFT)
CARLSEN, D.	Techn. Angestellter	Meeresphysik	Land
CARSTENSEN, I.	Programmiererin	Marine Planktologie	DFG
DENKER, H.	Kartograph	Reg. Ozeanographie	Land
DIECKMANN, C.	Techn. Assistentin	Marine Planktologie	DFG
DIEKERT, H.	Koch	F. K. „Littorina“	SFB 95
DORN, G.	Techn. Angestellter	Theor. Ozeanographie	Land
DOSE, H.	Maschinist	F. K. „Alkor“	Land
DREWS, H.	Kraftfahrer und Hausmeister	Verwaltung	Land

DREWS, M.	Reinigungshilfe	Verwaltung	Land
DREWS, S.	Schreibkraft	Meeresphysik	Land
DUBITSCHER, E.	Techn. Assistentin	Meereszoologie	Land
DZOMLA, W.	Techn. Angestellter	Marine Mikrobiologie	SFB 95
EISELE, A.	Kartograph	Reg. Ozeanographie	Land
ENZINGMÜLLER, H.	Feinmechanikermeister	Leiter der Zentralwerkstatt	Land
FILLA, N.	Techn. Angestellter	Meeresbotanik	SFB 95
FLITTIGER, I.	Techn. Assistentin	Marine Mikrobiologie	DFG
FRICTSHE, P.	Chemotechniker	Marine Planktologie	Land
GLAPA, E.	Tierpfleger	Aquarium	Land
GONSHIOR, H.	Techn. Assistentin	Meereszoologie	Land
GUNDELACH, K.-H.	Büroangestellter	Verwaltung	Land
GUTA, I.	KassiererIn	Aquarium	Land
GUTTAU, K.	Tierpfleger	Aquarium	Land
HAHN, D.	Matrose	F. K. „Littorina“	SFB 95
HANSEN, U.	Auszubildender	Zentralwerkstatt	Land
HARMS, J.	Ltd. Maschinist	F. K. „Alkor“	Land
HEEDE, H.	Fischwirt	Fischereibiologie	Land(BMFT)
HELLWIG, R.	Techn. Zeichner	Verwaltung	Land
HERMANN, R.	Schreibkraft	Meereschemie	Land
HILLENKÖTTER, K.	Fremdspr.-SekretärIn	Reg. Ozeanographie	Land
HÖGER, H.	Techn. Angestellter	Meeresphysik	SFB 95
HOLTORFF, H.-J.	Techn. Zeichner	Theor. Ozeanographie	Land
HUENNINGHAUS, U.	Techn. Angestellter	Meeresphysik	Land
JAMES, R.	Techn. Assistentin	Fischereibiologie	Land(BMFT)
JAROSCH, D.	Techn. Angestellter	Fischereibiologie	Land (DWK)
JOHANNSEN, H.	Chemotechniker	Meereschemie	Land
JÜNGLING, H.	Techn. Assistent	Meereszoologie	Land
JUNGHANS, U.	Techn. Assistentin	Marine Planktologie	Land
KAISER, M.	Repro-Angestellte	Verwaltung	Land
KAMINSKI, E.	Techn. Assistentin	Meeresbotanik	Land
KARL, M.	Techn. Assistentin	Marine Planktologie	SFB 95
KIEL, W.	Techn. Angestellter	Zentralwerkstatt	Land
KINZER, G.	Tischler	Zentralwerkstatt	Land
KLAESCHEN, F.	Techn. Angestellter	Zentralwerkstatt	Land
KNOKE, D.	Techn. Assistentin	Meereszoologie	DFG
KOBOLD, G.	Techn. ZeichnerIn	Maritime Meteorologie	Land
KOPPE, R.	Techn. Assistentin	Marine Mikrobiologie	DFG
KRABBENHÖFT, I.	Reinigungskraft	Verwaltung	Land
KREIBICH, R.	ChemotechnikerIn	Marine Mikrobiologie	Land
KRETZLER, E.	Techn. Angestellter	Reg. Ozeanographie	Land (DWK)
KRISCHKER, P.	ChemotechnikerIn	Isotopenlabor	DFG
KROPPE, W.	Koch und Steward	F. K. „Alkor“	Land
KÜHN, A.	Ingenieur grad.	Fischereibiologie	Land(BMFT)
KUMMERFELD, H.	Techn. Assistentin	Meereszoologie	DFG
KUSCHE, N.	Techn. Assistentin	Marine Mikrobiologie	Land
LANGER, H.-J.	Chemotechniker	Meereszoologie	DFG
LANGHOF, H.-J.	Techn. Angestellter	Reg. Ozeanographie	Land
LENTZ, U.	Techn. Angestellter	Meeresphysik	Land

LEONHARDT, A.-M.	Schreibkraft	Marine Planktologie	Land
LEWANDOWSKI, H.	Matrose	F. K. „Alkor“	Land
LOHMANN, B.	Chemielaborantin	Meereschemie	SFB 95
LUBNER, U.	Büroangestellte	Verwaltung	Land
MAKOBEN, K.	Techn. Assistentin	Meereszoologie	DFG
MANTHE, H.	Kapitän	F. B. „Sagitta“	Land
MARQUARDT, P.	Techn. Angestellter	Betriebstechnik	Land
MARTENS, V.	Techn. Angestellter	Meeresbotanik	Land
McGEE, U.	Fremdspr.-Sekretärin	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.	Auswertkraft	Maritime Meteorologie	DFG
MÜLLER, U.	Büroangestellte	Verwaltung	Land
OELRICHS, I.	Techn. Zeichnerin	Kartographie	Land
OHL, V.	Kapitän	F. K. „Littorina“	SFB 95
OTTO, Ch.	Chemotechnikerin	Meereschemie	DFG
PAGEL, S.	Verw.-Assistentin	Verwaltung	Land
PERKUHN, S.	Steuermann	F. K. „Alkor“	Land
PETELKAU, K.	Büroangestellter	Verwaltung	Land
PETERS, G.	Elektro-Installateur	Betriebstechnik	Land
PETERSEN, E.	Kartographin	Reg. Ozeanographie	Land
PETERSEN, H.	Techn. Assistent	Meereschemie	Land
PETERSEN, J.	Techn. Angestellter	Marine Planktologie	DFG
PETRICK, G.	Chemotechniker	Meereschemie	DFG
PRIEN, K.-H.	Techn. Angestellter	Reg. Ozeanographie	Land (DWK)
PRUTZ, P.	Techn. Angestellter	Fischereibiologie	SFB 95
RAASCH, D.	Übersetzerin	Theor. Ozeanographie	Land
RABSCH, U.	Chemie-Ing. grad.	Isotopenlabor	Land
REIMER, U.	Programmiererin	Theor. Ozeanographie	Land
REIMERS, F.-A.	Feinmechaniker	Zentralwerkstatt	Land (ABM)
REISSMANN, I.	Techn. Assistentin	Marine Mikrobiologie	SFB 95
RICHTER, G.	Techn. Assistentin	Fischereibiologie	Land(BMFT)
ROHLOFF, B.	Fremdspr.-Sekretärin	Fischereibiologie	Land
ROLFS, I.	Reinigungskraft	Verwaltung	Land
ROOCK, W.	Techn. Angestellter	Marine Planktologie	Land
SCHALLER, G.	Programmierer	Meeresphysik	SFB 95
SCHILLING, H.	Techn. Assistentin	Fischereibiologie	Land(BMFT)
SCHMICKLER, H.	Kapitän	F. S. „Poseidon“	Land
SCHNOOR, P.	Univ.-Inspektor	Verwaltung	Land
SCHÖNKNECHT, B.	Schreibkraft	Marine Mikrobiologie	Land
SCHOMANN, H.	Bio-Ingenieur	Fischereibiologie	Land(BMFT)
SCHOMANN, H.	Schreibkraft	Sekretariat	Land
		Geschäftsf. Direktor	
SCHRAMM, H.	Matrose	F. B. „Sagitta“	Land
SCHURBOHM, A.	Techn. Angestellte	Meeresphysik	SFB 95
SCHUSTER, I.-C.	Fremdspr. Sekretärin	Reg. Ozeanographie	Land

SCHUSTER, K.-H	Techn. Angestellter	Marine Mikrobiologie	Land
SELL, H. D.	Techn. Angestellter	Fischereibiologie	DFG
Sichau, H.	Kapitän	F. K. „Alkor“	Land
SIEVER, E.-G.	Matrose	F. K. „Alkor“	Land
SOMMER, K.	Maschinist	F. K. „Littorina“	SFB 95
STEPHAN, U.	Betriebsschlosser	Betriebstechnik	Land
STREU, P.	Techn. Assistent	Fischereibiologie	DFG
SUWALD, G.	Schreibkraft	Meereschemie	Land
THIEL, G.	Techn. Assistentin	Meereszoologie	SFB 95
THORUN, A.	Seem. techn. Angest.	F. K. „Alkor“	Land
TIETZE, C.	Datenerfasserin	Meeresphysik	DFG
TILLMANN, D.	Techn. Assistentin	Meeresbotanik	Land
TIMM, P.	Ingenieur	Maritime Meteorologie	Land
TREKEL, H.-H.	Techn. Aquariumsleiter	Aquarium	Land
TRIER, S.	Auswertekraft	Reg. Ozeanographie	DFG
UHLMANN, L.	Techn. Angestellter	Marine Planktologie	SFB 95
VOGEL, H.	Fremdspr.-Sekretärin	Marine Planktologie	Land
VOLLERT, K.-H.	Hausmeister	Verwaltung	Land
VÖLZ, R.	Techn. Angestellter	Maritime Meteorologie	Land
WENCK, A.	Chemotechniker	Meereschemie	Land
WERNER, R.	Laborant	Marine Planktologie	Land
WESSEL, H.	Techn. Angestellter	Meereschemie	SFB 95
WESTENDORF, W.	H.-Sekretär	Verwaltung	Land
WESTPHAL, G.	Programmierer	Theor. Ozeanographie	Land
WIRGENINGS, W.	Steuermann	F. K. „Littorina“	SFB 95
WITMAACK, J.	Verw.-Leiter	Verwaltung	Land
WOLLWEBER, S.	Bibl.-Angestellte	Bibliothek	Land
WORTHMANN, H.	Techn. Assistentin	Fischereibiologie	Land
WRIEDT, R.	Büroangestellte	Verwaltung	Land
WÜBBER, Ch.	Ang. i. d. Datenverarb.	Theor. Ozeanographie	Land
ZELASEK, O.	Reinigungskraft	Verwaltung	Land
ZEUSCHEL, Ch.	Büroangestellte	Verwaltung	Land
ZICK, E.	Kassierer	Aquarium	Land
ZWICK, J.	Techn. Angestellter	Meereszoologie	DFG

Nachruf

Am 24. Februar 1979 starb Herr Erwin Bumann, Mitarbeiter der Abteilung Theoretische Ozeanographie. Herr Bumann gehörte dem Institut für Meereskunde in der Zeit von 1968 bis 1979 als Techniker an. Er war einer jener Mitarbeiter, die es lieben, selbst über Lösungswege für ein gestelltes Problem nachzudenken und die Aufgaben nicht nur routinemäßig zu erfüllen.