

**Zweijahresbericht  
1999 - 2000**

# Inhalt

1. **Überblick (4)**
2. **Die Sektionen (8)**
  - 2.1 **Sektion Physikalische Ozeanographie und Meßtechnik (8)**
    - 2.1.1 Projekte der Sektion (10)
  - 2.2 **Sektion Meereschemie (16)**
    - 2.2.1 Projekte der Sektion (18)
  - 2.3 **Sektion Biologische Meereskunde (24)**
    - 2.3.1 Projekte der Sektion (28)
  - 2.4 **Sektion Marine Geologie (37)**
    - 2.4.1 Projekte der Sektion (39)
3. **Das Umweltüberwachungsprogramm der Ostsee (47)**
4. **Die zentralen Einrichtungen (47)**
  - 4.1 **Bibliothek (47)**
  - 4.2 **EDV (48)**
5. **Highlights aus den Jahren 1999 und 2000 (51)**
  - 5.1 **Forschungsschwerpunkt 1: Wasseraustausch zwischen Ost- und Nordsee sowie Sauerstoffversorgung des Tiefenwassers (51)**
    - 5.1.1 Variabilitäten in der Tiefenzirkulation des östlichen Gotlandbeckens  
E. Hagen (51)
  - 5.2 **Forschungsschwerpunkt 2: Energie- und Stoffaustausch zwischen Küstengewässern und offener Ostsee (56)**
    - 5.2.1 Sedimentdynamik in der westlichen Ostsee  
B. Bobertz, J. Harff (56)
    - 5.2.2 Anwendungsorientierte Forschung zum Küstengewässermanagement im Oderästuar  
G. Schernewski (58)

## Impressum

Herausgeber:

IOW

Institut für Ostseeforschung Warnemünde  
an der Universität Rostock

Seestr. 15

18119 Rostock

Redaktion:

Dr. Barbara Hentzsch, IOW

### **5.3 Forschungsschwerpunkt 3:**

#### **Prozesse in der Wassersäule und an den Grenzschichten (61)**

- 5.3.1 Partikelfluss in der zentralen Ostsee  
F. Pollehne, R. Hansen (61)
- 5.3.2 Gasförmiger Transport von PCB über die Luft/Wasser-Grenzschicht in der Arkonasee, R. Bruhn (64)
- 5.3.3 Die Bedeutung der atmosphärischen Deposition für das Bleibudget der Ostsee  
B. Schneider (67)

### **5.4 Forschungsschwerpunkt 4:**

#### **Langfristige Veränderungen in der Ostsee (70)**

- 5.4.1 Terrestrische organische Substanz in Oberflächensedimenten der Ostsee,  
A. Miltner, K. - Ch. Emeis (70)

### **5.5 Forschungsschwerpunkt 5:**

#### **Überwachung der Meeresumwelt der Ostsee (72)**

- 5.5.1 Die Kartierung des Makrozoobenthos in der Mecklenburger und der Pommerschen Bucht  
M. Zettler, H. Becher (72)
- 5.5.2 Der Zustand der Ostsee in den Jahren 1999 und 2000, W. Matthäus,  
G. Nausch, N. Wasmund (75)

### **5.6 Modellierung (79)**

- 5.6.1 ERGOM - ein 3 dimensionales Modell des Ökosystems Ostsee  
T. Neumann (79)

### **5.7 Arbeiten außerhalb der Ostsee (82)**

- 5.7.1 FS METEOR Fahrt M48/3  
H. U. Lass (82)
- 5.7.2 Klimaschwankungen und anoxische Sedimente im Mittelmeer  
K.-Ch. Emeis, H. Schulz (86)

## **ANHANG**

- A.1 Gäste im IOW (A-2)
- A.2 Forschungsaufenthalte von IOW-Mitarbeitern (A-3)
- A.3 Wissenschaftliche Veranstaltungen im IOW (A-4)
- A.4 IOW-Kolloquien (A-5)
- A.5 Mitgliedschaft in wissenschaftlichen Gremien (A-6)
- A.6 Veröffentlichungen (A-8)
- A.7 Vorträge und Poster (A-19)
- A.8 Abgeschlossene Promotionen und Habilitationen (A-28)
- A.9 Lehre (A-28)
- A.10 Expeditionen (A-32)
- A.11 Haushaltsangaben (A-38)
- A.12 Wissenschaftliches Personal (A-40)
- A.13 Nicht-wissenschaftliches Personal (A-42)
- A.14 Gremien des IOW (A-44)

# 1. Überblick

Das Institut für Ostseeforschung Warnemünde an der Universität Rostock veröffentlicht alle zwei Jahre ausführliche Berichte zum Fortschritt seiner Arbeit und zur Dokumentation der Mittelverwendung. Dieser Bericht ebenso wie sein Vorgänger, der Zweijahresbericht 1997 - 1998 ist auch im Internet (<http://www.io-warnemuende.de>) erhältlich.

## Der Abschluss von BASYS

Das EU-Projekt BASYS (Baltic Sea System Study) ging 1999 in seine Endphase. Auf einer Abschlußkonferenz in Warnemünde im September kamen noch einmal rund 120 Teilnehmer des Projektes zusammen und trugen ihre Ergebnisse vor. Das IOW, dem die Koordination dieses Großprojektes oblag, hatte sich an mehreren Unterprojekten beteiligt, auf deren Ergebnisse an dieser Stelle noch einmal kurz verwiesen werden soll.

Die Auswertung von meereskundlichen Langzeitdatenserien im Rahmen des **Unterprojektes "Analysis of historical data"** zeigte, dass die Dynamik der wichtigsten Fischbestände der Ostsee, Dorsch, Hering und Sprotte nicht nur durch die Fischerei, sondern daneben auch durch die Auswirkungen der natürlichen Klimavariabilität auf wichtige Fischnährtiere, insbesondere Copepoden, beeinflusst wird.

Im **Unterprojekt "Pelagic fluxes"** beteiligten sich die Meeresbiologen an der Bestimmung des jahreszeitlichen Zyklus der Stickstofffixierung in der zentralen Gotland See und in der südlichen Ostsee bis zur Mecklenburger Bucht. Es konnte der jährliche Stickstoffeintrag durch Cyanobakterien berechnet werden. Mit Größenordnungen zwischen 1,540 bis 1,820 mg N pro m<sup>2</sup> und Jahr spielt dieser Eintragsweg von Stickstoff in die Ostsee eine gleich große Rolle wie der Eintrag über die Flüsse von rund 1,500 mg N pro m<sup>2</sup> und Jahr.

Im **Unterprojekt "Coastal-Basin Interactions"** untersuchten die Meeresgeologen, wie rasch der Stofftransport zwischen Küste und Tiefenbecken erfolgt. Von besonderem Interesse war dabei die fluffy layer, in der sich vor allem die eingetragenen Metalle und organischen

Verbindungen anreichern. Es zeigte sich, dass die Flußfracht der Oder von der Mündung bis zur Endlagerung im Arkona- und Bornholmbecken rund 6 Monate benötigt.

Die Meereschemiker des IOW untersuchten im **Unterprojekt "Atmospheric Load"** die atmosphärische Deposition von Spurenmetallen. Mit dem in BASYS gewonnenen Datensatz wurde der Eintrag für die gesamte Ostsee abgeschätzt und mit dem über ein Ausbreitungsmodell berechneten Eintrag sowie mit früheren Schätzungen verglichen. Dabei wurden bislang unbekannte Quellen entdeckt. Untersuchungen zum atmosphärischen Eintrag von Stickstoff ergaben, dass diese Eintragsgröße in den letzten Jahren trotz eingeleiteter Reduktionsmassnahmen nicht abgenommen hat. Daraus wird der Schluss gezogen, dass zunehmender Verbrauch von fossilen Brennstoffen und flüssiger Dünger diese Massnahmen kompensiert hat.

Im **Unterprojekt „The Paleoenvironment based on the study of deep basin sediments“** analysierten die Meeresgeologen unter Anwendung multivariater geostatistischer Verfahren MSCL-Daten von Sedimentkernen aus den östlichen Gotlandbecken der Ostsee. Sie konnten eine physico-stratigraphische Gliederung der Holozän-Sedimente erarbeiten.

Die durch BASYS geschaffene Datenlage verbesserte die Computer-Modelle in ganz entscheidendem Maße, so dass sie heute effektive Werkzeuge für das Management einer nachhaltigen Nutzung von Küstenregionen darstellen. So konnte im Rahmen von BASYS festgestellt werden, dass Massnahmen zur Reduzierung des Nährstoffeintrags, nur dann Auswirkungen

zeigen, wenn neben Stickstoff auch Phosphor reduziert wird. Aber auch dann ist mit Verbesserungen in der offenen Ostsee erst in 10 bis 20 Jahren zu rechnen.

Mit BASYS wurde auch ein Kapitel Wissenschaftsgeschichte geschrieben: mit über 100 beteiligten Wissenschaftlern aus allen meereskundlichen Disziplinen und allen Ostseeanrainerstaaten war es das größte und umfassendste Forschungsprojekt, das jemals in der Ostsee angesiedelt war. Zum ersten Mal seit dem Fall des Eisernen Vorhangs war gleichzeitig ein intensiver Austausch zwischen West- und Osteuropa möglich geworden. Insbesondere die Aufarbeitung der lange Zeit unzugänglichen, von osteuropäischen Instituten erhobenen Datenreihen war ein wichtiger Bestandteil des Projektprogrammes.

Eng mit BASYS verknüpft war eine ebenfalls im MAST-III-Programm der EU geförderte Massnahme, ein **advanced study course** zum Thema „**Marine system analysis**“, welche vom 1. bis 17. September 1999 in der Internationalen Naturschutz-Akademie auf der Insel Vilm veranstaltet wurde. Das IOW fungierte als Organisator und Projektleiter, die Verantwortung lag bei Frau Prof. Karin Lochte. Insgesamt wurden 19 Dozenten - mehrheitlich aus dem Spektrum der BASYS-Projektteilnehmer - gewonnen. Die 28 Teilnehmer des Kurses waren graduate students aus 13 europäischen Ländern. Auch in diesem Fall legte das IOW besonderen Wert darauf, qualifizierten Jungforschern aus Osteuropa die Teilnahme zu ermöglichen: mit 6 Teilnehmern aus Polen, Bulgarien, Estland und Litauen wurde der von der EU genehmigte Anteil aus Nicht-EU-Mitgliedstaaten voll ausgeschöpft.

## Mit POSEIDON und METEOR vor den Küsten von Angola und Namibia

Einer der grossen ausserbaltischen Forschungsschwerpunkte des IOW liegt im Südostatlantik vor der afrikanischen Küste. Bereits im April 1997 wurden mit einer Fahrt auf r/v PETR KOTTISOV durch Biologen, Chemiker und Physiker des IOW Untersuchungen im Ostrand-Stromregime im Rahmen des UNESCO-Programmes BENEFIT durchgeführt und durch fischereibiologische und messtechnische Ausbildungskurse begleitet. Im Berichtszeitraum wurden diese Arbeiten vertieft und durch DFG-geförderte Projekte ergänzt. Neu hinzugekommen sind geochemische und paläoklimatologische Fragestellungen, die an Opal- und TOC-reichen, teilweise laminierten Sedimenten vor der Küste Namibias erarbeitet werden.

1999 wurde mit FS POSEIDON unter der Fahrtleitung von Dr. Martin Schmidt ein überwiegend physikalisch-chemisch orientiertes Messprogramm im Gebiet des Angola Doms und der Angola-Benguela-Front gefahren. Die Expedition wurde mit Ausbildungseinheiten für angolanische und namibianische Ozeanographen verbunden.

Im Jahr 2000 gestaltete das IOW schliesslich drei Fahrtabschnitte mit FS METEOR: Vom 5. - 23. 8. unter der Fahrtleitung von Prof. Dr. Kay-Christian Emeis, vom 26. 8. - 16. 9. unter der Fahrtleitung von Dr. Hans Ullrich Lass, sowie vom 13.10.- 3. 11. unter der Fahrtleitung von Dr. Jürgen Alheit.

In beiden Berichtsjahren wurde durch die Unterstützung der IOW-Arbeitsgruppe Messtechnik, finanziert durch Mittel der GTZ, der Aufbau von marinen Monitoringssystemen in Namibia gefördert.

## Neue Werkzeuge zur Implementierung des IOW-Forschungsprogrammes

Bereits im Jahr 1998 hatte das IOW zur Implementierung seines Forschungsprogrammes das Instrument der Projektgruppen ins Leben gerufen. In den Jahren 1999 und 2000 wurde dieses Instrument zu einem zentralen Werkzeug sektionsübergreifender Themenarbeit. Besonders aktiv entwickelte sich die Projektgruppe „Stoffbilanzen“ unter der Leitung von Dr. Bernd Schneider. Im Jahr 2000 kam als weitere Projektgruppe die Gruppe „Lateraler Stofftransport“ hinzu. Inzwischen haben sich beide Gruppe einer Evaluierung durch den Wissenschaftlichen Beirat des IOW unterzogen, der überwiegend positive Einschätzungen abgab.

## Wissenschaft und Küstenzonenmanagement

Als Meeresforschungsinstitut mit einem regionalen Schwerpunkt in Flachwasser- und Küstenmeeren ist das IOW naturgemäss sehr an der Frage nach der Rolle der Meeresforschung im Prozess des Küstenzonenmanagements interessiert. Auf Anregung des IOW und mit seiner Unterstützung bei der inhaltlichen Vorbereitung wurde im Dezember 1999 in Berlin eine **Dahlem Konferenz zum Thema „Science and Intergrated Coastal Zone Management“** durchgeführt, zu der Prof. Dr. Bodo v. Bodungen als Chairperson und Dr. Maren Voß sowie Prof. Dr. Kay-Christian Emeis als Teilnehmer geladen waren. Internationale Spezialisten tauschten Ideen über die verbesserte Nutzung wissenschaftlicher Grundlagenforschung in der Planung und Umsetzung von Projekten zum Küstenzonenmanagement aus. Im Frühjahr 2001 wurde ein workshop report mit referierten

Artikeln zu den einzelnen Konferenz-Beiträgen veröffentlicht. Als Herausgeber fungierten B. v. Bodungen und R. K. Turner.

## Personalia

Ende Juli 2000 verliess Frau Prof. Dr. Monika Rhein, die bis dahin stellvertretende Sektionsleiterin in der Sektion Physikalische Ozeanographie und C3-Professorin an der Universität Rostock war, das IOW um den Ruf auf eine C4-Professur an der Universität Bremen anzunehmen.

Auch in der Sektion Biologische Meereskunde kam es zu personellen Veränderungen: im Oktober 2000 verliess Frau Prof. Dr. Karin Lochte, seit 1. Januar 1995 C3-Professorin an der Universität Rostock, seit März 1997 Leiterin der Sektion Biologische Meereskunde, das IOW und wechselte auf eine C4-Professur an der Universität Kiel.

## Durch Staub und Lärm zu grösserer Sicherheit und helleren Fluren

Nicht unerwähnt bleiben darf an dieser Stelle, dass während des gesamten Jahres 1999 im IOW-Hauptgebäude eine brandschutztechnischen Sanierung durchgeführt wurde. Bei laufendem Betrieb wurden alle Flure verbreitert und die Türen erneuert. Die damit verbundene Lärm- und Staubbelastung war enorm und führte teilweise zur Beeinträchtigung der Produktivität. Einige Labore, vorrangig in der Sektion Meereschemie, mussten wegen der Kontaminationsgefahr zeitweilig geschlossen werden. Veranstaltungen wurden auf ein notwendiges Minimum reduziert oder in anderen Räumlichkeiten durchgeführt. Im Februar 2000 konnten die Baumassnahme abgeschlossen werden.

## 2. Die Sektionen

### 2.1 Sektion Physikalische Ozeanographie und Messtechnik

#### Allgemeine Entwicklung der Sektion

Die Arbeiten zur Physikalischen Ozeanographie sind auf ein genaueres quantitatives Verständnis der Austausch- und Vermischungsprozesse in der Ostsee gerichtet. Dazu werden theoretische und experimentelle Untersuchungen miteinander kombiniert. Neben regionalen Untersuchungsprogrammen, wie zum Beispiel die Untersuchung der Ausbreitung salzreichen Wassers im Arkona-Becken (SALPRO, DFG) oder unterhalb der Haloklinen auftretende Wirbelmuster, deren Entstehungsmechanismen und Variabilitäten (MESODYN), sind neue interdisziplinäre Projekte begonnen worden. Als Beispiel sei DYNAS genannt, ein BMBF-Verbundprojekt unter der Federführung der Meeresgeologen am IOW. Die Sektion Physikalische Ozeanographie hat hier mit Messungen zur Erfassung des Strömungsfeldes eine wesentliche Rolle zur Bestimmung von Schwebstofftransporten übernommen.

Ein Markenzeichen unserer experimentellen Arbeiten ist der kombinierte Einsatz von profilierenden Sonden (CTD) und Schleppgeräten (ADCP, Scanfish) geworden, womit eine nahezu unverfälschte Aufnahme der dreidimensionalen, mesoskaligen Prozesse möglich geworden ist.

Für die theoretische Arbeit ist als wichtige Entwicklung insbesondere die Migration zu einer neuen Generation des Modularen Ozean Modells (MOM 3) zu nennen, die in enger Zusammenarbeit mit dem GFDL in Princeton (USA) erfolgte. Damit ist die Modellumgebung im IOW auf dem Stand der

modernen internationalen Entwicklung. Die Modellierung des Ökosystems der Ostsee wurde weiterentwickelt. Das vom BMBF geförderte Projekt ERGOM befasste sich mit experimentellen Simulationen der Dekade 1980-1990. Erste Ergebnisse wurden bereits ausgewertet und haben neue interessante Anstöße zur interdisziplinären Diskussion im IOW geliefert.

Die Arbeiten zur Fernerkundung sind auf die Bereitstellung und Nutzung von Daten zur Darstellung von Szenen der Oberflächentemperatur sowie von Wasserinhaltsstoffen gerichtet und besitzen sektionsübergreifenden Charakter. In den Berichtsjahren konnte die Arbeitsgruppe mit Hilfe des Hochschulsonderprogrammes III um eine Wissenschaftlerstelle verstärkt werden. Hierdurch wurden Untersuchungen zum Einfluss des Bodens auf optische Parameter möglich.

Die Sektion Physikalische Ozeanographie und Messtechnik nimmt in erheblichem Umfang Aufgaben im Rahmen des hydrographischen Ostsee-Monitorings wahr und hat die Koordinierung aller hiermit verbundenen Arbeiten im IOW übernommen. Daneben ist die Sektion, vor allem die Arbeitsgruppe Messtechnik, für den Aufbau des Ostseemessnetzes verantwortlich. Neben dem erfolgreichen Einsatz der Dauerstationen auf der Darßer Schwelle und in der Pommernbucht, wurde im Berichtszeitraum der Einsatz der dritten Station im Arkonabecken weiter vorangetrieben. Ausserdem war die Erneuerung der Station auf der Darßer Schwelle im September 2000 erfolgreicher Meilenstein im Aufbau des Ostseemessnet-

zes. Nach nahezu 10jährigem Einsatz wurde der alte Mess-Mast ausgesondert. Durch die inzwischen gesammelten Erfahrungen ist ein erheblich verbessertes System entstanden.

Als Aktivitäten außerhalb der Ostsee gab es weitere Messfahrten mit der ‚Poseidon‘ (1999) und ‚Meteor‘ (2000) in das Gebiet des Angola-Domes und in das Benguela-System.

Im Sommer 2000 verliess Frau Prof. Dr. Monika Rhein das IOW, um einen C4-Ruf in Bremen anzunehmen. Durch diesen Umstand mussten die Arbeiten im Rahmen von CLIVAR wieder zurückgefahren werden. Insgesamt waren in der Sektion Physikalische Ozeanographie und Messtechnik einschließlich der Feinmechanik-Werkstatt im Berichtszeitraum 39 Mitarbeiter, davon 16 Wissenschaftler, 3 Doktoranden, 17 technische Angestellte, 2 Arbeiter und ein Auszubildender tätig.

### **Die technische Ausstattung der Sektion**

In den letzten Jahren wurden die Schleppvarianten für CTD und ADCP weiterentwickelt. Damit ist die Gewinnung von synoptischen Aufnahmen der ozeanographischen Grundparameter erheblich verbessert worden.

Die ozeanographische Standardmesstechnik auf den Forschungsschiffen, wie CTD, ADCP, LADCP, Datenerfassungs- und Verteilungssystem, Fahrtverwaltungssysteme sowie die Computer im Bordnetz werden

durch die Sektion betreut und weiterentwickelt.

Eine hohe Datenqualität wird durch den Betrieb eines Kalibrierlabors für die ozeanographische Standardmesstechnik gesichert, wobei die Genauigkeit ozeanographischer Temperatur-, Salzgehalt- und Druckmessungen die modernen internationalen Standards einhält.

Die Ausstattung der Arbeitsgruppen zur numerischen Modellierung und Fernerkundung mit Workstations wurde modernisiert.

### **Lehre**

Die Ausbildung in Physikalischer Ozeanographie erfolgt im Rahmen des Physikstudiums als ein Fachgebiet der angewandten Physik im Fachbereich Physik der Universität Rostock. Unser Lehrangebot umfasst Vorlesungen zur allgemeinen, regionalen und theoretischen Ozeanographie. Hinzugekommen ist eine neue Vorlesung zur Modellierung mariner Ökosysteme sowie Angebote zum Thema ‚Klima und Kopplung von Ozean und Atmosphäre‘ und zu statistischen Methoden zur Auswertung geophysikalischer Zeitreihen. Außerdem wurden Übungen, Seminare, Labor- und Seepraktika durchgeführt sowie Beleg- und Diplomarbeiten betreut. Die Ausbildung ist als Aufbaustudium nach dem Vordiplom konzipiert und auch als Nebenfachausbildung für Meeresbiologen und Meereschemiker geeignet.

## **2.1.1 Die Projekte der Sektion**

### **Thermodynamik des Meerwassers**

*Laufzeit: 1997 - 1999*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Dr. R. Feistel*

*Beteiligung: Dr. E. Hagen*

Das Projekt dient der Bestimmung von thermodynamischen Eigenschaften des Meerwassers und des Meereises mit theoretischen und numerischen Methoden, mit dem Ziel der quantitativen Bereitstellung von neuen und der Verbesserung von bekannten Eigenschaften für die Auswertung ozeanographischer Messungen.

### **MITEC (Improved microstructure measurement technologies for marine near surface flux studies)**

*Laufzeit: 1998 - 1999 (vorzeitig beendet)*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiter im IOW: Dr. E. Hagen*

*Beteiligung: Dr. R. Feistel, Prof. Dr. W.*

*Fennel, J. H. Reissmann, I. Schuffenhauer,*

*Dr. H. Siegel, Dr. C. Zülicke*

*Kooperationen: Space Applications Institute*

*of JRC (co-ordination)/I, Swiss Federal*

*Institute for Environmental Science and*

*Technology/CH, Wassermesstechnik GmbH/*

*D, DJL Software Consultancy Ltd./UK,*

*University Le Havre/F, IFREMER/F, Finnish*

*Institute for Marine Research/FIN, National*

*Environmental Research Institute/S, Univer-*

*sity of Uppsala, Department of Meteorology/S,*

*Water Quality Institute/DK, Estonian*

*Marine Institute/EE, Messtechnik und*

*Elektronik der Universität Rostock/D,*

*Meerestechnik-Elektronik GmbH, Trappen-*

*kamp/D*

Es wurde an der Weiterentwicklung von Hard- und Software zur Beschreibung turbulenzbedingter Energiedissipation in ozeanischen Deckschichten gearbeitet. Am Ende der Entwicklungs- und Erprobungsarbeiten sollte ein marktfähiges Produkt stehen. Wegen Ausfall des Industriepartners wurde die Förderung abgebrochen.

#### **MESODYN (Meso-scale dynamics)**

*Laufzeit: 1996 - 1999*

*Förderinstitution: Grundausrüstung im Rahmen der Russisch-Deutschen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Meeres- und Polarforschung des BMBF zur Erforschung der Ostsee*

*Projektleiter im IOW: Dr. E. Hagen*

*Beteiligung: Dr. R. Feistel*

*Kooperationen: Atlantische Abteilung des IORAN, Kaliningrad; St. Petersburger Abteilung des Staatlichen Ozeanographischen Instituts, RUS*

Im Rahmen von MESODYN werden wirbelauflösende hydrographische Datensätze über die tiefen Becken der Ostsee (Arkona-, Bornholm-, Gotlandbecken und Stolper Rinne) geschaffen. Sie dienen der Untersuchung der meso-maßstäblichen Austauschprozesse zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser und zwischen Küstenwasser und den zentralen Becken. Die Mechanismen thermohaliner Intrusionen bei der Entstehung von Wirbelgebilden sollen in Abhängigkeit vom tiefen Zustrom des Nordseewassers für numerische Zirkulationsmodelle aufbereitet werden (siehe auch Kap. 5.1.1, Seite 46).

#### **BALTEX - DIAMIX (Untersuchungen zum Energiefluss von internen Wellen zur Mikrostruktur in der Gotlandsee)**

*Laufzeit: 1998 - 2000*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiter im IOW: Dr. H. U. Lass*

*Beteiligung: T. Heene*

*Kooperationen: Ozeanographisches Institut der Universität Göteborg/S, Finnisches Institut für Meereskunde, Helsinki/FIN, Institut für Ozeanographie der Polnischen Akademie der Wissenschaften, Zopot/PL*

DIAMIX ist eine Prozessstudie innerhalb des Baltischen Experiments (BALTEX). Es sollen Schiffsbeobachtungen durchgeführt und verankerte Geräte zur Erfassung des Energiestromes durch die Meeresoberfläche und der modalen Verteilungsmuster in der Wassersäule eingesetzt werden. Insbesondere soll der Energiefluss von den subinertialen Prozessen über interne Wellen bis zur Dissipation durch mikromaßstäbliche Turbulenz, welche die diapyknische Vermischung antreibt, bestimmt werden. Das Ziel der Untersuchungen besteht in einer Verbesserung der für Zirkulationsmodelle geeigneten Parametrisierung der diapyknischen Vermischung.

#### **SALPRO (Ausbreitung und Vermischung von Salzwasser im Arkonabecken)**

*Laufzeit: 1998 - 2001*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiter: Dr. H. U. Lass*

*Beteiligung: Dr. V. Mohrholz, Dr. T. Seifert*

Ziel ist es, das Überströmen der Darßer Schwelle und der Drogden Schwelle durch Salzwasserzungen und ihre anschließende Ausbreitung und Transformation im Arkona-

becken zu verstehen und in numerischen Modellen abzubilden. Insbesondere sollen durch eine enge Wechselwirkung zwischen Modellierung und Beobachtung die Ausbreitungswege von den Schwellen bis zum Bodenwasser (Pool) des Arkonabeckens sowie die Modifizierung der Form der Salzwasserzungen erforscht werden. Die Zielstellung soll durch eine geeignete Kombination von Modellsimulationen und Feldmessungen erreicht werden.

**Jahresgänge und zwischenjährliche Variationen in der SST der Ostsee**

*Laufzeit: 1997 - 2000*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Dr. H. Siegel*

*Beteiligung: M. Gerth*

Ziel ist die Untersuchung von Jahresgängen und zwischenjährlichen Variationen der Wasseroberflächentemperatur (SST) der Ostsee von 1990 - 1997 anhand von Monatsmitteln, die aus Daten des hochauflösenden Radiometers AVHRR der NOAA-Wettersatelliten abgeleitet worden sind. Die Diskussion der Jahresgänge und der zwischenjährlichen Variationen erfolgt in Relation zu Wärme- und Kältesummen der Lufttemperatur, Solarstrahlung und zum Wind.

**Eliminierung des Bodeneinflusses in Satellitendaten des sichtbaren Spektralbereichs**

*Laufzeit: 1997 - 2000*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Dr. H. Siegel*

*Beteiligung: Dr. T. Ohde*

Ziel ist es, den Bodeneinfluss in Satellitenbildern von Wasserinhaltsstoffen (Chl, SPM, Gelbstoff) in Flachwasserbereichen der Ost-

see zu eliminieren. Der Bodeneinfluss wird durch die Reflektionseigenschaften des Bodens, die Wassertiefe und durch die variable Transmission der Wassersäule bestimmt. Durch die Berücksichtigung dieser Effekte wird zum Beispiel die Bestimmung der Wasserinhaltsstoffe in der Pommerischen Bucht (Oderbank) verbessert.

**Integrale Erfassung der Intensität der thermohalinen Zirkulation, Teilprojekt im CLIVAR Programm des BMBF**

*Laufzeit: 1999 - 2002*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiterin im IOW: Prof. Dr. M. Rhein*

*Kooperationen: IfM Kiel, WHOI, Woods Hole, USA*

Im Projekt werden die zwischenjährlichen Schwankungen der thermohalinen Zirkulation im westlichen subtropischen Atlantik anhand integraler Messmethoden untersucht.

**Integration und Interpretation des WOCE Freon-Datensatzes des Nordatlantiks.**

**Teilprojekt im CLIVAR Programm des BMBF**

*Laufzeit: 1999 - 2002*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiterin im IOW: Prof. Dr. M. Rhein*

*Beteiligung: Dr. O. Plähn*

*Kooperation: Institut für Meereskunde Kiel*

Ziel ist zum einen die Integration der WOCE Freondaten des Nordatlantiks und Erstellung der Freonprodukte für den Atlantik-Atlas, zum anderen die Interpretation der Beobachtungen, insbesondere hinsichtlich der Mechanismen der Tiefenwasserausbreitung. Hierzu sollen auch Modellergebnisse herangezogen werden.

**Wassermassenbildung und -ausbreitung im subpolaren Nordatlantik**

**Teilprojekt A4 des Kieler SFBs 460**

*Laufzeit: 1996 - 2002*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiterin im IOW: Prof. Dr. M. Rhein*

*Kooperation: Institut für Meereskunde Kiel*

Es wird die Variabilität in den Wassermasseneigenschaften und -verteilungen untersucht. Darüber hinaus widmet sich das Vorhaben der Untersuchung der Randstromtransporte, des Wassermassenaustausches zwischen Randstrom und Beckeninnerem sowie der Quantifizierung der Randstromtransporte und ihrer Variabilität.

**ENVIFISH (Environmental conditions and fluctuations in recruitment and distribution of small pelagic fish stocks)**

*Laufzeit: 1998 - 2001*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiter im IOW: Dr. E. Hagen*

*Beteiligung: Dr. J. Alheit, Dr. R. Feistel,*

*Prof. Dr. W. Fennel, Dr. H. Siegel*

*Kooperationen: Space Applications Institute of JRC (co-ordination)/I, Institute of Fisheries Research/AO, National Marine Research and Information Centre/NA, Sea Fisheries Research Institute/ZA, University of Cape Town/ZA, Institute of Marine Research/N, University of Warwick/GB, Food and Agricultural Organization/I, Instituto de Investigacao das Pescas e do Mar/P*

Im Projekt werden Langzeitreihen biotischer und abiotischer Parameter mit modernen statistischen Methoden zur Beschreibung zwischenjähriger Variationen im Ökosystem des Auftriebsgebietes vor Südafrika, Namibia und Angola erhoben, ausgewertet

und interpretiert. Raum-zeitliche Massenfeldmuster werden mit Hilfe analytischer und numerischer Zirkulationsmodelle mit hydrographischen und meteorologischen Felddaten sowie Fernerkundungsdaten, bei einer Konzentration auf das Zeitfenster von 1982 bis 1999 verglichen.

**Dynamik der Angola-Benguela Front (Hochauflösende hydrographische und Strömungsmessungen im Bereich der Angola-Benguela Front)**

*Laufzeit: 1997 - 1999*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiter: Dr. H. U. Lass*

*Beteiligung: Dr. V. Mohrholz, Dr. M. Schmidt*

*Kooperationen: Institute of Fisheries Research/AO, National Marine Research and Information Centre/NA, Sea Fisheries Research Centre/ZA, University of Cape Town/ZA, Institute for Marine Research/N*

Das Ziel des Projektes besteht darin, die Struktur der Strömungsfelder und der Wassermassen im Bereich der Angola-Benguela Front zu untersuchen. Der Zusammenhang zwischen der Position der Front, dem lokalen Windfeld und der vom äquatorialen Stromsystem ausgehenden Kelvin Wellen soll erfasst werden.

**Hochauflösende hydrographische und Strömungsmessungen im Bereich der Angola-Benguela Front**

*Laufzeit: 2000 – 2001*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiter: Dr. H. U. Lass*

*Beteiligung: Dr. V. Mohrholz, Dr. M. Schmidt*

*Kooperationen: National Marine and Information Centre/NA, University of Cape Town/ZA, Sea Fisheries Research Centre/ZA*

Das Ziel des Projektes besteht darin, die Einbindung des Angolastroms und des Benguelastroms in das Ostrand-Stromregime des Südostatlantik sowie ihre Wechselwirkung miteinander zu untersuchen.

**Verbundprojekt - Tiefendrifter APG, Autonomer Profilierender Geräteträger**

**EUREKA-Projekt EU 1703**

**Teilprojekt: Entwicklung eines APG-Profilers für Flachwasseranwendungen**

*Laufzeit: 1998 - 1999*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiter im IOW: S. Krüger*

*Kooperationen: 4H-jena engineering GmbH, IAP der Uni Kiel, Instituto Canario De*

*Ciencias Marinas und IBERCO company/E*

Ziel ist die Entwicklung, Erprobung und Einführung einer speziellen Variante des Automatisch Profilierenden Geräteträgers (APG). Entstehen soll eine "offene" Variante des Flachwasser-Profilers, an den verschiedene kommerzielle Präzisionsmessgeräte angedockt und im Jo-Jo-Betrieb gefahren werden können. Die Daten werden in regelmäßigen Abständen auf akustischem Wege an eine Feststation (MARNET-Station) weitergegeben.

**Weiterentwicklung des MOM**

*Laufzeit: 1999 - 2001*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Dr. M. Schmidt*

*Beteiligung: Prof. Dr. W. Fennel, Dr. T.*

*Neumann, Dr. T. Seifert*

*Kooperation: GFDL Princeton/USA*

Das Projekt dient der Weiterentwicklung des Ostseemodells auf der Basis des MOM 3. Damit soll eine konsistente, modulare Modellumgebung für interdisziplinäre Modellierung bereitgestellt und die effiziente Nutzung von massiven, parallelen Hochleistungsrechnern (CRAY T3E, Universität Rostock) sichergestellt werden.

**ERGOM (Erste Generation des IOW-Modells des Ökosystems der Ostsee)**

*Laufzeit: 1999 - 2002*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiter: Dr. T. Neumann*

*Beteiligung: Dr. C. Kremp*

Ziele des Projektes sind die Implementierung der ersten Generation des Warnemünder Ökosystemmodells der Ostsee und der Untersuchung von Jahresgängen der Zustandsgrößen bei unterschiedlichen externen Anregungsbedingungen. Dazu werden Serien experimenteller Simulationen für mehrere Jahre durchgeführt, wobei die Abbildung des Stickstoffkreislaufs und -transports und das Auftreten von Planktonblüten im Mittelpunkt stehen. Durch die Verbindung eines hochaufgelösten, modernen Zirkulationsmodells mit chemisch-biologischen Prozessmodellen soll das gesamte Gebiet der Ostsee erfasst werden (siehe auch Kap.5.6)

**Box- und 1D- Modelle/Zooplankton**

*Laufzeit: 1999 - 2000*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Prof. Dr. W. Fennel*

Ziel ist es, ein stadienauflösendes Zooplanktonmodell zu entwickeln, das in konsistenter Weise in gekoppelte Ökosystemmodelle integriert werden kann. Diese Studien die-

nen auch der Vorbereitung des in der Antragsphase befindlichen deutschen GLOBEC-Vorhabens.

**Durchführung der FS Meteor Expedition  
M48/3 zum Thema: Ostrandzirkulation und  
Variabilität im Südostatlantik**

*Laufzeit: 2000*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiter: Dr. H. U. Lass*

*Beteiligung: Dr. V. Mohrholz, Dr. G.*

*Nausch, Dr. C. Pohl, Dr. R. Postel, Dr. M.*

*Schmidt, Dr. N. Wasmund*

*Kooperationen: Institute for Fisheries*

*Research Luanda/AO, National Marine and  
Information Centre/NA)*

Das Ziel des Projektes besteht darin, Datensätze zur Untersuchung der Einbindung des Angolastroms und des Benguelastroms in das Ostrand- Stromregime des Südostatlantik sowie ihrer Wechselwirkung miteinander bei veränderten Anregungsbedingungen zu gewinnen.

## 2.2 Sektion Meereschemie

### Allgemeine Entwicklung der Sektion

Die Sektion Meereschemie befasst sich im weitesten Sinne mit den Kreisläufen und Budgets von biochemisch reaktiven Elementen (C, N, P, O), Spurenmetallen und organischen Kontaminanten. Hierbei haben sich Austauschvorgänge an der Grenzfläche Meer/Atmosphäre sowie biogeochemische Umsetzungen in der Redoxgrenzschicht als Schwerpunkte herauskristallisiert.

Nach dem Abschluss des Großprojekts BASSYS in 1999 verlegte die Meereschemie den Schwerpunkt ihrer interdisziplinären Aktivitäten auf die Projektgruppe „Stoffbilanzen“. Das zentrale Ziel dieser Gruppe war die Aufstellung von quantitativen Budgets für die Elemente C, N und P sowie für Spurenmetalle und organischen Fremdstoffe in der östlichen Gotlandsee. In enger Zusammenarbeit mit Kollegen aus den anderen Sektionen wurden mehrere Expeditionen durchgeführt und neue Ansätze zur Bestimmung von schwer zugänglichen Budgetgrößen entwickelt. Die Arbeiten der Projektgruppe wurden durch Drittmittelprojekte flankiert. In einem DFG-geförderten Vorhaben wurde auf der Grundlage eines  $\text{CO}_2$ -Budgets für das Oberflächenwasser der Gotlandsee die Abhängigkeit der  $\text{CO}_2$ -Gasaustauschgeschwindigkeit von der Windgeschwindigkeit untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass der Gasaustausch stärker als bislang angenommen mit der Windgeschwindigkeit zunimmt und unter Umständen durch eine kubische Funktion zu beschreiben ist. Erstmals wurde in einem BMBF-finanzierten Projekt auch der Versuch unternommen, ein saisonal aufgelöstes Bud-

get für Spurenmetalle zu erstellen. Obwohl die aufwendige Analytik für die zahlreichen Wasser-, Schwebstoff- und Sinkstofffallenproben noch nicht abgeschlossen ist, konnte anhand von detaillierten Konzentrationsprofilen eindrucksvoll die unterschiedliche Biogeochemie der einzelnen Spurenmetalle aufgezeigt werden.

In enger Anlehnung an die Monitoring-Verepflichtungen wurden die Untersuchungen zur Re- und Immobilisierung von Phosphaten sowie zur Saisonalität und räumlichen Verteilung von organisch gebundenem Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor fortgesetzt. Um methodische Fortschritte bei der besonders schwierigen Bestimmung von DON machen zu können, wurde im Rahmen eines vom UBA finanzierten Projektes ein Methodenvergleich begonnen. Die Bemühungen, im Bereich der Nährstoffanalytik die in-situ-Messtechnik weiter auszubauen, scheiterten vorerst daran, dass die erhältliche Geräte sich allesamt als nicht geeignet für den Einsatz im Brackwasser erwiesen.

Die Erforschung des Spurenmetallverhaltens in der Ostsee wurde an mehreren Fronten vorangetrieben. Die biologische Verfügbarkeit atmosphärisch eingetragener Spurenmetalle wurden im Rahmen des BMBF-Vorhabens LÖSEX untersucht. Daneben wurde eine neuartige Methode zur Quantifizierung des gasförmigen Austausches von elementarem Quecksilber an der Luft/Wasser-Grenzfläche entwickelt. Ergänzend zu diesen methodischen Entwicklungen und Feldexperimenten wurden thermodynamische Theorien in die Arbeiten eingebracht. Mit Hilfe eines Modells wurde die Spezifizierung

von Spurenmetallen in der Gotlandsee berechnet und mit Messdaten verglichen.

Die Untersuchungen zu organischen Kontaminanten zielten einerseits auf die Quantifizierung des gasförmigen Austausches von PCB zwischen dem Meer und der Atmosphäre, andererseits auf die Erfassung der räumlichen und zeitlichen Variabilität der PCB-Konzentrationen in der Arkonasee. Die Messungen zum Gasaustausch zeigten, dass die PCB-Gehalte in der Atmosphäre und im Oberflächenwasser sich nahe dem Gleichgewichtszustand bewegen. Es wurde festgestellt, dass die bisher in der Literatur benutzte Methode nicht geeignet ist, den Massenfluss vieler organischer Fremdstoffe zwischen Meer und Atmosphäre zu quantifizieren. Bei den Messungen im Oberflächenwasser der Arkonasee waren keine räumlichen Konzentrationsmuster sichtbar. Es wurde jedoch ein saisonales Signal erkannt, das erst durch die getrennte Analyse der gelösten und partikulären Fraktionen erklärt werden konnte. Die Saisonalität in der gelösten Fraktion wurde auf die jahreszeitlichen Schwankungen der atmosphärischen Konzentrationen und der Wassertemperatur zurückgeführt, während die Gehalte in der partikulären Fraktion durch eine Gleichgewichtsverteilung mit der gelösten Phase bestimmt wurden, die allerdings durch Planktonblüten beeinflusst wurde. Die Arbeiten der Fremdstoffgruppe erhielten durch zwei Drittmittelvorhaben über Schadstoffe in Schweinswalen und Bioakkumulation von POPs im arktischen Nahrungsnetz eine Betonung der biologischen Aspekte der Schadstoffbelastung.

In November 1999 wurde die Sektion einer Begutachtung durch den Wissenschaftlichen Beirat unterzogen. Im Rahmen einer lebhaften Vortragsveranstaltung und einer regen Postersession konnte die Sektion die Qualität und Innovationskraft ihrer Forschungsaktivitäten überzeugend darstellen und erhielt hilfreiche Anregungen für die zukünftige Gestaltung ihrer Arbeiten. Während die Sektion in 1999/2000 weiterhin kommissarisch von Prof. McLachlan geführt wurde, erfolgte eine erneute Ausschreibung der C-4 Stelle. Ein Ruf erging im Sommer 2000 an Dr. Detlef Schulz-Bull, der diese Stelle im April 2001 antrat. Im Berichtszeitraum waren in der Sektion 10 wissenschaftliche Mitarbeiter, 2 Doktorandinnen sowie 15 technische Angestellte und eine Auszubildende tätig.

### **Die technische Ausstattung der Sektion**

Eine wichtige Aktivität der letzten Jahren war die Umstellung der organischen Spurenanalytik, die mit der Installation von zwei GC/MS- (Gaschromatographen/Massenspektrometer) Systemen im Herbst 2000 gipfelte. Durch diese Maßnahmen wurden die Qualität der Analytik entschieden verbessert, der Weg zur Erweiterung der Substanzpalette eröffnet und wichtige Voraussetzungen für die Durchführung einiger Drittmittelvorhaben wie z.B. des EU-Projekts FAMIZ geschaffen. Weitere Maßnahmen dienten dazu, ältere Geräte zu ersetzen und die bestehende Analysetechnik auf einem modernen Standard zu halten.

## **2.2.1 Die Projekte der Sektion**

### **BASYS (Baltic Sea System Study)**

#### **Subproject 5: Atmospheric Load**

*Laufzeit: 1996 - 1999*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiter im IOW: Dr. B. Schneider*

*Beteiligung: I. Petersohn*

*Kooperationen: Universität Hamburg, GKSS Geesthacht/D, Institute of Physics, Vilnius/LT, Finnish Meteorological Institute, Helsinki/FIN, Institute of Oceanology, Sopot/PL*

Die atmosphärische Deposition von Spurenmetallen wurde an 4 Stationen im Ostseeraum gemessen. Durch die Analyse aller Proben in einem für alle Stationen zentralen Labor wurde für eine hohe interne Konsistenz der Daten gesorgt. Mit dem Datensatz wurde der Spurenmetalleintrag für die gesamte Ostsee abgeschätzt und mit dem über ein Ausbreitungsmodell berechneten Eintrag sowie mit früheren Schätzungen verglichen (siehe auch Kap.5.3.3).

### **Ein neuer Ansatz zur Bestimmung der CO<sub>2</sub>-Transferringeschwindigkeit an der Grenzfläche Meer/ Atmosphäre**

*Laufzeit: 1999 – 2001*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiter: Dr. B. Schneider*

*Beteiligung: Dr. J. Kuß*

Durch eine Gesamt-CO<sub>2</sub>-Bilanz für das Oberflächenwasser der Gotlandsee konnte der CO<sub>2</sub>-Fluss während der winterlichen Übersättigung von November bis März bestimmt werden. Gleichzeitig wurden die CO<sub>2</sub>-Partialdruckdifferenzen zwischen dem Oberflächenwasser und der Atmosphäre gemessen, so dass CO<sub>2</sub>-Gastransferringeschwindig-

keiten berechnet werden konnten. Nach dem derzeitigen Stand der Auswertung deutet sich an, dass die Transfargeschwindigkeit durch eine kubische Funktion mit der Windgeschwindigkeit verknüpft ist. Bei den kommenden Arbeiten werden die Untersuchungen zur chemischen Beschleunigung vertieft und Modellexperimente zum Einfluss von Bläschen auf den Gasaustausch durchgeführt.

**Biogeochemische Verfügbarkeit atmosphärisch eingetragener Spurenmetalle in der Ostsee**

*Laufzeit: Mitte 1999 – Mitte 2001*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiter: Dr. B. Schneider*

*Beteiligung: I. Petersohn*

*Kooperation: Universität Kiel*

Die Löslichkeit atmosphärischer Spurenmetalle wird untersucht, indem Aerosolteilchen durch Impaktion auf der Oberfläche einer Meerwasserprobe abgeschieden werden. Hierbei bleiben die Partikeleigenschaften erhalten, so dass eine realistische Beschreibung des Löslichkeitsverhaltens ermöglicht wird. Die Verteilung zwischen Partikel- und Lösungsphase von Spurenmetallen, die durch nasse Deposition in das Oberflächenwasser eingetragen werden, wird ermittelt, indem Meerwasserproben mit Niederschlag versetzt werden.

**Erstellung einer Spurenmetallbilanz (Cd, Pb, Cu, Zn) für das Oberflächenwasser der östlichen Gotlandsee**

*Laufzeit: 1999 – 2002*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiterin: Dr. C. Pohl*

*Beteiligung: Dr. A. Löffler*

Im Rahmen dieses Projektes werden Stoffflüsse und Prozesse quantifiziert, die die Änderung der Metallkonzentrationen von Blei, Cadmium, Kupfer und Zink steuern. Mit dieser Basis soll eine Bilanz für das Oberflächenwasser in der östlichen Gotlandsee aufgestellt werden.

Der Export vieler Spurenmetalle in das Tiefenwasser wird im wesentlichen durch die organische Substanz bestimmt. Deshalb werden saisonale Änderungen der mittleren Metallkonzentrationen in Beziehung zur Wechselwirkung zwischen Spurenmetallen und partikulärer organischer Substanz gesetzt. Zukünftig wird so die Parameterisierung der Schwermetallflüsse der gelösten und partikulären Spezies möglich. Diese Arbeiten gelten als ein wichtiger Beitrag zur Modellierung von Spurenmetallkreisläufen.

**Untersuchungen zum Einfluss endokrin wirkender Umweltchemikalien auf das Immunsystem bei Schweinswalen aus der Nord- und Ostsee.**

*Laufzeit: Mitte 1999 – Mitte 2002*

*Förderinstitution: UBA*

*Teilprojektleiter: Prof. Dr. M. S. McLachlan*

*Beteiligung: Dr. R. Bruhn, Dr. D. Schiedek, Dr. R. Schneider, K. Thron (Dokt.)*

*Kooperationen: Universität Gießen, Universität Kiel*

Endokrin wirkende Schadstoffe wie polychlorierte Biphenyle (PCB), polybromierte Diphenylether (PBDE), DDT und Toxaphene werden in Speckproben von Schweinswalen der Nord- und Ostsee und aus weniger belasteten Gewässern untersucht. Die Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen werden mit den Befunden über Veränderungen des Endokriniums und des Immunsystems der

Schweinswale, die von den Projektpartnern (FTZ Büsum und Veterinärpathologie der Universität Gießen) erhoben werden, korreliert. Im Rahmen des Projektes sind eine Diplomarbeit zur Etablierung der Analytik von polybromierten Diphenylethern sowie eine Doktorarbeit über die Bioakkumulation verschiedener Schadstoffe in Schweinswalen angesiedelt.

#### **Umsatz und Akkumulation von C, N und P im Tiefenwasser der Gotlandsee**

*Laufzeit: 1998 – 2001*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Dr. B. Schneider*

*Beteiligung: Dr. K. Nagel, Dr. G. Nausch, Dr. F. Pollehne, Dr. U. Struck, A. M. Welz, B. Wachs*

Mit dem Projekt, dessen experimentelle Arbeiten weitgehend abgeschlossen sind, werden Akkumulations- und Umsatzraten für Remineralisierungsprodukte im Tiefenwasser der Gotlandsee ermittelt. Anhand der vertikalen Verteilung der CO<sub>2</sub>-Anreicherung konnte gezeigt werden, dass der überwiegende Teil des in der Oberfläche gebildeten organischen Materials bereits unmittelbar unterhalb der Halokline remineralisiert wird. Die Akkumulation von CO<sub>2</sub> im Bodenwasser sowie die des Kohlenstoffs im Sediment werden weitgehend auf lateralen Partikeltransport zurückgeführt.

#### **Entwicklung eines Boxmodells für die Kreisläufe des Kohlenstoffs und der Nährsalze in der Gotlandsee**

*Laufzeit: 1999 – 2001*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Dr. B. Schneider*

*Beteiligung: Prof. Dr. W. Fennel, A. Leinweber (Dokt.), Dr. T. Neumann, Dr. T. Seifert*  
Nachdem auf der Grundlage von Messungen ein saisonal aufgelöstes Kohlenstoffbudget für das Oberflächenwasser der Gotlandsee erstellt werden konnte, wird dieses mit Hilfe eines Boxmodells simuliert. Hierzu werden die Kohlenstoffumsätze und die CO<sub>2</sub>-Chemie in das Ökosystem-Modell ERGOM integriert. Für die ersten Modellläufe werden die Salz- und Temperaturschichtung mit einem eindimensionalen physikalischen Modell beschrieben.

#### **Gas exchange of volatile mercury at the air/sea interface**

##### **EUROTRAC/MEPOP-Projekt**

*Laufzeit: Mitte 1999 – Mitte 2001*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Dr. B. Schneider*

*Kooperationen: University of Gdansk und Institute of Oceanology, Sopot/PL*

Als Beitrag zu einem Hg-Budget für die gesamte Ostsee soll der Austausch von gasförmigem elementarem Hg zwischen dem Oberflächenwasser und der Atmosphäre bestimmt werden. Hierzu wurde eine Messapparatur entwickelt, mit der semi-kontinuierlich die Hg-Konzentration in der Atmosphäre und die Hg-Gleichgewichtskonzentration im Oberflächenwasser gemessen werden können. Aus diesen Daten lassen sich durch Multiplikation mit der Gasaustauschgeschwindigkeit die Hg-Flüsse errechnen. Erste Messungen weisen darauf hin, dass die Ostsee in erheblichem Umfang elementares Hg in die Atmosphäre freisetzt.

**Konzentration ausgewählter persistenter organischer Schadstoffe in der südlichen Ostsee und deren Eintrag über die Atmosphäre**

**EUROTRAC/MEPOP-Projekt**

*Laufzeit: 1997 - 2000*

*Förderinstitution: Grundaussstattung*

*Projektleiter: Prof. Dr. M. S. McLachlan*

*Beteiligung: Dr. R. Bruhn, B. Koßurok, A. Lerz, E. Trost*

Die im Rahmen dieses Projektes durchgeführten Untersuchungen zur Variabilität der Konzentrationen polychlorierter Biphenyle (PCB) in der Arkonasee zeigen, dass keine regionalen und nur geringe saisonale Unterschiede zu erkennen sind. Die Arbeiten zum Luft/Wasseraustausch in der Arkonasee ergeben, dass sich die PCB Konzentrationen im Wasser und in der Atmosphäre nahe an einem Gleichgewicht befinden. Die Größe und die Richtung des gasförmigen Austauschs reagieren sehr empfindlich auf kleinskalige Änderungen der Konzentrationen einer der Phasen, auf Schwankungen der Temperaturen, und auf Plankton-Biomasse und Wachstum.

**Entwicklung von Methoden für die Untersuchung der Bioakkumulation organischer Fremdstoffe an der Eiskante**

*Laufzeit: 2000*

*Förderinstitution: Grundaussstattung*

*Projektleiter: Prof. Dr. M. S. McLachlan*

*Beteiligung: Dr. P. Kömp, B. Koßurok, A. Lerz, E. Trost*

Die Untersuchung der Bioakkumulation organischer Fremdstoffe an der Eiskante erfordert besondere Probenahmetechniken, einerseits um Probenmaterial aus dem Eis

zu gewinnen, andererseits um möglichst artenspezifische Proben bei sehr niedrigen Fremdstoffkonzentrationen zu bekommen. Als Vorbereitung für das EU-Vorhaben FAMIZ, in der die Bioakkumulation von polychlorierten Biphenylen im planktologischen Nahrungsnetz in der Barentssee untersucht wird, wurden verschiedene Probenahmemethoden erprobt. Dabei wurden wichtige Erfahrungen gewonnen, die eine erfolgreiche Teilnahme an dem EU-Projekt ermöglichten.

**Hydrochemische Langzeitmessungen im Küstenbereich vor Warnemünde und Heiligendamm**

*Laufzeit: 1998 – 2001*

*Förderinstitution: Grundaussstattung*

*Projektleiter: Dr. B. Schneider, Dr. G.*

*Nausch*

*Beteiligung: H. Disterheft, H. Kubsch, Dr. K. Nagel, B. Sadkowiak*

Seit 1988 werden zunächst am Messsteg in Warnemünde, seit 1998 an der Seebrücke in Heiligendamm wöchentliche Messungen chemischer und biologischer Zustandsgrößen vorgenommen. Damit lassen sich Aussagen über kurzzeitige Veränderungen von Temperatur, Salzgehalt, anorganischen Nährstoffen, Cadmium und anderen Parametern treffen, auch saisonale und längerfristige Veränderungen können detektiert werden. Die Untersuchungen sind darüber hinaus Bestandteil des Bund-Länder-Messprogrammes und gestatten es dem Institut, aktuelle Aussagen zur Situation im unmittelbar vorgelagerten Küstenraum auch für die Öffentlichkeit zu machen.

**Untersuchung der Kopplung des partikulären Transports von PCB in der Wassersäule an POC.**

*Laufzeit: 1999 – 2001*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Prof. Dr. M. S. McLachlan*

*Beteiligung: Dr. P. Kömp, A. Lertz, B.*

*Koßurok, E. Trost, D. Wodarg*

Die erste Massenbilanz des Oberflächenwassers der östlichen Gotlandsee hat neben dem Atmosphäre/Wasser-Austausch die Sedimentation von an Partikel gebundenen PCB als zweiten wichtigen Prozess identifiziert. Unter Gleichgewichtsbedingungen ist eine Kopplung des vertikalen Flusses von lipophilen organischen Kontaminanten an den von POC zu erwarten. In diesem Projekt wird untersucht, ob unter den dynamischen Bedingungen in der Gotlandsee eine solche enge Kopplung zwischen dem Fremdstoff- und dem Kohlenstoffkreislauf vorliegt.

**Entwicklung neuer Methoden zur in-situ Bestimmung und Beprobung von organischen Fremdstoffen**

*Laufzeit: 1998 - 2001*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Prof. Dr. M. S. McLachlan*

*Beteiligung: Dr. R. Bruhn, Dr. P. Kömp, B.*

*Wong*

*Kooperation: University of Queensland/AUS*

Ein Ziel der Untersuchungen ist es, ein einfaches Passiv-Sammelsystem für gelöste persistente lipophile organische Schadstoffe aus der marinen Wasserphase zu entwickeln, zu testen und zu charakterisieren. Eine weitere Aktivität dieses Projektes ist der Einsatz eines Multi-in-situ-Probennahmesy-

stems, um die Variabilität der Verteilung von organischen Schadstoffen zwischen den gelösten und partikulären Phasen zeitlich höher aufgelöst zu untersuchen.

**Entwicklung eines Box-Modells für den Verbleib organischer Schadstoffe in der Gotlandsee**

*Laufzeit: 1998 - 2002*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Prof. Dr. M. S. McLachlan*

*Beteiligung: Dr. R. Bruhn, Dr. P. Kömp*

Polychlorierte Biphenyle werden aufgrund ihres großen Bereiches an physikalisch-chemischen Eigenschaften häufig als Modellsubstanzen genutzt, um das Verhalten persistenter organischer Fremdstoffe in der Umwelt zu untersuchen. Für den Verbleib dieser Substanzen in der Gotlandsee soll ein Box-Modell entwickelt werden. Eine erste Massenbilanz für das Oberflächenwasser der Gotlandsee hat gezeigt, dass der diffusive Austausch über die Luft-/Wasser-Grenzschicht und der Transport von an Partikel gebundenen PCB ins Tiefenwasser die bestimmenden Prozesse sind.

**Verbesserte Bestimmung des Gesamtstickstoffgehalts in Süßwasser-, Brackwasser- und Meerwasserproben - Validierung von Analyseverfahren**

*Laufzeit: 2000 - 2002*

*Förderinstitution: UBA*

*Projektleiter: Dr. K. Nagel*

*Beteiligung: O. Primm*

Eine Voraussetzung für die Erhebung richtiger und vergleichbarer Daten zur Überwachung der Umwelt und Beschreibung des Umweltzustandes ist die Verwendung von

validierten Analyseverfahren. Zur Weiterentwicklung und Fortschreibung des Qualitätsmanagementsystems für das Bund/Länder-Messprogramm Nord- und Ostsee (BLMP) sollen in diesem Vorhaben Methoden zur Bestimmung des Gesamtstickstoffgehalts (TN) in Süßwasser- Brackwasser- und Meerwasserproben verglichen, optimiert und validiert werden. Darüber hinaus werden Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Verfahren und Möglichkeiten zur Bereitstellung von Referenzmaterialien untersucht. Das Projekt beinhaltet ferner einen Ringversuch der am BLMP beteiligten Laboratorien, der auch weiteren Interessenten offen steht.

**FAMIZ (Food web uptake of persistent organic pollutants in the Arctic Marginal Ice Zone of Barents Sea)**

*Laufzeit: 2000 - 2003*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiter: Prof. Dr. M. S. McLachlan*

*Beteiligung: Dr. P. Kömp, K. Wörz, A.*

*Gerofke*

*Kooperationen: Stockholm University,*

*Institute of Applied Environmental Research/S; University of Tromsø/N*

Der Ausgangspunkt für das Projekt ist die Beobachtung, dass die Konzentrationen persistenter organischer Schadstoffe (POPs) in marinen Säugern aus arktischen Gewässern und aus der Ostsee vergleichbar sind, obwohl die Konzentrationen in der Wassersäule in den arktischen Gewässern sehr viel niedriger sind. Dieses deutet auf eine sehr viel stärkere Bioakkumulation von POPs im arktischen Nahrungsnetz hin, die zu einer erheblichen Belastung der dort lebenden Meeressäuger und Ureinwohner führt. Ver-

schiedene Hypothesen zur Erklärung dieser Beobachtungen sollen im Rahmen dieses Projekts überprüft werden. Während der 3jährigen Laufzeit sind neben Laborexperimenten und Modellierungsarbeiten zwei Expeditionen an die Eiskante vorgesehen, eine in die Barentssee und eine in die Ostsee.

## 2.3 Sektion Biologische Meereskunde

### Allgemeine Entwicklung der Sektion

In der Sektion Biologische Meereskunde werden in enger interdisziplinärer Verbindung mit den anderen Fachabteilungen des IOW biologische Aspekte des Ökosystems Ostsee untersucht. Klassische, an taxonomischen Gruppen orientierte Untersuchungen der Bakterien, des Phytoplanktons, Zooplanktons und der Benthosorganismen bilden die Grundlage für Analysen von allgemeinen Stoffflussmustern, von langfristigen Veränderungen der Lebensgemeinschaften und von Schadstoffwirkungen an Organismen. Kernbereiche interdisziplinärer Forschungen sind biogeochemische Untersuchungen zur Bilanzierung der Stoffkreisläufe in der zentralen Ostsee, biologische Aspekte von Erosion und Sedimenttransport im Flachwasser, Effekte von Stoffeinträgen ins Oderhaff und die Analyse von biologischen Effekten der Einträge organischer Schadstoffe.

Die Forschungsschwerpunkte der Sektion lagen im Berichtszeitraum in drei Bereichen:

1. Biologische Steuerung von Stofftransporten, die für das Ökosystem Ostsee von Bedeutung sind
2. Laterale Austauschprozesse zwischen Ästuaren und Küstengebieten der Ostsee
3. Interaktionen zwischen Organismen und Umwelt unter Berücksichtigung anthropogener Veränderungen und dekadischer Klimaschwankungen

In Rahmen des ersten Schwerpunktes „Biologische Steuerung von Stofftransporten“ wurde im Zeitraum 1999/2000 die pflanzenphysiologische Arbeitsrichtung mit einer

intensiven Untersuchung der Primärproduktions/Licht – Beziehungen und den damit verbundenen Reaktionen des Photosystems von Mikroalgen ausgebaut. Ergebnisse dieser Arbeiten, die neben der Schwachlichtanpassung in tieferen Wasserschichten auch ein besonders hohes Anpassungspotential der ostseetypischen Algen an schädigende Lichtmengen im Sommer zeigten, wurden für die Nutzung in der Ökosystemmodellierung aufgearbeitet. Aus diesen grundlegenden Untersuchungen ergab sich gleichzeitig eine Verbesserung der technologischen und inhaltlichen Konzepte für das Ostseemonitoring. Diese Entwicklung fand ebenfalls im Bereich der Kartierung und Abschätzung von Makrobenthosbeständen statt, wobei zur flächigen Untersuchung der Bodenfauna neue Methoden entwickelt wurden, die auf geschleppten Videosystemen basieren.

Großen Raum nahmen Untersuchungen in der zentralen Ostsee ein, die im Anschluss an das EU-Projekt BASYS die Mengen und Regelmechanismen der Stickstofffixierung und das Schicksal der gebildeten organischen Substanz zum Inhalt hatten. Dazu gehörten Langzeitmessungen des aus dem Oberflächenwasser sedimentierenden Materials, die deutlich den hohen Beitrag der biologischen Stickstofffixierung im Sommer für den Stickstoffhaushalt der Ostsee belegen. Ein direkter Einfluss der durch diesen Prozess eingestellten Stickstoffkonzentrationen auf den Phosphorkreislauf im Oberflächenwasser wurde durch erhöhte Aktivität phosphatfreisetzender Enzyme bei steigenden Stickstoffkonzentrationen gezeigt.

Eine besondere Rolle spielen die mikrobiellen Stoffumsetzungen an der oxisch/anoxischen Grenzschicht in den Ostseebecken. Hier wurden Untersuchungen zur Dynamik der Partikelbildung durch Manganoxidation und im Rahmen eines 1999 ausgelaufenen DFG-Projektes zur Nitrifikation durchgeführt. Speziell in diesem Bereich wurden neu etablierte molekularbiologische Methoden eingesetzt. Die Nitrifikationsraten innerhalb des Nitratmaximums unterhalb der Halokline lagen dabei deutlich über denen, die oberhalb der Halokline gemessen wurden. Dagegen waren die Konzentrationsunterschiede der ammoniakoxidierenden Bakterien in den untersuchten Schichten deutlich geringer. Größenklassenspezifische Genanalysen deuten jedoch auf Unterschiede zwischen frei vorkommenden und mit Partikeln assoziierten Ammoniakoxidierern hin. Diese Studien in der mittleren Ostsee bauen auf den Langzeit – Untersuchungen im Ostseemonitoring auf, so dass viele Ergebnisse auf längerfristige Beobachtungsskalen übertragbar werden.

Im Schwerpunkt „Laterale Austauschvorgänge zwischen Ästuaren und Küstengebieten der Ostsee“ lag ein wichtiger Arbeitsbereich in der Beprobung von Porenwasser und partikulärem Material sandiger Sedimente, die Aufschluss über das Vorkommen von strömungsbedingten Austauschprozessen in der Ostsee geben. Hierbei lag das Augenmerk vor allem auf den Stickstoffkomponenten und dem physikalischen Antrieb (Strömungs- und Wellenmessung). In Zusammenarbeit mit der Sektion Marine Geologie wurde eine erste Karte der

Permeabilität sandiger Sedimente erstellt. Außerdem wurde untersucht, ob Effekte im Stoffaustausch zwischen Sediment und Wasser auf Grund einer Änderung in der Zusammensetzung einer Organismengemeinschaft zu beobachten sind. Im Rahmen des interdisziplinären BMBF-Projektes DYNAS wurden Untersuchungen zur Abhängigkeit der Partikelresuspension und -Verfrachtung von sedimentmikrobiologischen Prozessen durchgeführt.

Eine Besonderheit bildeten Arbeiten im Oderhaff, mit denen Grundlagenuntersuchungen im Hinblick auf anwendungsorientierte Fragen vernetzt und ausgerichtet werden sollten. Aufbauend auf Laborversuchen zum Abbau und Verhalten von Viren sowie mehrfachen Messungen wurde ein einfaches 2D-Strömungs- und Partikeltransportmodell für die Berechnungen zum Transport pathogener Viren im Haff eingesetzt. Die Simulation zeigte, dass freie Viren aufgrund ihrer schnellen Inaktivierung nur für den unmittelbaren Zuflussbereich der Oder eine Gefahr darstellen. Weder die Ostseeküste von Usedom oder Wolin noch die Küsten des Kleinen Haffs werden durch den Ferntransport freier Viren gefährdet, wie auch durch Messungen bestätigt wurde. An Partikel gebundene Viren besitzen dagegen eine weit höhere Lebensdauer als bislang erwartet. Sie können daher potentiell große Teile des Großen Haffs gefährden.

Zu dem Komplex „Interaktionen zwischen den Organismen und der Umwelt unter Berücksichtigung anthropogener Veränderungen und dekadischer Klimaschwankungen“ gehören Arbeiten im Rahmen eines EU-Pro-

jektes (STORE), in dem die Dorschrekrutierung in Abhängigkeit von Belastungen durch organische Schadstoffe untersucht wurde. Es zeigte sich, dass 1999 die Ovarien von Dorschen höher als in den Vorjahren belastet waren. Auch erhöhte Aktivitäten eines detoxifizierenden Leberenzym (EROD) vor allem in männlichen Dorschen aus dem Bornholmbecken können als Indikator für höhere Belastungen in der Ostsee im Vergleich mit dem Atlantik angesehen werden. Dieser Befund kann allerdings noch nicht als Beleg von Effekten auf die Rekrutierung gelten, da über die verbindenden Prozesse noch keine ausreichenden Daten vorliegen. Ein anderer Projektteil befasste sich mit der langfristigen Entwicklung der Nahrungsgrundlage für Dorsch und Hering in der Ostsee, die durch dekadische Klimaschwankungen und daraus resultierende Veränderungen der Zooplanktonbestände und –zusammensetzung hervorgerufen wird.

Untersuchungen zum Belastungszustand küstennaher Miesmuschelpopulationen mit organischen Schadstoffen zeigten höhere Gehalte in einigen abgeschlossenen Buchten, die Konzentrationen an Standorten der offenen Küste waren dagegen wesentlich geringer. Vorarbeiten zum Monitoring biologischer Effekte mit Miesmuscheln wurden begonnen und werden durch die Beteiligung an einem neuen EU-Projekt (BEEP) intensiv fortgeführt.

Im Sommer 2000 wurde mit dem EU-Projekt SIGNAL eine Studie begonnen, die Quellen anthropogener Stickstoffeinträge in

die Ostsee identifiziert und quantifiziert. Dabei ist durch die Anwendung massenspektrometrischer Detektionsverfahren ein methodischer Kernbereich in der Sektion gegeben, der im Berichtszeitraum entsprechend ausgebaut wurde.

Größere Beiträge der Sektion an Forschungsvorhaben außerhalb der Ostsee fanden im Indischen Ozean, im Mittelmeer, dem Seegebiet vor Namibia und der Ostgrönlandsee statt.

Im Berichtszeitraum umfasste die Sektion 21 wissenschaftliche Mitarbeiter, 6 Doktoranden und 18 technische Mitarbeiter. Es wurden 2 Doktorarbeiten und 5 Diplomarbeiten abgeschlossen. Die Sektion wurde bis Oktober 2000 von Frau Prof. Dr. Karin Lochte geleitet. Ab November 2000 übernahm Herr Dr. Falk Pollehne kommissarisch die Sektionsleitung.

### **Die technische Ausstattung der Sektion**

Die technische Ausstattung der Sektion wurde hauptsächlich mit Blick auf eine verbesserte Probennahme im Sediment-Wasser-Grenzbereich ergänzt. Im Zeitraum 1999/2000 wurden diverse Instrumente zur Beprobung sandiger Sedimente entwickelt oder gebaut: in-situ-Porenwassernehmer, spezielle Zentrifugeneinsätze für die Porenwassergewinnung nicht kompaktierbarer Sedimente, und ein Extrusionstisch, der es erlaubt, sandige Sedimentkerne gegen die enorme Reibung an der Innenwand des Kernstechrohres scheibenweise herauszudrücken.

Es wurde ein Sedimentpermeameter nach Means and Parcher (1964) aufgebaut und die Analytik für Br-, Cl-, Sulfat und Nitrat am Ionenchromatograph etabliert.

Für in-situ Messungen wurde ein akustisch profilierender Strömungsmesser (PCADP, Sontek) erworben, getestet und mit vorhandenen Komponenten (Videoüberwachung, Fluorometer) in ein Absatzgestell integriert, das im weiteren Verlauf des Projektes DYNAS zum autonomen Einsatz gebracht wurde.

Zwei gemietete Mikrokosmen zur Messung der Erosionraten auf kohäsiven Sedimenten sind seit Mitte 2000 in der Sektion im Einsatz und wurden mit einem entsprechend konzipierten Trübungsmessgerät ausgestattet.

Im Laborbereich wurden die molekularbiologischen Methoden (DNS-Extraktion, PCR Amplifizierung, in-situ Hybridisierung mit Fluoreszenzsonden) ausgebaut und als Standardmethoden etabliert. Die bestehende photophysiological Ausstattung wurde durch ein seegehendes PAM-Fluorometer ergänzt und die HPLC-Pigmentanalytik durch den Einsatz neuerer Trennmethode und Säulen verbessert. Die Online-Messung der Oberflächenkonzentration von Chlorophyll wurde auf beiden Forschungsschiffen als Standard etabliert.

### **Lehre**

Die Lehre im Fach Biologische Meereskunde wurde gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Meeresbiologie der Universität Rostock in

den vergangenen Jahren weiterhin aufgebaut und durch zusätzliche Praktika und Vorlesungen ergänzt. Inhaltliche Schwerpunkte in der Lehre waren Produktionsbiologie, Mikrobiologie und die integrierte Darstellung mariner Stoffflüsse. Der im IOW eingerichtete Praktikumsraum wurde intensiv genutzt und führte zusammen mit einer erneuerten technischen Ausstattung der Seminarräume zu einer erheblichen Verbesserung der Lehrbedingungen. Die Forschungsschiffe wurden auch weiterhin als wichtiges Ausbildungsmedium für mehrere mehrtägige Praktika und eine 14-tägige Ausbildungsfahrt pro Jahr genutzt.

Insgesamt hat die Zahl der an der Ausbildung im IOW interessierten Biologiestudenten so stark zugenommen, dass für die meisten Veranstaltungen Eingangsbeschränkungen gelten. Ein Erfolg der Lehrtätigkeit lässt sich ebenso an der ständig zunehmenden Anzahl von Diplomanden in der Sektion ablesen.

### 2.3.1 Die Projekte der Sektion

#### **BASYS (Baltic Sea System Study)**

##### **Subproject 1b: Processing of Historical Data**

*Laufzeit: 1996 - 1999*

*Förderinstitution: EU*

*Teilprojektleiter: Dr. J. Alheit*

*Beteiligung: Dr. J. Dippner, M. Sussujew, Dr. C. Zülke*

*Kooperationen: Universität Stockholm/S; Institut für Meeresforschung, Kiel, Universität Turku/FIN; Estonian Marine Institute, Tallinn/EE; Estonian National Maritime Board, Tallinn/EE; Latvian Fisheries Research Institute, Riga/LV; University of Latvia, Riga/LV*

Die Aufgabe des Projekts war die Zusammenstellung aller relevanten Langzeitdatenserien der Ostsee bezüglich Biologie, Chemie und Physik. Die statistische Auswertung der Daten und deren Interpretation zeigte, dass die Dynamik einer Reihe von Populationen (Copepoden, Fische) der Ostsee von langfristiger Klimavariabilität bestimmt wird.

#### **BASYS (Baltic Sea System Study)**

##### **Subprojekt 2: Pelagic fluxes**

*Laufzeit: 1996 - 1999*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiterin im IOW: Prof. Dr. K. Lochte*

*Beteiligung: I. Helling, K. Kunert, Dr. M. Voß, Dr. N. Wasmund*

*Kooperationen: Universität Stockholm/S*

Der jahreszeitliche Zyklus der Stickstofffixierung in der zentralen Gotland See und in der südlichen Ostsee bis zur Mecklenburger Bucht wurde bestimmt. Hohe Fixierungsraten wurden für Juli, August gefunden, die

sich in verringerter Intensität bis zum Oktober hin nachweisen liessen. Es konnte aus diesen Daten der jährliche Stickstoffeintrag durch Cyanobakterien berechnet werden. Eine unerwartete Beobachtung war die relativ hohe Fixierungsrate auch im Dunkeln. Es wird vermutet, dass hier kleine, einzellige Stickstofffixierer aktiv sind, die bisher auf Grund methodischer Probleme unterschätzt worden sind. Sinkstofffallen, die langfristig in der Gotland See verankert sind, zeigten deutliche Sedimentationspulse von Cyanobakterien im Spätsommer/Herbst. Eine Quantifizierung des Exports von organischem Material durch Cyanobakterien ist jedoch schwierig. Die Ergebnisse werden am IOW und auch in Zusammenarbeit mit Partnern des EU Projektes weiter ausgewertet. Bis jetzt wurden sie in mehreren Vorträgen vorgestellt und mehrere Veröffentlichungen sind eingereicht bzw. in Vorbereitung.

**CLICOFI (Effects of climate induced temperature change on marine coastal fishes)**

*Laufzeit: 1998 - 2001*

*Förderinstitution: Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven*

*Projektleiter im IOW: Dr. J. Alheit*

*Beteiligung: Dr. J. Dippner*

*Kooperationen: Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven, Universität Antwerpen/B; Universität Bergen/N; Universität Rom/I*

Die Aufgabe des Projekts ist, sowohl mit physiologischen als auch ökologischen Methoden den Einfluss der Temperatur als Klimaindikator auf Fischpopulationen in verschiedenen nordeuropäischen Ökosystemen zu untersuchen.

**Beratung des Fischereiministeriums in Namibia**

*Laufzeit: 1999 - 2002*

*Förderinstitution: GTZ*

*Projektleiter: Dr. J. Alheit*

*Beteiligung: H. Disterheft, Dr. F. Hansen, T.*

*Heene, S. Krüger, Dr. V. Mohrholz, Dr. G.*

*Nausch, Dr. T. Neumann, W. Roeder, Dr.*

*D. Schiedek, Dr. M. Schmidt, I. Schuffen-*

*hauer, S. Weinreben, K. P. Wlost*

*Kooperationen: National Marine Information and Research Centre, Swakopmund/NA.*

Das Projekt dient der Verbesserung des Ausbildungsstandes von Technikern und jungen Wissenschaftlern des namibischen Fischereiiinstituts auf den Gebieten physikalische Ozeanographie, Meereschemie, Planktologie und Benthosphysiologie. Gleichzeitig ist eine Instandsetzung von Geräten und Anlagen sowie Ausbildung zum Betrieb derselben geplant.

**STORE (Environmental and fisheries influences on fish stock recruitment in the Baltic Sea)**

*Laufzeit: 1999 - 2002*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiter im IOW: Dr. J. Alheit*

*Beteiligung: Dr. F. Hansen, S. Lage, H.*

*Sandberg, Dr. D. Schiedek, Dr. R. Schneider*

*Kooperationen: Institut für Meereskunde, Kiel; Sea Fisheries Institute, Gdynia/PL;*

*AtlantNIRO, Kaliningrad/RUS; Institut für*

*Hydrobiologie und Fischereiforschung,*

*Hamburg; Danish Institute for Fisheries Re-*

*search, Kopenhagen/DK; Water Quality*

*Institute, Horsholm/DK; Finnish Institute for*

*Marine Research, Helsinki/FIN; Estonian*

*Marine Institute, Tallinn/EE; Universität Stockholm/S; Latvian Fisheries Research Institute, Riga/LV; Bundesforschungsanstalt für Fischereiforschung, Rostock*

Das Ziel des Projekts ist es, ein besseres Verständnis der Einflüsse der Umwelt und der Fischerei auf die Dorsch- und Sprottenbestände in der zentralen Ostsee zu gewinnen. Dazu werden Felduntersuchungen und physiologische Experimente durchgeführt und Modellierung angewendet.

**LIFECO (Linking hydrographic frontal activity to ecosystem dynamics in the North Sea and Skagerrak: Importance to fish stock recruitment.**

*Laufzeit: 2000 - 2003*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiter im IOW: Dr. J. Alheit*

*Beteiligung: Dr. F. Hansen, H. Sandberg*

*Kooperationen: Institut für Meereskunde Kiel, Institut für Hydrobiologie und Fischereiforschung Hamburg, Danish Institute for Fisheries Research Kopenhagen/DK, Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science Lowestoft/UK, Department of Geography, University of Bergen/N, Institute of Marine Research Bergen/N*

Das Ziel des Projekts ist ein besseres Verständnis der Rolle von Frontensystemen für den Rekrutierungserfolg von wichtigen Fischbeständen der Nordsee unter besonderer Berücksichtigung von „bottom up“- und „top down“-Prozessen im Nahrungsnetz.

**OBBSI (Oder Basin – Baltic Sea Interaction)**

*Laufzeit: 1997-1999*

*Förderinstitution: Volkswagen-Stiftung*

*Projektleiter: Prof. Dr. B. v. Bodungen*

*Beteiligung: Dr. G. Schernewski*

*Kooperationen: Ostseeinstitut für Seerecht und Umweltrecht, Rostock; Lehrstuhl für Wassertechnik und Management, Witten, Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung sowie polnische Partner-Institute.*

Im Rahmen von OBBSI sollen die Nährstoffflüsse im Oderbecken und im zugehörigen Küstenraum erfasst und Modelle entwickelt werden, die ein integriertes Einzugsgebiets- und Küstenzonen-Management unterstützen.

**Ökologische Konsequenzen der Resuspension und Umverlagerung von Sediment in Seen**

*Laufzeit: 1997 - 1999*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiter im IOW: Dr. G. Schernewski*

*Kooperationen: Pirkanmaa Regional Environment Centre, Tampere/FIN*

Hydrodynamische Modelle wurden zur Untersuchung der Bedeutung physikalischer Prozesse auf biologische und hydrochemische Strukturen angewandt. Schwerpunkte waren die Analyse der Auswirkungen der Resuspension und der Umverteilung von Sediment für den Nährstoffhaushalt, die Produktionslimitierung und die annuelle Sukzession des Phytoplanktons.

**Development of flow and drifting models for the prediction of spatial blue-green algae distributions**

*Laufzeit: 1998 - 1999*

*Förderinstitution: Maj and Tor Nessling*

*Foundation/FIN*

*Projektleiter im IOW: Dr. G. Schernewski*

*Kooperationen: Pirkanmaa Regional Environment Centre, Tampere/FIN*

Intensive Cyanophycee-Blüten werden in verschiedenen Gewässern in hoher räumlicher Auflösung erfasst. Zur Simulation und Vorhersage der räumlichen Algenverteilung werden parallel dazu Modelle entwickelt und angewandt.

**Entwicklung eines Modell-Systems zur Simulation und Vorhersage der räumlichen Organismen- und Stoffausbreitung in Seen und Küstengewässern.**

*Laufzeit: 2000 - 2001*

*Förderinstitution: DAAD*

*Projektleiter im IOW: Dr. G. Schernewski*

*Beteiligung: Prof. Dr. K. Lochte, Dr. T.*

*Neumann, Dr. H. Siegel*

*Kooperationen: Pirkanmaa Regional Environment Centre, Tampere/FIN*

Exemplarische Entwicklung eines generellen und erweiterbaren Modells zur Vorhersage der räumlichen Stoff- und Organismenverteilung. Das Modellsystem soll später als flexibles Werkzeug zur Gefahrenabschätzung in Seen und in küstennahen Bereichen eingesetzt werden. Die beantragten Geldmittel dienen zur Unterstützung jährlicher Messkampagnen zur gemeinsamen Erfassung des Strömungsfeldes und der Phytoplankton-Verteilung im Oder-Haff sowie im finnischen See Karhijäri.

**Der Stickstoffkreislauf im Arabischen Meer als Antrieb für Neue Produktion und Exportfluss von organischem Kohlenstoff**

*Laufzeit: 1995 - 2000*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiter: Prof. Dr. B. v. Bodungen*

*Beteiligung: Dr. W. Barkmann, C. Böttcher, B. Buuk, Dr. G. Nausch, Dr. F. Pollehne, Dr. H. Siegel, I. M. Topp, Dr. M. Voss*

*Kooperationen: Universität Hamburg, Universität Oldenburg, Institut für Meereskunde Kiel, Universität Tübingen, Universität Kiel, Universität Bremen, Max-Planck-Institut für Meteorologie Hamburg, Max-Planck-Institut für Chemie Mainz*

Das übergeordnete Ziel dieses Projektes ist, mit Untersuchungen zur Produktion, zum Abbau und zum Partikeltransport im Arabischen Meer zur globalen Bilanzierung der ozeanischen Kohlenstoffflüsse im Rahmen von JGOFS beizutragen. Der Schwerpunkt wird auf die modellgestützte Interpretation der während des JGOFS-Indik Projektes auf nationaler und internationaler Ebene gesammelten Daten gelegt. Insbesondere sollen die Ergebnisse eines eindimensionalen Ökosystemmodells in ein Zirkulationsmodell einfließen, das wiederum die Rahmenbedingungen für die Abschätzung der relativen Bedeutung lateraler Transporte für den Kohlenstoffkreislauf in den verschiedenen physikalischen und biogeochemischen Provinzen im Arabischen Meer liefern soll.

**Optimierung des Biologischen Monitorings auf der Hohen See – Ansätze zur Steigerung der Effizienz von Methoden und der Aussagekraft**

*Laufzeit: 1998 - 2000*

*Förderinstitution: UBA, BMBF*

*Projektleiter: Prof. Dr. B. v. Bodungen*

*Beteiligung: H. Becher, Dr. A. Müller, C.*

*Peters, Dr. F. Pollehne, Dr. D. Schiedek, Dr.*

*M. Zettler*

*Kooperationen: Universität Würzburg;*

*Forschungs- und Technologiezentrum  
Westküste der Universität Kiel, Büsum;  
Institut für Meereskunde, Kiel; Landesamt  
für Natur und Umwelt, Flintbek*

Anliegen des F + E-Vorhabens ist es, das Biologische Monitoring effizienter zu gestalten und eine Revision der bestehenden Untersuchungen vorzunehmen. Hierzu wird mit weitergehenden Untersuchungen durch Automatisierung von Messungen und der Erprobung neuer Techniken eine Effizienzsteigerung der Aussagekraft angestrebt. Die Beurteilung der räumlichen und zeitlichen Variabilität biologischer Kenngrößen soll verbessert werden (siehe auch Kap. 5.5.1).

#### **Stickstoffkreislauf in sandigen Sedimenten**

*Laufzeit: 1999 - 2001*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Dr. S. Forster*

*Beteiligung: B. Buuk*

*Kooperationen: Max-Planck-Institut für  
Marine Mikrobiologie, Bremen; Universität  
Rostock*

Welleneinfluss und geringe Kohlenstoffgehalte unterwerfen sandige Sedimente einer Dynamik, die sich von der feinkörniger Böden unterscheidet. Ziel des Vorhabens ist, das Verständnis von Verteilung und Umsatz organischer Komponenten in sandigen Sedimenten der Ostsee zu vertiefen. Die Rolle der Sande insbesondere für den Stickstoffkreislauf soll geklärt werden.

#### **Struktur und Funktion chemolithotropher Ammoniakoxidierer im Pelagial der Ostsee**

*Laufzeit: 1997 - 1999*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiter: Dr. G. Jost*

*Beteiligung: S. Bauer (Dokt.)*

*Kooperationen: Max-Planck-Institut für  
Limnologie, Plön; Institut für Chemie und  
Biologie des Meeres, Universität Oldenburg.*

In zwei Wasserkörpern des Gotlandtiefs (winterliches Zwischenwasser bei 60 m und Nitratmaximum unterhalb der Halokline bei 100 m) wurden die Nitrifikationsraten mittels <sup>15</sup>N-Ammonium und die Populationsgröße und –zusammensetzung mittels molekularbiologischer Techniken bestimmt. Die Nitrifikationsrate unterhalb der Halokline war deutlich höher, was eher auf eine höhere Konzentration nitrifizierender Bakterien als auf eine veränderte Artenzusammensetzung zurückzuführen ist. Die Gemeinschaft der nitrifizierenden Bakterien scheint sich aus bisher unbekanntem Ammoniakoxidierern zusammensetzen.

#### **ADEPD (Atlantic data base for exchange processes at the deep sea floor)**

*Laufzeit: 1998 - 1999*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiterin: Prof. Dr. K. Lochte*

*Beteiligung: Dr. A. Boetius, C. Petry, Dr. J.  
Prena*

*Kooperationen: Alfred-Wegener-Institut,  
Bremerhaven; GEOMAR Kiel; Universität  
Bremen; IFREMER, Brest/F; CNRS, Gif-sur-  
Yvette/F; NIOZ Texel/NL; Dunstaffnage  
Marine Laboratories Oban/GB; Shirshov  
Institut Moskau/RUS; Skidaway Institut  
Savannah/USA*

Das Projekt dient dem Aufbau einer öffentlich zugänglichen Datenbank für biologische und geochemische Tiefseedaten aus verschiedenen internationalen Projekten im Dateninformationssystem PANGAEA. Es wur-

den 103 verschiedene biogeochemische Variablen berücksichtigt, 21 davon wurden neu in die Datenbank eingeführt; insgesamt wurden 114.000 publizierte und unpublizierte Datensätze in PANGAEA archiviert. Die regionale Verbreitung der Datensätze wurde ausgewertet und erste Analysen zur Erfassung regionaler Unterschiede in der Tiefsee des Atlantik wurden durchgeführt. Die Daten und die Analysen sind unter <http://www.io-warnemuende.de/public/bio/adepd/adepd.html> öffentlich zugänglich.

**BIGSET (Biogeochemische Stoff- und Energietransporte in der Tiefsee) - Teilprojekt: Mikrobielle Prozesse der Frühdiagenese.**

*Laufzeit: 1996 - 1999*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiterin: Prof. Dr. K. Lochte*

*Beteiligung: Dr. A. Boetius, I. Glockzin, D. Setzkorn*

*Kooperationen: GEOMAR Kiel; Universität Hamburg.*

Bakterielle Umsatzraten und Biomasse in abysalen Sedimenten des Arabischen Meeres wurden quantifiziert und mit dem Vertikalkalfluss korreliert. Extrazelluläre Enzyme, die die Hydrolyse von Chitin oder  $\beta$ -glucosidischen Substanzen (z.B. Cellulose) bewirken, zeigten die besten Korrelationen mit der Sedimentation von organischem Kohlenstoff oder benthischer Sauerstoffzehrung und eignen sich als Indikatoren für organische Nahrungsversorgung in der Tiefsee. Es konnten für das Benthos des Arabischen Meeres deutliche regionale Unterschiede nachgewiesen werden, die die regionalen Muster der Produktion im Oberflächenwasser widerspiegeln.

**Advanced Study Course "Marine System Analysis"**

*Laufzeit: 1999*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiterin: Prof. Dr. K. Lochte*

*Beteiligung: Dr. J. Alheit, Prof. Dr. B. v.*

*Bodungen, Dr. J. Dippner, Prof. Dr. W.*

*Fennel, Dr. S. Forster, Dr. B. Hentzsch, Dr.*

*D. Schiedek*

*Kooperationen: Institut für Meereskunde Kiel, GKSS Geesthacht, Institut of Geography, Kopenhagen/DK; Department of Water Resources, Lund University/S; Department of Systems Ecology, Stockholm University/S; Finnish Institute of Marine Research, Helsinki/FIN; Geological Survey of Denmark and Greenland, Kopenhagen/DK; Gif-sur-Yvette/F; Scottish Association for Marine Science, Oban/GB.*

Dieser Advanced Study Course für Doktoranden und Diplomanden in der Internationalen Naturschutzakademie auf der Insel Vilm war inhaltlich an das BASYS Projekt angelehnt und richtete sich an Teilnehmer aus diesem Projekt, aber auch an Doktoranden aus dem Mittelmeerraum. Die Vorlesungen wurden von führenden Wissenschaftlern aus dem BASYS Projekt gegeben. Die interdisziplinäre Ausrichtung einschließlich sozio-ökonomischer Themen, die Einbindung von Modellierworkshops und der internationale Charakter hat sich als erfolgreiche Konzeption erwiesen.

**GOBIG (Die Biogeochemie der Ostseekbeken - Untersuchungen an Licht- und Redoxgradienten)**

*Laufzeit: 1998 - 1999*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter: Dr. F. Pollehne*

*Beteiligung: R. Bahlo, C. Böttcher, Dr. G. Jost, Dr. T. Leipe, Dr. A. Müller, Dr. G. Nausch, Dr. C. Pohl*

*Kooperationen: Environmental Radiogeochemistry Centre, Kiew/UKR, Shirshov Institute of Oceanology, Moscow/RUS, Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas/UKR*

Im Projekt GOBIG werden Photosynthese/Licht-Beziehungen und Pigmentierung der diazotrophen Cyanobakterien untersucht, um die Interaktion von Stickstoff- und Kohlenstofffixierung besser beschreiben zu können. Weiterhin sollen im Rahmen der Stickstoffuntersuchungen die rezenten Umsatzraten im Stickstoffkreislauf mit Paläoindikatoren für diese Prozesse verknüpft werden. An der oxisch/anoxischen Grenzschicht werden Verteilung und Transport von Partikeln sowie deren elementare Zusammensetzung bestimmt. Hier steht die Partikelbildung durch chemolithotrophe Bakterien und deren Auswirkung auf Spezierung und Transport von Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel und verschiedener redoxsensitiver Metalle im Vordergrund.

#### **Pelagische Redoxgradienten als Antrieb für chemolithotrophe Partikelbildung**

*Laufzeit: 1999 - 2001*

*Förderinstitution: Grundausrüstung, NATO*

*Projektleiter: Dr. F. Pollehne*

*Beteiligung: R. Bahlo, Dr. G. Jost, Dr. P. Kähler, Dr. T. Leipe, Dr. C. Pohl*

*Kooperationen: Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie Bremen, Meereschemie, Uni Bremen*

Im Projekt werden Einflüsse auf die Biogeochemie des Gotlandbeckens untersucht, die durch die Partikelbildung von chemolithotro-

phen Bakterien an der Redox-Grenzschicht entstehen. Es werden bakterielle Umsätze und die daraus entstehenden kleinräumigen vertikalen Verteilungsmuster von Partikeln und gelösten Substanzen gemessen und die mineralogische Zusammensetzung der neu entstehenden Partikel und ihre Beteiligung an der Sedimentbildung untersucht.

#### **Saisonale Ernährungsstrategien von *Euphausia superba* – Antarktischer Krill**

*Laufzeit: 1999 - 2001*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiterin im IOW: Dr. M. Voß*

*Beteiligung: I. Helling, Dr. K. Schmidt,*

*Kooperationen: Alfred-Wegener-Institut Bremerhaven, Universität Bremen, British Antarctic Survey, Cambridge/GB*

Das Projekt hat das Ziel, die Ernährungs- und Lebenssituation der Entwicklungsstadien von *Euphausia superba* während des phytoplanktonarmen antarktischen Herbst/Winter zu untersuchen. Dabei werden einerseits Fressraten, Wachstum und metabolische Aktivität des Krills experimentell ermittelt. Zum anderen soll anhand von Produkten des Lipidstoffwechsels und stabiler Isotopenverhältnisse auf die ernährungsphysiologische Anpassung und die Nahrungsquellen des Krill im Freiland geschlossen werden.

#### **Ökophysiologische und -toxikologische Untersuchungen als Bausteine für Schadstoffeffekt-Studien (und –Monitoring) im Brackwassersystem Ostsee**

*Laufzeit: 1999 - 2000*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleitung: Dr. D. Schiedek, Dr. R.*

*Schneider*

*Beteiligung: C. Honnef, A. Höfle, K. Hülck, M. Zorn (DiplomandInnen)*

Im Rahmen von 4 Diplomarbeiten sollen bessere Grundlagen für eine Erkennung von biologischen Schadstoffeffekten im Brackwasser erarbeitet werden. Bei Erfolg können sie zu künftigen BLMP- und HELCOM-Programmkomponenten entwickelt werden:

- 1) Durch die Bestimmung des Scope for Growth bei *Mytilus edulis* auf der Basis von Respiration, Exkretion, Filtration soll die „Leistungsfähigkeit“ der Organismen unter verschiedenen Umweltbelastungen erfasst werden.
- 2) Untersuchungen zur Salzgehaltstoleranz von *Mytilus edulis* dienen der Beantwortung der Fragen, in welchem Maße die Anpassung der hiesigen Miesmuschel, an verschiedene Salzgehalte durch andere Faktoren, z.B. Reproduktion oder Schadstoffbelastung, beeinflusst wird.
- 3) Untersuchungen zur Genotoxizität und lysosomalen Schädigung bei *Mytilus edulis* und *Dreissena polymorpha* zeigen molekulare und zelluläre Schädigungen an unterschiedlich belasteten Standorten auf.
- 4) Untersuchungen zur Salinitätsabhängigkeit der PCB-Anreicherung von *Nereis (Hediste) diversicolor* aus dem Sediment sollen prüfen, in welchem Maße der Salzgehalt im umgebenden Wasser einen Einfluss auf die Aufnahme von PCB-Kongeneren aus dem Sediment hat.

#### **Monitoring von Chlorkohlenwasserstoffgehalten in Miesmuscheln**

*Laufzeit: jährlich seit 1996*

*Förderinstitution: LUNG, im Rahmen der Amtshilfe*

*Projektleiter: Dr. R. Schneider*

*Kooperation: Institut für Angewandte Ökologie, Neubrodertorf*

Ziel ist die Untersuchung raum-zeitlicher Trends in der Schadstoffbelastung von Miesmuscheln in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns

#### **Das Pantanal von Mato Grosso- Ökologie, anthropogene Veränderungen, Schutz- und Nutzungskonzepte**

*Laufzeit: 1999 - 2001*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiterin im IOW: Dr. M. Voß*

*Beteiligung: C. Fellerhoff, I. Helling*

*Kooperationen: Max-Planck-Institut für Limnologie, Plön*

Dieses Projekt läuft in seiner 2. Antragsphase und baut auf die vorhergegangenen Ergebnisse auf. Nach der Inventarisierung der wesentlichen Strukturelemente des Ökosystems soll der Kohlenstoffhaushalt in Ansätzen bilanziert werden. Die beim Phasenwechsel zwischen Überschwemmung und Trockenheit entstehenden Schnittstellen im C-Haushalt und Anhaltspunkte für die Reaktion des Ökosystems auf potentielle Veränderungen im Landschaftshaushalt sollen erfasst werden. In Tank-Experimenten werden außerdem die Nahrungsbeziehungen und die Ernährungsweise wichtiger Schlüsselarten untersucht.

#### **Sedimentation biogener Partikel und deren Modifikation in der Grönlandsee- Teilprojekt im Verbundprojekt ARKTIEF**

*Laufzeit: 2000 - 2003*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiter im IOW: Dr. F. Pollehne*

*Beteiligung: Dr. E. Bauerfeind, Dr. T. Leipe,*

*Dr. H. Siegel, R. Hansen, R. Bahlo*  
*Kooperationen: Alfred - Wegener - Institut,*  
*Bremerhaven, Institut für Meereskunde,*  
*Hamburg, Uni Oldenburg, Uni Heidelberg*

Das Ziel des Vorhabens ist es, das aus der oberen produktiven Zone der Grönlandsee absinkende organische Material zu erfassen und zu quantifizieren. Es sollen solche Sedimentationsereignisse dokumentiert und die Partikelzusammensetzung und deren Veränderung mit der Tiefe erfasst werden. In Jahresverankerungen sollen mit Sinkstofffallen Partikel gesammelt und Sedimentationsereignisse in Kombination mit Trübungssensoren und einem neuartigen Rückstreusensor dokumentiert werden.

**Comparison of biogeochemical processes at oxic/anoxic interfaces in the Black Sea and in the Gotland Deep**

*Laufzeit: 2000 - 2002*

*Förderinstitution: NATO - Collaborative Linkage Grant*

*Projektleiter im IOW: Dr. F. Pollehne*

*Beteiligung: Dr. G. Jost*

*Kooperationen: Max - Planck Institut für Marine Mikrobiologie, Bremen, P. P. Shirshov Institute of Oceanology Moskau/RUS, A. O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas Sevastopol/UKR*

In der Redoxsprungschicht der Ostsee und des Schwarzen Meeres werden Mechanismen der Partikelbildung und des Partikeltransportes untersucht, die durch mikrobielle chemolithotrophe Stoffumsätze entstehen. In Felduntersuchungen und experimentellen Arbeiten werden Gleichgewichte von Produktion und Abbau der Partikel ermittelt und der mikrobielle Energiegewinn bestimmt.

**Joint Global Ocean Flux Studies – Second Open Science Conference**

*Laufzeit: 2000 - 2002*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiterin im IOW: Prof. Dr. K. Lochte*

*Kooperationen: Internationales JGOFS Core Project Office, University of Bergen/N,*

Die von der EU eingeworbenen Mittel für High Level Scientific Conferences dienen zur Unterstützung von Studenten, die an der zweiten JGOFS Konferenz vom 13. - 17. April 2001 in Bergen teilnehmen möchten.

**SIGNAL - Significance of anthropogenic nitrogen for Central Baltic Sea N - cycling**

*Laufzeit: 2000 - 2003*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiterin im IOW: Dr. M. Voß*

*Beteiligung: I. Helling*

*Kooperationen: University of Stockholm, Dept. of System Ecology/S, Ruhr Universität Bochum, Finnish Environment Institut, Helsinki/FIN,*

SIGNAL wird einen Datensatz über die Stickstoffzufuhr durch die Flüsse in die Küstengebiete der Ostsee, über die Atmosphäre und die Stickstofffixierung aufnehmen. Eine Reihe natürlich auftretender stabiler Isotope wird dabei die rein quantitativen Messungen des HELCOM Monitorings ergänzen. Damit soll der Anstieg der Nährstoffe in der zentralen Ostsee erklärt werden.

## 2.4 Sektion Marine Geologie

### Allgemeine Entwicklung der Sektion

Die Sektion Marine Geologie befasst sich mit der Erforschung der Bildungs- und Umbildungsprozesse von Sedimenten in Küsten- und Flachmeeren; unser Arbeitsschwerpunkt ist die Ostsee. Die Sedimente spiegeln Veränderungen von Klima und natürlicher Umwelt wider und sind gleichzeitig ein Archiv für Einflüsse des Menschen in den letzten Jahrzehnten und Jahrhunderten. Zudem sind sie eine wichtige Komponente des heutigen Ökosystems: Als Lebensraum für benthische Organismen, Speicher und Quelle für Nähr- und Schadstoffe und als dynamisches Abbild natürlicher und anthropogener Umverteilungsprozesse. Die Grundlagenforschung zu diesen Themen verknüpfen wir mit angewandten Fragestellungen zur Nutzung der natürlichen Ressource „Ökosystem Ostsee“. Das betrifft sowohl Prozesse der Küstenänderungen, als auch die Rolle der Sedimente als Rohstoffquelle oder die Nutzung küstennaher Räume für Deponien. Diese Forschungsansätze wenden wir auch in Meeresgebieten außerhalb der Ostsee an.

Die Arbeit im Berichtszeitraum lässt sich in 3 große Themenblöcke gliedern:

- 1) Klima und Stoffkreisläufe,
- 2) Küste und Gesellschaft,
- 3) Bestandsaufnahme und Prozessstudien.

Im Zeitraum 1999/2000 konnten zum Schwerpunkt „Klima und Stoffkreisläufe“ Projekte erfolgreich abgeschlossen, bzw. neue Projekte begonnen werden. Das betrifft in erster Linie die Ostsee, wo wir mit einem Hausprojekt die Rolle der Alkenone als Paläotemperaturanzeiger untersuchten.

Eine Gliederung von holozänen Beckensedimenten nach physikalischen Eigenschaften und die Paläomilieuinterpretation gelang im Rahmen der EU-Projektes BASYS-7 gemeinsam mit skandinavischen und osteuropäischen Partnern. Sedimentserien aus dem Nordatlantik, Mittelmeer, dem Skagerrak und der Ostsee untersuchen wir als Klimaindikatoren im Rahmen neuer BMBF- und DFG-Projekte. Am Kontinentalrand vor Pakistan liefern uns Sedimente zeitlich hochauflösende Proxydaten über die Klimavariabilität im Arabischen Meer (IMAGES-Programm der DFG).

Im Schwerpunkt „Küste und Gesellschaft“ bauen wir auf Ergebnissen des EU-Projektes BASYS-3a zum Partikelfluss zwischen Odermündung und offener See und eines IOW-Projektes zur Sedimentdynamik in der westlichen Ostsee auf. Gemeinsam mit der Universität Rostock, Ämtern und Unternehmen analysieren wir mit dem neuen BMBF-Verbundprojekt DYNAS (Dynamik natürlicher und anthropogener Sedimentation) die Folgen der Verklappung von Baggergut auf das Ökosystem im küstennahen Raum. Dem Verständnis heutiger Küstenprozesse dienen Untersuchungen der Küstenänderungen im Holozän, deren Auswirkungen auf frühe Formen menschlicher Kulturen sich in steinzeitlichen Siedlungsresten widerspiegeln. Gemeinsam mit Archäologen des Landesamtes für Bodendenkmalpflege gelang uns die erste Entdeckung mittelsteinzeitlicher Siedlungen im Bereich der Ostsee vor Mecklenburg–Vorpommern (DFG-Projekt). Erhebliche Auswirkungen auf die Küstenfischerei Namibias haben klimagesteuerte Eruptionen

biogener Gase aus Sedimenten am Kontinentalrand Westafrikas. Diese Prozesse untersuchen wir in einem DFG-Projekt gemeinsam mit Ozeanographen aus dem IOW. Grundlage für unsere Forschungsarbeiten sind Aufnahmen des sedimentären Inventars und von Prozessen, die eng an unser Monitoring-Programm gekoppelt sind. Wichtige Ergebnisse liefert die Untersuchung der Verteilung terrestrischer organischer Substanz in Sedimenten der Ostsee in einem HSP-III gestützten IOW-Projekt. Nicht nur für unsere Projekt-Forschung, sondern auch für angewandte Fragestellung, wie z.B. Folgeuntersuchungen von Havariefällen auf See, sind die in der Sektion erarbeiteten Sediment-Karten von erheblichem Wert. Zur Zeit sind in der Sektion Marine Geologie 10 Wissenschaftler, 13 technische Mitarbeiter und zwei Doktoranden beschäftigt. Ein Promotionsverfahren wurde eröffnet.

### **Die technische Ausstattung der Sektion**

Veränderungen in der technischen Ausstattung erfolgten vorrangig im Rahmen von DYNAS. So ist mit der Entwicklung eines automatischen Samplers eine wichtige Erweiterung der Probenahme gelungen. Dieses Gerät ist mit entsprechenden hydrographischen Sensoren ausgestattet (CTD, Strömungsmesser), um eine schiffsunabhängige ereignisgesteuerte Probenahme zu ermöglichen. Ebenfalls im Rahmen des Projektes DYNAS wurde eine Triaxial-Zelle zur Messung der Scherfestigkeiten von Sedimenten beschafft. Der Anbindung der Kernuntersuchungen an die seismoakustische Profilierung dient eine neue Energie- und Schall-

quelle für eine bestehende Flachseismik-Apparatur. Diese Erweiterung und methodische Entwicklungen zum Postprocessing sind besonders für Forschungsarbeiten in sandigen Sedimente küstennaher Bereiche wichtig.

## **Lehre**

Die akademische Lehre nehmen die Wissenschaftler der Sektion vorwiegend an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, dem universitären Standort der Geowissenschaften in Mecklenburg-Vorpommern, wahr. Schwerpunkte der Lehre bilden die Marine Geologie, die Ozeanographie, Geochemie sowie Modellierung und Geoinformatik. Das Lehrangebot wird jährlich durch die praktische Ausbildung, zum Teil in interdisziplinären Praktika mit anderen Sektionen des IOW, auf See, in den Labors sowie im Gelände gemeinsam mit dem StAUN Rostock, Abt. Küste, und dem WSA Stralsund ergänzt.

## **2.4.1 Die Projekte der Sektion**

### **Faunistische, isotopische und geochemische Rekonstruktion der Bildungsbedingungen von Sapropelen im Mittelmeer: Bedingungen von Temperatur, Salinität und Nährstoffregime im Oberflächen- und Bodenwasser**

*Laufzeit: 1998 - 2000*

*Förderinstitution: DFG (METEOR-Auswertung)*

*Projektleiter: Prof. Dr. K.-C. Emeis*

*Beteiligung: S. Lage, R. Rosenberg, Dr. H.*

*Schulz, Dr. U. Struck, S. Weldeab*

*Kooperation: Universität Tübingen*

Sapropelen sind organisch-reiche Sedimente, die im Mittelmeer zu Zeiten klimatischer Optima abgelagert werden und die anoxische Bedingungen anzeigen. Das Ziel ist die Klärung der Bedingungen im Oberflächenwasser vor, während, und nach der Bildung von Sapropelen. Die Rekonstruktionen in Zeitscheiben gleichalter Sapropelen entlang einer Kernserie im östlichen Mittelmeer sollen die Abhängigkeit von Klimazyklen klären.

### **Diatomeenvergesellschaftungen der Ostsee und ihre paläo-ökologischen Aussagen: Ein Vergleich von Wassersäule und Sediment**

*Laufzeit: 1996 - 1999*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiter im IOW: Prof. Dr. K. - C. Emeis*

*Beteiligung: Dr. A. Miltner, A. Schöner, Dr. U. Struck*

*Kooperationen: Institut für Ozeanologie, Sopot/PL, Universität Kiel*

Die klimatische, hydrographische und ökologische Entwicklung der Ostsee der letzten 10.000 Jahre wird mittels einer Kombinati-

on mikropaläontologischer und geochemischer Methoden aus einem datierten Sedimentkern des Östlichen Gotlandbeckens rekonstruiert. Ein Vergleich der Diatomeenassoziationen in Sedimentfallenmaterial und in Oberflächensedimenten beleuchtet die Effekte von Opallösung auf die sedimentären Diatomeenvergesellschaftungen. Alkenon-Akkumulationsraten und die isotopische Zusammensetzung von Stickstoff spiegeln die Beiträge von Haptophyceen und Stickstoff-Fixierern zum sedimentären organischen Material wider.

**TEMPUS (Sea-surface temperature evolution mapping project based on  $U^{K}_{37}$  stratigraphy)**

*Laufzeit: 1998 - 2000*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiter: Prof. Dr. K.-C. Emeis*

*Beteiligung: S. Lage, R. Rosenberg, Dr. H. Schulz*

*Kooperationen: Universitäten Newcastle/GB, Cerege/F, Barcelona/E, Universität Bremen*

Das Projekt zielt auf eine verbesserte Kalibrierung des Alkenon-Untersättigungsindex  $U^{K}_{37}$  als Anzeiger für vergangene Meeresoberflächentemperaturen, auf eine umfassende Interkalibrierung der wesentlichen Labors, und auf die Erstellung von Karten der Temperaturen an der Meeresoberfläche in folgenden Zeitscheiben: Dem holozänen Klimaoptimum, der Termination Ib, der Jüngeren Dryas, der Termination Ia, dem letzten glazialen Maximum, dem frühen Isotopenstadium 2 und der Eem-Warmzeit. Die Aufgabe des IOW besteht in der Rekonstruktion der Temperaturgeschichte im Mittelmeer.

**BASYS (Baltic Sea System Study)**

**Subproject 3a: Coastal-Basin Interactions**

*Laufzeit: 1996 - 1999*

*Förderinstitution: EU*

*Teilprojektleiter: Prof. Dr. K. - C. Emeis*

*Beteiligung: R. Bahlo, A. Frahm, S. Lage, Dr. T. Leipe, Dr. A. Löffler, Dr. A. Miltner, G. Nickel, Dr. F. Pollehne, Dr. V. Rietz, Dr. F. Tauber, Dr. M. Voß, Dr. G. Witt*

*Kooperationen: Universitäten Rostock, Arhus/DK, Institute of Oceanology Sopot/PL, Dunstaffnage Marine Laboratory/GB*

Das Projekt untersucht die Herkunft, Transportmechanismen, saisonalen Trends, und Modifikationen von Material aus der Küstenzone der Pommernbucht auf dem Weg in das Ablagerungsgebiet des Arkonabekens. Dazu wurden Sedimente und Wassersäule in vier Untersuchungsgebieten unterschiedlicher Wassertiefe und Entfernung von der Odermündung intensiv und in hoher zeitliche Auflösung beprobt, teilweise unter Verwendung von Dauerregistrierungen. Die chemischen, biologischen und radiochemischen Eigenschaften des Materials werden bestimmt und quantifiziert. Das Ziel ist eine Abschätzung des Materialtransports und seiner bestimmenden Faktoren in Kombination mit einem 3-D Stofftransportmodell, welches an ein hydrodynamisches Modell gekoppelt ist.

**BASYS (Baltic Sea System Studies)**

**Subproject 7: The Paleoenvironment – based on the study of deep basin sediments**

*Laufzeit: 1996 - 1999*

*Förderinstitution: EU*

*Projektleiter im IOW: Prof. Dr. J. Harff*

*Beteiligung: Dr. R. Endler, Prof. Dr. W.*

*Schwarzacher, Dr. U. Struck, Dr. M. Voß*  
*Kooperationen: Geological Survey of*  
*Finland/FIN, Universität Stockholm/S; GEUS*  
*Kopenhagen, RISØ Roskilde/DK; Institute of*  
*Geology Vilnius/LT; Institute of Oceanology*  
*Sopot/PL, University of Belfast/UK, Kansas*  
*Geological Survey, Lawrence/USA*

Auf Grund einer multidisziplinären Untersuchung der Fazies der Sedimente in zentralen Becken der Ostsee war eine zeitlich hochauflösende Rekonstruktion des Paläomilieus des Postglazials in der Ostsee vorzunehmen. Dazu wurden Sedimentkerne mit möglichst kontinuierlicher Sedimentation aus dem Bornholmbecken, dem östlichen Gotlandbecken und dem Nördlichen Zentralbecken sedimentologisch, geochemisch, paläontologisch und sedimentphysikalisch analysiert. In der Sektion Marine Geologie erfolgte die Messung von MSCL-Daten sowie die multivariate Datenexploration.

#### **Terrestrische organische Substanz in Sedimenten der Ostsee**

*Laufzeit: 1997 - 2000*

*Förderinstitution: Grundausrüstung, HSP III*

*Projektleiter: Prof. Dr. K.-C. Emeis*

*Beteiligung: S. Lage, Dr. A. Miltner*

Lignin ist ein geeigneter Biomarker für organische Substanzen terrestrischen Ursprungs, da es ausschließlich von Gefäßpflanzen produziert wird, die praktisch nur in terrestrischen Ökosystemen vorkommen. Ziel des Projekts ist es, einen Überblick über Ligningehalt und -zusammensetzung in Oberflächensedimenten der verschiedenen Becken der Ostsee zu erhalten. Die untersuchten Proben stammen aus einem engen Stationsnetz vom nördlichen Kattegat bis

zum Gotlandbecken sowie von einzelnen Stationen aus dem Bottnischen und dem Finnischen Meerbusen. Aus diesen Daten werden Rückschlüsse auf den Anteil terrestrischer organischer Substanz in den Sedimenten sowie auf ihre möglichen Quellen gezogen (siehe auch Kap. 5.4.1, Seite 65).

#### **Quartäre Sedimente der Ostsee – Verteilung, Eigenschaften Struktur und Genese**

*Laufzeit: 2000 - 2003*

*Förderinstitution: Grundausrüstung*

*Projektleiter im IOW: Dr. W. Lemke*

*Beteiligung: Dr. F. Tauber, Dr. R. Endler,*

*Prof. Dr. J. Harff, Dr. Th. Leipe*

*Kooperationen: Geological Survey of*

*Denmark and Greenland/DK, State*

*Geological Institute of Poland/PL, Universi-*

*täten Greifswald, Kiel, Stettin, Stockholm,*

*BSH*

Für eine Vielzahl laufender und geplanter Forschungsvorhaben hat sich die Existenz eines möglichst detaillierten und flächendeckenden Datensatzes zur Beschaffenheit der Ostseesedimente als entscheidende Voraussetzung erwiesen. Im Rahmen des Projektes sollen ergänzend zum Kartierungsprogramm innerhalb der Verwaltungsvereinbarung mit dem BSH sedimentologische Daten aus Seegebieten mit aktuell laufenden Forschungsprogrammen flächenhaft erfasst und ausgewertet werden. Damit wird einerseits die Grundlage für eine modellhafte Erfassung der Untersuchungsgebiete geschaffen. Andererseits lassen sich die gewonnenen Daten in der Regel direkt für die laufenden Forschungsprojekte nutzen.

### **Modellierung der Küstenentwicklung in der südwestlichen Ostsee**

*Förderinstitution: DFG*

*Laufzeit: 1999 - 2001*

*Projektleiter: Prof. Dr. J. Harff*

*Beteiligung: Dr. R. Endler, Dr. W. Lemke, M. Meyer, Dr. F. Tauber*

*Kooperationen: Institut für Geologische Wissenschaften, Geographisches Institut Uni Greifswald, GEOMAR Kiel, GFZ Potsdam, DKRZ Hamburg, StAUN Rostock*

Es soll ein Modell der Beziehung zwischen Küstenentwicklung, eustatischer Variation, vertikalen Krustenbewegungen, hydrographischen Bedingungen und geologischer Situation für die Ostsee als Beispiel eines gezeitenfreien Randmeeres entwickelt werden. Die regionalen Entwicklungen beschreibt ein Transgressions-Regressionmodell, für subregionale – lokale Prozesse wird die Küstenabrasion mit einbezogen. Es wird die holozäne Entwicklung der Ostsee nach der Litorina-Transgression beschrieben. Dabei wird ein regionales Modell für die Gesamtostsee im Bereich der Mecklenburger Bucht lokal untersetzt. Die Zusammenarbeit mit Unterwasserarchäologen soll Daten für die Küstenrückgangsgeschwindigkeiten liefern.

### **Schwebfracht der westlichen Ostsee: Geochemisch-mineralogische Charakterisierung von Partikeln aus der Schweb- und Bodenfracht der westlichen Ostsee mittels Raster-Elektronenmikroskopie und Röntgen-Mikroanalytik, (Partikelanalyse REM)**

*Laufzeit: 1997 - 1999*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiter: Dr. T. Leipe*

*Beteiligung: R. Bahlo, Dr. A. Löffler, P. Schäning*

*Kooperationen: Universität Greifswald*

Ein wesentliches Ergebnis dieses Projektes ist die methodische Weiterentwicklung der automatisierten Partikelanalyse mittels Raster-Elektronenmikroskopie und Röntgen-Mikroanalytik. Es ist nun möglich eine umfassende (auch quantitative) geochemisch-mineralogische Charakterisierung von Schwebstoffen auch von kleinen Probenmengen vorzunehmen. Mit Hilfe dieser Methode wurde erstmals die mineralogische Zusammensetzung von Schwebstoffen in Zeitreihen, an Vertikalprofilen in der Wassersäule und entlang eines Küsten-Becken-Profiles in der Pommernbucht untersucht. Damit sind detaillierte Aussagen zur Herkunft, zum Verbleib und zur Modifikation von Schwebstoffen möglich sowie und saisonale und regionale Effekte der Zusammensetzung der Schwebstoffe können erkannt werden.

### **Monsungesteuerte Klimavariabilität im nördlichen Arabischen Meer:**

#### **Internationale „Marine Global Change Studies“ (IMAGES)-Expedition**

*Laufzeit: 1999 - 2001*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiter: Prof. Dr. K. - C. Emeis*

*Beteiligung: Dr. H. Schulz, R. Rosenberg*

*Kooperation: Centre des Radioactivité Faibles, Gif-sur-Yvette/F, Universitäten Utrecht und Amsterdam/NL*

Das Ziel von IMAGES als eine von mehreren PAGES- („Past Global Changes“) Initiativen im IGBP („International Geosphere Biosphere Program“) ist die weltweite Untersuchung der globalen paläozeanographischen

und -klimatischen Änderungen während der letzten 500.000 Jahre. Dieses Ziel kann mit konventionellen Kernnahmetechniken und vorhandenem Probenmaterial nicht erreicht werden. Daher sieht das internationale IMAGES Programm vor, in allen ozeanographisch wichtigen Regionen bis zu 60 m lange Sedimentkerne mit dem französischen CALYPSO Kolbenlot zu gewinnen. Wir werden gefördert zur Teilnahme an der fünften IMAGES Expedition mit *FS MARION DUFRESNE* im Herbst 1999 und 2001. Komplementär und zeitlich im Anschluss zu den beantragten deutschen Aktivitäten im Atlantik sollen auch drei Sedimentkerne aus dem nordöstlichen Arabischen Meer gewonnen werden, um die Geschichte der Monsunzirkulation zeitlich hochauflösend zu rekonstruieren, zum Teil durch Analysen jahreszeitlich geschichteter Sedimentprofile.

**Stratigraphie und Geochemie holozäner Sedimentserien aus dem Skagerrak als Klimaindikatoren im Ostseeraum. Projekt im Rahmen des HGF-Projekts KIHZ „Natürliche Klimavariationen in historischen Zeiten bis 10.000 Jahre vor heute“**

*Laufzeit: 2000 - 2002*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiter: Prof. Dr. K.-C. Emeis*

*Beteiligung: Dr. T. Blanz, J. Christoffer, Dr. R. Endler, Prof. Dr. J. Harff, S. Lage, Dr. T. Leipe, R. Rosenberg*

*Kooperationen: GeoForschungszentrum Potsdam, FZ Jülich, GKSS Geesthacht, GSF Neuherberg, DKRZ Hamburg, AWI Bremerhaven, GEOMAR Kiel, Uni Bremen, Uni Mainz, PIK Potsdam, FU Berlin, Uni Hamburg, Uni Bonn*

Das Gesamtziel ist die Abschätzung des Ausmaßes und der zeitlichen Muster klimatisch bedingter Änderungen in den physikalischen, chemischen und biologischen Gradienten zwischen Skagerrak und Ostsee auf Zeitskalen von Jahrhunderten und Dekaden. Von besonderer Bedeutung sind Änderungen des Imports von Salz in die Ostsee, der sedimentologische und chemische Signale hinterlässt. Wir testen Hypothesen, nach denen sich Änderungen der Oberflächentemperaturen im Nordatlantik, der atmosphärischen Druckunterschiede zwischen Azoren und Island sowie in der Advektion von Wasserdampf und Energie aus dem Nordatlantik direkt (im Skagerrak über Anzeiger von Bodenströmung und Indikatoren für Salz und Temperatur) oder indirekt (in der Ostsee über Vermittlung der Salzsichtung) in den Eigenschaften von Sedimenten widerspiegeln. Untersucht werden geochemische und sedimentäre Proxies dieser Gradienten in Sedimenten, die zwei Zeitfenstern entsprechen: Den letzten 2000 Jahren und in einer detailliert aufgelösten Zeitscheibe, die dem Maunder-Sonnenfleckenminimum entspricht (1675-1705 AD); diese Zeitfenster entsprechen den Zeitskalen paralleler numerischen Klimasimulationen im HGF-Projekt „Natürliche Klimavariationen in historischen Zeiten bis 10.000 Jahre vor heute“.

**Expedition Meteor 48-2: Biogeochemische Stoffkreisläufe und kurzskalige holozäne Klimavariationen im Auftriebsgebiet vor Namibia**

*Laufzeit: 2000*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiter: Prof. Dr. K.-C. Emeis*  
*Beteiligung: G. Bening, Dr. R. Endler, S. Lage, Dr. T. Leipe, G. Nickel, Dr. U. Treppke*

*Kooperationen: Uni Greifswald, Max - Planck - Institut für Marine Mikrobiologie Bremen, Uni München, Uni Bremen, MFMR Namibia, Geol. Survey Namibia*

In einer schmalen Zone des inneren Schelfs unter dem Auftriebsgebiet vor Namibia werden opal- und TOC-reiche und partiell laminierte Sedimente abgelagert, deren Verbreitung durch die physikalischen Auftriebsprozesse, biologische Produktion und terrigene Einträge gesteuert werden. Die biogeochemischen Prozesse an der Sediment-Wassergrenze sind in diesen Sedimenten von sehr hohen Sedimentationsraten organischen Materials geprägt, die hohe Sauerstoffzehrung am Boden und hohe Nitratkonzentrationen in der Wassersäule nach sich ziehen. Die benthischen Umsatzprozesse in sauerstoffarmen Meeresbodenbereichen werden von Bakteriengemeinschaften dominiert, so dass die Sedimente ein weitgehend ungestörtes Bild der vergangenen Zustände in diesem Auftriebsgebiet sind. Wir haben während der beantragten Expedition auf küstenparallelen und –normalen Schnitten kurze und lange Sedimentkerne aus diesem „diatomaceous mud belt“ und der angrenzenden carbonatischen Sedimente entnommen, um an ihnen heutige Stoffkreisläufe und ihre geochemischen Abbilder in Sedimenten sowie die klimagetriebenen Änderungen im Auftrieb während des Holozäns zu untersuchen. In einem Netz von Oberflächensedimenten wurden mikrobiologische Gemeinschaften sowie geochemische, mi-

kropaläontologische, isotopische und mineralogische Indikatoren heutiger Gradienten in der Temperatur, der Struktur der Deckschicht und des Nährstoffregimes. Gemessen an datierten Kernen ( $^{210}\text{Pb}$  und  $^{14}\text{C}$ ) sollen diese Indikatoren helfen, klimatisch bedingte Änderungen in der Intensität des Auftriebs und der vorherrschenden Windregimes sowie der Aridität im Hinterland während des Holozäns zu rekonstruieren. Das Erfassen vergangener natürlicher Variabilität im Auftrieb leistet einen Beitrag zum Verständnis kurzskaliger Klimavariationen im Holozän sowie zum Verständnis der ökologischen Zusammenhänge im Auftriebsgebiet.

#### **Paläoklima und -produktivität im küstennahen Auftriebsgebiet vor Namibia in den letzten 4000 Jahren, KLINAM**

*Laufzeit: 2000 - 2001*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiter im IOW: Prof. Dr. K.-C. Emeis*

*Beteiligung: R. Rosenberg*

*Kooperation: Uni München (Projektleiter), Uni Greifswald*

Die Arbeiten an anaeroben Sedimenten aus dem küstennahen Auftriebsgebiet vor Namibia haben zum Ziel, einen hochauflösenden Klimaproxyrecord für die letzten 4000 Jahre zu erstellen. Isotopengeochemische, organisch und anorganisch geochemische sowie floristische (Diatomeen) und faunistische (Fischschuppen) Datensätze mit einer durchschnittlichen Probenauflösung < 10 Jahre werden erhoben, um die klimabedingten Variationen des Auftriebsgeschehens und den daraus abgeleiteten Schwankungen im Ökosystem (Diatomeen, Fischpopulatio-

nen) zu rekonstruieren. Wir erwarten neue Erkenntnisse zu dekadischen klimabedingten Variationen des Auftriebsgeschehens und deren Auswirkungen auf das marine Ökosystem sowie besseres Verständnis für das Zusammenwirken von physikalischer und biologischer Umwelt in Hinblick auf Klimavariabilität.

### **DYNAS- Dynamik natürlicher und anthropogener Sedimentation**

*Laufzeit: 2000 - 2003*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektkoordinator: Prof. Dr. J. Harff*

*Beteiligung: R. Bahlo, H. Becher,*

*B. Bohling, Dr. R. Endler, Prof. Dr. W.*

*Fennel, Dr. S. Forster, M. Gerth, Dr. C.*

*Kuhrts, Dr. T. Leipe, Dr. W. Lemke, Dr. T.*

*Neuman, Dr. M. Schmidt, Dr. T. Seifert, Dr.*

*H. Siegel, Dr. F. Tauber, Dr. M. Zettler, K.*

*Ziervogel*

*Kooperationen: FB Biologie Universität*

*Rostock, Wasser- und Schifffahrtsamt*

*Stralsund, Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz, Forschungsanstalt für*

*Wasserschall und Geophysik der Bundeswehr.*

Mit dem Verbundvorhaben soll ein Beitrag zum vertieften Verständnis der Sedimentationsprozesse in der Mecklenburger Bucht geleistet werden. Die Arbeiten sollen in multidisziplinärer Kooperation zwischen Sedimentologen, Benthos- und Mikrobiologen, Sedimentphysikern und physikalischen Ozeanographen erfolgen. Eine Schlüsselrolle spielt der Einsatz eines gekoppelten 3D-Strömungsmodells, in das Module zum Sedimenttransport integriert werden sollen. Wesentlich ist hier die Parametrisierung der

Modelle durch experimentelle Bestimmung kritischer Geschwindigkeiten für verschiedene Sedimenttypen in Abhängigkeit von Lithofazies, physikochemischen Milieu und Mikro- bzw. benthosbiologischen Prozessen. Feldmessungen werden in Schlüsselgebieten vor der Küste Mecklenburg-Vorpommerns durchgeführt. Die experimentelle Untersuchung einer Probeverklappung von Baggergut dient dem Studium des Verhaltens anthropogen gestörten Sediments und dem Vergleich mit natürlichen Ablagerungen.

### **Modellierung Sedimentdynamik westliche Ostsee**

*Laufzeit: 1997 - 2000*

*Förderinstitution: Grundaussstattung*

*Projektleiter: Prof. Dr. W. Fennel, Prof. Dr. J. Harff*

*Beteiligung: B. Bobertz, Dr. W. Lemke, A.*

*Oldenburg, Dr. V. Rietz, Dr. M. Schmidt,*

*Dr. T. Seifert*

*Kooperation: FB Biologie Universität Rostock, Wasser- und Schifffahrtsamt Stralsund*

Es sollten Grundlagen sowohl für die numerische Simulation von Sedimenttransportprozessen und der genetischen Interpretation der rezenten Sedimentverteilung erarbeitet werden. Dazu war das am IOW verwendete dreidimensionale Zirkulationsmodell MOM2 durch Kopplung mit entsprechenden Modulen zur Beschreibung der Transportprozesse zu erweitern. Ein Vergleich der Energieverteilung am Meeresboden über ein Modelljahr mit der regionalisierten sedimentären Fazies der Oberflächensedimente sollte helfen, Grundmuster der Beziehung und

Haupttransportwege partikulärer Substanz zu erkennen. Das Projekt diente der Vorbereitung des Verbundvorhabens DYNAS. Eine Dissertation wurde planmäßig an der Universität Greifswald eingereicht (siehe auch Kap.5.2.1, Seite 50).

**Sources and fate of heavy metals in Guanabara Bay sediments**

*Laufzeit: 1999 - 2002*

*Förderinstitution: BMBF*

*Projektleiter im IOW: Dr. F. X. Gingele*

*Beteiligung: Dr. T. Leipe, P. Schäning*

*Kooperation: Universidade Federal Fluminense, Instituto de Geociencias, Niteroi, Rio de Janeiro, Brasilien*

Anhand eines Probenrasters von Oberflächensedimenten und Sedimentkernen in der Guanabara Bucht (Rio de Janeiro) wird die räumliche Verteilung von Schwermetallen, Tonmineralen und weiteren geochemischen Parametern untersucht. Ziel des Projektes ist die Identifikation von Quellen, Transportwegen und Senken von Schwermetallen im Untersuchungsgebiet sowie ein Vergleich der Aufnahme mit Ergebnissen früherer Untersuchungen zur Registrierung von Veränderungen über die Zeit (ca. 15 Jahre).

**Kurzfristige Klimaschwankungen und deren Antriebsmechanismen in ehemaligen Eisrandgebieten im Spätglazial und Holozän**

*Laufzeit: 2000 - 2003*

*Förderinstitution: DFG*

*Projektleiter im IOW: Dr. W. Lemke, Dr. F.X. Gingele*

*Beteiligung: Dr. M. Moros, Prof. Dr. K.-C. Emeis, Dr. R. Endler, Dr. T. Leipe*

*Kooperationen: Geological Survey of Denmark and Greenland, Woods Hole*

*Oceanographic Institution/USA, NIOZ Texel/NL, Norwegian Polar Institute Tromsø/N, AWI, Universitäten Lund/S, Stettin/PL, Aarhus/DK, Kopenhagen/DK, Bergen/N, Clausthal-Zellerfeld, Bergakademie Freiberg*  
Im Rahmen dieses Projektes sollen an hochauflösenden Sedimentkernen aus dem westlichen Ostseeraum, einem Fjord der Faroer Inseln, dem Scoresby-Sund auf Grönland und aus zwei Hochakkumulationsgebieten des Nordatlantiks einerseits kurzfristige spätglaziale und holozäne Klimaschwankungen rekonstruiert und andererseits Rückschlüsse auf deren Antriebsmechanismen gezogen werden. Den Untersuchungen liegt die Annahme zugrunde, dass besonders Randbereiche der Eiskappen rasch auf atmosphärische Temperaturschwankungen u.a. mit variierendem Schmelzwasserausstoß reagieren und damit auch die Zirkulation im Nordatlantik und das Klima der Nordhemisphäre steuern.

### 3. Physikalisch-chemisch-biologisches Monitoring

*Laufzeit: seit 1992*

*Förderinstitution: BMV/BSH*

*Koordinator: Dr. W. Matthäus*

Das Umweltüberwachungsprogramm des IOW ist eine permanente sektionsübergreifende Aufgabe, die sich an den nationalen Interessen und internationalen Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee orientiert. Die Aufgaben, die grundsätzlich einen interdisziplinären Ansatz erfordern, umfassen die Überwachung des Wasseraustauschgeschehens zwischen Nord- und Ostsee, der zeitlichen und räumlichen Veränderungen physikalischer, chemischer und biologischer Größen sowie die Belastung des Wasserkörpers und der Sedimente mit Schadstoffen.

- Hydrographisch-chemische Zustandseinschätzungen der Ostsee  
(verantwort.: Dr. W. Matthäus)
- Chemische Überwachungsaufgaben  
(verantwort.: Dr. G. Nausch)  
(anorganische Nährstoffe: G. Nausch; organische Nährstoffe: Dr. K. Nagel; Schwermetalle: Dr. C. Pohl; organische Schadstoffe: Prof. Dr. M. S. McLachlan)
- Meeresbiologische Überwachungsaufgaben (verantwort.: Dr. N. Wasmund)  
(Phytoplankton: Dr. N. Wasmund; Zooplankton: Dr. J. Alheit, Makrozoobenthos: Dr. D. Schiedek)
- Sedimentologische Überwachungsaufgaben (verantwort.: Dr. W. Lemke)  
(Sedimentdynamik: Dr. W. Lemke; Schadstoffbelastung: Dr. F. X. Gingele)

- Aufbau und Betrieb des Ostseemessnetzes  
(verantwort.: S. Krüger)
- Datenbearbeitung und Archivierung  
(verantwort.: C. Wulff)

## 4. Die zentralen Einrichtungen

### 4.1 Bibliothek

Die Bibliothek verfügt über Literatur aus allen Gebieten der Meereskunde und verwandter Grundlagenfächer. Der Bestand umfasste Ende 2000 etwa 44.000 Monographien, Zeitschriftenbände und Sonderdrucke. Von den 750 Zeitschriften werden 325 laufend bezogen.

Vorrangig stellt die Bibliothek Literatur für die Institutsmitarbeiter, aber auch für Studenten, Doktoranden und Gastwissenschaftlern bereit. Alle vorhandene Literatur ist sofort verfügbar. Im Leseraum stehen neben einer Auswahl an Lehr- und Standardwerken die laufenden Jahrgänge der 84 wichtigsten Zeitschriften.

Im Jahr 1999 entschied sich die Bibliothek, in Kooperation mit der Universitätsbibliothek Rostock ihre Bestände zukünftig im GBV (Gemeinsamer Bibliotheksverbund der Länder Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Thüringen) nachzuweisen. Nach einer längeren Vorbereitungsphase erfolgte im Oktober 2000 die Einspielung unserer Titel in den Verbundkatalog. Damit ist seit November 2000 erst-

mals alle Literatur, die nach 1987 erworben wurde, online sowohl im IOW-OPAC (Online Public Access Catalogue) als auch im GBV-OPAC recherchierbar. An den eingespielten Daten sind noch umfangreiche Nacharbeiten erforderlich. Parallel dazu wird ältere Literatur, die noch über Zettelkataloge auffindbar ist, in den OPAC eingearbeitet.

Die Zeitschriften werden gesondert nachgewiesen. Über die Bibliotheks-Homepage ist das Bestandsverzeichnis im Internet zugänglich. Dort findet man auch die Listen der Neueingänge an Monographien (monatlich) und Zeitschriftenheften (wöchentlich).

Nicht vorhandene Literatur wird für Mitarbeiter im Leihverkehr beschafft. Durch Nutzung zahlreicher Online-Datenbanken werden schnelle Lieferzeiten erreicht. Seit 1999 ist die Teilnahme am GBV-Online-Leihverkehr möglich. Damit verringerte sich der Arbeitsaufwand. In der Zentralen Zeitschriften-Datenbank Deutschlands (ZDB) ist unser Zeitschriftenbestand vollständig verzeichnet und steht damit auch externen Nutzern zur Verfügung. Grundsätzlich sind die IOW-Bibliotheksbestände über Fernleihe für auswärtige Benutzer zugänglich.

Im Berichtszeitraum haben Arbeiten im Internet zunehmend Bedeutung gewonnen. Neben Recherchetätigkeiten ist die Einbindung elektronischer Zeitschriften eine wichtige Aufgabe. Seit Sommer 2000 ist die Literaturdatenbank "Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts" (ASFA) in Kooperation mit der UB Rostock im Universitäts- und im IOW-Netz recherchierbar.

## 4.2 EDV

Das Aufgabenspektrum des Bereichs EDV umfasst u.a. Planung, Aufbau und Betrieb der IT-Infrastruktur, die Verwaltung des Messdatenarchivs, das Management der IOW-Datenbank und die Datenaufbereitung im Rahmen des Ostseemonitoring- Programmes. Der Personalbestand (3 wissenschaftliche Angestellte, 3 technische Angestellte) wurde im Berichtszeitraum befristet um eine Stelle aufgestockt: seit Januar 2000 erstellt ein für zwei Jahre eingestellter Mitarbeiter nutzerfreundliche Softwaretools für den plattformunabhängigen Zugriff auf die IOW-Datenbank (IOWDB).

### Lokale Netzinfrastruktur und externe Netzanbindung

Die Anzahl der im lokalen Netz betriebenen Personalcomputer und UNIX-Workstation/Server hat sich weiter erhöht. Die einzelnen Arbeitsstationen sind in Abhängigkeit von der erforderlichen Bandbreite über Workgroup-hubs oder Switches (10 bzw. 100 Mbps) an das Netzzentrum (Collapsed-Backbone, CISCO Catalyst 5000) angeschlossen. Seit November 2000 ist die Modellierungsgruppe (Villa IOW) mit 1 Gbps mit den Servern des IOW verbunden.

Der Anschluss an das ATM-Netz der Universität Rostock und der Zugriff auf den Hochleistungsparallelrechner CRAY T3E erfolgt über eine Lichtwellenleiterverbindung (155 Mbps) zum Universitätsstandort Richard-Wagner-Strasse in Warnemünde.

Das IOW hat sich in den vergangenen Jahren aktiv am Aufbau einer landesbezogenen Struktur für die Kommunikation der Wissen-

schafts- und Forschungseinrichtungen beteiligt. Basierend auf einer Landeskonzeption stand seit März 1998 an der Universität Rostock ein Gemeinschaftsanschluss von 155 Mbps an das Breitbandwissenschaftsnetz (B-WIN) zur Verfügung. Der IOW-Zugang war bisher über das Zubringernetz mit 4 Mbps realisiert. Die geplante G-WIN-Anschlusskapazität (Gigabit-Wissenschaftsnetz-Verbund) von 34 Mbps wird voraussichtlich im Mai 2001 vom DFN-Verein (Deutsches Forschungsnetz) bereitgestellt.

### **Serverrechner / Kommunikationsdienste**

Die Ressourcen für die Bereitstellung zentraler Rechnerleistungen und Kommunikationsdienste sind im Berichtszeitraum dem steigenden Bedarf angepasst worden. Es kommen nahezu ausschließlich UNIX-Maschinen von SUN und IBM zum Einsatz.

Die vorgesehene Erweiterung des seit 1996 gemeinsam mit der Universität Rostock beschafften Hochleistungsrechners CRAY T3E wurde entgegen der ursprünglichen Absicht nicht realisiert. Beabsichtigt ist statt dessen eine Nutzung des HLRN (Hochleistungsrechner Nord), einer Initiative der Länder Berlin, Brandenburg, Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, und Schleswig-Holstein. Nach der positiven Begutachtung der Beschaffungsanträge durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Zustimmung durch den Wissenschaftsrat wird die Beschaffung voraussichtlich im 4. Quartal 2001 erfolgen können. Das System wird ein massiv-paralleles SMP-System mit einer Spitzenleistung von ca. drei bis fünf TFLOPS sein und aus zwei etwa gleich großen Teilkomplexen in Hannover (Regio-

nales Rechenzentrum Niedersachsen / RRZN) und Berlin (Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik / ZIB) bestehen. Dem Nutzer stellt es sich als ein virtuelles Gesamtsystem dar.

Die Kapazität der zentralen Speichersysteme musste auf Grund des stark ansteigenden Bedarfs mehrfach erhöht werden. Als zentraler Fileserver stand zugriffsberechtigten Servern und Clients im Lokalnnetz ein multiprotokollfähiges (NFS 2/3, CIFS/SMB) Hochleistungs-Disk-Array F720 von Network Appliance zur Verfügung. Dieses System wurde schrittweise bis zur Kapazitätsgrenze von ca. 500 Gbyte ausgebaut. Für die Datensicherung der Server und Clients war weiterhin die Backup-Software von VERITAS im Einsatz (Netbackup Data Center, NDMP-Server). Die Serversoftware ist auf einer SUN / SOLARIS E450 installiert. Die Sekundärspeicherkapazität wurde durch die Beschaffung von Tape-Libraries (EXABYTE 120 / 4 Laufwerke / 800 Gbyte unkomprimiert, EXABYTE 480-Mammoth / 4 Laufwerke/ 1560 Gbyte unkomprimiert) den weiterhin stark wachsenden Datenvolumina angepasst.

### **Datenmanagement / Datenbanken**

Die im Rahmen des Baltic Monitoring Programmes gewonnenen hydrophysikalisch/hydrochemischen sowie biologischen Daten wurden bearbeitet und an das BSH übergeben. Die Aufarbeitung des historischen Datenmaterials wurde fortgesetzt.

Die Datenbank des IOW (IOWDB) läuft unter dem Datenbankbetriebssystem INGRES

auf einem SUN/SOLARIS Server E450. Historische Daten gesicherter Qualität wurden sukzessive in die IOWDB geladen. Daten des BMP wurden routinemäßig, Daten laufender Projekte nach Absprache mit den Projektverantwortlichen in die IOWDB aufgenommen.

Der plattformunabhängige Online-Zugriff über das WWW zur IOWDB mit einer nutzerfreundlichen Rechercheoberfläche und verschiedenen Ausgabeformaten ist erfolgreich implementiert worden. Dabei erfolgt die Realisierung der Datenbankabfrage über eine dreischichtige Softwarearchitektur. Client- und serverseitig wird JAVA verwendet. Die Kommunikation erfolgt über CORBA (Common Object Request Broker Architecture); die Datenbankanbindung über JDBC-Treiber (Java Database Connection).

Zunehmende Anforderungen an Daten für interdisziplinäre Studien, Langzeitmonitoring oder numerisches Modellieren waren Anlass, ein Hausprojekt zu initiieren, dessen Ziel eine numerisch verfügbare klimatologische Datensammlung der Ostsee ist. Neben physikalischen und chemischen Messwerten der letzten hundert Jahre in der Ostsee sollen auch Grundgrößen wie z.B. Definition des Gebiets, der Oberfläche, des Volumens, des Salzgehalts etc. der gesamten Ostsee sowie die Topographie, Küstenlinien u.ä. zusammengestellt werden. In einer späteren Stufe sollen Begleitinformationen wie meteorologische Parameter, ökonomische Größen sowie historische, Paläo- und Proxydaten hinzugefügt werden, um einen möglichst umfassenden interdisziplinären Referenzdatensatz der Ostsee herzustellen.

### **PC-Dienste / Poolraum**

Die Homogenisierung der PC-Hardware erfolgte weiterhin durch gleitende Ablösung der aus technischen Gründen auszusondern- den Systeme.

Ende 1999 wurde ein zentraler Applikationsserver (CITRIX, MetaFrame) für den Poolraum in Betrieb genommen. In 2000 wurde dieses System mit zwei NT-Servern zu einer Serverfarm mit Load-Balancing erweitert. Prinzipiell wird mit servergespeicherten Profilen gearbeitet, um eine hohe Daten- und Ausfallsicherheit zu erreichen. Damit wurden auch die Voraussetzungen für den Einsatz von sogenannten Thin-Clients am Arbeitsplatz und eine weitere Zentralisierung des PC-Managements geschaffen.

## 5. Highlights aus den Jahren 1999 und 2000

Das IOW arbeitet auf der Basis eines langfristigen Forschungsprogrammes mit den Schwerpunkten:

- \* Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee und Sauerstoffversorgung des Tiefenwassers,
- \* Energie- und Stoffaustausch zwischen Küstengewässern und offener Ostsee,
- \* Prozesse in der Wassersäule und an den Grenzschichten,
- \* langfristige Veränderungen in der Ostsee und
- \* Überwachung der Meeresumwelt der Ostsee.

Quer zu diesen Schwerpunkten ziehen sich die Arbeiten zur Ökosystem-Modellierung, die idealerweise Forschungsergebnisse aus allen Schwerpunkten aufgreifen sollen.

Im Folgenden werden zu jedem dieser Komplexe exemplarisch ein bis zwei Projektergebnisse vorgestellt. Ergänzend werden in einem separaten Kapitel einige unserer Arbeiten ausserhalb der Ostsee präsentiert.

## 5.1 Forschungsschwerpunkt 1: Wasseraustausch zwischen Nord- und Ostsee sowie die Sauerstoffversorgung des Tiefenwassers

### 5.1.1 Variabilitäten in der Tiefenzirkulation des östlichen Gotlandbeckens

Raum-zeitliche Variabilitäten in der Tiefenzirkulation des östlichen Gotlandbeckens wurden im Rahmen des Projektes MESODYN (meso-scale dynamics in deep basins of the Baltic Sea) untersucht. Die Feldprogramme konzentrierten sich von 1996 bis 2000 auf wirbelauflösend vermessene Massenfelder in vier tiefen Ostseebecken (Arkonabecken, Bornholmbecken, Stolper Rinne, östliches Gotlandbecken). Insgesamt trugen 14 Ausfahrten zur Erhebung des Datensatzes bei. Im Kontext zu anderen am IOW laufenden Forschungsvorhaben konnte jedes dieser Becken wenigstens einmal pro Jahreszeit auf festen Stationsnetzen vermessen werden. Begleitet wurden diese Arbeiten durch Wiederholungsmessungen entlang ausgewählter Stationen, den Einsatz verankerter Strömungsmesser und Sea Cats (Druck, Temperatur, Salzgehalt) sowie deren geschleppte Varianten (ADCP, ScanFish). Ziel dieses Vorhabens war es, einen Datensatz zu schaffen, der für die Validation bestehender Zirkulationsmodelle zur Simulation von Austauschraten im Tiefenwasser der Ostsee geeignet ist. Die Synthesephase von MESODYN dauert planmäßig bis 2003.

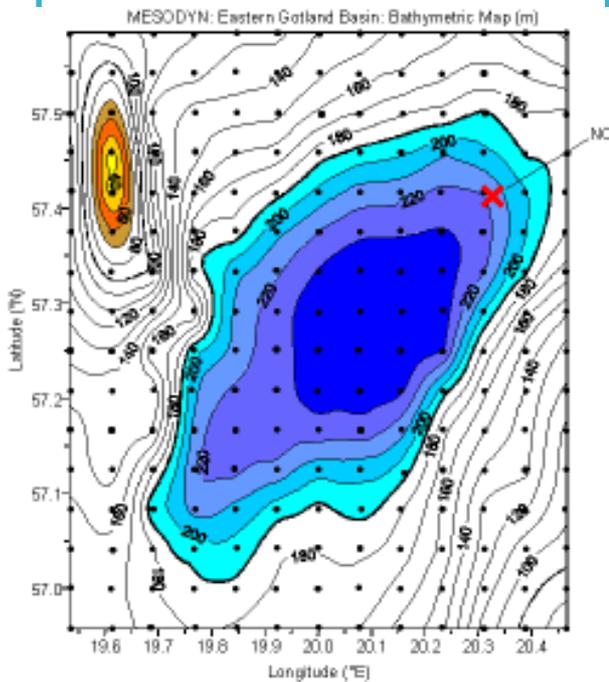


Abb. 1  
Lage des Untersuchungsgebietes von MESODYN und Bathymetrie des östlichen Gotlandbeckens (flachere Gebiete sind gelb-rot eingefärbt, tiefe Bereiche dagegen blau); Punkte stellen hydrographische Meßstationen des MESODYN- Programmes dar, während das Kreuz die Position der Langzeitverankerung ‚NO‘ bei einer Wassertiefe von 220 m angibt.

Die Volumenkapazität der tiefen Ostseebecken entscheidet wesentlich über Verweilzeiten des durch Belte und Sund eingeströmten salzreichen Tiefenwassers und damit auch über Vermischungsraten mit darüberliegendem Wasser flacherer Schichten. Die Bedeutung meso-maßstäbiger Wirbelgebilde für die vertikale Wasservermischung ist bislang ungeklärt. Messungen offenbarten, dass solche Wasserlinsen eine ‚Lebenszeit‘ von mehreren Wochen haben können. Sie erreichen Durchmesser von 10 km bis 30 km und sind etwa 10 m bis 40 m dick. Häufig sind sie in Schichten der ständig vor-

handenen Salzgehaltssprungschicht eingebettet. Diese wirkt als Sperrschicht für auf- und abwärts gerichtete Vermischungsprozesse. Die eingeschlossenen Wirbelmuster unterliegen einer eigenen Dynamik. Auf ihrem Ausbreitungspfad begünstigt eine Kollision mit der Beckenberandung ihren Zerfall. Dabei wird die Sprungschicht lokal ‚aufgebrochen‘. Ein Zerfallereignis fördert so vertikale Austausch- und Vermischungsprozesse, vornehmlich entlang der Beckenränder. Die sich ergebende Effektivität der Vermischung ist offensichtlich davon abhängig, wieviel derartiger Wasserlinsen vorhanden sind und wie hoch die Frequenz ihrer Aufeinanderfolge bzw. die zeitliche Abfolge ihrer Entstehung ist. Über Entstehung und Zerfall ist gegenwärtig auch kaum etwas bekannt.

Als Arbeitshypothese diente die Vorstellung, dass der Einstrom des Tiefenwassers nicht kontinuierlich, sondern unter der Wirkung pulsierender Anregungsfelder von Wind und Wasserstand rhythmisch erfolgt. So könnten im tiefen Stromfeld topographisch geführte Wellenmuster mit Perioden von mehreren Tagen angeregt werden. Das Wechselspiel zwischen Strömung, Schichtung und Beckengeometrie wäre dann in der Lage, Instabilitäten auszulösen, die die Genese meso-skaliger Wirbelgebilde fördern.

Das östliche Gotlandbecken stellt den größten Volumenanteil zur Speicherung und damit zur Transformation des schweren, salzreichen Tiefenwassers bereit. Quasi-synoptische Vermessungen des Massenfeldes belegen, dass hier zwei bis fünf Gebilde

MESODYN-EGB: NE (57°24'N, 20°20.5'E)

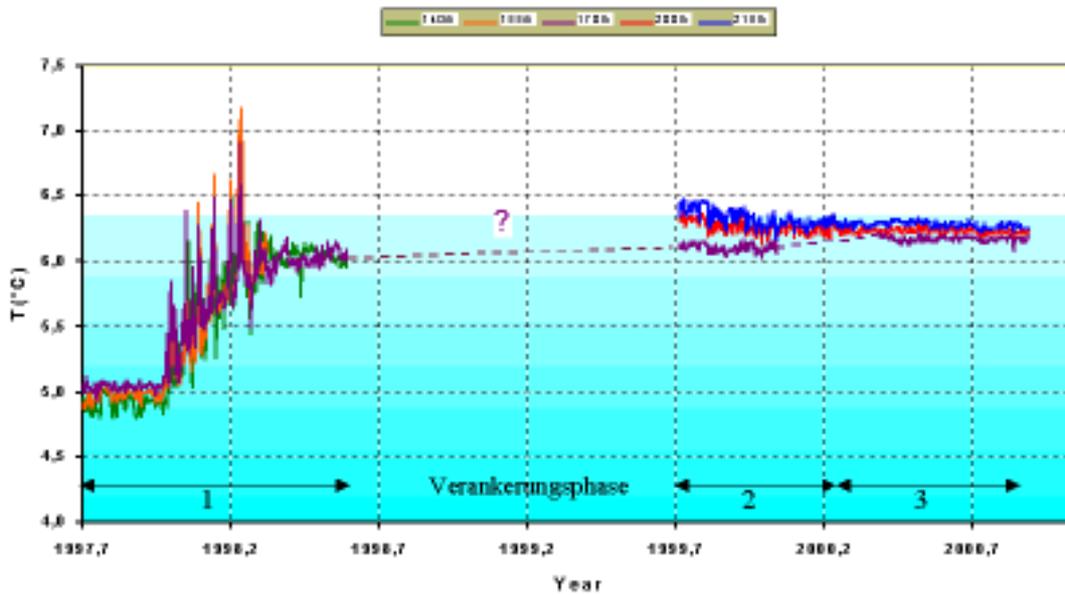


Abb.2a (oben)  
 Temperaturregistrierungen der Verankerungsphasen 1, 2 und 3 in Schichten zwischen 140 und 215m Tiefe auf der Position ‚Nordost‘. Das Einstromereignis im Winter 1997/98 erfolgte mit sechs Einschüben in Abständen von etwa 20 Tagen und speiste warmes, aber salzreiches Tiefenwassers ein. Danach nahm die thermische Variabilität bei anhaltender Abkühlung ab.

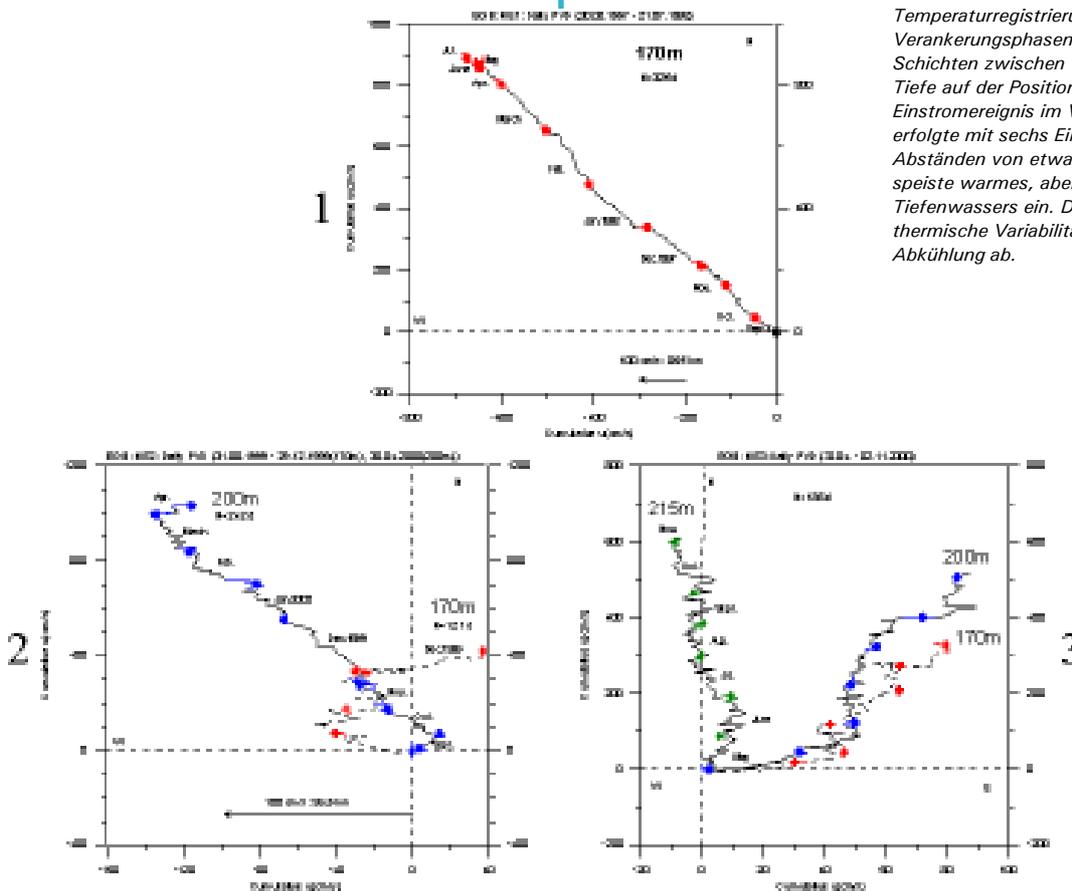
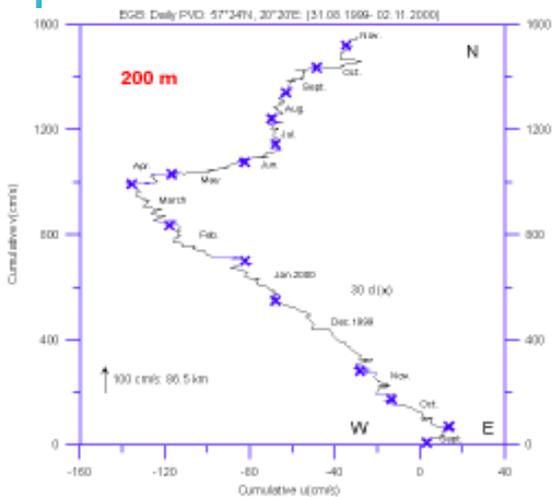


Abb. 2b: Fortschreitende Vektordiagramme (PVD) der Strömung in Schichten zwischen 170 und 215m Tiefe während der 3 Verankerungsphasen. Einstromereignisse beschleunigten die zyklonale Tiefenzirkulation (Vergrößerung im Abstand der monatlichen Zeitmarken), die 5m über Grund bis November 2000 anhielt.



gleichzeitig existieren können. Wiederholungsmessungen machten deutlich, dass sie sich relativ langsam verlagern, etwa mit der Geschwindigkeit der mittleren Tiefenzirkulation von 1-4 cm/s. Diese besitzt die Tendenz für einen Umlauf entgegen dem Uhrzeigersinn. Die in den Wirbelmustern eingeschlossenen Temperatur- und Salzgehaltseigenschaften weisen darauf hin, dass solche Wirbelmuster nicht nur entlang der Beckenflanken zerfallen, sondern auch dort entstehen.

In diesem Becken wird der Einstrom schweren Tiefenwassers vornehmlich entlang seiner topographischen Ostflanke beobachtet. Daher wurden hier bei Wassertiefen um 220 m von August 1997 bis September 1998 sowie von August 1999 bis November 2000 Verankerungen ausgelegt. Leider waren von August 1998 bis August 1999 keine Geräte verfügbar. Die ‚moorings‘ waren mit Strömungsmessern und registrierenden Thermometern bestückt. Die Lage des Arbeitsgebietes und die Position der Langzeitverankerung ‚Nordost‘ ist in Abb.1 dargestellt. In der Abb.2a sind die Temperaturregistrierungen für fünf Horizonte aus der

Abb.3

Aus den in Abb.2b dargestellten letzten beiden Messphasen zusammengesetztes PVD der Strömung in 200 m Tiefe (20 m über Grund); deutlich wird die anhaltende Umstellung der Strömungsrichtung von Nordwest nach Nordost bei gleichzeitiger Abnahme der Geschwindigkeit (Verkürzung der Abstände zwischen monatliche Zeitmarken) ab April 2000.

Schicht zwischen 140m und 215m dargestellt. Diese Darstellung ergab sich aus den Verankerungsphasen 1: 30.08.1997- 21.07.1998 (170m), 2: 31.08.1999 – 29.12.1999 (170m) und 30.04.2000 (200m) und 3: 30.04.2000 – 02.11.2000 (170, 200, 215m). Die dazugehörigen fortschreitenden Vektordiagramme (PVD) sind in Abb.2b gegeben. Im Winter 1997/98 kam es zu einem pulsierende Einstrom recht salzreichen, aber relativ warmen Tiefenwassers. Daher nahm die Temperatur im tiefen östlichen Gotlandbecken drastisch zu. In Abständen von 20 Tagen erfolgten während der ersten Verankerungsphase insgesamt sechs markante Tiefenwassereinschübe, die mit einer deutlichen Beschleunigung des Stromfeldes einhergingen. Dabei war die nach Nordwesten gerichtete Strömung den Tiefenlinien des Beckens angepasst. In der Tiefe 50m über Grund behielt die Strömung diese Richtung bis November 1999 bei, in 20m über Grund bis März 2000 und dauerte 5m über Grund bis November 2000 an. Darüber drehte die Strömungsrichtung nach und nach im Uhrzeigersinn in den nordöstlichen Sektor. Dies wird eindrucksvoll durch die in 200m Tiefe gemessene Strömung bestätigt. Sie ist als PVD in Abb.3 abgebildet. Gleichzeitig glätteten sich die Schwankungen des Temperaturfeldes bei stetiger Abnahme in den tiefsten Was-

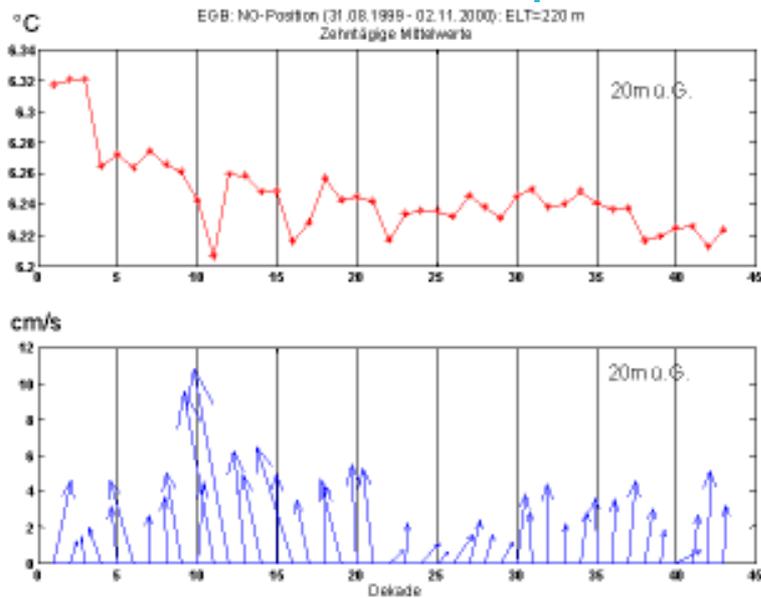


Abb.4  
Verlauf zehntägig gemittelter Temperaturen mit stetig abfallendem Trend und überlagerten Schwankungen von 20 bis 60 Tagen in Schichten 20m über Grund, die mit entsprechenden Variationen im Stromfeld einhergehen. Deutlich wird die Umstellung der Richtung aus dem Sektor Nordwest in den Sektor Nordost ab der 22. Dekade (April 2000) bei einer Grundströmung von 1-4 cm/s. 20 Tage anhaltende Spitzen der Strömung mit Mittelwerten um 10 cm/s begleiten im Dezember 1999 den Einstrom von kälterem Tiefenwasser.

serschichten. Zehntägige Mittelwerte bestätigen diesen Trend für das nachfolgende Zeitintervall von 430 Tagen im oberen Teil der Abbildung 4. Die dazugehörige Strömung ist durch ein Fächerdiagramm darunter abgebildet. Es weist auf Variabilitäten im Zeitbereich von 20-30 Tagen hin. Außerdem wird eine ‚Grundströmung‘ von 1-4 cm/s deutlich, der im Extremfall über die Dauer von zwanzig Tagen Spitzen um 10 cm/s überlagert sind. Diese gehen mit einem Temperaturabfall einher. Das spricht für den sporadischen Einstrom kalten Tiefenwassers während der Verankerungsphasen 2 und 3. Einzelne Messwertfolgen über mehrere Tage übertreffen die Geschwindigkeit von 20 cm/s. Dies wirft die Frage nach den dazugehörigen Energiequellen auf und legt nahe, dass diese mit denen der mesoskaligen Wirbelgebilde im Zusammenhang stehen. Infolge fehlender Langzeitmessungen wurde bislang angenommen, dass es in den bodennahen Schichten der tiefen Ostseebecken keine mittlere Zirkulation gibt.

Diese Messungen belegen das Gegenteil. Sie besitzt nach und während eines Einstromes bevorzugt einen zyklonalen Umlaufsin. Mit wachsendem Zeitabstand vom Einstromereignis beschränkt sie sich aber auf die bodennahen Schichten und schwächt sich hier etwa um den Faktor zwei auf Werte um 3 cm/s ab. Zusammenfassend wird deutlich, dass durch den bisherigen Stand der Datenauswertung wesentliche Inhalte der Arbeitshypothese bestätigt wurden.

**Eberhard Hagen, Sektion Physikalische Ozeanographie**

Die hier vorgestellten Ergebnisse wurden in dem Projekt „MESODYN: Mesoscale Dynamics in Deep Basins of the Baltic Sea“ erarbeitet. Das Projekt, über die Grundausrüstung des IOW finanziert und in enger Kooperation mit dem P.P. Shirshov Institute in Kaliningrad durchgeführt, war Bestandteil der „Russisch-deutschen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Meeres- und Polarforschung“ des BMBF.

## 5.2 Forschungsschwerpunkt 2: Energie- und Stoffaustausch zwischen Küstengewässern und offener Ostsee

### 5.2.1 Sedimentdynamik in der westlichen Ostsee

Sedimentologische Daten aus fast fünf Jahrzehnten Meeresforschung am Standort Warnemünde waren in einem BMBF-Projekt von 1993 bis 1997 zusammengetragen und in einer Datenbank gespeichert worden. Mit Probenahmestationen in einem ca. 1 x 1 km Raster zählt die westliche Ostsee somit zu einem der am besten durch Sedimentdaten beschriebenen Meeresgebiete. Granulometrische Daten von ca. 10.000 Stationen dieser Datenbank gingen in ein Forschungsprojekt mit der Zielstellung ein, den Zusammenhang zwischen Sedimentverteilung und Strömungsdynamik zu untersuchen. Aus den mit unterschiedlichen Methoden gewonnenen heterogenen Primärdaten wurden zunächst Parameter („Median“, „Sortierung“, „Schiefe“) extrahiert, welche die Korngrößenverteilungen von Sedimenten beschreiben. Die drei Parameter charakterisieren die granulometrische Fazies der Sedimente hinreichend und erlauben es, diese in fünf Haupttypen einzuteilen. Die Abbildung 1 zeigt die Korngrößenverteilungskurven für diese Typen.

Die Parameter dieser Verteilungskurven kann man als Komponenten einer multivariaten Zufallsvariablen auffassen und damit

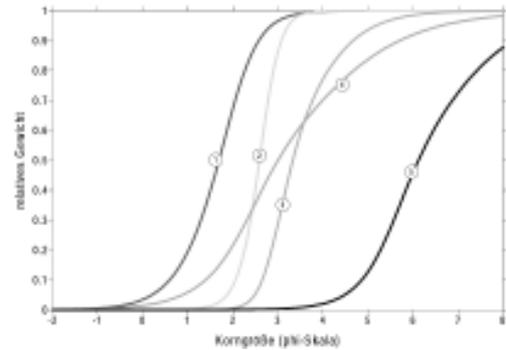


Abb. 1  
Charakteristische Korngrößenverteilungskurven der einzelnen Sedimenttypen. Geordnet auf der phi-Skala (Krumbein, 1934) zeigen sie die Abfolge von grobkörnigen, mäßig sortierten Sedimenten mit positiver Schiefe (1) über symmetrische, sehr gut sortierte Feinsande (2), sehr feinkörnige, mäßig sortierte, negativ schiefe Feinsande (3) hin zu schlecht sortierten, negativ schiefen Schluffen (5). Der Typ 4 stellt einen stark heterogen Sandtyp dar.

die Methodik der Geostatistik für die Regionalisierung, d.h. Kartierung, verwenden. Neben Karten der Verteilung der einzelnen Parameter entstand so eine thematische Karte der Verbreitung der fünf Sedimenttypen im Untersuchungsgebiet (Abbildung 2). Die Karte zeigt in den küstennahen Bereichen und auf den Schwellen eine Dominanz grobklastischer Sedimente. Klar sind die ausgedehnten feinsandigen Bereiche der Transfergebiete sowie die feinkörnigen Sedimente der Akkumulationsräume in den Becken erkennbar.

Die Sedimentverteilung wurde mit Ergebnissen des dreidimensionalen hydrographischen Ostseemodells des IOW verglichen. Zur Charakterisierung des Strömungsregimes am Grund dienten die über einen simulierten Zeitraum von einem Jahr (Oktober 1996 bis September 1997) gemittelten Daten aus der bodennahen Schicht des Modells.

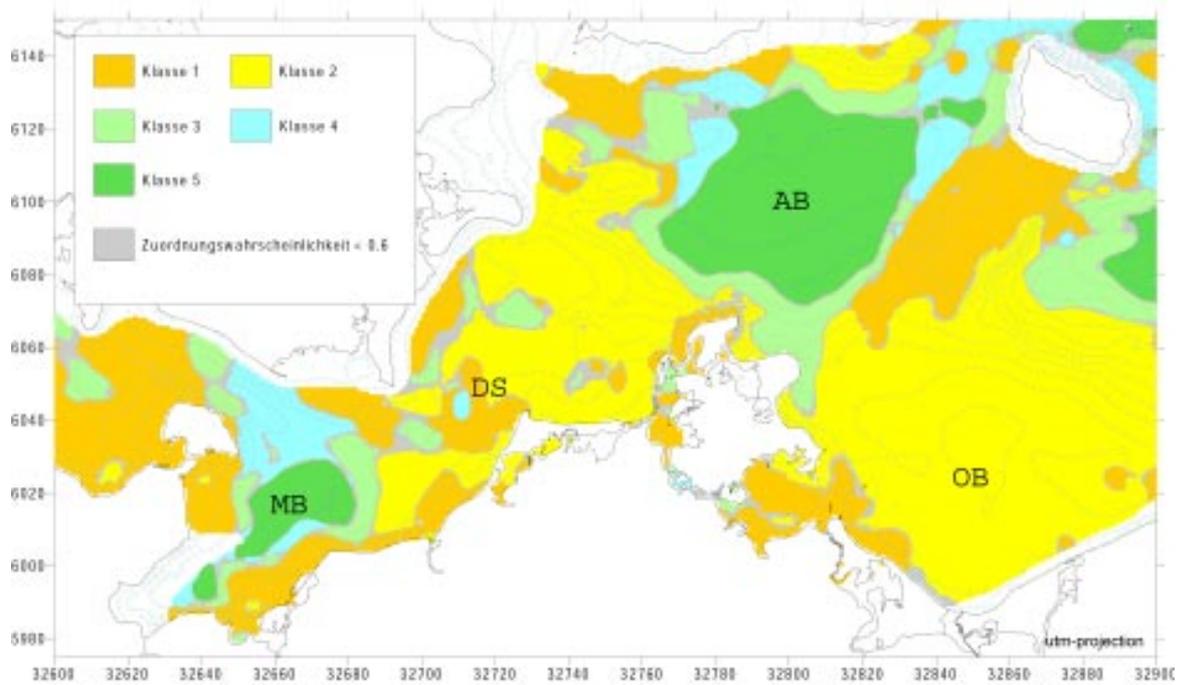


Abb. 2  
 Verbreitung der granulometrischen Sedimenttypen in der westlichen Ostsee. Gebiete mit Mischtypen in Übergangsbereichen (Zuordnungswahrscheinlichkeit  $< 60\%$ ) sind in der Karte grau dargestellt.

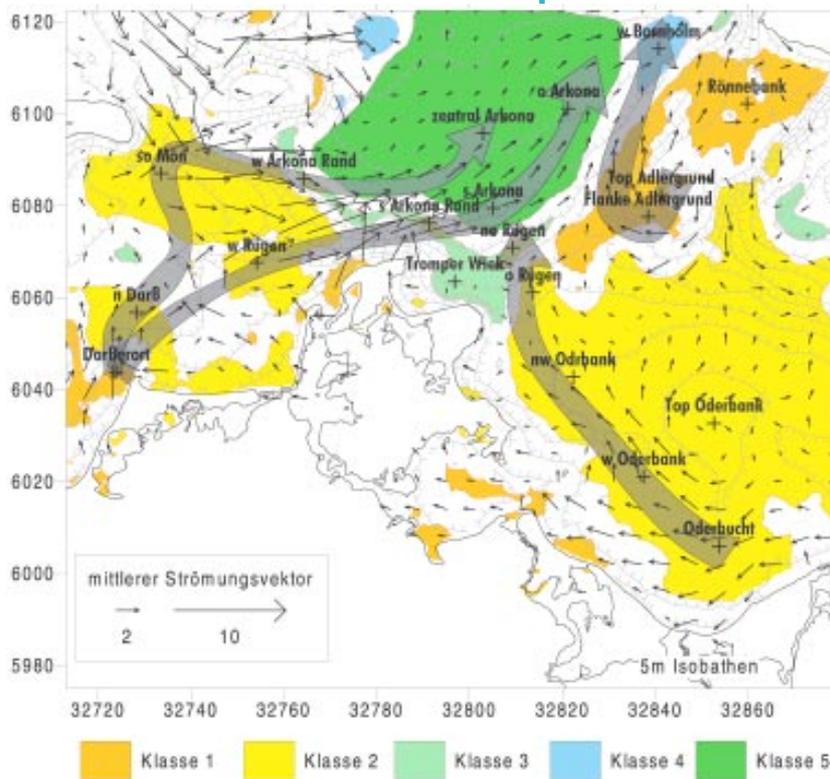


Abb. 3  
 Sedimentverteilung und mittlere Strömungsverhältnisse am Grund der westlichen Ostsee. Der Übersichtlichkeit wegen sind in der Karte nur solche Sedimentverteilungsgebiete dargestellt, in denen die Zuordnungswahrscheinlichkeit zum jeweiligen Sedimenttyp größer als 95% ist. Die Vektoren geben die mittlere Strömungsgeschwindigkeit und Richtung für den Modellzeitraum (Oktober 1996 bis September 1997) an. Die grauen Pfeile kennzeichnen die Transportpfade.

Anhand der mittleren Strömungsvektoren lassen sich Transportpfade aushalten, von denen einige in der Abbildung 3 durch Pfeile dargestellt sind. In der Regel, so in der Mecklenburger Bucht und im Bereich Darßer Schwelle – Arkonabecken, spiegelt die Sedimentverteilung entlang dieser Pfade eine Klassierung von grob nach fein bei abnehmender Strömungsenergie wider. Anders verhält es sich im Bereich Oderbucht – Arkonabecken, wo nordöstlich Rügens bei hoher Strömungsenergie feinkörnige Sedimente am Meeresboden anstehen. Dieses Ungleichgewicht ist mit der spätpleistozänen Genese der dort lagernden schluffigen Feinsande zu erklären.

**Bernd Bobertz, Jan Harff, Sektion Marine Geologie**

*Die Ergebnisse dieser im Rahmen eines IOW-Projektes mit Unterstützung des HSP-III Programms ausgeführten Arbeiten sind in einer Dissertation zusammengefasst (Bobertz, 2000) und münden direkt in das im Juni 2000 begonnene BMBF-finanzierte Verbundvorhaben „Dynamik natürlicher und anthropogener Sedimentation – DYNAS“ ein.*

## **5.2.2 Anwendungsorientierte Forschung zum Küstengewässermanagement im Oderästuar: Ausbreitung und potentielle Gefahren durch human-pathogene Viren**

Die Oder stellt eine der 4 größten Belastungsquellen für die Ostsee dar. Vor allem aber die Wasserqualität des Oderhaffs (Stettiner Haff) und der Oderbucht (Pommersche Bucht) wird massiv durch Nähr- und Schadstoffeinträge aus dem riesigen Einzugsgebiet der Oder (120.000 km<sup>2</sup>) beeinträchtigt. Das Oderhaff weist eine starke Eutrophierung mit regelmäßigen Algenblüten, geringer Wassertransparenz und wasserhygienischen Problemen auf. Die von der Raumplanung vorgesehene räumliche Ausweitung des Tourismus auf die Haffküsten wird durch die mangelnde Qualität des Haffwassers wesentlich behindert. Aufgrund der verschiedenen Nutzungsinteressen, insbesondere durch den Tourismus einerseits und den Naturschutz andererseits sowie die bestehenden ökologischen Probleme, ist das Oderästuar vorrangiges Gebiet für ein integriertes Küstenzonenmanagement. Durch die HELCOM wurden entsprechende Managementpläne finanziert und eine zügige Umsetzung ist vor allem durch die neue Wasserrahmenrichtlinie der EU geboten. Die Einbindung von Wissenschaft und Forschung sind hierfür unabdingbar. Den Schwerpunkt bildet dabei die Entwicklung und Anwendung von Modellen einerseits für das Einzugsgebietsmanagement und andererseits für internes Management im Haff. Ein in der Entwicklung befindliches ökologisches Box-Modell dient zur Analyse der Auswirkungen verringerter



*Abb. 1  
Der Strand von Ueckermünde und  
Eutrophierungsprobleme im Oderhaff.  
Algenschaum und stark grüne  
Wasserfärbung durch die Blaualge  
Microcystis im August.*

Nährstoffeinträge aus dem Einzugsgebiet auf die Wasserqualität des Haffs. Mit diesem Modell wird es möglich, langfristige Entwicklungen abzuschätzen, verschiedene Szenarien zu testen und die Effizienz von Maßnahmen zu beurteilen. Ein einfaches 2D-Strömungs- und Partikeltransportmodell dient zur kurzfristigen Analyse von räumlichen Stoffausbreitungen im Haff und wird zukünftig zur Abschätzung der Effizienz von internen Managementmaßnahmen genutzt.

Human-pathogene Viren können verschiedenste Krankheiten auslösen, wobei Magen-Darm-Probleme mit Durchfall sicher am häufigsten auftreten. In häuslichen Abwässern liegen Virentypen, wie Polio-, Echo-, Coxsackie- und Adenoviren in Gesamtkonzentrationen von etwa  $10^7$  infektiösen Einheiten pro  $m^3$  Abwasser vor. In der direkten Umgebung des Oderhaffs hat der Bau von mehrstufigen Kläranlagen zu einer starken Verringerung der Vireneinträge ins Haff geführt. Als wesentliche Gefahrenquelle bleibt allerdings die Stadt Szczecin, die große Mengen ungereinigten Abwassers ( $130000 m^3/Tag$ ) in die Oder leitet. Ausgangspunkt

der Untersuchungen war die Frage, inwieweit diese Viren insbesondere bei Bindung an suspendiertes Material, die Strände im Oderhaff und entlang der Ostseeküste Use-doms gefährden.

Aufbauend auf Laborversuchen zum Abbau und Verhalten von Viren sowie mehrfachen Messungen wurden Berechnungen zum Virentransport im Haff mit einem 2D-Strömungsmodell durchgeführt. Die Viren wurden durch mit der Strömung treibende Partikel simuliert. Ausgehend von einer durchschnittlichen Virenfreisetzung in Szczecin wurden in zwei Szenarien deren Auswirkung untersucht. Im ersten Szenario wurde davon ausgegangen, dass die Viren frei im Wasser vorliegen, wodurch sie einer Deaktivierung innerhalb von 6 Tagen unterliegen. Im zweiten Szenario wurde angenommen, dass Viren an suspendierte Partikel gebunden sind, wodurch sich ihre Deaktivierung stark verlangsamt (90 % Abbau innerhalb von 14 Tagen).

Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass freie Viren aufgrund ihrer schnellen Inaktivierung

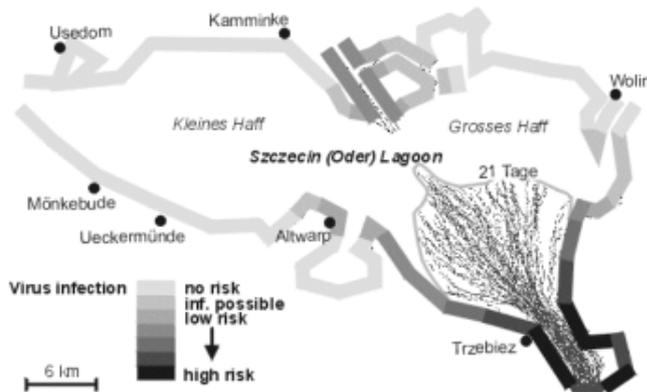


Abb.2  
Trajektorien von passiven, mit der Strömung treibenden Partikeln, die den Transport und die Abnahme partikelgebundener Viren im Oderhaff widerspiegeln sowie die Bewertung der Viren-Infektionsgefahr im Oderhaff im Sommer. Ausgangspunkt der Modellrechnungen sind 1000 eingesetzte Partikel mit jeweils 10 gebundenen Viren, also eine Konzentration von  $10^4$  Viren/m<sup>3</sup>. Nach etwa 21 Tagen kann man m.E. eine Einhaltung des EU-Grenzwertes annehmen. Nach 42 Tagen ist nur noch 1 Partikel (10 Viren/m<sup>3</sup>) vorhanden.

nur für den unmittelbaren Zuflussbereich der Oder eine Gefahr darstellen. An Partikel gebundene Viren gefährden dagegen große Teile des Großen Haffs. Weder die Ostseeküste von Usedom oder Wolin, noch die Küsten des Kleinen Haffs sind durch den Ferntransport von Viren gefährdet, wie auch durch Messungen bestätigt wird.

An Partikel gebundene Viren besitzen eine weit höhere Lebensdauer als bislang erwartet. Zudem zeigen neuere Ergebnisse, dass es nicht der Aufnahme einer Mindestzahl von Viren (Schwellenwert) bedarf, um eine Infektion auszulösen. Es muss also festgestellt werden, dass die Gefahr von Vireninfektionen generell erheblich größer ist, als bislang angenommen. Die auf der Messung freier Viren basierende EU-Badewasser-Richtlinie bedarf der dringenden Überarbeitung, da die aktuellen Messmethoden eine einwandfreie Beurteilung der hygienischen Badewasserqualität nicht zulassen.

**Gerald Schernewski, Sektion Biologische Meereskunde**

*Die beschriebenen Arbeiten werden in enger Zusammenarbeit mit dem Hygieneinstitut Greifswald, dem Sea Fisheries Institute, Gdynia, und dem Pirkanmaa Regional Environment Center in Tampere, Finnland, durchgeführt. Die Kooperation wurde durch den Deutschen Akademischen Austauschdienst unterstützt.*

## 5.3 Forschungsschwerpunkt 3: Prozesse in der Wassersäule und an den Grenzschichten

### 5.3.1 Partikelfluss in der zentralen Ostsee: Abbild biogeochemischer Schlüsselprozesse in der Ostsee

Wenn sich die Zufuhr an Stoffen in die Ostsee ändert, zum Beispiel durch Schwankungen des Klimas oder der Flusseinträge, können Effekte auf das Ökosystem bevorzugt an Indikatoren nachgewiesen werden, die sich in gleichen Zeitskalen verändern wie diese Randbedingungen. Pelagische Variable sind von vornherein für solche Betrachtungen nicht gut geeignet, da die Umsätze eher vom Energie- (Licht/Schichtung) als vom Stoffeintrag gesteuert werden und die Akkumulation einzelner Komponenten (Biomasse von Bakterien, Phytoplankton, Zooplankton) mehr von der Qualität der Kopplung im System als vom Eintrag abhängt. Die Variable mit dem konkretesten Bezug zum externen Stoffeintrag ist der Export aus dem Pelagial. Eine kontinuierliche, auf gleichen Zeitskalen wie die Randbedingungen variable und auch messbare Größe ist der Eintrag von Stoffen ins Sediment. Eine Messstrategie, die sich daraus ableitet, besteht in der zeitlich hoch aufgelösten Messung des Partikelexportes mit Sinkstofffallen in den großen Ostseebecken. Eine Verankerung mit solchen Fallen misst seit 1995 kontinuierlich den vertikalen Partikelfluss auf einer zentralen Station im Gotland-

tief.

Von besonderer Bedeutung sind die Ergebnisse dieser Messreihe für die Untersuchung des Stickstoffkreislaufs, dessen Dynamik sich entscheidend auf die Produktivität der Ostsee auswirkt.

Der durchgehende Einfluss biologischer Stickstofffixierung durch fädige Cyanobakterien bis in die Sedimentbildung konnte mit Langzeitmessungen des sedimentierenden organischen Materials belegt werden. Es zeigte sich dabei, dass die Stickstoff fixierenden Cyanobakterien nicht nur einen erheblichen Anteil am N-Eintrag in die Ostsee haben, sondern auch für den Haupteintrag von Kohlenstoff in die Sedimente der mittleren Ostsee verantwortlich sind.

Diese Aussagen stützen sich sowohl auf qualitative Befunde, wie das Stickstoffisotopenverhältnis und die Artenzusammensetzung der sedimentierenden Mikroalgen, wie auch auf quantitative, wie die Gesamtmenge absinkenden Kohlenstoffs und Stickstoffs (Abb.1).

Die primäre Regulation der Stickstofffixierung erfolgt über Menge und Nachschub der für die Cyanobakterien verfügbaren Phosphate. In den Messreihen zeigt sich ein Anstieg an phosphorarmem Material (zu sehen als Anstieg des C/P-Verhältnisses) in den Sommermonaten bei zunehmender Dominanz der Cyanobakterien. Es deutet daher vieles darauf hin, dass in dieser Periode der Phosphor in der photischen Zone schneller regeneriert wird und/oder die Cyanobakterienaggregate in den späteren Phasen ihres Vorkommens mehr Kohlenstoff pro Einheit Phosphor fixieren können. Messungen und

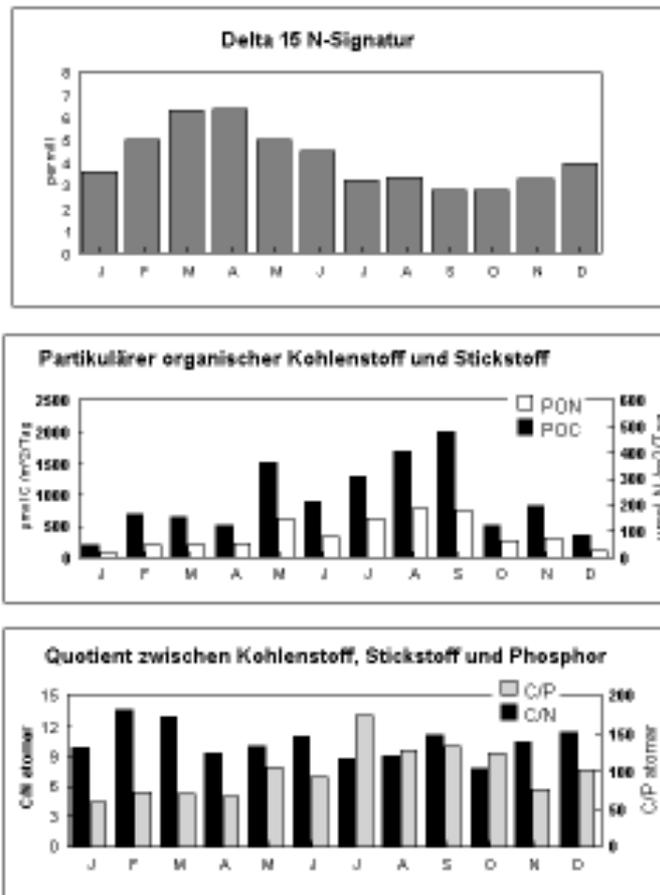


Abb. 1 Monatsmittel der Stickstoffisotopen-signatur, der Kohlenstoff- und Stickstoffflüsse und einiger Elementverhältnisse aus Sinkstoff-fallen in 140 m Wassertiefe in der Gotlandsee von 1995 bis 1997

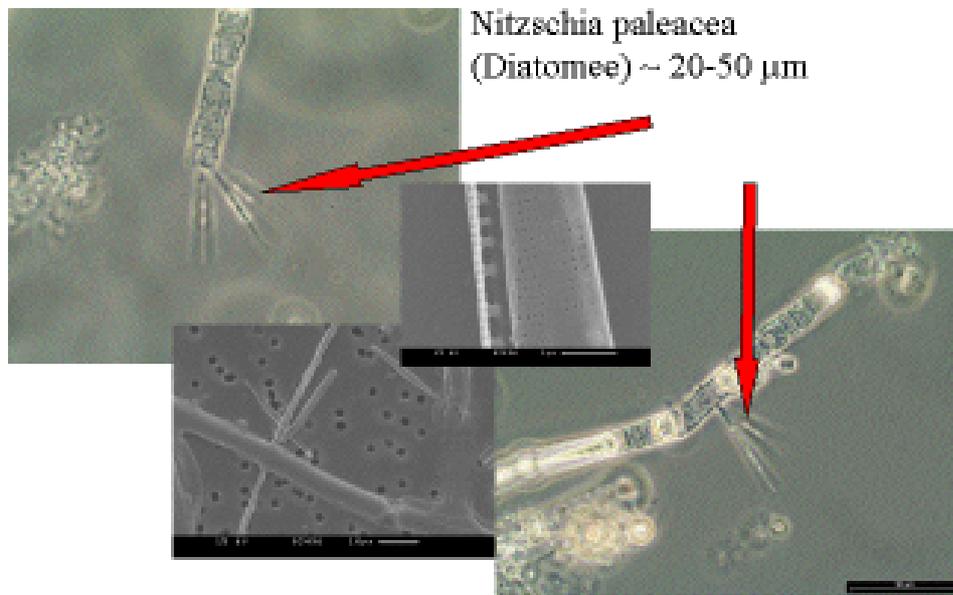
Bilanzen im Oberflächenwasser zeigen, dass beide Prozesse eine wichtige Rolle spielen (Abb 1).

Die spätsommerliche Sedimentation von Cyanobakterien-Aggregaten ist ebenfalls eng mit dem Silikatkreislauf der Ostseebecken verbunden. Durch den Bewuchs dieser Aggregate mit pennaten Diatomeen (Abb.2) in der Spätphase ihres Auftretens werden nach der Frühjahrsblüte noch verfügbare Silikatmengen aufgenommen und in Partikelform dem Sediment zugeführt. Gleichzeitig hat dieser Bewuchs einen fördernden Einfluss auf die Absinkgeschwindigkeit der

Aggregate, so dass auch hierüber der Kohlenstoffexport reguliert wird.

Da die Dynamik dieser auf fädigen Cyanobakterien beruhenden Gemeinschaften einen wesentlichen Antrieb für die generelle biogeochemische Funktionsweise der Ostsee darstellt, wird die Untersuchung der biologischen Interaktionen in diesem Gefüge auch weiterhin einen Schwerpunkt der Sektion Biologische Meereskunde in den Ostseebecken bilden.

Eine weitere starke Quelle für sedimentierende Partikel, sind die Prozesse an der Redoxcline im Tiefenwasser, an der sauer-



stoff- und sulfidreiche Wasserkörper aneinander grenzen. Hier entstehen durch mikrobiell vermittelte Oxidationsprozesse organische und mineralische Komponenten, die zur Sedimentbildung beitragen und als Indikatoren für Intensität und Ausdehnung anoxischer Bodenwasserbedingungen gelten.

**Falk Pollehne, Regina Hansen, Sektion Biologische Meereskunde**

*Diese Arbeiten wurden im Rahmen des biologischen Ostsee-Monitoring im Rahmen der HELCOM-Vereinbarung durchgeführt.*

Abb.2  
Diatomeenbewuchs auf sedimentierten Cyanobakterienfäden

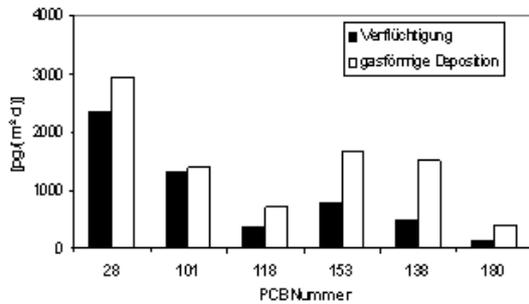
### 5.3.2 Gasförmiger Transport von PCB über die Luft/Wasser-Grenzschicht in der Arkonasee

Haupteintragswege persistenter organischer Fremdstoffe wie polychlorierter Biphenyle (PCB) und Hexachlorcyclohexane (HCH) in marine Ökosysteme stellen neben lokalen Quellen der Einstrom über die Flüsse und die atmosphärische Deposition dar. Die atmosphärische Deposition kann durch Auswaschen von Partikeln und Gasen durch Niederschläge (nasse Deposition) und durch trockene Deposition von Gasen und Partikeln erfolgen. Im Gegensatz zum Niederschlag und zur trockenen Deposition von Partikeln findet die gasförmige Deposition über die Luft/Wasser-Grenzschicht in beiden Richtungen (Gasadsorption und Verflüchtigung) statt. In Abhängigkeit von dem Konzentrationsgradienten zwischen Wasser und Luft, den Substanzeigenschaften und der Temperatur kann einer der beiden Vorgänge überwiegen. Unter Berücksichtigung aller weiteren Ein- und Austragswege wie z.B. den an Partikel gebundenen Transport ins Sediment kann ein marines Ökosystem entweder als Senke oder als Quelle für die Fremdstoffe fungieren. Zwei neuere Budgetberechnungen für die Ostsee weisen übereinstimmend den gasförmigen Austausch als die bestimmende Größe für den Verbleib der organischen Fremdstoffe aus. Die Angaben des Betrages variieren jedoch zwischen einer Nettodeposition von 600 kg/a und einer Nettoverflüchtigung von 270 kg/a. Eine häufig angewendete Methode, um den gasförmigen Austausch bestimmen zu können, sind gleichzeitige Messungen

der Konzentrationen der im Wasser gelöst und in der Atmosphäre gasförmig vorkommenden Substanzen sowie einer anschließenden Berechnung des Flusses über die Grenzschicht. Diese Daten waren bislang für die Ostsee nicht vorhanden, da sich ein Großteil der Studien über die Ostsee mit der Erfassung der atmosphärischen nassen Deposition befasst. Ziel dieses Projektes war es deshalb, für ein begrenztes Seegebiet der Ostsee (Arkonasee) den gasförmigen Transport von PCB über die Luft/Wasser-Grenzschicht zu bestimmen.

Im März, Mai und Juni 1999 wurden mit den Forschungsschiffen „Professor A. Penck“ und „A.v. Humboldt“ drei Expeditionen in die Arkonasee unternommen. An ausgewählten Stationen und auf Transekten wurden aus der durchmischten Oberflächenschicht Wasserproben und vom höchsten Punkt des Schiffes Luftproben genommen. Nach der Aufarbeitung im Labor wurden 8 PCB Kongenere sowie  $\alpha$ - und  $\gamma$ -HCH mit Hilfe der Gaschromatographie gekoppelt mit einem Elektroneneinfangdetektor (GC-ECD) vermessen.

Die mittleren gelösten Wasserkonzentrationen ( $C_w$ ) der PCB Kongenere Nr. 28, 31, 101, 118, 138, 149, 153 lagen für die drei Probenahmezeiträume im Bereich von 0,2 - 3 pg/dm<sup>3</sup>, die von  $\alpha$ - und  $\gamma$ -HCH zwischen 710 - 990 bzw. 1200-1600 pg/dm<sup>3</sup>. Die mittleren gasförmigen Konzentrationen ( $C_L$ , eine Trennung nach Windrichtung wurde nicht vorgenommen) lagen für die individuellen PCB Kongenere zwischen 0,6 und 8 pg/m<sup>3</sup>. Die Werte für  $\alpha$ -HCH stiegen jahres-



zeitlich bedingt von 24 auf 37  $\text{pg}/\text{m}^3$  an, die  $\gamma$ -HCH Konzentrationen von 110 auf 180  $\text{pg}/\text{m}^3$ .

Zur Berechnung des Flusses zwischen Luft und Wasser wurde das Zweifilmmmodell zugrunde gelegt. In diesem Modell wird davon ausgegangen, dass das turbulent durchmischte Wasser und die turbulent durchmischte Atmosphäre durch laminare Grenzschichten getrennt sind, in denen der Austausch durch molekulare Diffusion stattfindet. An der Luft/Wasser Grenzfläche stehen die Konzentrationen  $C_w$  und  $C_L$  über die dimensionslose Henry-Konstante (H) miteinander im Gleichgewicht. Der Nettofluss wird dementsprechend berechnet als:  $\text{Flux} = k_{oi} \times (C_w - C_L/H)$ , mit  $k_{oi}$  als Massentransferkoeffizient, der den wasser- und luftseitigen Widerstand berücksichtigt. Unter Verwendung von Literaturdaten über die Henry-Konstanten der Fremdstoffe, deren Temperaturabhängigkeiten und die Parametrisierung des Massentransferkoeffizienten wurden die Flüsse über die Luft/Wasser-Grenzschicht berechnet. Abbildung 1 stellt die Bruttoflüsse, d.h. die Verflüchtigung und die gasförmige Deposition, für 6 PCB sowie  $\alpha$ - und  $\gamma$ -HCH für ein Luft/Wasser-Probenpaar der Maiexpedition dar. Die Flüsse lagen im Bereich von 130-3000  $\text{pg}/(\text{m}^2\text{d})$  bzw. 22-57  $\text{ng}/(\text{m}^2\text{d})$ , wobei die Beträge der

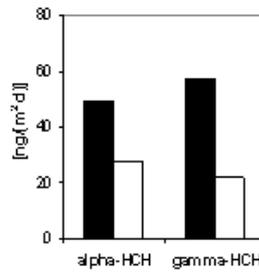


Abb. 1 Verflüchtigung und gasförmige Deposition einiger polychlorierter Biphenyle sowie  $\alpha$ - und  $\gamma$ -HCH, berechnet für ein Luft/Wasser-Probenpaar vom Mai 1999.

Verflüchtigung und der Deposition vergleichbar sind. So wurde die Verflüchtigung für PCB 28 mit 2300  $\text{pg}/(\text{m}^2\text{d})$  und die gasförmige Deposition mit 3000  $\text{pg}/(\text{m}^2\text{d})$  berechnet. Daraus ergibt sich die Schlussfolgerung, dass sich das System nah an einem Verteilungsgleichgewicht befindet und sehr empfindlich auf Störungen wie Fehler in den Henry-Konstanten oder Konzentrationsänderungen reagiert.

Zur Sensitivitätsanalyse wurden die Nettoflüsse mit anderen, in der Literatur ebenfalls häufig verwendeten, Henry-Konstanten und Phasenübergangsenthalpien zur Temperaturkorrektur der Henry-Konstanten berechnet. Abbildung 2 stellt die Nettoflüsse der PCB Kongenere für die drei verschiedenen Kombinationen von Konstanten dar. Große Unterschiede in den Nettoflüssen je nach verwendeten Konstanten werden sichtbar. So ergaben die Berechnungen mit Kombination A für PCB 153 im Mai 99 eine Nettodeposition von 520  $\text{pg}/(\text{m}^2\text{d})$ . Wurden die Flusskalkulationen mit Kombination B und C durchgeführt, ergaben sich eine 2,5fach größere Nettodeposition bzw. eine Nettoverflüchtigung von 420  $\text{pg}/(\text{m}^2\text{d})$ . Ferner erhöhen die natürlichen Variabilitäten der Konzentrationen sowie die jeweiligen meteorologischen Bedingungen die Streuungen der Berechnungen. Abbildung 3 stellt

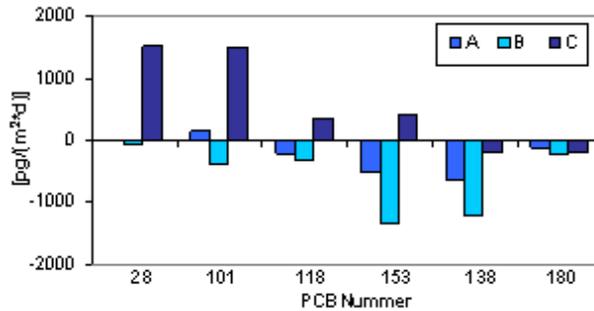


Abb. 2  
Gasförmiger Nettofluss einiger polychlorierter Biphenyle im Mai 1999, berechnet mit 3 unterschiedlichen Kombinationen von physikalischen Konstanten (positive Werte = Nettoverflüchtigung, negative Werte = Netto-deposition)

die Mittelwerte und Standardabweichungen der aus allen Datenpaaren der 3 Expeditionen berechneten Nettoflüsse dar. Zur Berechnung wurden die Henry-Konstanten und Phasenübergangsenthalpien der Kombination A verwendet. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass das System nah an einem Gleichgewicht war, und teils die Verflüchtigung, teils die Deposition überwogen. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich die gasförmigen Nettoflüsse von persistenten organischen Fremdstoffen zwischen dem Wasser und der Luft mit der in der Literatur am häufigsten verwendeten Methode nicht quantifizieren lassen, wenn sich die Verteilung nahe an einem Gleichgewichtszustand befindet. Die Ostsee ist bezüglich der Gleichgewichtsbedingungen kein Einzelfall. In Ozeanen besteht durch die Größe der Wassermassen eine relativ lange Kontaktzeit zwischen Atmosphäre und Wasser, was die Einstellung eines Gleichgewichtes fördert. Auch wenn sich das System jedoch nah an einem Verteilungsgleich-

gewicht befindet, ist der resultierende Nettotransport sehr wichtig für die Verteilung der persistenten organischen Fremdstoffe und bestimmt maßgeblich die Rolle der Ozeane als mögliche Senke im globalen Budget. Dringender Forschungsbedarf zur Entwicklung neuer Methoden zur Quantifizierung des gasförmigen Transports von persistenten Fremdstoffen über die Luft/Wasser-Grenzschicht ist deshalb gegeben.

**Regina Bruhn, Sektion Meereschemie**

*Die hier beschriebenen Arbeiten wurden im Rahmen des Hausprojektes „Konzentrationen ausgewählter persistenter organischer Schadstoffe in der südlichen Ostsee und deren Eintrag über die Atmosphäre“ (1997 - 2000) durchgeführt.*

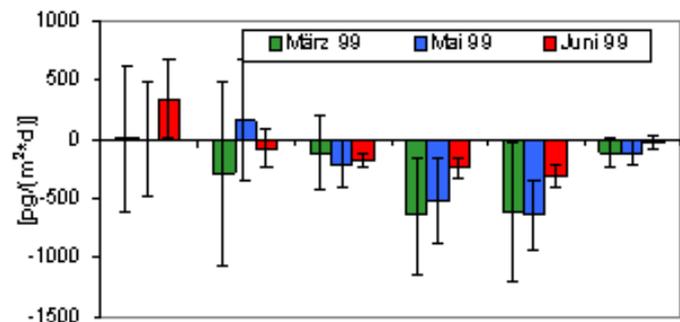


Abb. 3  
Gasförmiger Nettofluss einiger polychlorierter Biphenyle im Mai 1999, angegeben sind Mittelwert mit Standardabweichung.

### 5.3.3 Die Bedeutung der atmosphärischen Deposition für das Bleibudget der Ostsee

Vor etwa 20 Jahren wurde erkannt, dass die atmosphärische Deposition einen bedeutenden und in Einzelfällen sogar überwiegenden Beitrag zu marinen Stoffbilanzen leistet. Die Helsinki Kommission reagierte darauf, indem ein Messstellennetz zur Erfassung der atmosphärischen Deposition von Stickstoffverbindungen und von Spurenmetallen etabliert wurde. In den alle fünf Jahre erscheinenden Berichten der HELCOM „Airborne Pollution Load into the Baltic Sea“ wurde das betreffende Datenmaterial allerdings nicht berücksichtigt, da den Autoren die Qualität der Messungen fragwürdig erschien. Stattdessen wurden Modellrechnungen präsentiert, deren Eintragsabschätzungen ganz wesentlich von den verwendeten Emissionsdaten abhängen und insbesondere bei den Spurenmetallen in vielen Fällen nicht mit den Messdaten aus verschiedenen Forschungsvorhaben in Einklang zu bringen waren. Diese Situation war Veranlassung, die Quantifizierung der atmosphärischen Spurenmetalleinträge zu einem wesentlichen Element des „Atmospheric Load“-Teilprojekts der EU-Ostseestudie BASYS zu machen. Hierbei spielte das Blei eine zentrale Rolle, da von großem Interesse war, wie sich die drastisch reduzierten Bleizusätze im Benzin auf den Eintrag in die Ostsee ausgewirkt hatten.

Unter Beteiligung von Forschergruppen aus Polen, Litauen und Schweden wurden an vier Küstenstationen in Kap Arkona (DE), Hel (PL), Preila (LT) und in Hoburg an der Südspitze Gotlands (SE) Depositionsmes-

sungen vorgenommen. Die Probennahme erstreckte sich auf jeweils zwei Monate im Sommer 1997 und im Winter 1998, so dass der Saisonalität der atmosphärischen Spurenmetallkonzentrationen Rechnung getragen wurde. Es wurden einfache Niederschlagssammler bestehend aus einem Auffangtrichter und einer damit verschraubten Sammelflasche verwendet. Der Sammler wurde während trockener Perioden offen gehalten, so dass die nach einem Niederschlagsereignis erhaltene Probe auch einen Anteil trockener Deposition enthält. Gelegentlich wurden reine Trockendepositionsproben genommen, indem nach einer längeren niederschlagsfreien Phase die im Trichter abgelagerten Teilchen in die Sammelflasche gespült wurden. Alle mit den Proben in Berührung kommenden Gerätschaften waren aus Polyethylen gefertigt und wurden einer sorgfältigen Reinigung unterworfen, um Kontaminationen auszuschließen. Das gesamte Probenmaterial wurde nach Abschluss der Messkampagnen zentral im IOW analysiert, wobei zur Absicherung der Pb-Messungen sowohl die Totalreflexions-Röntgenfluoreszenzanalyse als auch die Atomabsorbtionsspektrometrie eingesetzt wurden. Die mittleren Niederschlagshöhengewichteten Pb-Konzentrationen an den einzelnen Stationen sowie an der HELCOM-Station Hailuoto im äußersten Norden des Bottnischen Meerbusens sind in Abb. 1 wiedergegeben. Die Werte von Hailuoto wurden in die Auswertung einbezogen, um die Eintragsabschätzungen auf den Bereich nördlich der Gotlandsee ausdehnen zu können. Die Pb-Konzentrationen weisen einen deutlichen Gradienten aus, der sich mit ab-

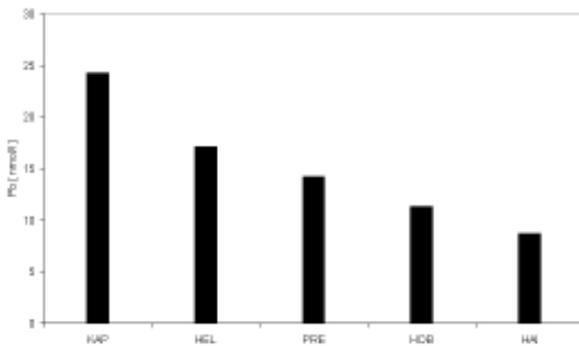


Abb. 1  
Mittlere Bleikonzentrationen in den Depositionsproben an den Stationen Kap Arkona (KAP), Hel (HEL), Preila (PRE), Hoburg (HOB) und Hailuoto (HAI).

nehmenden Konzentrationen einerseits von West nach Ost (KAP-HEL-PRE) erstreckt und andererseits in Richtung Norden (HOB-HAI) sichtbar wird.

Zur Berechnung des Pb-Depositionsfeldes für die Ostsee wurde zunächst die jährliche Deposition an den einzelnen Stationen durch Multiplikation der mittleren Pb-Konzentration mit dem mittleren Jahreswert der Niederschlagshöhe ermittelt. Hierbei wurde ein Trockendepositionsanteil von etwa 20% berücksichtigt. Um die Depositionswerte von den einzelnen Stationen auf die gesamte Ostsee zu extrapolieren, mussten verschiedene Vereinfachungen vorgenommen

werden. Zunächst wurde die Ostsee als Rechteck betrachtet (Abb. 2), in dem eine Kante die „kontinentale“ Küste zwischen Kap Arkona und Preila repräsentiert, während senkrecht hierzu die Ausdehnung in nördlicher Richtung mit den Stationen Hoburg und Hailuoto dargestellt ist. Weiterhin wurde angenommen, dass die Änderungen der Depositionsraten zwischen den Stationen einer Exponentialfunktion folgen. Auf dieser Grundlage wurde das in Abb. 2 dargestellte Pb-Depositionsfeld für die Ostsee konstruiert und eine mittlere Depositionsrate von  $6.4 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \text{ yr}$  ermittelt, die einem Gesamteintrag von  $550 \text{ t/yr}$  entspricht.

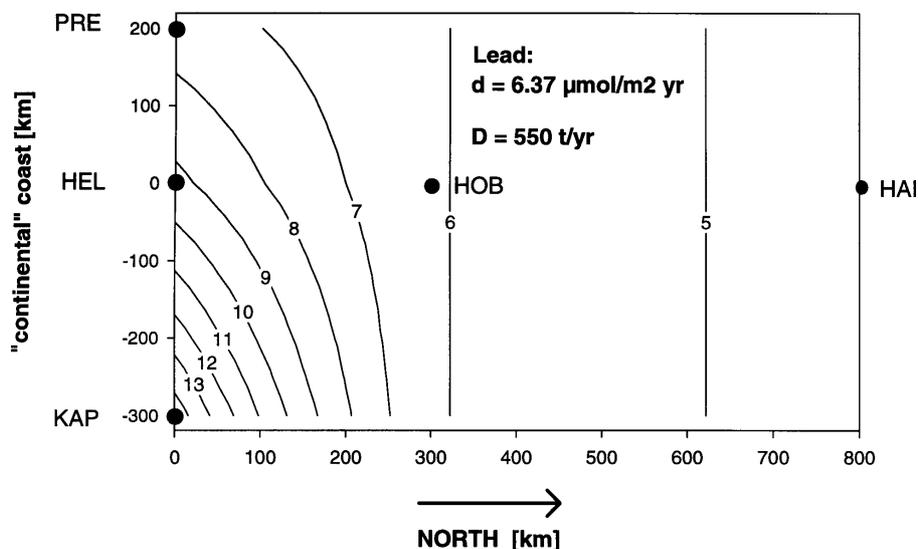
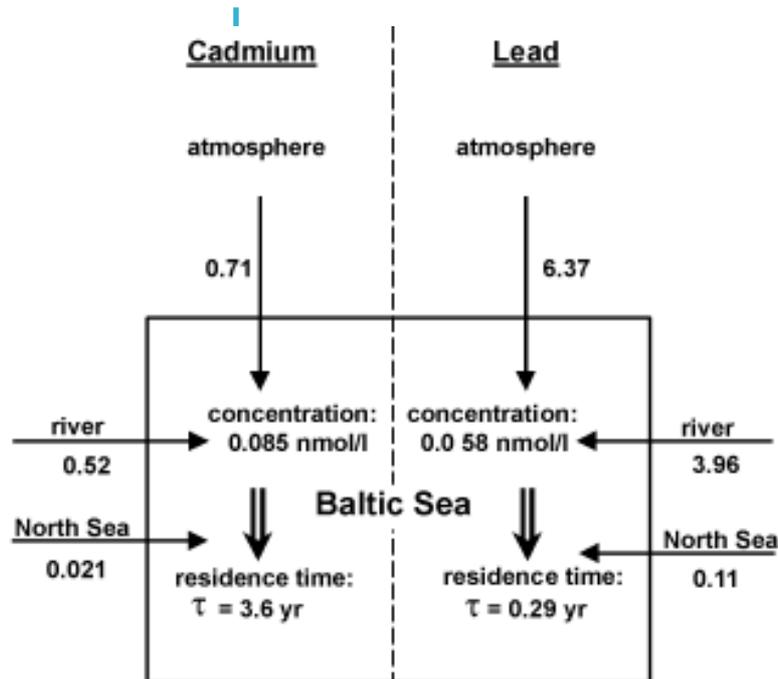


Abb. 2  
Die Verteilung der atmosphärischen Bleideposition über der Ostsee

Abb. 3  
Das Pb- und Cd-Budget für die Ostsee. Die Einträge tragen die Einheit [ $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \text{ yr}$ ] und sind jeweils bezogen auf die gesamte Fläche der Ostsee.



Eine Gegenüberstellung der Pb-Einträge über die Atmosphäre und durch Flusswasser (Abb. 3) belegt, dass trotz der reduzierten Pb-Emissionen die atmosphärische Deposition mit etwa 60% immer noch den größten Beitrag zur Pb-Belastung der Ostsee leistet. Der Pb-Eintrag durch den Wasseraustausch mit der Nordsee ist dagegen nahezu vernachlässigbar. Unter der Voraussetzung, dass das Pb-Budget der Ostsee sich gegenwärtig in einem stationären Zustand befindet, können mittlere Aufenthaltszeiten berechnet werden. Setzt man die mittleren Pb-Konzentrationen in der Ostsee (0.058 nmol/l) in Beziehung zu den gesamten Einträgen, so erhält man bei einer mittleren Wassertiefe von 50 m einen Wert von 3 - 4 Monaten. Führt man die gleichen Überlegungen für das Cadmium durch, das ebenfalls zum Untersuchungsprogramm gehörte, so ergibt sich eine um ein Vielfaches längere Aufenthaltszeit von 3 - 4 Jahren. Dieser Unterschied ist darauf zurückzuführen,

dass das Cd nur langsam aus der Wassersäule in das Sediment überführt wird, da das partikuläre organische Material als bevorzugter Träger für Cd weitgehend in der Wassersäule und an der Sedimentoberfläche mikrobiell mineralisiert wird und nur ein geringer Anteil zusammen mit dem Cd im Sediment für immer abgelagert wird. Im Gegensatz dazu weist das Pb eine starke Affinität zu mineralischen Teilchen auf, die nicht der Zersetzung preisgegeben sind und deshalb das Pb zügig aus der Wassersäule entfernen.

**Bernd Schneider, Sektion Meereschemie**

*Die hier beschriebenen Arbeiten wurden im Teilvorhaben „Atmospheric Load“ der EU-Ostseestudie BASYS (Baltic Sea System Study) durchgeführt.*

## 5.4 Forschungsschwerpunkt 4: Langfristige Veränderungen in der Ostsee

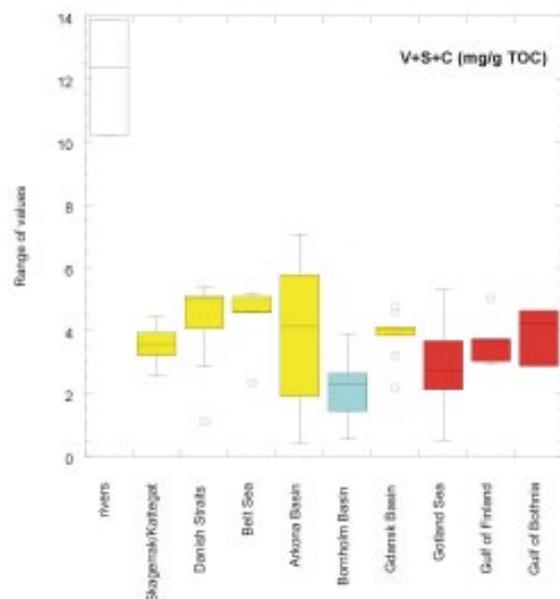
### 5.4.1 Terrestrische organische Substanz in Oberflächensedimenten der Ostsee

In die Ostsee werden vermutlich erhebliche Mengen organischer Substanz von den umgebenden Landgebieten eingetragen, weil Flusseinträge und Transportwege von der Küste bis in die Sedimentationsbecken relativ kurz sind. Außerdem ist die Ostsee stark in Ablagerungsbecken untergliedert und es kann untersucht werden, inwieweit terrestrische organische Substanz zwischen den Sedimentationsbecken transportiert wird. Für diese Untersuchungen wählten wir 126 Proben von Oberflächensedimenten aus allen Becken der Ostsee aus und untersuchten die Menge und Art terrestrischer organischer Substanz in diesen Proben. Als Indikator setzten wir Lignin ein. Diese Gruppe von Molekülen wird ausschließlich von Gefäßpflanzen terrestrischer Ökosysteme produziert. Das Lignin unterschiedlicher Gruppen von Gefäßpflanzen unterscheidet sich außerdem in seiner Zusammensetzung. Die Art des Lignins in den Ostseesedimenten erlaubt

Abb. 1  
Ligningehalte (mg/g Sediment) der Oberflächensedimente aus den Ostseebecken. V+S+C ist die Summe der Ligninbestandteile (Vanillyl-, Syringyl- und Cinnamyleinheiten), die nach CuO-Oxidation freigesetzt werden.

demnach Rückschlüsse auf die Herkunft und die Erhaltung der terrestrischen organischen Substanz.

Die Ergebnisse unserer Untersuchung zeigen, dass maximal etwa 30% der organischen Substanz in den Ostseesedimenten terrestrischen Ursprungs ist. Dabei liegt der Ligningehalt der organischen Substanz und damit der Anteil terrestrischer Substanz in fast allen Ostseebecken etwa gleich hoch (Abb. 1). Lediglich das Bornholm- und das Gotlandbecken weisen geringere Ligningehalte auf, die auf einen geringeren Eintrag terrestrischer organischer Substanz in die Sedimente dieser Becken hinweisen. Die entscheidenden Faktoren für den Anteil terrestrischer organischer Substanz in die Sedimente der Ostsee scheinen der Süßwasereintrag durch Flüsse sowie die Größe der einzelnen Becken zu sein, und damit verbunden das Verhältnis zwischen Küstenlinie und offener Wasserfläche. Die Zusammensetzung des Lignins spiegelt die Abnahme



des Laubbaumanteils Richtung Norden wider (Abb. 2) und ist damit ein guter Parameter zur Abschätzung der Zusammensetzung der Vegetation. Die Ligninzusammensetzung weist auch auf einen besonders hohen Anteil nichtholzigen Materials (Abb. 2) und eine starke diagenetische Veränderung des Lignins im Bornholmbecken und im Gotlandbecken hin, die nicht allein durch Unterschiede im Eintrag vom Land erklärt werden können. Ein Teil der terrestrischen organischen Substanz dieser Becken scheint vielmehr aus zusätzlichen Quellen zu stammen, denkbar sind Pollen und Torf aus alten, erodierten Schichten am Meeresboden. Vor einigen Mündungen der großen Flüsse wird ein Flusssignal erkannt, das jedoch nie weit in die Ostsee hineinreicht. Im allgemeinen ist die Zusammensetzung des Lignins in den einzelnen Becken relativ homogen, was auf eine gute Durchmischung des Sediments schließen lässt. Die Becken unterscheiden sich aber untereinander deutlich, wobei die Übergänge zwischen den Becken nicht fließend, sondern relativ sprunghaft

erfolgen. Dies deutet darauf hin, dass ein Transport terrestrischer organischer Substanz über die Beckengrenzen, d.h. die Schwellen, kaum erfolgt und im Vergleich zum direkten Transport von der Küste zu den Sedimentationsräumen keine wesentliche Rolle spielt. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass terrestrische organische Substanz an Feinpartikel gebunden in der bodennahen Trübungsschicht durch wiederholte Sedimentation und Resuspension transportiert wird.

**Anja Miltner, Kay-Christian Emeis**  
**Sektion Marine Geologie**

*Diese Arbeiten wurden aus der Grundausstattung des IOW sowie mit Mitteln des Hochschulsonderprogrammes III finanziert.*

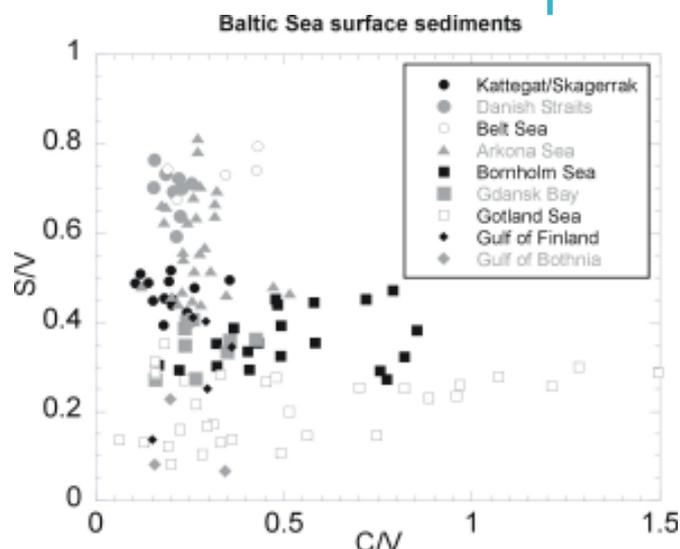


Abb. 2  
 Verhältnis der Syringyl-zu-Vanillyleinheiten (S/V) und der Cinnamyl-zu-Vanillyleinheiten (C/V) in Oberflächensedimenten der Ostsee. Hohe S/V weisen auf einen hohen Anteil an Laubbäumen hin, hohe C/V auf einen hohen Anteil an nichtholzigem Material.

## 5.5 Forschungsschwerpunkt 5: Überwachung der Meeresumwelt der Ostsee

### 5.5.1 Die Kartierung des Makrozoobenthos in der Mecklenburger und der Pommerschen Bucht

Im Rahmen eines Monitoringbegleitprojektes konnte eine für Routinemaßnahmen geeignete Unterwasser-Video-Monitoring-Technik (UVMT) entwickelt werden. Dazu zählt zum einen ein Videomonitorschlitten (ViMoS 2) und zwei entsprechende Unterwasserkameras (DOM- und PaT-Kamera). Mit einem keflarverstärkten Kabel war sowohl die Versorgung als auch das Schleppen bis zu einer Tiefe von maximal 250 m möglich. Durch die Anbringung von 4 gekreuzten Lasern und die Projektion der Laserpunkte im Videobild stand ein geeigneter Maßstab für quantitative Aussagen zur Verfügung. Die Ausleuchtung erfolgte durch 4 Lampen mit einer Leistung (potenzierbar) von maximal 250 Watt. Ebenfalls im Videobild sichtbar wurde das Datum, die Uhrzeit, die Position und die Wassertiefe dargestellt, so dass eine Archivierung und spätere Zuordnung der Aufnahmen erfolgen kann. Das Komplettsystem (Kamera und Schlitten) ermöglicht den routinemäßigen Einsatz auf Hoher See (Abb. 1).

Die Aussagekraft wurde auf Grund der Unterwasservideos erheblich erhöht. Zum einen gelang die sedimentologische und hydrographische Zustandseinschätzung der Unterwasserbiotope. Zum anderen sind im

Untersuchungsgebiet eine Reihe von Arten (36 Taxa) mit Video determinierbar. Für 13 Arten konnte anhand der Videobilder eine quantitative Analyse erfolgen. Insgesamt wurden von 1998 bis 2000 über 150 Videotransekte gefahren. Für eine spätere Kalibrierung wurden an den jeweiligen Stationen sowohl konventionelle Methoden (Greifer, Dredge) als auch Videotechnik eingesetzt. Das aufgenommene Bildmaterial wurde bezüglich qualitativer und quantitativer Aussagen ausgewertet.

Der an den 92 Stationen durchgeführte Methodenvergleich zeigte, dass zwischen 1998 und 2000 im Bereich zwischen Fehmarnbelt und Pommernbucht etwa 200 makrozoobenthische Arten vorkamen. Davon wurden 151 Taxa mit dem Greifer wenigstens einmal nachgewiesen 167 Taxa wurden mit der Dredge festgestellt. Hierbei konnte in der Regel für die meisten Arten keine quantitative Analyse erfolgen. 36 Arten wurden mit Videotechnik identifiziert. Hervorzuheben sind die Arten, die sich durch Greifer gar nicht oder nur äußerst begrenzt und auch durch die Dredge nicht erfassen lassen. Dazu zählen v.a. endobenthische Vertreter, die in „harten“ Sedimenten (Sand, Mergel, Kreide) tief eingegraben leben. Hierzu gehören der Wattwurm (*Arenicola marina*), die Sandklaffmuschel (*Mya arenaria*) und die Bohrmuschel (*Barnea candida*). Andere Arten wiederum lassen sich zwar mit Greifer oder Dredge feststellen, verursachen allerdings auf Grund von Patchiness oder Seltenheit eher ein verfälschtes Bild der Besiedlung. Mit Hilfe der UVMT gelang es, sich z.B. von der Islandmuschel (*Arctica islandica*), vom Seestern

(*Asterias rubens*) und von der Seenelke (*Metridium senile*) ein reales Bild der Verbreitung und Siedlungsdichte zu machen. Die umfangreichen Arealuntersuchungen in der Pommernbucht (1998), Mecklenburger Bucht im Frühjahr 1999 und Arkonasee im Herbst 1999 ergaben ein konkretes Bild der Verbreitung von Arten und der Zusammenhänge zwischen Biodiversität und Habitatstruktur (ZETTLER ET AL. 2000). Insgesamt konnten ca. 200 Taxa nachgewiesen werden. Die Artenzahl nahm parallel zur Abnahme des Salzgehaltes von der Mecklenburger Bucht mit ca. 200 via Arkonasee mit etwa 60 zur Pommernbucht mit etwa 40 Taxa ab. Entgegengesetzt wurde mit abnehmenden Salzgehalt über Grund eine Zunahme der Gesamtabundanz beobachtet. Es wird deutlich, dass einige Bereiche sich durch ein erhöhtes Fauneninventar auszeichneten. Diese sogenannten Biodiversitätsinseln waren sowohl küstennah (z.B. Staberhuk und

Walkyriengrund) als auch küstenfern (Kadetrinne) zu finden (Abb.2).

Verursacht werden sie wahrscheinlich durch die Strukturvielfalt des Substrates (Steine, Sand, Phytal etc.) als auch durch eine relativ gute Sauerstoffversorgung. Allen Biodiversitätsinseln ist die „Rifflage“ mit Strömung gemein, d.h. sie liegen am Hang, in der Rinne oder auf einer Kuppe. Diesbezüglich ist zu empfehlen, dass zum einen diese Gebiete im Rahmen von Baltic-Sea-Protected-Areas unter Schutz gestellt werden und zum anderen im Rahmen des Monitorings eine ausführliche Arealuntersuchung im Turnus von mehreren Jahren abwechselnd an diesen Gebieten durchgeführt wird.

Im Sommer 2000 wurde ein an die Mecklenburger Bucht anschließendes Areal (Kadetrinne bis Rügen-Falster-Platte) in die Kartierungsarbeiten einbezogen. An 60 Stationen wurden Benthosproben entnommen,

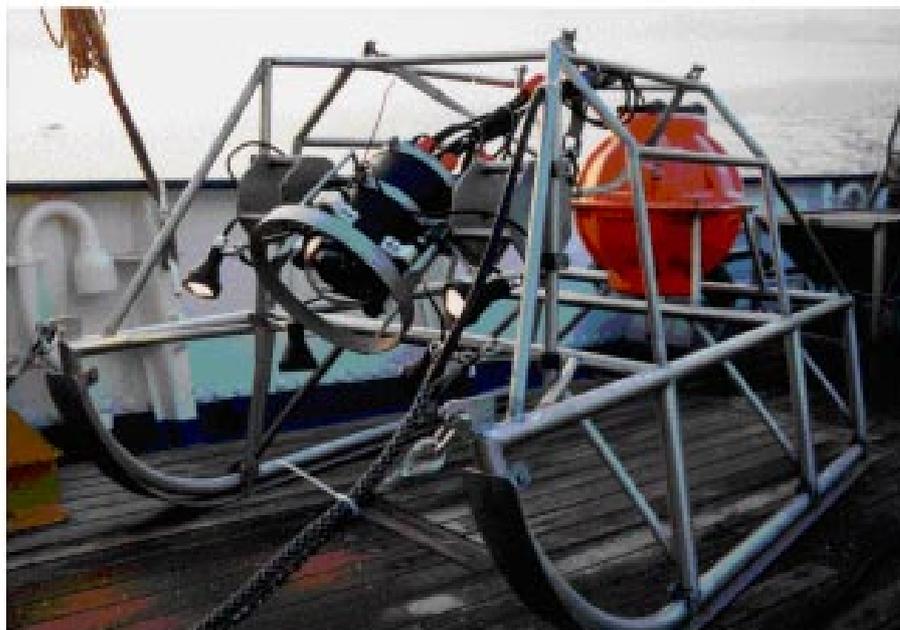
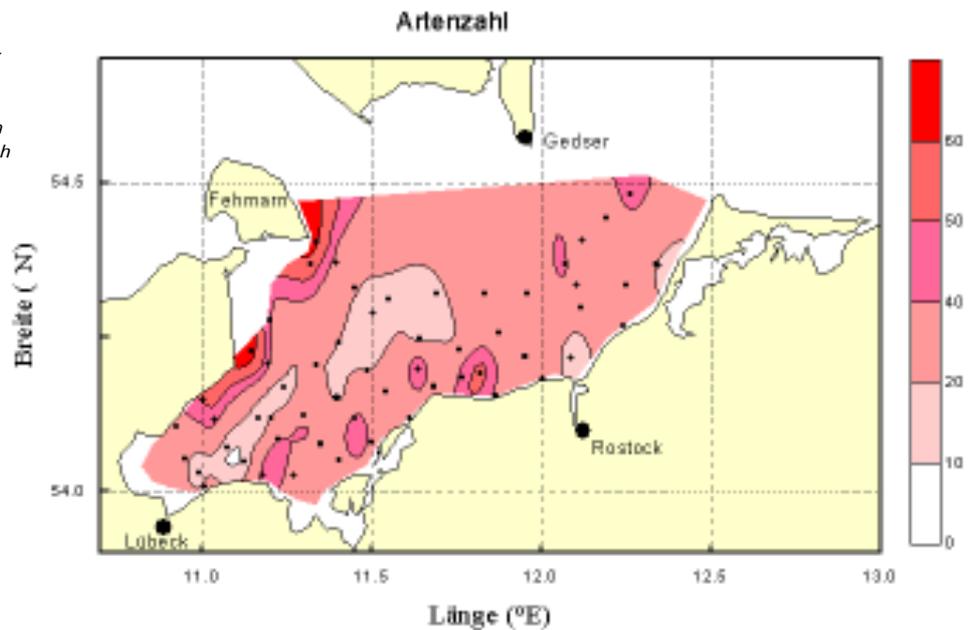


Abb. 1  
Videoslitten mit  
installierter DOM-  
Kamera

Abb.2  
Verteilung der  
Artenzahl in der  
Mecklenburger  
Bucht. Bio-  
diversitätsinseln  
heben sich durch  
erhöhte Arten-  
zahl ab.



Videoaufnahmen gemacht und Habitateinschätzungen durchgeführt. Alle bisher gewonnenen Daten sollen in eine IOW-Datenbank integriert, mit Daten aus der Geologie zusammengeführt, und in GIS verwaltet werden. So entsteht ein Werkzeug, das zugleich auch externen Stellen und Ämtern zur Planung und Entscheidungsfindung im off shore und Küstenbereich dienen kann.

**Michael Zettler, Harry Becher, Sektion Biologische Meereskunde**

*Die Arbeiten wurden im Rahmen des Projektes „Optimierung des Biologischen Monitoring auf der Hohen See - Ansätze zur Steigerung der Effizienz von Methoden und der Aussagekraft“ durchgeführt und vom Umweltbundesamt sowie dem Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert.*

## 5.5.2 Der Zustand der Ostsee in den Jahren 1999 und 2000

Die Winter 1998/99 und 1999/2000 waren in der gesamten Ostsee mild, der Winter 1999/2000 in der südlichen Ostsee sogar extrem mild. Während der Sommer 1999 zu den fünf wärmsten seit Mitte des 20. Jahrhunderts gezählt werden kann und der September 1999 der wärmste in der südlichen Ostsee seit 1946 war, blieb der Sommer 2000 nur durchschnittlich warm. Der Herbst 2000 war dagegen ungewöhnlich mild.

Infolge der milden Winter blieben die Oberflächentemperaturen im Winter und zeitigen Frühjahr beider Jahre um 1 – 1,5 K über den langjährigen Erwartungswerten, was sich auch in den Temperaturen des sommerlichen kalten Zwischenwassers von 3 – 4 °C widerspiegelte. Im Sommer 1999 erreichten die Oberflächentemperaturen positive Anomalien bis zu 4 K in einer 20 m mächtigen Deckschicht. Durch die verzögerte Abkühlung des Wassers infolge des ungewöhnlich milden Herbstes 2000 kam es zwischen Oktober und Dezember im Oberflächenwasser der westlichen und zentralen Ostsee zu positiven Abweichungen von 2 – 3 K gegenüber den langjährigen Mittelwerten. Die Temperaturen im Tiefenwasser der zentralen Ostsee waren 1999 und 2000 noch überdurchschnittlich hoch infolge eines Einstroms von warmem Wasser im Jahre 1997.

Die Witterungsbedingungen in den Jahren 1999 und 2000 verursachten nur schwache Einströme über die Schwellen in die

Ostsee, die lediglich im Tiefenwasser des Bornholmbeckens zeitweise zu oxischen Bedingungen führten. Es erfolgten keine Salzwassereinbrüche. Die Stagnationsperiode, die 1995 einsetzte, hat sich in allen Tiefenbecken der zentralen Ostsee fortgesetzt (Abb. 1). Im östlichen Gotlandbecken wies der Wasserkörper zwischen Meeresgrund und 125 - 130 m Tiefe ständig anoxische Bedingungen auf. Im Jahre 2000 erstreckte sich zwischen 95 und 125 m Tiefe zeitweise ein breiter Bereich, in dem häufig niedrige Sauerstoffkonzentrationen mit geringen Mengen von Schwefelwasserstoff wechselten. Im Tiefenwasser des westlichen Gotlandbeckens setzte sich der seit 1993 beobachtete Rückgang im Sauerstoffgehalt fort und ab 1999 setzte die Bildung von Schwefelwasserstoff ein (Abb. 1). Im Tiefenwasser des Landsorttiefs wurden seit August 1999 anoxische Verhältnisse beobachtet, wie sie zuletzt Anfang der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts aufgetreten sind. Der durch Sauerstoffmangel bzw. anoxische Bedingungen gekennzeichnete Bereich des Tiefenwassers der zentralen Ostsee erreichte 1999/2000 seine größte Ausdehnung seit 15 Jahren.

Zur Erfassung von Langzeittrends der Konzentrationen von Phosphat und Nitrat im Oberflächenwasser der Ostsee eignen sich nur die Wintermonate wegen der starken biologischen Beeinflussung dieser Nährstoffe in der produktiven Jahreszeit. In Abb. 2 sind die Winterkonzentrationen für Phosphat und Nitrat in der ersten und zweiten Hälfte der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts verglichen worden.

Besonders in den küstennahen Bereichen der westlichen Ostsee ist ein eindeutiger Rückgang der Phosphatkonzentrationen zu erkennen. Maßnahmen zur Reduktion des Nährstoffeintrages aus Punktquellen haben sich hier offenbar ausgewirkt. Aber auch für die zentrale Ostsee ist dieser Rückgang sichtbar. Die Daten der Jahre 1999 und 2000 zeigen jedoch, dass sich bereits ein neues Gleichgewichtsniveau eingestellt hat, so dass ein weiterer Rückgang der Phosphatkonzentrationen nicht zu erwarten ist. Die Winterkonzentrationen der zentralen Ostsee werden jetzt stark von der Intensität der vertikalen Durchmischung beeinflusst.

Beim Nitrat sind dagegen die Unterschiede nicht signifikant (vgl. Abb. 2). Man kann im letzten Jahrzehnt keinen Rückgang der Konzentrationen verzeichnen, wofür mehrere Ursachen benannt werden können. Für die zentrale Ostsee kommt hier dem atmosphärischen Eintrag nach wie vor eine große Rolle zu, wenngleich für diesen Eintragspfad

erste Tendenzen zum Rückgang sichtbar werden. Auch der Stickstoffeintrag durch Blaualgen in den Sommermonaten ist nicht zu vernachlässigen. In den Küstenbereichen ist der Eintrag stark an die Süßwasserfrachten der Flüsse gekoppelt, da Nitrat zu einem überwiegenden Anteil aus diffusen Quellen stammt, der Eintrag also wesentlich schwieriger zu regulieren ist.

Nach dem extrem milden Winter 1998/99 begann die Phytoplanktonentwicklung in fast allen untersuchten Seegebieten, von der Mecklenburger Bucht bis in die östliche Gotlandsee, fast gleichzeitig in der zweiten Märzhälfte 1999. In den vorangegangenen Jahren war die Entwicklung dagegen in der Gotlandsee noch deutlich verzögert. Die Tendenz der Verdrängung der früher blütenbildenden Kieselalgen durch Dinoflagellaten setzte sich fort. Erstmals traten auch in der Arkonasee hohe Anteile an Dinoflagellaten bereits in der frühen Phase der Frühjahrsblüte auf. Neu war im Jahre 1999 auch das massive Auftreten des sonst nur wenig ver-

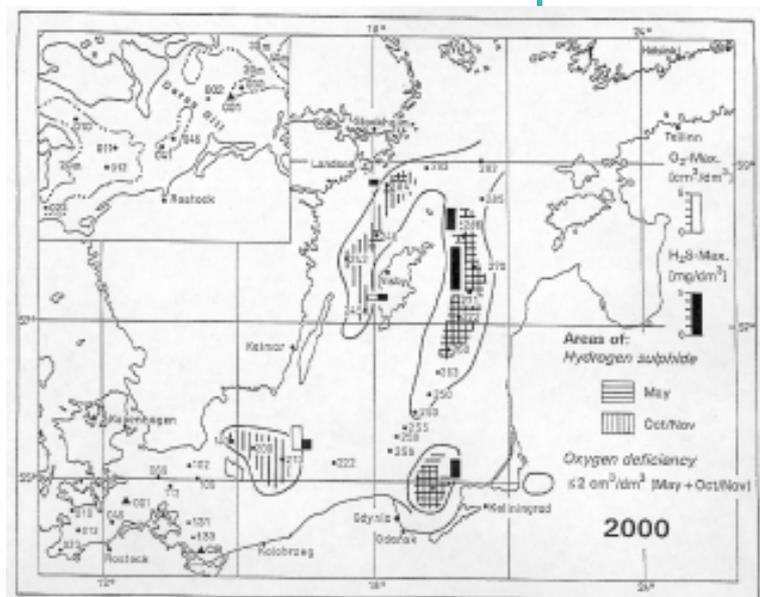


Abb. 1 Gebiete mit Sauerstoffmangel und Schwefelwasserstoff in der grundnahen Wasserschicht der Ostsee sowie maximale Sauerstoff- und Schwefelwasserstoff-Konzentrationen an ausgewählten Stationen (Histogramme) im Jahre 2000

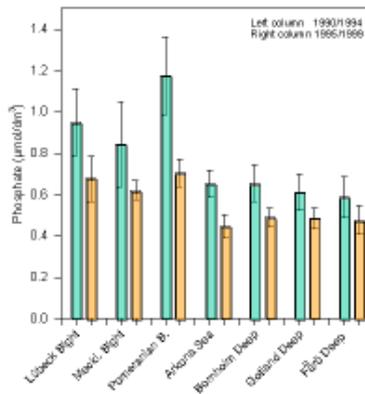
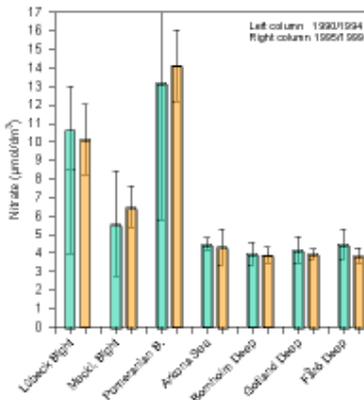


Abb.2  
Veränderungen der mittleren Nitrat- und Phosphatkonzentrationen in der winterlichen Oberflächenschicht (Februar, 0-10m Tiefe) der westlichen und zentralen Ostsee in den Zeiträumen 1990/1994 (blaue Säulen) und 1995/1999 (gelbe Säulen)

tretenen photoautotrophen Ciliaten *Myrionecta rubra*. Er machte erstmalig weiträumig den größten Anteil an der Frühjahrsblüte aus und war auch bis in den Sommer hinein häufig bestandsbildend. Insbesondere in dem überdurchschnittlich warmen Sommer 1999 entwickelten sich schon früh (Juni-Juli) Cyanobakterienblüten. Zum Zeitpunkt maximaler Ausdehnung

nach einer langen Schwachwindphase Ende Juli waren weite Teile der Gotlandsee und der Bornholmsee von dichten Cyanobakterien-Ansammlungen bedeckt (siehe Strukturen in Abb. 3). Auch im Jahre 2000 hatte sich die Cyanobakterienblüte relativ früh entwickelt, so dass Anfang August nur noch kleinflächige Oberflächenblüten bei Windstille in der nördlichen eigentlichen

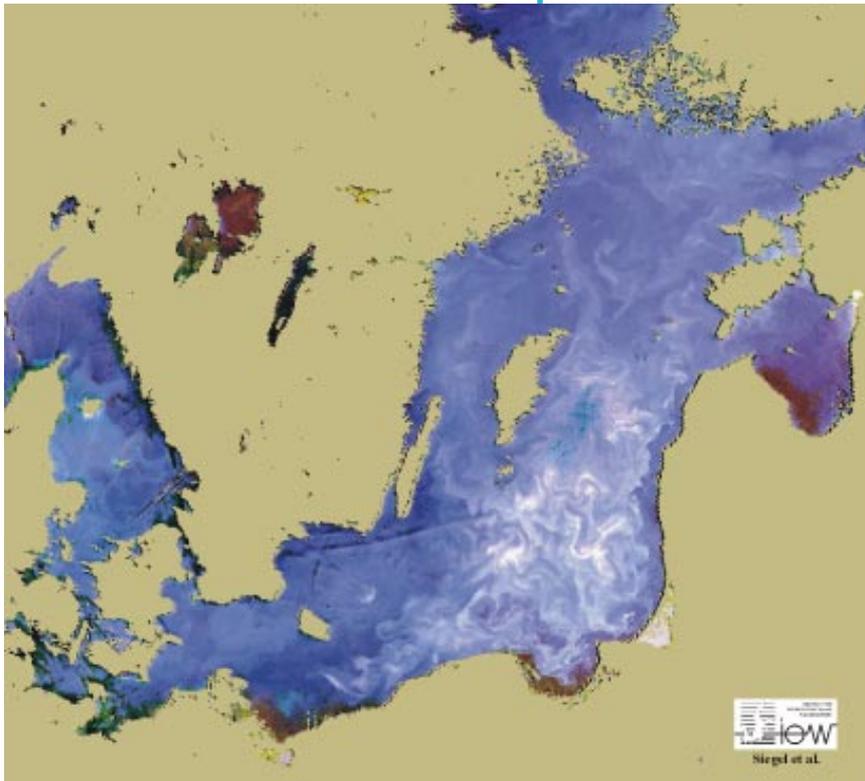


Abb.3  
Cyanobakterienblüte in der Ostsee im Sommer 1999 (SeaWiFS RGB vom 29.07.1999)



Abb.4  
Lichtmikroskopische  
Aufnahme einer angereicher-  
ten Probe von Pseudo-  
nitzschia pungens vom  
Oktober 1999 aus der  
Mecklenburger Bucht  
(Foto R. Hansen)

Ostsee zu beobachten waren.  
Im Oktober/November 1999 wurde die  
Herbstblüte in der Mecklenburger Bucht  
nicht mehr von dem sonst hier üblichen  
Dinoflagellaten *Ceratium tripos*, sondern  
von *Gymnodinium* sp. gebildet. Hervorzuhe-  
ben ist die erstmals in der Mecklenburger  
Bucht beobachtete Herbstblüte der potenti-  
ell toxischen Kiesellage *Pseudo-nitzschia*  
*pungens* (Abb. 4).

**W. Matthäus, Sektion Physikalische Ozea-  
nographie; G. Nausch, Sektion Meeresche-  
mie; N. Wasmund, Sektion Biologische  
Meereskunde**

*Die hier beschriebenen Ergebnisse entstan-  
den im Rahmen des COMBINE - Programms  
der Helsinki-Kommission zur Überwachung  
der Meeresumwelt der Ostsee durchge-  
führt.*

## 5.6 Ökosystemmodellierung

### 5.6.1 ERGOM – ein 3 dimensionales Modell des Ökosystems Ostsee

Die Ostsee als relativ geschlossenes Randmeer ist von den terrestrischen Einträgen besonders beeinflusst. Die Verweildauer beträgt mehr als 20 Jahre und eingetragene Substanzen verbleiben damit für lange Zeiten im System. In den vergangenen 50 Jahren haben sich die Einträge von Nährsalzen über die Flüsse um ein Vielfaches erhöht. Das ist vor allem auf verstärkten Düngemittel-Einsatz in der Landwirtschaft zurück zu führen. In der gleichen Zeit werden zunehmendes Algenwachstum, vor allem in den Küstenregionen, und Veränderungen in der Artenzusammensetzung beobachtet. Die Konsequenzen für den Ostseeraum sind weitreichend und wegen der Komplexität schwer abzuschätzen. Die Fischereiwirtschaft ist ebenso betroffen wie Tourismus und Landwirtschaft. Auf Grund dieser Entwicklungen gibt es Anstrengungen, die Belastungen der Ostsee mit Nährsalzen zu verringern und auf politischer Ebene entsprechende Beschlüsse.

Die Reaktionen eines Ökosystems wie die Ostsee auf veränderte äußere Bedingungen können sehr komplex sein. So ist zu erwarten, dass Veränderungen in den Einträgen sich nicht sofort in entsprechenden Veränderungen zum Beispiel der Nährsalz-Konzentrationen niederschlagen. Vielmehr werden sich eine Reihe von Stoffflüssen ändern. Beispielhaft seien an dieser Stelle Prozesse wie Stickstofffixierung durch Cyanobakteri-

en, 'Selbstreinigung' durch Denitrifikation und Freisetzung von Nährsalzen aus dem Sediment genannt. Da mit der Ostsee keine 'Experimente' durchgeführt werden können, ist es schwierig, die Wirkung dieser Prozesse zu quantifizieren. Eine Methode, komplexe Systeme zu untersuchen, ist die numerische Modellierung. Dafür ist eine mathematische Beschreibung der relevanten Prozesse notwendig.

Am IOW wurde im Rahmen eines vom BMBF geförderten Projektes (ERGOM) ein Ökosystemmodell der Ostsee aufgebaut. Grundlage bildet ein 3 dimensionales Zirkulationsmodell zur Beschreibung der Transport- und Vermischungsprozesse. In dieses Zirkulationsmodell wurde ein Ökosystemmodell integriert. Es beschreibt den marinen Stickstoff- und Phosphorkreislauf in der Ostsee. Neben den zwei Nährsalzen werden drei funktionelle Phytoplankton Gruppen (Diatomeen, Flagellaten und Cyanobakterien), Zooplankton, Detritus und Sauerstoff simuliert. Am Meeresboden ist ein Modellsediment eingerichtet, um die Stoffumsätze im Sediment nachzubilden. Die Phytoplankton-Gruppe Cyanobakterien realisiert den Prozess Stickstofffixierung. Über die Sauerstoffkonzentration wird die Denitrifikation geregelt. Im Sediment können Nährsalze gespeichert und freigegeben sowie Nitrat denitrifiziert werden.

Mit dem Modell wurde ein Zeitraum von 10 Jahren simuliert. Abb. 1 zeigt die simulierten Nährsalz-Konzentrationen im Oberflächenwasser im Vergleich mit Messungen. Deutlich wird der jährliche Zyklus mit der

Regeneration der Konzentrationen in den Wintermonaten. Zur Abschätzung der Effekte einer Reduktion der Nährsalz-Einträge wurden Stickstoff- und Phosphor-Konzentrationen in den Flüssen um 50% reduziert und der selbe Zeitraum ein weiteres Mal simuliert. Die Reaktion des Ökosystems fällt sehr unterschiedlich aus. Es sind große räumliche Unterschiede zu beobachten, aber auch die Reaktion der verschiedenen Phytoplankton-Gruppen und Nährsalze zeigt erhebliche Differenzen. Abb. 2 soll dieses Verhalten demonstrieren. Die Biomasse bzw. Chlorophyll wird vor allem im Küstenbereich reduziert. In der offenen See dagegen kommt es kaum zu einer Verringerung. Bei der Aufschlüsselung für die einzelnen Gruppen sieht man, dass die Diatomeen

stark zurück gehen. Sie bestimmen insbesondere die Frühjahrs-Blüte und die neue Produktion. Cyanobakterien dagegen können sich besser reproduzieren, womit auch der Anteil des durch Fixierung in die Ostsee eingebrachten Stickstoffs erhöht wird. Bei den Nährsalzen schließlich ist die Effektivität der Reduktion beim Stickstoff stärker als beim Phosphor.

Die Simulation eines Reduktionsszenarios ist ein Beispiel für die Anwendung von Ökosystemmodellen. Mit ihrer Hilfe können verschiedene Varianten simuliert und mögliche Entwicklungen und Veränderungen im Ökosystem aufgezeigt werden.

**Thomas Neumann, Sektion Physikalische Ozeanographie**

## DIN Modeled Data and Observations

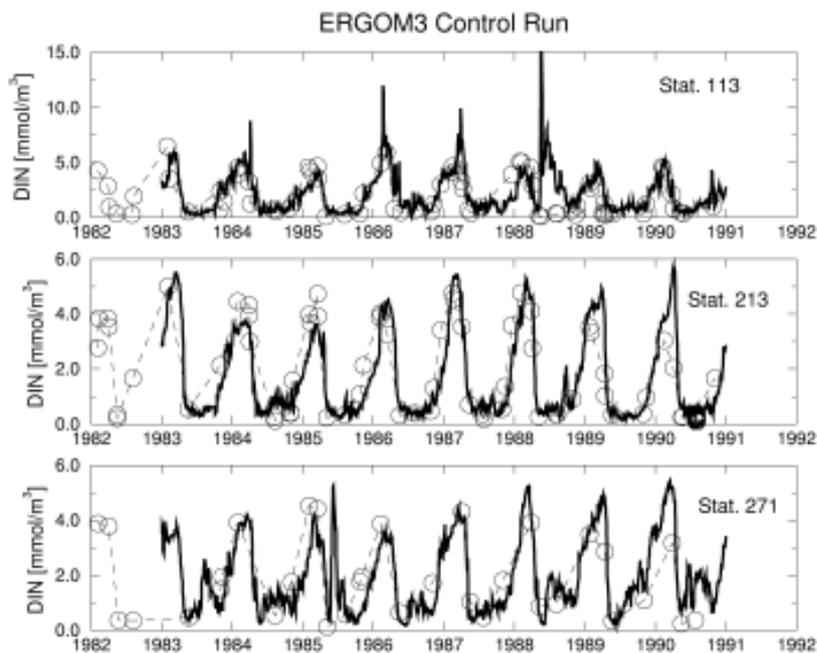


Abb. 1  
Gelöster anorganischer Stickstoff im Oberflächenwasser modelliert (durchgehende Linie) und gemessen (Kreise) an drei verschiedenen Stationen in der Ostsee. St. 113: Arkonasee, St. 213: Bornholmsee, St. 271: östliche Gotlandsee

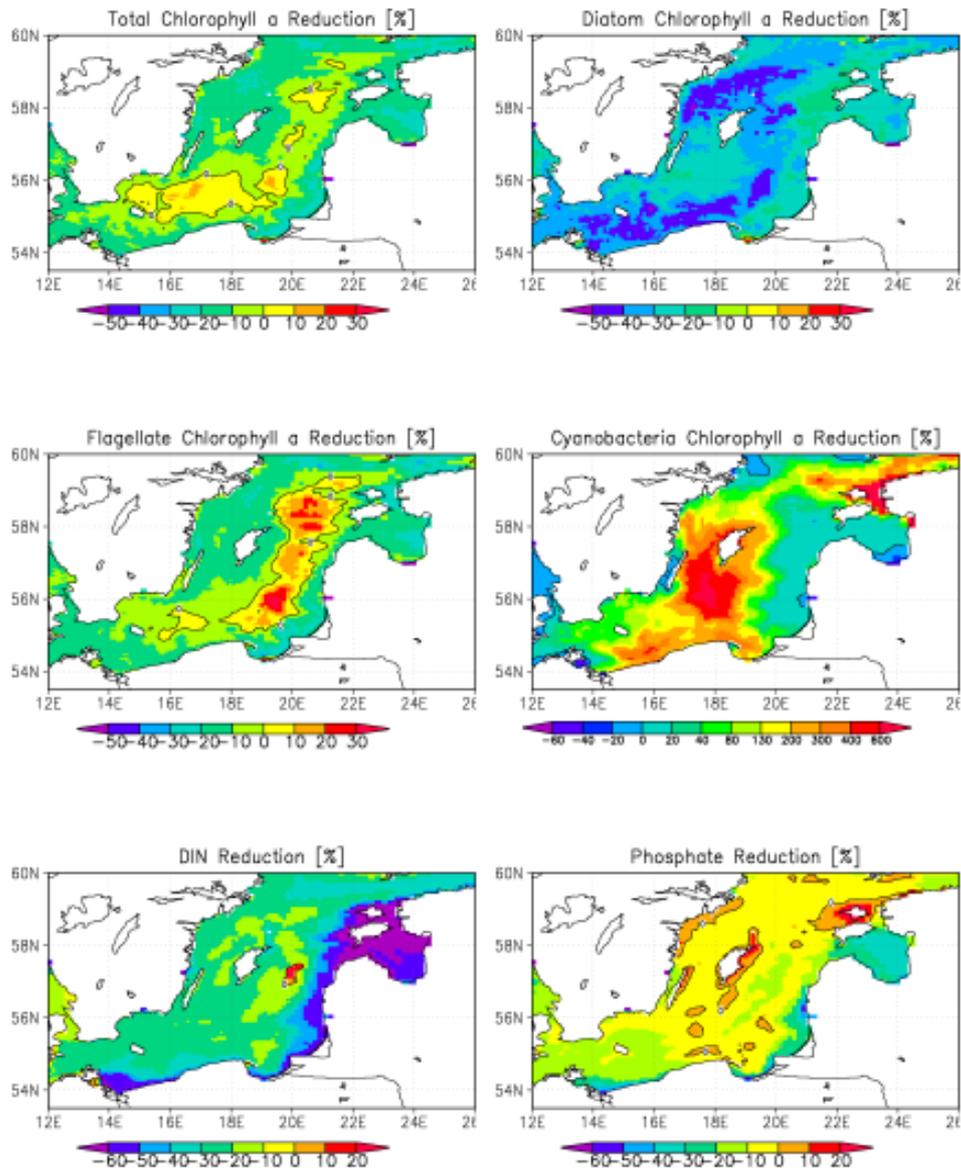


Abb. 2  
Mittlere Reduktion verschiedener Zustandsvariablen des Ökosystemmodells nach 10jähriger Simulation mit um 50% reduzierten Flusswasser-Frachten.

Die hier beschriebenen Arbeiten sind Bestandteil des BMBF-Projektes ERGOM (Erste Generation eines Ökosystem-Modells der Ostsee)

## 5.7 Arbeiten ausserhalb der Ostsee

### 5.7.1 FS Meteor Fahrt M48/3

Untersuchungen der Ausbreitung von Oberflächen- und Zentralwasser haben eine sehr komplizierte Wechselwirkung des äquatorialen Stromsystems und der zum subtropischen Wirbel gehörenden Zweige der Zirkulation im Südostatlantik gezeigt. Diese Wechselwirkung wird in starkem Maße durch die räumliche Struktur des anregenden Windfeldes und den Verlauf der Küste geprägt. Darüber hinaus wird durch den Auftrieb im Benguela-System ein intensiver Stoffkreislauf angeregt, der durch die großräumige und lokale Zirkulation, die damit verbundenen Transporte von Stoffen in gelöster und partikulärer Phase und die biochemischen Prozesse innerhalb des marinen Ökosystems des südöstlichen Atlantik aufrecht erhalten wird.

Das übergreifende Ziel der Forschungsreise mit dem FS Meteor bestand darin, die Einbindung des Angola- und des Benguelastroms in das südostatlantische Zirkulationssystem, bestehend aus dem südatlantischen Wirbel und dem äquatorialen Stromsystem zu untersuchen. Dabei stand die Kopplung zwischen den verschiedenen Stromzweigen des südöstlichen Atlantik durch den Angoladom und seine Reaktion auf das vorherrschende Windfeld im Vordergrund. Die Rolle des Angolastroms und des polwärts gerichteten Unterstroms im Benguela-Auftriebsgebiet beim Transport nährstoffreichen, aber sauerstoffarmen Südatlantischen Zentralwassers aus dem

Bereich des Angoladoms für den Stoffhaushalt war von besonderem Interesse. Ebenso stand die Bedeutung der windgetriebenen küstensenkrechten Zirkulation für die Vermischung zwischen dem Südatlantischen Zentralwasser entlang der Küste (auf dem Schelf) und dem sauerstoffreichen, aber nährstoffarmen Wassermassen vor der Küste im Mittelpunkt des Interesses.

Die ozeanographischen Feldmessungen zielten darauf ab,

- Lage und Form des südöstlichen Angola-Wirbels, sowie den Einfluss des großräumigen Windfeldes auf seine Bildung und Variabilität zu verstehen; weiterhin sollte untersucht werden, welchen Anteil der Angoladom an der Kopplung zwischen dem äquatorialen Stromsystem und dem Angolastrom hat;
- die Rolle des Phytoplanktons bei der Bildung der sauerstoffarmen Wassermassen im Bereich des Angoladoms zu untersuchen,
- den Wassermassen-, Sauerstoff- und Nährstofftransport zwischen dem Bereich des Angolastroms und des Benguelastroms zu ermitteln,
- die küstennormale Zirkulation vor und auf dem afrikanischen Schelf und ihre Bedeutung für den Sauerstoff- und Nährstoffhaushalt zu untersuchen.

Ozeanographen, Chemiker und Biologen aus Deutschland, Namibia und Angola führten während der Reise Messungen der Strömung, sowie hydrographischer, chemischer

und biologischer Parameter in einem Bereich durch, der sich vom Auftriebsgebiet des Benguelastrom bis zum nördlichen Rand des Angolastroms erstreckte. Die zonalen Begrenzungen des Untersuchungsgebietes bildeten der Schelf und der östliche Rand des Benguelastroms im offenen Ozean. Die Messungen während der Fahrt des Schiffes und auf den Stationen wurden auf einer Reihe küstensenkrechter Schnitte durchgeführt (Abb. 1).

Die verschiedenen Zweige der Zirkulation im Untersuchungsgebiet werden durch die in Abbildung 1 gezeigten Bahnen der Oberflächendrifter sichtbar. Der im Bereich des Angoladoms ausgesetzte Drifter legte von

Anfang Dezember bis November nur eine geringe Strecke zurück. Er befand sich offenbar im Zentrum des Angola-Wirbels zwischen dem Südäquatorialen Gegenstrom und dem Benguelastrom. Der an der angolanischen Küste ausgesetzte Drifter bewegte sich mit dem Angolastrom zügig südwärts, bis sich im Bereich des Benguela-Auftriebsgebietes im November seine Driftrichtung nach Westen änderte. Der im nördlichen Auftriebsgebiet gestartete Drifter trieb mit dem Ekman-Offshore Transport kontinuierlich in den offenen Ozean hinaus.

Die kontinuierlichen Phosphatmessungen in der Deckschicht des Untersuchungsgebietes (Abb. 2) zeigen den intensiven Auftrieb

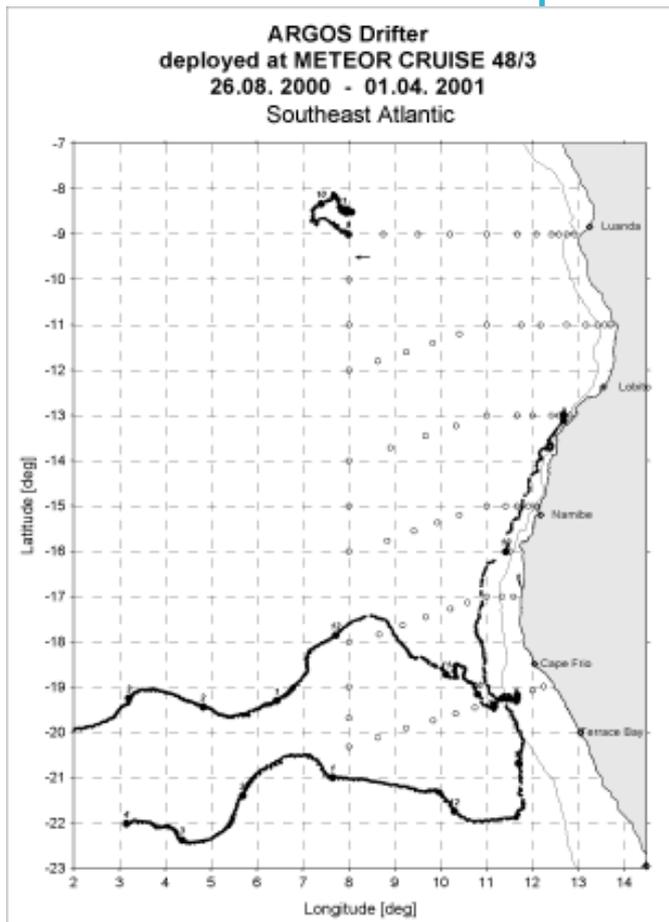


Abb. 1  
Bahnen der während der Reise M48/3 gestarteten drei Oberflächendrifter vom WOCE-Typ. Der Schwerpunkt des Widerstandskörpers befindet sich in 15 m Tiefe. Die Kreise kennzeichnen die Positionen der während der Reise angelaufenen Stationen.

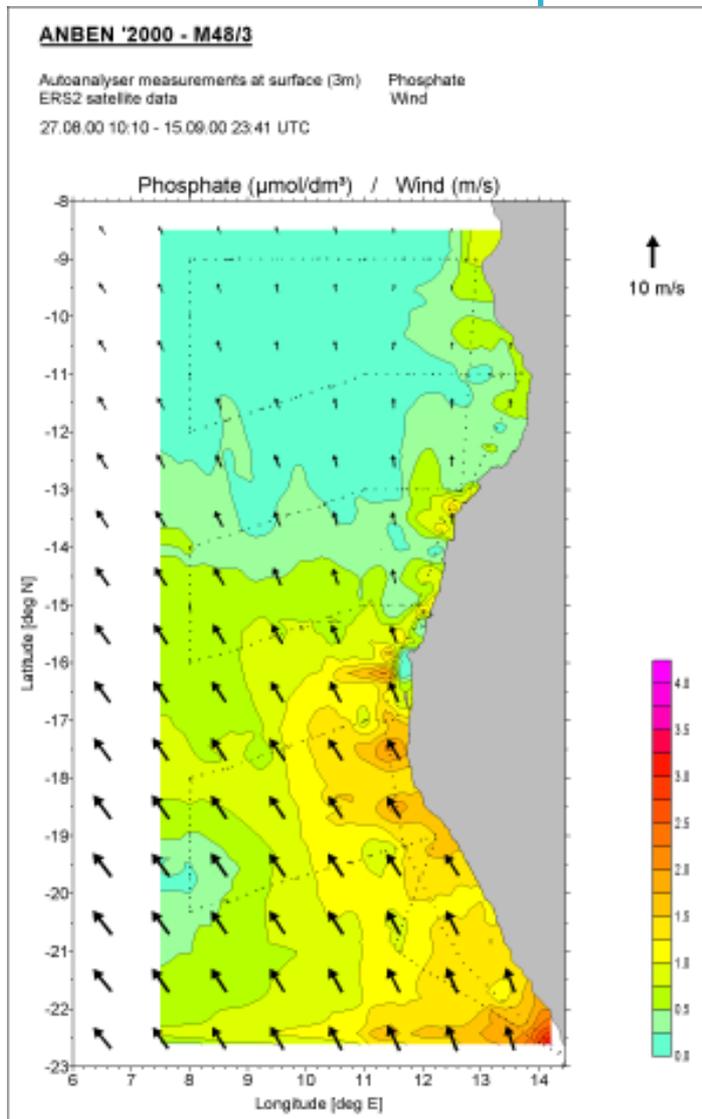


Abb. 2  
Horizontale Verteilung der kontinuierlich gemessenen Phosphatverteilung in 3m Tiefe (farblich gefüllte Konturlinien) und der mittleren, mit dem Satelliten ERS-2 gemessenen Windvektoren (Pfeile).

nährstoffreichen Wassers auf dem Schelf südlich der Angola-Beguella Front (ABF), wo der intensive Südostpassat angetroffen wird. Die Nährstoffe des an der Küste in die Oberflächenschicht aufgequollenen Tiefenwassers werden auf der Drift in den offenen Ozean durch das intensive Planktonwachstum verbraucht. Auftrieb wird auch nördlich der ABF entlang der Küste Angolas beobachtet, der jedoch auf Grund der geringeren Stärke des Passatwindes wesentlich schwächer ausgebildet ist.

Das absinkende Plankton wird in den tieferen Schichten durch Bakterien unter Verbrauch von Sauerstoff in gelöste Nährstoffe zurückgeführt. Nördlich der ABF führt die offenbar geringe Belüftung dieser Schichten zu einem großen Gebiet mit geringem Sauerstoff- und großem Nährstoffgehalt. Südlich der ABF findet dagegen eine Belüftung mit dem vor dem Schelf strömenden sauerstoffreichen Wassermassen durch den zur Küste gerichteten Kompensationsstrom des

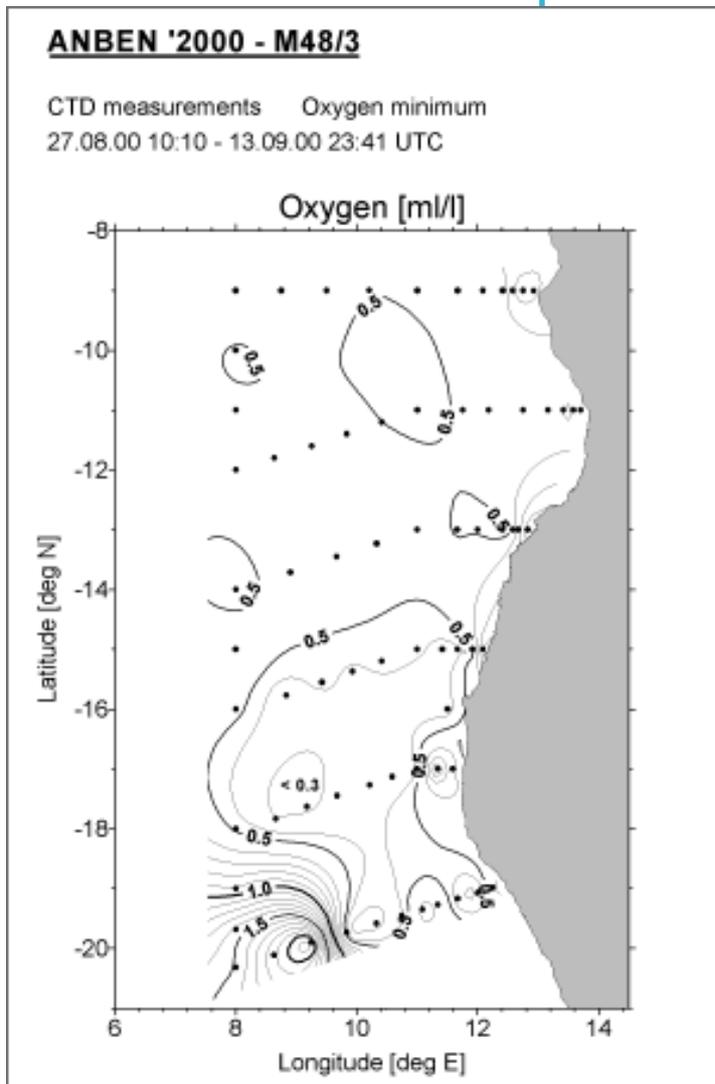


Abb. 3  
Horizontale Verteilung der minimalen Sauerstoffkonzentration zwischen der Wasseroberfläche und 1200 m Tiefe.

oberflächennahen Ekman-Offshore-Transports statt. Dieser Prozess verringert die Breite des Sauerstoffminimums südlich der ABF auf den unmittelbaren Schelfbereich und trägt dazu bei, dass der Sauerstoff des Tiefenwassers auf dem Schelf durch die bakterielle Zersetzung des absinkenden Planktons nicht restlos verbraucht wird.

**H. U. Lass, Sektion Physikalische Ozeanographie**

*Die hier beschriebenen Arbeiten wurden im Rahmen des Schwerpunktprogrammes „Durchführung von METEOR-Expeditionen“ zum Thema „Ostrand-Zirkulation und Variabilität im Südostatlantik (M48/3)“ durchgeführt und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziert.*

## 5.7.2 Klimaschwankungen und anoxische Sedimente im Mittelmeer

Das Mittelmeer ist heute ein oligotropher Ozean mit charakteristischer anti-ästuariner Zirkulation und sehr geringer biologischer Produktion. In regelmäßigen zeitlichen Abständen jedoch (alle 23.000 Jahre) und das letzte Mal vor 8.000 Jahren änderte sich das Zirkulationsmuster grundlegend: das Tiefenwasser des östlichen Mittelmeers wird anoxisch. Gleichzeitig erhöhte sich die Produktion organischen Materials drastisch. Geologische Zeugen dafür sind organisch-reiche Sapropel, die ein junges Äquivalent zu den Schwarzschiefern des Erdmittellalters sind (Abb. 1). Die Aufklärung der paläoklimatischen und paläozeanographischen Ursachen und ihrer biogeochemischen Folgen für das Mittelmeer wurde in den letzten Jahren am IOW intensiv betrieben.

Das rhythmische Auftreten von Sapropelen in Bohrkernen und Landaufschlüssen ist Hinweis auf eine klimatische Steuerung der Milieuänderung. Übereinstimmend mit anderen Methoden zeigen unsere geochemischen und isotopischen Untersuchungen, dass alle Sapropel am Übergang von kalten zu warmen Klimazuständen auftreten (Abb. 2). Vor der Vereisung der Nordhemisphäre (vor etwa 2.7 Millionen Jahren) waren ihre Muster sehr regelmäßig und eindeutig gesteuert von der Sonneneinstrahlung, die sich im Takt der Erdumlaufbahn um die Sonne ändert. Die Vereisung modulierte den grundlegenden Takt (bedingt durch die Präzession der Erdachse) und im Quartär (seit 800.000 Jahren) treten Sapropel seltener auf.

Die Veränderungen im Mittelmeer sind Folgen von Intensitätsschwankungen des Monsuns in Afrika und eines Rückkopplungsmechanismus in der Wassersäule des Mittelmeers. Die Muster klimatischer Veränderungen auf der Erde zeigen, dass Veränderungen in den Tropen geringer sind als in höheren Breiten und der Umschwung von glazialen zu interglazialen Bedingungen setzt in den Tropen früher ein als in höheren Breiten. Erhöhte Niederschläge des afrikanischen Monsuns werden am Ende der Kaltzeiten über den Nil in das östliche Mittelmeer geleitet, verdünnen die Salzgehalte im Oberflächenwasser und verhindern die winterliche Konvektion. Gleichzeitig erwärmt sich die Oberflächenschicht und erhöht den Dichteunterschied zwischen Oberflächen- und Tiefenwassermassen. Nach einigen Jahrtausenden bewirkt die langsamere Erwärmung der höheren Breiten erhöhte Frischwasserzufuhr (Schmelzwasser und erhöhter Niederschlag) aus dem östlichen und nördlichen Einzugsgebiet. Diese zusätzlichen Süßwässer und die andauernde Erwärmung stabilisieren die Schichtung über einige Tausend Jahre und das Tiefenwasser wird nicht ausgetauscht – es wird anoxisch.

Warum aber sollte die Produktivität steigen? Bei der Klärung dieser Frage halfen uns Beobachtungen aus der Ostsee. Ein wichtiges Indiz für Imbalancen im Nährstoffverhältnis von Stickstoff und Phosphor ist in der Ostsee das massive Auftreten von Cyanobakterien in den Sommermonaten. Sie fixieren Luftstickstoff, wenn ein Rest von Phosphat im Wasser vorhanden ist und haben deshalb charakteristisch niedrige Stickstoffisotopen-

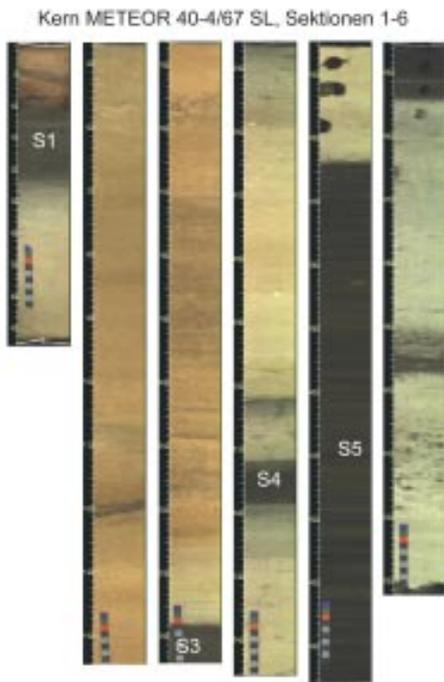


Abb. 1  
Kernphoto des Kerns METEOR 40-4/67SL (NE Kreta) mit Sapropelen S1 bis S5.

wird und teilweise für die Erhöhung des Phosphatgehaltes gegenüber dem Nitrat in den Oberflächenwässern verantwortlich ist. Beleg dafür sind geringe P-Gehalte in anoxischen Sedimenten des Gotlandbeckens.

Einen ähnlichen Prozess postulieren wir für das anoxische Mittelmeer zu Zeiten der Sapropel (Abb. 3): Alle untersuchten Sapropel zeigen eine Erwärmung an der Basis an, gepaart mit einer Abnahme der  $\delta^{18}\text{O}$ -Verhältnisse im Kalzit planktonischer Foraminiferen. Diese beiden Phänomene zeichnen die Erwärmung und Ausübung des Oberflächenwassers nach. Gleichzeitig mit der Bildung anoxischer Bedingungen steigen die C/P-Verhältnisse drastisch an und weisen auf eine massive Freisetzung von P aus den Sedimenten hin; die  $\delta^{15}\text{N}$ -Verhältnisse in den Sapropelen sind sehr niedrig (zwischen 0 und 2‰) und zeugen von erheblicher Stickstofffixierung. Nicht alle Biomasse von Cyanobakterien wird im

Verhältnisse  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  ( $\delta^{15}\text{N}$  um 0‰). Andere Algen, die N und P in einem festen Verhältnis assimilieren, haben typischerweise  $\delta^{15}\text{N}$ -Verhältnisse um 5‰. In Ostseesedimenten resultiert der erhebliche Beitrag aus Stickstoff-Fixierung in  $\delta^{15}\text{N}$  um 2‰. Wir vermuten, dass unter den zeitweilig anoxischen Bedingungen der Ostseebecken Phosphat aus den Sedimenten freigesetzt

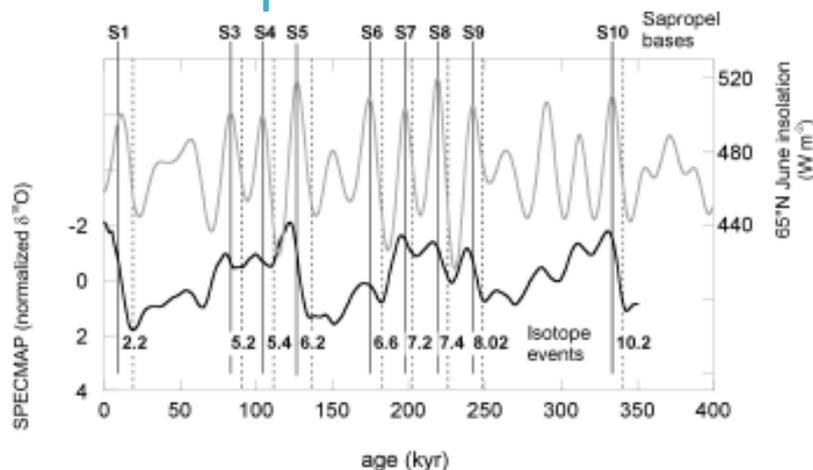
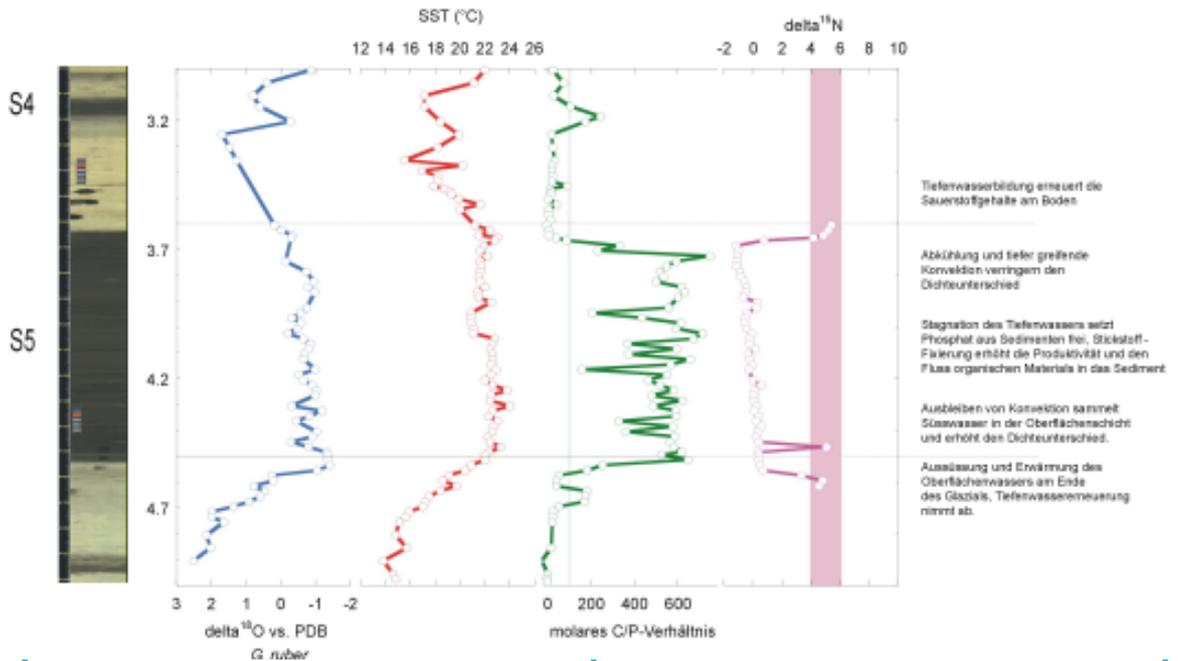


Abb. 2  
Auftreten von Sapropelen S1 bis S10 in der Zeit und im Verhältnis zu Insolation und der Standard-Sauerstoffisotopenkurve

Meteor 40-4, 67SL,  
300 -500 cm



Sediment begraben; ein Großteil wird in der Wassersäule mineralisiert und steht anderen Algen (Diatomeen, Coccolithophoriden) als Nährstoff wieder zur Verfügung. Die Freisetzung von P aus Sedimenten unter anoxischen Bodenwässern facht über die Fixierung von  $\text{N}_2$  aus der Luft also die Produktivität des Mittelmeers an. Das Resultat sind die Sapropel und es gibt deutliche Hinweise, dass diese Prozesse ebenfalls in älteren Schwarzschiefern der Erdgeschichte abgelaufen sind.

**Kay-Christian Emeis und Hartmut Schulz,**  
**Sektion Marine Geologie**

Abb. 3

Die Entwicklung der Bedingungen beim Übergang vom Glazial (Isotopenstadium 6, Saale-Kaltzeit) zum Interglazial (Isotopenstadium 5, Eem-Warmzeit) in Kern M40-4/67SL. Der Beginn des Eem fällt mit dem Beginn des Sapropel S5 zusammen. Dargestellt sind Ergebnisse hochauflösender Messungen der Sauerstoffisotopen von planktischen Foraminiferen ( $\delta^{18}\text{O}$ ) und der Temperaturen an der Meeresoberfläche (SST, gemessen als Untersättigung langkettiger Ketone in Lipidextrakten). Der Abfall der  $\delta^{18}\text{O}$ -Werte deutet auf eine Aussüßung und Erwärmung hin, die in den SST quantifiziert ist. Mit Beginn der Sapropelbildung steigen die C/P-Verhältnisse des Sediments stark an und deuten auf einen Verlust von Phosphor aus dem Sediment hin. Gleichzeitig sinken die  $^{15}\text{N}$ -Werte des Stickstoffs von etwa 4% auf unter 2%. Dies ist ein Signal erhöhter Beiträge von Cyanobakterien zum organischen Material.

**Anhang**

## A1. Gäste im IOW

Atkinson, Angus  
British Antarctic Survey, Großbritannien  
27.11.00 - 15.02.01

Badran, Mohammad  
Marine Science Station, Aqaba, Jordanien  
23.06. - 21.07.00

Baptista-Neto, Jose Antonio  
Universidade Federal Fluminense, Instituto de  
Geosciencias Niteroi, Rio-de-Janeiro, Brasilien  
02.10. - 20.10.00

Bohling, Geoffrey C.  
Kansas Geological Survey and University of  
Kansas, Lawrence, Kansas, USA  
15.11. - 09.12.99

Boikova, Elmira  
University of Latvia, Institute of Aquatic Ecology,  
Salaspils, Lettland  
20.11. - 29.11.00

Bothma, Harry  
Ministry of Fisheries & Marine Resources  
National Marine Information and Research  
Center, Swakopmund, Namibia  
18.09. - 11.10.00

Carlotti, Francois  
Universität Bordeaux, Arcachon, Frankreich  
12.07. - 16.07.99

Cloete, Rudolph  
National Marine Information and Research  
Center, Swakopmund, Namibia  
09.08. - 03.09.99  
17.08. - 26.08.00

Daunys, Darius  
Coastal Research and Planning Institute, Universi-  
tät Klaipeda, Litauen  
01.10. - 31.12.99  
13.11. - 10.12.00

Dolch, Tobias  
Geographisches Institut der Universität Bonn,  
09.10. - 09.12.00

Dudzinska, Beata  
University of Gdansk, Gdansk, Polen  
15.08. - 30.09.99

Emelyanov, Emelyan  
Atlantic Branch Shirshov Institute of Oceanology  
Kaliningrad, Russland  
11.12. - 15.12.00

Goncalves Ito, Rosane  
Oceanographic Institute of the University of Sao  
Paulo, Brasilien  
10.07. - 16.07.00

Giunta, Simona  
Universität Bologna, Italien  
01.06. - 29.06.99

Hänninen, Jari  
Archipelago Research Institute, Turku, Finnland  
18.01. - 22.01.99

Hamalainen, Järki  
Geological Survey of Finland, Espoo, Finnland  
25.01. - 29.01.99

Hansson, Sture  
Stockholm University, System Ecology, Stock-  
holm, Schweden  
12.02. - 16.02.00

Heinzer, Constanze  
Universität Bochum, Bochum  
03.05. - 06.05.00

Huttula, Timo  
Pirkanmaa Regional Environment Centre,  
Tampere, Finnland  
09.08. - 16.08.00

Ikauniece, Anda  
Institute of Aquatic Ecology, University of Latvia,  
Riga, Lettland  
22.01. - 28.01.99

Jonsson, Henrik  
Göteborg University, Schweden  
26.06. - 25.08.00

Jurkova, Inna  
Institut für Meereshydrophysik Sewastopol,  
Ukraine  
01.10. - 30.11.99

Kauvee, Ignazius  
Universität Windhoek, Namibia  
20.10. - 20.11.99

Kemp, Alan  
National Marine Information and Research  
Center, Swakopmund, Namibia  
14.11. - 26.11.99

Klingelhoeffer, Ekkehard  
National Marine Information and Research  
Centre, Swakopmund, Namibia  
03.11. - 19.11.99

Kornilovs, Georgs  
Latvian Fisheries Research Institute, Riga,  
Lettland  
02.05. - 08.05.99

Kulik, Dimitri A.  
Environmental Radiogeochemistry Centre,  
National Academy of Science, Kiev, Ukraine  
01.01. - 31.03.99  
01.09. - 31.12.99

Kunze, Eric  
University of Washington, Seattle, USA  
18.10. - 23.10.99

Manasreh, Riyadh  
Marine Science Station, University of Jordan,  
Aqaba, Jordanien  
04.01. - 06.02.99  
12.04. - 01.06.99

Marks, Roman  
Institute of Oceanology, PAS, Sopot, Polen  
01.06. - 30.09.99  
01.01. - 31.03.00

Marone, Eduardo  
Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal  
do Parana, Pontal do Sul, Brasilien  
06.12. - 20.12.99

Montoya, Joseph P.  
Georgia Institute of Technology, Atlanta,  
Georgia, USA  
10.06. - 20.06.99  
10.08. - 25.08.99

Müller, Jochen  
National Research Centre for Environmental  
Toxicology, Brisbane, Queensland, Australien  
12.07. - 12.09.99

Niemi, Heta  
Jyväskylä Universität, Finnland  
01.09. - 31.12.00

Pawellek, Frank  
Univ. Bochum, Bochum  
03.05. - 06.05.00

Perttilä, Matti  
Finnish Institute of Marine Research, Helsinki,  
Finnland  
17.01. - 21.01.00

Podsetchine, Victor  
Pirkanmaa Regional Environment Centre, Tampere,  
Finnland  
01.11. - 31.12.99  
09.08. - 16.08.00

Poikane, Rita  
Institute of Aquatic Ecology, University of Latvia,  
Riga, Lettland  
28.05. - 01.06.00

Ras, Monique  
Universität Brest, Brest, Frankreich  
15.04. - 30.07.00

Schwarzacher, Walther  
Queen's University Belfast, Großbritannien  
01.04. - 31.07.99

Schütz, Ulrike  
Freie Universität Berlin, Berlin  
21.08. - 31.09.00

Sohlenius, Gustav  
Swedish University of Agricultural Sciences,  
Uppsala, Schweden  
04.01. - 14.03.99  
25.05. - 15.10.99

Tejakusuma, Iwan Gunawan  
BPPT, Jakarta, Indonesien  
01.10.00 - 30.09.03

Vilen, Jari  
Pirkanmaa Regional Environment Centre,  
Tampere, Finnland  
09.08. - 16.08.00

Vuorinen, Ilppo  
Archipelago Research Institute, Turku, Finnland  
18.01. - 22.01.99

Weltje, Gert Jan  
Delft Technical University, Niederlande  
13.11. - 17.11.00

Wielgat, Magdalena  
Sea Fisheries Institute (MIR), Gdynia, Polen  
20.02. - 23.04.00  
24.07. - 03.09.00  
30.10. - 26.11.00

Wong, Siu Fai Bryan  
City University of Hong Kong, China  
01.11.00 - 30.04.01

Yurkova, Inna  
Institut für Meereshydrophysik Sewastopol,  
Ukraine  
01.10. - 30.11.99

## A2. Forschungsaufenthalte von IOW-Mitarbeitern

Bauer, Sabine  
12.05. - 05.06.99  
27.03. - 15.04.00  
Institut für Chemie und Biologie des Meeres,  
Oldenburg  
19.01. - 08.02.00  
TU München, Lehrstuhl für Mikrobiologie

Bobertz, Bernd  
08.11. - 12.11.99  
University of Vilnius, Litauen  
01.04. - 16.04.00  
Kansas Geological Survey,  
The University of Kansas, Lawrence, USA

Böttcher, Constanze  
15.05. - 16.06.00  
University Courses on Svalbard, Longyearbyen/  
Ny Ålesund, Norway  
Graduate level course "Light climate and primary  
productivity in the Arctic"

Bruhn, Regina  
23.03. - 01.04.00  
Universität Honolulu, Hawaii, USA  
30.07. - 27.08.00  
Meteorological Service of Canada, Ontario,  
Kanada

Dippner, Joachim W.  
22.02. - 27.02.00  
Institut für Biochemie, Universität Rom, Italien  
10.05. - 14.05.00  
Latvian Fisheries Research Institute and Institute  
of Aquatic Ecology, Lettland

Emeis, Kay-Christian  
29.08. - 09.12. 99  
Dept. of Earth Science, Hokkaido University,  
Sapporo, Japan

Fennel, Wolfgang  
15.11. - 21.11.99  
Marine Science Station, Aqaba, Jordanien  
15.10. - 19.10.00  
College of Atmospheric and Ocean Sciences,  
Corvallis, USA

Hansen, Frank  
21.11. - 19.12.99  
24.02. - 06.04.00  
26.09. - 16.11.00  
National Marine Information and Research  
Center, Swakopmund, Namibia

Harff, Jan  
07.02. - 20.02.99  
Kansas Geological Survey/University of Kansas,  
Lawrence, USA  
26.09. - 07.10.99  
South China Sea Institute of Oceanology, Gu-  
angzhou, University of Geological Sciences Wu-  
han und Beijing, China  
08.11. - 12.11.99  
University of Vilnius, Litauen

Heene, Toralf  
07.04. - 03.08.99  
31.08. - 25.10.99  
01.04. - 31.05.00  
Ministry of Fisheries & Marine Resources  
National Marine Information and Research Center  
Swakopmund, Namibia

Krüger, Siegfried  
02.10. - 17.10.99  
03.08. - 11.08.00  
25.10. - 31.10.00  
Ministry of Fisheries & Marine Resources  
National Marine Information and Research Center  
Swakopmund, Namibia

Roeder, Wolfgang  
02.10. - 17.10.99  
National Marine Information and Research Center  
Swakopmund, Namibia

Schernewski, Gerald  
02.05. - 09.05.99  
08.08. - 22.08.99  
Forest Research Station, Hyytiälä, Finnland  
Erken Laboratory, Uppsala University, Schweden  
Field Research Station, Pirkanmaa Regional  
Environment Centre, Lavia, Finnland  
02.08. - 09.08.00  
Pirkanmaa Regional Environment Centre,  
Tampere, Finnland

Schiedek, Doris  
24.02. - 18.03.00  
National Marine and Information Center  
Swakopmund, Namibia

Schmidt, Katrin  
16.06. - 16.08.99  
Zoologische Station der Universität Helsinki,  
Tvärminne, Finnland

Schmidt, Martin  
08.01. - 20.01.99  
Geophysical Fluid Dynamics Laboratory, Prince-  
ton, USA

Schuffenhauer, Ingo  
20.08. - 18.10.99  
JRC Ispra, Italien

Voß, Maren  
06.06. - 10.06.00  
Danzig, Polen

Wlost, Klaus-Peter  
03.08. - 11.08.00  
05.10. - 17.10.00  
Ministry of Fisheries & Marine Resources  
National Marine Information and Research Center  
Swakopmund, Namibia

## A3. Wissenschaftliche Veranstaltungen

15.02. - 16.02.99:  
MITEC General Project Meeting

15.03. - 19.03.99:  
International Project Workshop "Atlantic Data  
Base for Exchange Processes at the Deep Sea  
Floor"

17.03.99:  
Nationales Arbeitstreffen zum geochemischen  
Sediment-Monitoring in der Ostsee: (BLMP, ICES/  
HELCOM)

12.04.99:  
BASYS: Atmospheric Load – Treffen der  
deutschen Projektteilnehmer

28.04. - 29.04.99:  
Fluoreszenz-Workshop, gemeinsam mit Prof.  
Ulrich Schreiber (Universität Würzburg) und Dr.  
Hauke Haardt (Firma Optik Mikroelektronik)

25.05. - 26.05.99:  
The project OBBSI (Oder Basin - Baltic Sea  
Interactions) and future perspectives of  
integrated coastal zone research in the Baltic.  
International evaluation workshop.

20.09. - 22.09.99:  
Third BASYS Annual Science Conference

27.03. - 28.03.00:  
81. Sitzung der Senatskommission für Ozeano-  
graphie der DFG

06.09. - 07.09.00:  
Workshop: The physical chemical and biological  
control of the formation and fate of toxic  
cyanobacterial blooms in the Baltic Sea

20.11. - 24.11.00:  
Workshop Baltic Coastal Ecosystems: Structure,  
Function and Coastal Zone Management WVU,  
Institut für Ökologie, Universität Rostock, &  
Institut für Ostseeforschung, Warnemünde

## A4. IOW-Kolloquien

Kattner, G., AWI - Bremerhaven:  
Natürliche chemische Tracer im Fluß-Schelf-  
Ozean System  
14. Juli 1999

Peiffer, S., Universität Bayreuth:  
Chemische Regulation der mikrobiellen  
Alkalinitätsbildung in sauren Seen  
14. Juli 1999

Schlüter, M., GEOMAR - Kiel:  
Grundwasserausstrom in Küstenregionen und  
dessen Bedeutung für den Eintrag von Methan  
und Nährstoffen in Küstengewässern  
14. Juli 1999

Schulz-Bull, D.E., IfM - Kiel:  
Biogeochemie von organischen Spurenstoffen im  
Nordatlantik  
14. Juli 1999

Wallmann, K., IfM - Kiel:  
Der Kohlenstoffumsatz am Meeresboden und  
seine Bedeutung für die marinen Stoffkreisläufe  
14. Juli 1999

Carlotti, F., C.N.R.S., Universität Bordeaux:  
Modellierung als Werkzeug für das Studium der  
Zooplanktondynamik vom Individuum bis zum  
Ökosystem  
12. Oktober 1999

Dippner, J.W., IOW: Variabilität küstennaher  
mariner Ökosysteme  
12. Oktober 1999

Heinze, C., Universität Hamburg:  
Die Simulation des globalen ozeanischen Silikat-  
kreislaufs mit einem interdisziplinär ausgerichte-  
ten Modellansatz  
12. Oktober 1999

Malchow, H., Universität Osnabrück, Institut für  
Umweltforschung:  
Raumzeitliche Strukturierung aquatischer  
Population  
12. Oktober 1999

Ritzrau, W.G., SAP AG Walldorf, Baden:  
Ökosystemmodellierung - ein Werkzeug zur  
quantitativen Beschreibung aquatischer Lebens-  
räume  
12. Oktober 1999

Schernewski, G., IOW: Ansätze limnischer  
Ökosystemmodellierung und Perspektiven für  
marine Modellbildung.  
12. Oktober 1999

Kunze, E., University of Washington, Seattle:  
Turbulence Mixing Parameterization: There is  
more than one way to parameterize the cat  
19. Oktober 1999

Baker, J., Chesapeake Biological Laboratory,  
University of Maryland:  
Distribution and transport of polycyclic aromatic  
hydrocarbons in urban and marine atmospheres  
20. Oktober 1999

Lüth, F., Archäologisches Landesmuseum  
Mecklenburg-Vorpommern:  
Neue archäologische Funde im südwestlichen  
Küstenraum der Ostsee  
17. November 1999

Marone, E., Universidade Federal do Parana,  
Brasilien:  
Hydrography and dynamic of the Paranagua Bay,  
Brazil  
8. Dezember 1999

Elbrächter, M., BAH-Sylt:  
Toxische Algen im Meer und das BMBF Verbund-  
projekt TEPS  
15. Dezember 1999

Hagström, A., University of Kalmar:  
Diversity of marine microbial communities and its  
importance for the ecosystem  
08. November 2000

Brosin, H.-J., Rostock:  
Erich Bruns und das Institut für Meereskunde  
Warnemünde  
Hupfer, P., Berlin:  
Persönliche Erinnerungen an Erich Bruns  
05. April 2000

Doerffer, R., GKSS Forschungszentrum  
Geesthacht:  
Untersuchung von Küstengewässern mit dem  
abbildenden Spektrometer MERIS des geplanten  
ESA-Satelliten ENVISAT  
12. April 2000

Overmann, J., Institut für Chemie und Biologie  
des Meeres, Carl-v.-Ossietzky-Universität  
Oldenburg:  
Bakterien in alten Sedimenten:  
Neue Erkenntnisse aus der Molekularbiologie  
19. April 2000

Cubasch, U., Deutsches Klimarechenzentrum  
Hamburg:  
Modellierung des Effektes der Sonnenvariabilität  
auf das Klima  
03. Mai 2000

Björck, S., University of Copenhagen, Geological  
Institute:  
The Late Quaternary development of the Baltic  
Sea, partly in the light of North Atlantic climate  
variability  
17. Mai 2000

Becker, G., BSH, Hamburg:  
Ozeanographie der Nordsee  
31. Mai 2000

Boikova, E., University of Latvia, Institute of  
aquatic ecology:  
On the importance of the pelagic protozoans  
in the Baltic Sea ecosystem  
28. Juni 2000

Wallace, D., IfM-Kiel:  
SOLAS: Building a new international research  
programme  
12. Juli 2000

Weltje, G. J., Delft University of Technology:  
Spatio-temporal patterns of marine sediment-size  
distributions: Can we reconstruct sediment-  
transport dynamics from the geological record?  
15. November 2000

Schulz, H., MPI für marine Mikrobiologie,  
Bremen:  
Sulfidoxidation in Küstensedimenten, die Tricks  
der farblosen Schwefelbakterien  
29. November 2000

Quadfasel, D., University of Copenhagen:  
Variabilität des Overflows im Färöer Bank Kanal  
06. Dezember 2000

## A5. Mitgliedschaft in wissenschaft- lichen Gremien

### A5.1: Internationale Gremien

BOOS (Baltic Operational Observing System)  
- Working Group for Data Exchange  
S. Krüger (chairman)

HELCOM (Helsinki Commission)  
- EC - MON  
G. Nausch

- Phytoplankton Expert Group  
N. Wasmund  
K. Kunert  
S. Busch

- EC Baltic Experts for the Fourth Periodic  
Assessment (BETA)  
Subregional Assessment Group for the Baltic  
Proper  
G. Nausch (Convener)

Contaminants: Water  
B. Schneider (Convener)

- Monitoring and Assessment (MONAS)  
G. Nausch

- Plan Implementation Task Force  
Project Group on Preparation of the Fourth  
Periodic Assessment  
W. Matthäus (bis 1999)

- Phytoplankton Expert Group  
N. Wasmund

- Meteorology, hydrology, hydrography  
W. Matthäus (convener)

IAMG (International Association for Mathematical  
Geology)  
- Membership Committee  
J. Harff (chairman)

ICES (International Council for the Exploration of  
the Sea)  
- WG on Marine Chemistry  
K. Nagel

- WG on Benthos Ecology  
D. Schiedek

- WG on Zooplankton Ecology  
L. Postel

- WG on Shelf Seas Oceanography  
W. Fennel (bis 2000)  
J.W. Dippner

- WG on Statistical Aspects of Environmental Monitoring  
C. Pohl

- Baltic Committee  
W. Matthäus

- WG on Cod and Climate  
E. Hagen  
J. Alheit

- WG on Oceanic Hydrography  
E. Hagen

- WG on Marine Sediments in Relation to Pollution  
C. Pohl

- WG on Biological Effects of Contaminants  
D. Schiedek  
R. Schneider

#### ICES / HELCOM

- Steering Group on Quality Assurance of Chemical Measurements in the Baltic Sea  
G. Nausch  
C. Pohl

- Steering Group on Quality Assurance of Biological Measurements in the Baltic Sea  
L. Postel  
N. Wasmund

#### GEOHAB

- Scientific Steering Committee  
W. Fennel

#### GLOBEC

- Scientific Steering Committee  
J. Alheit

- Small Pelagic Fish and Climate Change (SPACC) Programme of GLOBEC  
J. Alheit (co-chairman)

#### JGOFS

- Scientific Steering Committee  
K. Lochte

#### IOC-GOOS

- Steering Committee Living Marine Resources  
B. v. Bodungen

#### IOC-JGOFS

- CO Panel  
B. Schneider

- SCOR (Scientific Committee on Oceanic Research)  
W. Fennel (Vizepräsident)

- WG 114: Transport and Reaction in Permeable Marine Sediments  
S. Forster

## A5.2: Nationale Gremien

- Akademie der Geowissenschaften zu Hannover  
J. Harff

#### BLMP (Bund-Länder-Meßprogramm)

- Arbeitsgruppe Ostsee  
W. Matthäus,  
G. Nausch  
N. Wasmund

- Arbeitsgruppe Qualitätssicherung  
G. Nausch  
N. Wasmund

#### DGM (Deutsche Gesellschaft für Meeresforschung)

- Arbeitskreis: Geschichte der Meeresforschung  
W. Matthäus

- GOOS-Arbeitskreis:  
Überwachung der küstennahen Umwelt und Qualitäts- und Gesundheitszustand des Meeres  
S. Krüger

#### DWK (Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung)

- J. Alheit  
W. Matthäus

#### Geologische Vereinigung

- J. Harff (stellv. Vorsitzender)

#### Gutachtergremium des BMBF (WOCE/CLIVAR)

- E. Hagen

#### KLMN (Konferenz leitender Meeresforscher Norddeutschlands)

- B. v. Bodungen

#### Nationales Komitee für Global Change Forschung (DFG und BMBF)

- K. Lochte

#### Senatskommission für Ozeanographie der DFG

- B. v. Bodungen  
K. Lochte

#### WOCE-Gutachterkommission (BEO)

- W. Fennel

## A5.3: Herausbergremien

- „Aquatic Microbial Ecology“  
K. Lochte (Subject Editor)

- „Baltica“  
W. Lemke

- „Chemosphere“  
M. S. McLachlan

- „Computers & Geosciences“  
J. Harff

„Deep Sea Research“ - Special Issue  
K. Lochte

„Deutsche Hydrographische Zeitschrift“  
W. Fennel (bis 2000)  
B. Schneider

„Journal of Marine Systems“  
W. Fennel

„Marine Ecology“  
B. v. Bodungen (Guest editor)

„Oceanological Studies“  
J. Harff

„Regional Environmental Change“  
B. v. Bodungen (Guest editor)

#### A5.4: Sonstiges

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung  
Bremerhaven  
- Wissenschaftlicher Beirat  
K. Lochte

Bildungsministerium Mecklenburg-Vorpommern  
- Arbeitskreis „Innovation und Forschungsförderung in Mecklenburg-Vorpommern“  
B. v. Bodungen

Deutsches Meeresmuseum Stralsund  
- Wissenschaftlicher Beirat  
B. v. Bodungen  
B. Hentzsch (Stellvertretung)

Gesellschaft für Angewandten Umweltschutz in der Seeschifffahrt  
- Wissenschaftlicher Beirat der GAUSS  
K.-C. Emeis

Hanse Wissenschaftskolleg, Delmenhorst  
- Wissenschaftlicher Beirat  
B. v. Bodungen

Institut für Atmosphärenphysik, Kühlungsborn  
- Verein  
W. Fennel (Vorsitzender)

Institut für Mess- und Sensorsysteme e.V.  
Rostock  
- Verein  
W. Lemke

Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften, Kiel  
- Wissenschaftlicher Beirat des Projektes  
„Forschungsdialog: System Erde“  
B. v. Bodungen

Institute for Sea Research (NIOZ) Texel  
- Wissenschaftlicher Beirat  
K. Lochte

Institut für Chemie und Biologie des Meeres,  
Universität Oldenburg  
- Wissenschaftlicher Beirat  
K. Lochte

Kristineberg Marine Research Station  
- Infrastructure Panel of TMR - LSF  
B. v. Bodungen

Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern  
- Beirat  
B. v. Bodungen

## A6. Veröffentlichungen

### A6.1: Publikationen (referiert)

Bauer, S., A. Tholen, J. Overmann and A. Brune (2000). Characterization of abundance and diversity of lactic acid bacteria in the hindgut of wood- and soil-feeding termites by molecular and culture-dependent techniques. *Arch. microbiol.* 173: 126-137

Bennike, O., J. B. Jensen, P. B. Konradi, W. Lemke and J. Heinemeier (2000). Early Holocene drowned lagoonal deposits from the Kattegat, southern Scandinavia. *Boreas* 29: 272-286

Blanz, T., D. E. Schulz-Bull, K.-C. Emeis, G. Petrick and J. Duinker (1999). Chlorobiphenyls in suspension and sediment of the southern Baltic Sea: a mass balance calculation since the onset of PCB-production. *Cont. shelf res.* 19: 891-910

Bodungen, B. v., B. Hentzsch, J. Pempkowiak and A. Stigebrandt, Eds. (2000). The changing coastal oceans: from assessment to prediction: papers presented at the Baltic Sea Science Conference, Rostock-Warnemünde, 23-28. 11. 1998. S. (*Journal of marine systems*, special issue. 25(2000)3/4)

Bodungen, B. v., B. Hentzsch, J. Pempkowiak and A. Stigebrandt (2000). The changing coastal oceans: from assessment to prediction: preface. *J. mar. syst., spec. issue* 25(3/4): 209-212

Boetius, A., T. Ferdelman and K. Lochte (2000). Bacterial activity in sediments of the deep Arabian Sea in relation to vertical flux. *Deep-sea res. Pt. 2* 47: 2835-2875

Boetius, A. and K. Lochte (2000). Regional variation of total microbial biomass in sediments of the deep Arabian Sea. *Deep-sea res. Pt. 2* 47: 149-168

Boetius, A., B. Springer and C. Petry (2000). Microbial activity and particulate matter in the benthic nepheloid layer (BNL) of the deep Arabian Sea. *Deep-sea res. Pt. 2* 47: 2687-2706

\*Böhme, F., K. Welsch-Pausch and M. S. McLachlan (1999). Uptake of airborne SOCs in agriculture plants: field measurements of interspecies variability. *Environ. sci. technol.* 33: 1805-1813

Bothe, H., G. Jost, M. Schloter, B. B. Ward and K.-P. Witzel (2000). Molecular analysis of ammonia oxidation and denitrification in natural environments. *FEMS microbiol. rev.* 224: 673-690

Breitenbach, E., R. Lampe and T. Leipe (1999). Investigations on mineralogical and chemical composition of suspended particulate matter (SPM) in the Odra Estuary. *Acta hydrochim. hydrobiol.* 27: 298-302

Brüggemann, L. and J. Kuss (1999). Analyses of marine particles. In: *Methods of seawater analysis*. Ed. by K. Grasshoff, K. Kremling and M. Ehrhardt. Weinheim: Wiley-VCH : 345-359

\*Bruhn, R., N. Kannan, G. Petrick, D. E. Schulz-Bull and J. Duinker (1999). Persistent chlorinated organic contaminants in harbour porpoises from the North Sea, the Baltic Sea and Arctic waters. *Sci. total environ.* 237/238: 351-361

Christiansen, B. and A. Boetius (2000). Mass sedimentation of the swimming crab *Charybdis smithii* (Crustacea: Decapoda) in the deep Arabian Sea. *Deep-sea res. Pt. 2* 47: 2673-2685

Cowie, G. L., S. E. Calvert, T. F. Pedersen, H. Schulz and U. v. Rad (1999). Organic content and preservational controls in surficial shelf and slope sediments from the Arabian Sea (Pakistan margin). *Mar. geol.* 161: 23-38

Daunys, D., D. Schiedek and S. Olenin (2000). Species strategy near its boundary: the *Marenzelleria cf. viridis* (Polychaeta, Spionidae) case in the south-eastern Baltic Sea. *Int. Rev. gesamt. Hydrobiol.* 85: 639-651

Dippner, J. W., G. Kornilovs and L. Sidrevics (2000). Long-term variability of mesozooplankton in the central Baltic Sea. *J. mar. syst.* 25: 23-31

Dudzinska-Huczuk, B., B. Schneider and J. Bolalek (2000). Sources of particulate selenium in the Baltic Sea atmosphere. *Oceanologia* 42: 305-313

Emeis, K.-C., T. Sakamoto, R. Wehausen and H.-J. Brumsack (2000). The sapropel record of the eastern Mediterranean Sea - results of Ocean Drilling Program leg 160. *Palaeogeogr., palaeoclimatol., palaeoecol.* 158: 371-395

Emeis, K.-C., U. Struck, T. Leipe, F. Pollehne, H. Kunzendorf and C. Christiansen (2000). Changes in the burial rates and C, N, P ratios in Baltic Sea sediments over the last 150 years - relevance to P regeneration rates and the phosphorus cycle. *Mar. geol.* 167: 43-59

Emeis, K.-C., U. Struck, H.-M. Schulz, S. Bernasconi, T. Sakamoto and F. Martinez-Ruiz (2000). Temperature and salinity of Mediterranean Sea surface waters over the last 16,000 years: constraints on the physical environment of S1 sapropel formation based on stable oxygen isotopes and alkenone unsaturation ratios. *Palaeogeogr., palaeoclimatol., palaeoecol.* 158: 259-280

Feistel, R. (1999). New shoreline map-drawing data available. *EOS* 80: 22

Fennel, K. (1999). Interannual and regional variability of biological variables in a coupled 3-D model of the western Baltic. *Hydrobiologia* 393: 25-33

Fennel, W. (1999). Theory of the Benguela upwelling system. *J. phys. oceanogr.* 29: 177-190

Forster, S., R. N. Glud, J. K. Gundersen and M. Huettel (1999). In situ study of bromide tracer and oxygen flux in coastal sediments. *Estuar. coast. shelf sci.* 49: 813-827

\*Geusau, A., E. Tschachler, M. Meixner, S. Sandermann, O. Pöpke, C. Wolf, E. Valic, G. Stingl and M. S. McLachlan (1999). Olestra increases faecal excretion of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin. *The Lancet* 345: 1266-1267

Gingele, F. X., F. Schmieder, R. Petschik, T. v. Dobeneck and C. Rühlemann (1999). Terrigenous flux in Rio Grande Rise area during the past 1500 ka: evidence of deep-water advection or rapid response to continental rainfall patterns? *Paleoceanography* 14: 84-95.

Gingele, F. X. and G. Schmiedl (1999). Comparison of independent proxies in the reconstruction of deep water circulation in the south-east Atlantic off Namibia. *South Afr. j. mar. sc.* 21: 181-190

Hahlbeck, E., C. Arndt and D. Schiedek (2000). Sulphide detoxification in *Hediste diversicolor* and *Marenzelleria viridis*, two dominant polychaete worms within the shallow coastal waters of the southern Baltic Sea. *Comp. biochem. physiol. B* 125: 457-471

Harff, J., G. C. Bohling, R. Endler, J. C. Davis and R. A. Olea (1999). Gliederung holozäner Ostseesedimente nach physikalischen Eigenschaften. *Petermanns Geogr. Mitt.* 143(Pilotheft 2000): 50-55

\*Haynes, D., J. F. Müller and M. S. McLachlan (1999). Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans in Great Barrier Reef (Australia) dugongs (*Dugon dugon*). *Chemosphere* 38: 255-262

Hernandez-Leon, S., L. Postel, J. Aristegui, M. Gomez, M. F. Montero, S. Torres, C. Almeida, E. Kühner, U. Brenning and E. Hagen (1999). Large-scale and mesoscale distribution of plankton biomass and metabolic activity in the Northeastern Central Atlantic. *J. oceanogr.* 55: 471-482

\*Hippelein, M. and M. S. McLachlan (2000). Soil / Air partitioning of semivolatile organic compounds. Pt.2. Influence of temperature and relative humidity. *Environmental science and technology* 34: 3521-3526

Humborg, C., K. Fennel, M. Pastuszak and W. Fennel (2000). A box model approach for a long-term assessment of estuarine eutrophication, Szczecin Lagoon, southern Baltic. *J. mar. syst., spec. issue* 25(3/4): 387-403

Jensen, J. B., O. Bennike, J. Witkowski, W. Lemke and A. Kuijpers (1999). Early holocene history of the southwestern Baltic Sea: the *Ancylus* Lake stage. *Boreas* 28: 437-453

\*Kaupp, H., M. Blumenstock and M. S. McLachlan (2000). Retention and mobility of atmospheric particle-associated organic pollutant PCDD/Fs and PAHs in maize leaves. *New phytologist* 148: 473-480

\*Kaupp, H. and M. S. McLachlan (1999). Atmospheric particle size distributions of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/Fs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and their implications for wet and dry deposition. *Atmos. environ.* 33: 85-95

\*Kaupp, H. and M. S. McLachlan (1999). Distribution of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/Fs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) within the full size range of atmospheric particles. *Atmos. environ.* 34: 73-83

\*Kaupp, H. and M. S. McLachlan (1999). Gas/particle partitioning of PCDD/Fs, PCBs, PCNs and PAHs. *Chemosphere* 38: 3411-3421

Knoppers, B., M. Meyerhöfer, E. Marone, J. Dutz, R. Lopes, T. Leipe and R. Camargo (1999). Compartments of the pelagic system and material exchange at the Abrolhos Bank coral reefs, Brazil. *Arch. fish. mar. res.* 47: 285-306

\*Kömp, P. and M. S. McLachlan (2000). The kinetics and reversibility of the partitioning of polychlorinated biphenyls between air and regrass. *Sci. total environ.* 250: 63-71

Körtzinger, A., M. Rhein and L. Mintrop (1999). Anthropogenic CO<sub>2</sub> and CFCs in the North Atlantic Ocean - a comparison of man-made tracers. *Geophys. res. lett.* 26: 2065-2068

Kowalczyk, K., U. Struck and A. Witkowski (1999). Environmental changes in the Gotland Deep during the late-glacial and holocene as inferred from siliceous microfossils (mainly diatoms). *Quat. stud. Poland (spec. issue)*: 135-145

Kremp, C., U. Berger, P. Hoffmann, D. Keuer and G. Sonnemann (1999). Seasonal variation of middle latitudes wind fields of the mesopause region - a comparison between observation and model calculation. *Geophys. res. lett.* 26: 1279-1282

Kulik, D. A., M. Kersten, U. Heiser and T. Neumann (2000). Application of Gibbs energy minimization to model early-diagenetic solid-solution aqueous-solution equilibria involving authigenic rhodochrosites in anoxic Baltic Sea sediments. *Aquat. geochem.* 6: 147-199

Kuss, J. and K. Kremling (1999). Particulate trace element fluxes in the deep northeast Atlantic Ocean. *Deep-sea res. Pt. 1* 46: 149-169

Kuss, J. and K. Kremling (1999). Spatial variability of particle associated trace elements in near-surface waters of the North Atlantic (30°N/60°W to 60°N/2°W), derived by large volume sampling. *Mar. chem.* 68: 71-86

Laima, M. J. C., L. C. Lund-Hansen, K. Pazdro, C. Christiansen and K.-C. Emeis (1999). Near-bottom fluxes and composition of suspended matter in the Pomeranian Bight. *Oceanologia* 41: 335-353

Lass, H. U., M. Schmidt, V. Mohrholz and G. Nausch (2000). Hydrographic and current measurements in the area of the Angola-Benguela front. *J. phys. oceanogr.* 30: 2589-2609

Leipe, T., B. Knoppers, E. Marone and R. Camargo (1999). Suspended matter transport in coral reef waters of the Abrolhos Bank, Brazil. *Geo-mar. lett.* 19: 186-195

Leipe, T., A. Löffler, K.-C. Emeis, S. Jähmlich, R. Bahlo and K. Ziervogel (2000). Vertical patterns of suspended matter characteristics along a coastal-basin transect in the western Baltic Sea. *Estuar. coast. shelf sci.* 51: 789-804

Lemke, W., J. B. Jensen, O. Bennike, A. Witkowski and A. Kuijpers (1999). No indication of a deeply incised Dana River between Arkona Basin and Mecklenburg Bay. *Baltica* 12: 66-70

\*Mamontov, A. A., E. A. Mamontova, E. N. Tarasova and M. S. McLachlan (2000). Tracing the sources of PCDD/Fs and PCBs to Lake Baikal. *Environ. sci. technol.* 34: 741-747

Matthäus, W., G. Nausch, H. U. Lass, K. Nagel and H. Siegel (1999). The Baltic Sea in 1998: characteristic features of the current stagnation period, nutrient conditions in the surface layer and exceptionally high deep water temperatures. *Dtsch. hydrogr. Z.* 51: 67-84

Matthäus, W. and H. Schinke (1999). The influence of river runoff on deep water conditions of the Baltic Sea. *Hydrobiologia* 393: 1-10

\*McLachlan, M. S. (1999). A framework for the interpretation of measurements of SOCs in plants. *Environ. sci. technol.* 33: 1799-1804

Meyer-Harms, B., M. Reckermann, M. Voss, H. Siegmund and B. v. Bodungen (1999). Food selection by calanoid copepods in the euphotic layer of the Gotland Sea (Baltic Proper) during mass occurrence of N-fixing cyanobacteria. *Mar. ecol. prog. ser.* 191: 243-250

Miltner, A. and K.-C. Emeis (2000). Origin and transport of terrestrial organic matter from the Oder Lagoon to the Arkona Basin, southern Baltic Sea. *Org. geochem.* 31: 57-66

Mohrholz, V. and H. U. Lass (1998). Transports between Oderhaff and Pomeranian Bight - a simple barotropic box model. *Dtsch. hydrogr. Z.* 50: 371-383

Mohrholz, V., H. U. Lass and A. Mutzke (1999). Dynamics of river plumes in the Pomeranian Bight (Ext. abstract). *ICES j. mar. sc.* 56, suppl.: 84-86

\*Moser, G. A. and M. S. McLachlan (1999). A non-absorbable dietary fat substitute enhances elimination of persistent lipophilic contaminants in humans. *Chemosphere* 39: 1513-1521

Müller, A. and M. Voss (1999). The palaeoenvironments of coastal lagoons in the southern Baltic Sea. 2.  $\delta^{13}C$  and  $\delta^{15}N$  ratios of organic matter - sources and sediments. *Palaeogeogr., palaeoclimatol., palaeoecol.* 145: 17-32

\*Müller, J. F., D. W. Hawker, D. W. Connell, P. Kömp and M. S. McLachlan (2000). Passive sampling of atmospheric SOCs using tristearin coated fibreglass. *Atmos. environ.* 34: 3525-3534

\*Müller, J. F., D. Haynes, M. S. McLachlan, F. Böhme, S. Will, G. R. Shaw, M. Mortimer, R. Sadler and D. W. Connell (1999). PCDDs, PCDFs, PCBs and HCB in marine and estuarine sediments from Queensland, Australia. *Chemosphere* 39: 1707-1721

Nausch, G., D. Nehring and G. Aertebjerg (1999). Anthropogenic nutrient load of the Baltic Sea. *Limnologica* 29: 233-241

Nausch, M. and G. Nausch (2000). Stimulation of the peptidase activity in nutrient gradients in the Baltic Sea. *Soil biology and biochemistry* 32: 1973-1983

Neumann, T. (2000). Towards a 3D-ecosystem model of the Baltic Sea. *J. mar. syst., spec. issue* 25(3/4): 405-419

Ohlendieck, U., A. Stühr and H. Siegmund (2000). Nitrogen fixation by diazotrophic cyanobacteria in the Baltic Sea and transfer of the newly fixed nitrogen to picoplankton organisms. *J. mar. syst., spec. issue* 25(3/4): 213-219

Pfannkuche, O., A. Boetius, K. Lochte, U. Lundgreen and H. Thiel (1999). Responses of deep-sea benthos to sedimentation patterns in the North-East Atlantic in 1992. *Deep-sea res. Pt. 1* 46: 573-596

Pfannkuche, O. and K. Lochte (2000). The biogeochemistry of the deep Arabian Sea : overview. *Deep-sea res. Pt. 2* 47: 2615-2628

Plähn, O., M. Rhein, R. A. Fine and K. F. Sullivan (1999). Pollutants from the Gulf War serve as water mass tracer in the Arabian Sea. *Geophys. res. lett.* 26: 71-74

Podsetchine, V. and G. Schernewski (1999). The influence of spatial wind inhomogeneity on flow patterns in a small lake. *Water res.* 33: 3348-3356

Pohl, C. and U. Hennings (1999). The effect of redox processes on the partitioning of Cd, Pb, Cu, and Mn between dissolved and particulate phases in the Baltic Sea. *Mar. chem.* 65: 41-53

Pollehne, F., G. Jost, E. Kerstan, B. Meyer-Harms, M. Reckermann, M. Nausch and D. Wodarg (1999). Triazine herbicides and primary pelagic interactions in an estuarine summer situation. *J. exp. mar. biol. ecol.* 238: 243-257

Powilleit, M. and J. Kube (1999). Effects of severe oxygen depletion on macrobenthos in the Pomeranian Bay (southern Baltic Sea): a case study in a shallow, sublittoral habitat characterised by low species richness. *J. sea res.* 42: 221-234

Rad, U. v., M. Schaaf, K. H. Michels, H. Schulz, W. Berger and F. Sirocko (1999). A 5000-yr record of climate change in varved sediments from the oxygen minimum zone off Pakistan, Northeastern Arabian Sea. *Quat. res.* 51: 39-53

Rad, U. v., H. Schulz, V. Riech, V. den Dulk, U. Berner and F. Sirocko (1999). Multiple monsoon-controlled breakdown of oxygen-minimum conditions during the past 30,000 years documented in laminated sediments off Pakistan. *Palaeogeogr., palaeoclimatol., palaeoecol.* 152: 129-161

Rehder, G., R. Keir, M. Rhein and E. Suess (1999). Methane in the deep North Atlantic Ocean controlled by microbial oxidation and atmospheric history. *Geophys. res. lett.* 26: 587-590

Reißmann, J. (1999). Bathymetry of four deep Baltic basins. *Dtsch. hydrogr. Z.* 51: 489-497

Rhein, M., U. Send, B. Klein and G. Krahnmann (1999). Interbasin deep water exchange in the western Mediterranean. *J. geophys. res.* 104C: 23495-23508

\*Rohde, S., G. A. Moser, O. Pöpke and M. S. McLachlan (1999). Clearance of PCDD/Fs via gastrointestinal tract in occupationally exposed persons. *Chemosphere* 38: 3397-3410

Rusch, A., M. Huettel and S. Forster (2000). Particulate organic matter in permeable marine sands - dynamics in time and depth. *Estuar. coast. shelf sci.* 51: 399-414

Schernewski, G., V. Podsetchine, D. Asshoff, D. Garbe-Schönberg and T. Huttula (2000). Spatial ecological structures in littoral zones and small lakes: examples and future prospects of flow models as research tools. *Arch. Hydrobiol. spec. issues Adv. limnol.* 55: 227-241

Schernewski, G., V. Podsetchine, H. Siegel and T. Huttula (2000). Instruments for water quality management and research in coastal zones: flow and transport simulations across spatial scales. *Period. biol.* 102(suppl. 1): 65-75

Schernewski, G. and U. Schulz (1999). Zustandsentwicklung schleswig-holsteinischer Seen zwischen 1983 und 1993: eine Betrachtung unter Anwendung der Clusteranalyse. *Limnologica* 29: 146-159

Schiedek, D. (1999). Ecophysiological capability of *Marenzelleria* populations inhabiting North Sea estuaries: an overview. *Helgoländer Meeresunters.* 52: 373-382

Schmidt, M., T. Seifert, H. U. Lass and W. Fennel (1998). Patterns of salt propagation in the southwestern Baltic Sea. *Dtsch. hydrogr. Z.* 50: 345-364

Schneider, B., D. Ceburnis, R. Marks, J. Munthe, G. Petersen and M. Sofiev (2000). Atmospheric Pb and Cd input into the Baltic Sea. *Mar. chem.* 71: 297-307

Schneider, B., K. Nagel and U. Struck (2000). Carbon fluxes across the halocline in the eastern Gotland Sea. *J. mar. syst., spec. issue* 25(3/4): 261-268

Schulz, H.-M. and K.-C. Emeis (2000). Sources and pathways of natural and anthropogenic hydrocarbons into the natural dump Arkona Basin (southern Baltic Sea). *Environ. geol.* 39: 839-848

Schulz, H.-M., A. Schöner and K.-C. Emeis (2000). Long-chain alkenone patterns in the Baltic Sea - the ocean-freshwater connection. *Geochim. cosmochim. acta* 64: 469-477

Schwamborn, R., M. Voss, W. Ekau and U. Saint-Paul (1999). Stable isotope composition of particulate organic matter and zooplankton in North-East Brazilian shelf waters. *Arch. fish. mar. res.* 47: 201-210

Schwartzlose, R. A., J. Alheit, A. Bakun, T. R. Baumgartner, R. Cloete, R. J. M. Crawford, W. J. Fletcher, Y. Green-Ruiz, E. Hagen, T. Kawasaki, D. Lluch-Belda, S. E. Lluch-Cota, A. D. MacCall, Y. Matsuura and J. Z. Zuzunaga (1999). Worldwide large-scale fluctuations of sardine and anchovy populations. *South Afr. j. mar. sc.* 21: 289-347

Send, U., J. Font, C. Millot, M. Rhein and J. Tintore (1999). Recent advances in studying the physical oceanography of the Western Mediterranean Sea. *Prog. oceanogr.* 44: 37-64

Siegel, H. (2000). Satellite-based studies of the 1997 Oder flood event in the southern Baltic Sea. *Remote sens. environ.* 73: 207-217

Siegel, H., M. Gerth and A. Mutzke (1999). Dynamics of the Oder river plume in the southern Baltic Sea: satellite data and numerical modelling. *Cont. shelf res.* 19: 1143-1159

Siegel, H., M. Gerth, T. Neumann and R. Doerffer (1999). Case studies on phytoplankton blooms in coastal and open waters of the Baltic Sea using Coastal Zone Color Scanner data. *Int. j. remote sensing* 20: 1249-1264

Siegel, H., W. Matthäus, R. Bruhn, M. Gerth, G. Nausch, T. Neumann and C. Pohl (1999). The exceptional Oder flood in summer 1997 - distribution patterns of the Oder discharge in the Pomeranian Bight. *Dtsch. hydrogr. Z.* 50: 145-167

Staniszewski, A., K. Pazdro, J. Beldowski, T. Leipe, K.-C. Emeis and J. Pempkowiak (2000). Temporal and spatial changes of cadmium in the near-bottom suspended matter of the Pomeranian Bay - Arkona Deep system. *Oceanologia* 42: 483-491

Struck, U., K.-C. Emeis, M. Voss, C. Christiansen and H. Kunzendorf (2000). Records of southern and central Baltic Sea eutrophication in delta 13 C and delta 15 N of sedimentary organic matter. *Mar. geol.* 164: 157-171

Tauber, F. (1999). Spurious clusters in granulometric data caused by logratio transformation. *Math. geol.* 31: 491-504

Tauber, F., W. Lemke and R. Endler (1999). Map of sediment distribution in the western Baltic Sea (1 : 100,000), sheet „Falster - Møn“. *Dtsch. hydrogr. Z.* 51: 5-32

Thomas, H., V. Ittekkot, C. Osterroth and B. Schneider (1999). Preferential recycling of nutrients - the ocean's way to increase new production and to pass nutrient limitation. *Limnol. oceanogr.* 44: 1999-2004

Thomas, H. and B. Schneider (1999). The seasonal cycle of carbon dioxide in Baltic Sea surface waters. *J. mar. syst.* 22: 53-67

Visbeck, M. and M. Rhein (2000). Is bottom boundary layer mixing slowly ventilating Greenland Sea deep water? *J. phys. oceanogr.* 30: 215-224

Voss, M., B. Larsen, H. Leivuori and H. Vallius (2000). Stable isotope signals of eutrophication in Baltic Sea sediments. *J. mar. syst., spec. issue* 25(3/4): 287-298

Wasmund, N., M. Zalewski and S. Busch (1999). Phytoplankton in large river plumes in the Baltic Sea. *ICES j. mar. sc.* 56, suppl.: 23-32

Witt, G. and H. Siegel (2000). The consequences of the Oder flood in 1997 on the distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the Oder River Estuary. *Mar. poll. bull.* 40: 1124-1131

Witt, G. and E. Trost (1999). Distribution and fate of polycyclic hydrocarbons in sediments and fluffy layer material from the Odra River Estuary. *Acta hydrochim. hydrobiol.* 27: 308-315

Witt, G. and E. Trost (1999). Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in sediments of the Baltic Sea and of the German coastal waters. *Chemosphere* 38: 1603-1614

Witt, G. and E. Trost (1998). Spatial and seasonal distribution of triazines in sediments of the Pomeranian Bight. *Dtsch. hydrogr. Z.* 50: 365-369

Zettler, M. L. (1999). Zur Verbreitung der Groß-, Dreikant- und Kegelmuscheln in Fließgewässern Mecklenburg-Vorpommerns (Bivalvia: Unionidae, Dreissenidae und Sphaeidae). *Heldia* 4(Sonderh. 6): 21-32

*Die mit (\*) gekennzeichneten Publikationen wurden nicht im Rahmen der Forschungsarbeiten des IOW angefertigt.*

## A6.2: Publikationen (nicht referiert)

Anis, A. N., I. Ostrovsky, U. Sommer and G. Schernewski (1999). The impact of internal seiche activity on benthic boundary layer formation and ecological processes in Lake Kinneret (Israel) and Lake Belau (Germany). *Tiberias: Israel Oceanogr. & Limnol. Res. Ltd.* 169 S. (Israel oceanographic and limnological research reports)

Barkmann, W. (1999). Seasonal and interannual variations of primary productivity in the central Arabian Sea (Kurzfassung). In: Bericht über den 7. JGOFS-Workshop am 3. und 4.12.1998 in Bremen. Bremen: Univ. Bremen, Fachber. Geowissenschaften (Berichte aus dem Fachbereich Geowissenschaften der Universität Bremen ; 131): 13

Bennike, O., J. B. Jensen, P. Konradi, W. Lemke and J. Heinemeier (2000). Early Holocene submarine lagoon deposits from Kattegat, Scandinavia. In: The Baltic : the 6th Marine Geological Conference, March 7-9, 2000, Hirtshals, Denmark : abstracts. Copenhagen: Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) : 12

Bennike, O., J. B. Jensen and W. Lemke (2000). Late glacial environments of the Kattegat region, based on radiocarbon dated fossils. In: The Baltic : the 6th Marine Geological Conference, March 7-9, 2000, Hirtshals, Denmark : abstracts. Copenhagen: Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) : 13

Bobertz, B. and J. Harff (1999). Mapping the sedimentary facies of marginal seas using regionalized classification. In: Proceedings of the 5th Annual Conference of the International Association of Mathematical Geology, Trondheim, 6-11th August 1999. Ed. by S. J. Lippard. Trondheim: IAMG .1: 135-138

Boetius, A., P. Schäfer and K. Lochte (1999). Kohlenstoffeintrag und mikrobielle Umsatzraten in der Arabischen Tiefsee während des NO-Monsuns (Kurzfassung). In: Bericht über den 7. JGOFS-Workshop am 3. und 4.12.1998 in Bremen. Bremen: Univ. Bremen, Fachber. Geowissenschaften (Berichte aus dem Fachbereich Geowissenschaften der Universität Bremen ; 131): 18

Darr, A. and M. L. Zettler (2000). Erstnachweis von *Congeria leucophaeata* (CONRAD, 1831) in Mecklenburg-Vorpommern (Bivalvia: Dreissenidae). *Malakol. Abh.* 20: 197-200

Daunys, D., M. L. Zettler and S. Gollasch (1999). *Marenzelleria cf. viridis* (Verrill, 1873). In: Exotics across the ocean: case histories on introduced species. Ed. by S. Gollasch. Berlin: Logos-Verl. : 61-67

Debus, L., H. Winkler and M. L. Zettler (2000). Vorläufige Ergebnisse von Felduntersuchungen an einer Elektrode in der Ostsee. In: Technische Eingriffe in marine Lebensräume: Workshop des Bundesamtes f. Naturschutz, Vilm, 27.-29.10.1999 ; Tagungsband. Ed. by T. Merck and H. v. Nordheim. Bonn: Bundesamt für Naturschutz (BfN-Skripten ; 29): 31-40

Dippner, J. W. (2000). Klimavariabilität in marinen Ökosystemen. Jahresbericht / Kronberg-Gymnasium Aschaffenburg 1999/2000: 133-150

Dippner, J. W. (1999). Predicting cod recruitment from sea surface temperature data. ICES Annual Science Conference 1999: ICES CM paper C:15

Fennel, K. and T. Neumann (1999). A coupled physical-chemical-biological model for the western Baltic. In: Computerized modeling of sedimentary systems. Ed. by J. Harff, W. Lemke and K. Stattegger. Berlin: Springer : 169-181

Fennel, W. (1999). On the integration of zooplankton dynamics into circulation models. ICES Annual Science Conference 1999: ICES CM paper K :01

\*Geusau, A., M. Meixner, S. Sandermann, E. Tschachler, G. Stingl, E. Valic, C. Wolf, H. Rüdiger, R. Webb, O. Pöpke and M. S. McLachlan (1999). Faecal and percutaneous elimination of TCDD in two patients with chloracne and enhancement of faecal excretion with olestra, a fat substitute. Organohalogen compounds 42: 139-140

Gingele, F. X., M. Zabel, S. Kasten, W. J. Bonn and C. Nürnberg (1999). Biogenic barium as a proxy for paleoproductivity: methods and limitations of application. In: Use of proxies in paleoceanography: examples from the South Atlantic. Ed. by G. Fischer and G. Wefer. Berlin: Springer : 345-364

Harff, J. (2000). Geowissenschaften in Forschung und Landesdienst zum Nutzen Mecklenburg-Vorpommerns. In: Rohstoffsicherung und Naturschutz. Hannover: Niedersächs. Akad. Geowiss. (Veröff. Niedersächs. Akad. Geowiss. ; 18): 82-89

Harff, J., G. C. Bohling, J. C. Davis, R. Endler, H. Kunzendorf, R. A. Olea and W. Schwarzacher (2000). Baltic Sea Basin sediments as indicators for the Holocene depositional environment. In: The Baltic : the 6th Marine Geological Conference, March 7-9, 2000, Hirtshals, Denmark : abstracts. Copenhagen: Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) : 32

Harff, J., G. C. Bohling, R. Endler, J. C. Davis, R. A. Olea and W. Schwarzacher (1999). Holocene sediments from the Baltic Sea basins as indicators for the paleoenvironment. In:

Proceedings of the 5th Annual Conference of the International Association of Mathematical Geology, Trondheim, 6-11th August 1999. Ed. by S. J. Lippard. Trondheim: IAMG .1: 195-200

Harff, J. and J. C. Davis (2000). Multivariate geostatistics for deposit modeling and mapping. In: 7th International Internet Seminar „Computer support of the state program Gosgeolokarta-2000, FSUE „Kavkazgeol'syomka“ <http://www.geolog.kmv.ru/Eng/Konferenc/konferenc.html> : 8

Harff, J. and J. C. Davis (2000). Regionalized classification - a tool for computerized mapping and resource deposit modeling. In: Proceedings „Geological Survey and Mineral Resources of Russia at the beginning of the XXI. Century“, St. Petersburg, Russia, Oct. 3-7, 2000. St. Petersburg: VSEGEI : abstract on CD

Harff, J., R. Endler, W. Lemke, H. Lübke and F. Tauber (2000). Coastal change of the southwestern Baltic Sea and prehistoric settlements. In: The Baltic : the 6th Marine Geological Conference, March 7-9, 2000, Hirtshals, Denmark : abstracts. Copenhagen: Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) : 33

Harff, J., A. Frischbutter, R. Lampe and M. Meyer (2000). Sea level change in the Baltic Sea: interrelation of climate and geological processes. In: Proceedings AAPG Annual Conf., New Orleans, April 16-19, 2000. New Orleans: AAPG : A 64

Harff, J., W. Lemke and K. Stattegger, Eds. (1999). Computerized modeling of sedimentary systems. Berlin: Springer. 452 S.

Hartig, P., F. Gervais, S. Lippemeier, R. Forster, A. M. Müller, P. Feuerpfeil and H. Krumbeck (1999). Comparison of different PAM-fluorimeters for phytoplankton research including photosynthesis measurements in relation to O<sub>2</sub>-production and carbon assimilation. Ber. Forsch. - Techn.zent. Westküste Univ. Kiel 19: 63-76

Humborg, C., K. Fennel, M. Pastuszak and W. Fennel (2000). Das Oder-Ästuar: Nährstoffbelastung und Modellierung der trophischen Entwicklung. In: Oder Basin - Baltic Sea Interactions (OBBSI) : Endbericht / Final report. Warnemünde: Institut für Ostseeforschung (Meereswissenschaftliche Berichte; 41): 43-55

Humborg, C., G. Schernewski, B. v. Bodungen, R. Dannowski, J. Steidl, J. Quast, V. Wallbaum, K. Rudolph, C. Müller, S. Mahlborg and W. Erbguth (2000). Oder Basin - Baltic Sea Interactions (OBBSI) : Endbericht / Final report. Warnemünde: Institut für Ostseeforschung. 84 S. (Meereswissenschaftliche Berichte; 41)

Jensen, J. B., W. Lemke, O. Bennike, A. Kuijpers and P. Konradi (2000). Late Weichselian and Holocene sequence stratigraphy of the southwestern Kattegat, Scandinavia. In: The Baltic : the 6th Marine Geological Conference, March 7-9, 2000, Hirtshals, Denmark : abstracts. Copenhagen: Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) : 39

John, H. C., V. Mohrholz and J. R. E. Lutjeharms (2000). Cross-front structures in hydrography and fish larvae at the Angola-Benguela Frontal Zone. ICES Annual Science Conference 2000: ICES CM paper L:21

Kähler, P., E. Bauerfeind, U. Lundgreen and D. E. Schulz-Bull (1999). DOC und DON in Sinkstoff-Fallen (Kurzfassung). In: Bericht über den 7. JGOFS-Workshop am 3. und 4.12.1998 in Bremen. Bremen: Univ. Bremen, Fachber. Geowissenschaften (Berichte aus dem Fachbereich Geowissenschaften, Universität Bremen; 131):27

Kähler, P. and F. Pollehne (1999). Zeitliche und räumliche Verteilung von gelöstem organischen Kohlenstoff im Arabischen Meer (Kurzfassung). In: Bericht über den 7. JGOFS-Workshop am 3. und 4.12.1998 in Bremen. Bremen: Univ. Bremen, Fachber. Geowissenschaften (Berichte aus dem Fachbereich Geowissenschaften der Universität Bremen ; 131): 27

\*Klasmeier, J. and M. S. McLachlan (1999). Pentachlorophenol mediated contamination of leather and leather goods with polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans. *Organohalogen compounds* 40: 169-172

Krüger, S. (2000). Basic shipboard instrumentation and fixed automatic stations for monitoring in the Baltic Sea. In: The ocean engineering handbook. Boca Raton: CRC : 52

Leipe, T., A. Löffler, R. Bahlo and W. Zahn (1999). Automatisierte Partikelanalyse von Gewässerproben mittels Raster-Elektronenmikroskopie und Röntgen-Mikroanalytik. *Vom Wasser* 93: 21-37

Lemke, W. (2000). Die kurze und wechselvolle Entwicklungsgeschichte der Ostsee. In: Beiträge zur Geschichte Warnemündes zwischen Diedrichshagen und der Rostocker Heide. Warnemünder Sonntagsschule, Tourismuszentrale Rostock & Warnemünde.1: 4-8

Lemke, W., J. B. Jensen, O. Bennike, R. Endler, A. Witkowski and A. Kuijpers (2000). Paleogeographical implications of bathymetric thresholds in the western Baltic Sea. In: The Baltic : the 6th Marine Geological Conference, March 7-9, 2000, Hirtshals, Denmark : abstracts. Copenhagen: Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) : 60

Lemke, W., J. B. Jensen, O. Bennike, R. Endler, A. Witkowski and A. Kuijpers (2000). Paleogeographical implications of bathymetric thresholds in the western Baltic. In: Environmental changes in Fennoscandia during the Late Quaternary. Ed. by P. Sandgren. Lund Univ., Dep. Quart. Geol (LUNDQUA report; 37): 126

Lemke, W., J. B. Jensen, O. Bennike, A. Witkowski and A. Kuijpers (2000). Late- and postglacial history of the south-western Baltic Sea. In: Environmental changes in Fennoscandia during the Late Quaternary. Ed. by P. Sandgren. Lund: Lund Univ., Dep. Quart. Geol. (LUNDQUA report; 37): 122

Lochte, K., A. Boetius and C. Petry (2000). Microbial food webs under severe nutrient limitations: life in the deep sea. In: Microbial biosystems: new frontiers : Proc. 8th Int. Symp. Microbial Ecology, Halifax, 9.-14.8.1998. Ed. by C. R. Bell, M. Brylinsky and P. Johnson-Green. Halifax: Atlantic Canada Society for Microbial Ecology : 95-102

Lochte, K., M. Schlüter and M. Zabel (1999). Vergleich der biogeochemischen Provinzen im Oberflächenwasser mit Prozessen am Meeresboden im Atlantik (Kurzfassung). In: Bericht über den 7. JGOFS-Workshop am 3. und 4.12.1998 in Bremen. Bremen: Univ. Bremen, Fachber. Geowissenschaften (Berichte aus dem Fachbereich Geowissenschaften der Universität Bremen ; 131): 38

Löffler, A., T. Leipe and K.-C. Emeis (2000). The „fluffy layer“ in the Pomeranian Bight (western Baltic Sea): geochemistry, mineralogy and environmental aspects. *Meyniana* 52: 85-100

Mamontova, E. A., A. A. Mamontov, E. N. Tarasova, S. I. Kolesnikov, P. Fürst, O. Pöpke, J. J. Ryan and M. S. McLachlan (1999). PCDD/FS in human milk and blood samples from a contaminated region near Lake Baikal. *Organohalogen compounds* 44: 37-40

Matthäus, W. (1999/2000). Die Ostsee - das Meer vor unserer Haustür. *Tidingsbringer* 4: 72-74

Matthäus, W. (2000). Einige Grundzüge der Ozeanographie der Ostsee. In: Beiträge zur Geschichte Warnemündes zwischen Diedrichshagen und der Rostocker Heide. Warnemünder Sonntagsschule, Tourismuszentrale Rostock & Warnemünde .1: 37-43

Matthäus, W. (1997). Entwicklungstendenzen für das Temperatur-, Salzgehalts- und Sauerstoffregime der Ostsee. In: Aktuelle Probleme der Verschmutzung der Ostsee. Ed. by V. Dethlefsen. Hamburg: Deutscher Fischerei-Verband (Arbeiten des Deutschen Fischerei-Verbandes; 68): 1-21

Matthäus, W. (1999). Ozeanographie der Ostsee. *Hansa* 136(12): 57-62

Matthäus, W. (2000/2001). Sturmniedrigwasser in Warnemünde. *Tidingsbringer* 5: 67-69

Matthäus, W. and G. Nausch (2000). Hydrographisch-chemische Zustandseinschätzung der Ostsee 1999. *DGM-Mitt.* 2000(1): 17

Matthäus, W., G. Nausch, H. U. Lass, K. Nagel und H. Siegel (1999). Hydrographisch-chemische Zustandseinschätzung der Ostsee 1998. Warnemünde: Institut für Ostseeforschung. 69 S. (Meereswissenschaftliche Berichte; 35)

Matthäus, W., G. Nausch, H. U. Lass, K. Nagel und H. Siegel (2000). Hydrographisch-chemische Zustandseinschätzung der Ostsee 1999. Warnemünde: Institut für Ostseeforschung. 73 S. (Meereswissenschaftliche Berichte; 39)

McLachlan, M. S., F. Böhme and K. Welsch-Pausch (1999). Interpreting the accumulation of dioxins and related compounds in plants. *Organohalogen compounds* 41: 325-328

Miltner, A. and K.-C. Emeis (1999). Input of terrestrial organic matter to the Baltic Sea - the Pomeranian Bight as a case study. In: *Geochemistry of the earth's surface*. Ed. by H. Årmansson. Rotterdam: Balkema : 327-330

Mohrholz, V., M. Schmidt and J. R. E. Lutjeharms (2000). Space-time behaviour of the Angola-Benguela frontal zone during the Benguela Nino of April 1999 (Poster). ICES Annual Science Conference 2000: ICES CM paper L:22

Müller, A. M. (1999). Some remarks on the physiological background of fluorescence measurements. *Ber. Forsch. - Technologiezent. Westküste Univ. Kiel* 19: 77-88

\*Müller, J., M. S. McLachlan, D. W. Hawker and D. W. Connell (1999). Semivolatile organic chemicals (SOCs) in leaves collected in Brisbane, Australia. *Organohalogen compounds* 41: 439-442

Nausch, G. (1997). Die Eutrophierung der Ostsee - aktuelle Situation und Perspektiven. In: *Aktuelle Probleme der Verschmutzung der Ostsee*. Ed. by V. Dethlefsen. Hamburg: Deutscher Fischerei-Verband (Arbeiten des Deutschen Fischerei-Verbandes; 68): 23-35

Nausch, G. and K. Lochte (1999). Der Stoffhaushalt der Ostsee - natürliche und anthropogene Einflüsse. *Geogr. Schule* 21(120): 12-20

Nees, S. and U. Struck (1999). Benthic foraminiferal response to major paleoceanographic changes: a view of the deep-sea restaurant menu. In: *Reconstruction ocean*

history : proceedings of the VI International Conference on Paleoceanography, Lisbon, 1998. Ed. by F. Abrantes and A. Mix. New York: Plenum Publ. : 195-216

Ohde, T. and H. Siegel (1999). Elimination of bottom effects in SeaWiFS data of shallow water areas in the Pomeranian Bight of the Baltic Sea. In: *IGARSS '99 : proceedings IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 28.6. - 2.7.1999, Hamburg. Piscataway: IEEE .2: 1300-1302

Petry, C. and K. Lochte (1999). Experimente zum bakteriellen Abbau von partikulärem organischen Material im Indik und Atlantik und in der Ostsee (Kurzfassung). In: *Bericht über den 7. JGOFS-Workshop am 3. und 4.12.1998 in Bremen*. Bremen: Univ. Bremen, Fachber. Geowissenschaften: 45

Pohl, C. and U. Hennings (1999). Studies of reactive and total mercury in anoxic Baltic waters (Abstract). In: *Mercury as a global pollutant : book of abstracts / 5th International Conference on Mercury as a Pollutant, Rio de Janeiro, Brazil, 23.-28.5. 1999*. Rio de Janeiro: CETEM-Center for Mineral Technology : 321

Pollehne, F. (2000). Die Rolle der Küstengewässer - Drehscheibe des Stofftransportes zwischen Land und Meer. *Bodden* 10: 65-81

Postel, L. (2000). Interannual variations of the amount of herring in relation to plankton biomass and activity, temperature and cloud coverage in the Baltic Sea. ICES Annual Science Conference 2000: ICES CM paper M:16

Postel, L., H. Fock and W. Hagen (2000). Biomass and abundance. In: *ICES zooplankton methodology handbook*. Ed. by R. Harris, P. Wiebe, J. Lenz, H. R. Skjoldahl and M. Huntley. San Diego: Acad. Press : 83-192

Rhein, M. (2000). Drifters reveal deep circulation. (News and views). *Nature* 407: 30-31

Rhein, M., F. Schott, L. Stramma, J. Fischer and C. Mertens (1999). Deep water variability in the subpolar North Atlantic. *Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-nat-wiss- Reihe* 37: 7-9

Rietz, V., T. Seifert and B. Bobertz (1999). Relation of hydrographic conditions and patterns of sediment in the western Baltic Sea. In: *Proceedings of the 5th Annual Conference of the International Association of Mathematical Geology, Trondheim, 6-11th August 1999*. Ed. by S. J. Lippard. Trondheim: IAMG .1: 387-392

Rudolph, K. and M. L. Zettler (1999). *Gammarus varsoviensis* in der oberen Havel, Brandenburg (Crustacea: Amphipoda). *Lauterbornia* 36: 21-27

Sameoto, D., P. Wiebe, J. Runge, L. Postel, J. Dunn, C. Miller and S. Coombs (2000). Collecting zooplankton. In: ICES zooplankton methodology handbook. Ed. by R. Harris, P. Wiebe, J. Lenz, H. R. Skjoldahl and M. Huntley. San Diego: Acad. Press : 55-81

Schernewski, G. (2000). Bathing water quality assessment, status and importance of integrated sustainable management along the German Baltic coast. In: Sustainable development of coastal zones and instruments for its evaluation : international conference 22.-27.10.2000 ; conference documentation. Bremen: Carl Duisberg Gesellschaft : 129-133

Schernewski, G. (1999). Der Stoffhaushalt von Seen: Bedeutung zeitlicher Variabilität und räumlicher Heterogenität von Prozessen sowie des Betrachtungsmaßstabs. Eine Analyse am Beispiel eines eutrophen geschichteten Sees im Einzugsgebiet der Ostsee (Belauer See, Schleswig-Holstein). Warnemünde: Institut für Ostseeforschung. 275 S. (Meereswissenschaftliche Berichte; 36)

Schernewski, G. (2000). Sustainable development of the German Baltic coasts : regional water quality problems and tourism. In: Sustainable development of coastal zones and instruments for its evaluation : international conference 22.-27.10.2000 ; conference documentation. Bremen: Carl Duisberg Gesellschaft : 134-137

Schernewski, G. and B. v. Bodungen (2000). Integrative, transdisziplinäre Forschung zum Küstenzonenmanagement : eine kritische Bestandsaufnahme. In: Oder Basin - Baltic Sea Interactions (OBBSI) : Endbericht / Final report. Warnemünde: Institut für Ostseeforschung (Meereswissenschaftliche Berichte ; 41): 67-72

Schernewski, G., R. Dannowski, C. Humborg, S. Mahlborg, C. Müller, F. Pollehne, J. Steidl and V. Wallbaum (2000). Integriertes Küstenzonenmanagement am Beispiel von Oder/Stettiner Haff: Erfahrungen und Perspektiven. Bodden 9: 73-85

Schernewski, G., V. Podsetchine and U. Schulz (2000). Flow measurements and simulations in and in front of reed stands (*Phragmites australis*). In: Tagungsbericht der Deutschen Gesellschaft für Limnologie (DGL)..., Rostock, 27.9.-1.10.1999. Tutzing: Eigenverl. der DLG . 2: 1013-1017

Schmidt, M., V. Mohrholz, T. Schmidt, H. C. John, S. Weinreben, H. Diesterheft, A. Iita, V. Filipe, B.-B. Sangolay, A. Kreiner, V. Hashoongo and D. Da Silva Neto (2000). Data report of R/V „Poseidon“ cruise 250 ANDEX' 1999. Warnemünde: Institut für Ostseeforschung. 117 S. (Meereswissenschaftliche Berichte; 40)

Schneider, B. (1999). Das Weltmeer als Schadstoffsенke. Meer und Museum 15: 25-30

Schneider, B. (1997). Schadstoffe im Dorsch und im Hering - wohin geht der Trend? (Kurzfassung). In: Aktuelle Probleme der Verschmutzung der Ostsee. Ed. by V. Dethlefsen. Hamburg: Deutscher Fischerei-Verband (Arbeiten des Deutschen Fischerei-Verbandes; 68): 37

Schneider, B., K. Nagel, H. Thomas and A. Rebers (1999). The Baltic Sea CO<sub>2</sub> transfer velocity. In: Proceedings of the 2nd International Symposium CO<sub>2</sub> in the Oceans, Tsukuba, 18-22.02.1999. Ed. by Y. Nojiri. Tsukuba: Nat. Inst. Env. Res., Center for Global Env. Res. : 289-292

Schneider, R., D. Schiedek and G. I. Petersen (2000). Baltic cod reproductive impairment: ovarian organo-chlorine levels, hepatic EROD activity, development success of eggs and larvae, challenge tests. ICES Annual Science Conference 2000: ICES CM paper S:09

Schulz, H., K.-C. Emeis, H. Erlenkeuser, U. v. Rad and C. Rolf (1999). Assessing the climatic impact of the Toba megaeruption (Sumatra, ~73,000yrBP) in Arabian Sea sediments. Terra nostra : Schriften der Alfred-Wegener-Stiftung 1999/4: 242-243

Schulz, H., K.-C. Emeis, U. v. Rad and V. Ittekkot (2000). The deep-sea record of the Arabian Monsoon system : variability , instability and repeated breakdowns of oxygen-minimum conditions during the past 75.000 years. In: Biogeochemical cycles : German contributions to the International Joint Global Ocean Flux Study. Ed. by B. Donner and G. Wefer. Bremen: Univ. Bremen, Fachber. Geowissenschaften (Berichte aus dem Fachbereich Geowissenschaften der Universität Bremen ; 162): 83-84

Schulz, H., U. F. Treppke, V. Ittekkot and U. v. Rad (1999). Seasonal flux and sedimentation in the northeastern Arabian Sea, off Pakistan. In: Bericht über den 8. JGOFS-Workshop am 2. und 3.12.1999 in Bremen. Bremen: Univ. Bremen, Fachber. Geowissenschaften (Berichte aus dem Fachbereich Geowissenschaften der Universität Bremen ; 150): 45-46

Siegel, H. and M. Gerth (1999). Ozeanologische Anwendungen von MOS- und WIFS in der Ostsee 1997. Publ. Dtsch. Ges. Photogramm. Fernerkund. 7: 145-153

Siegel, H. and M. Gerth (2000). Remote-sensing studies of the exceptional summer of 1997 in the Baltic Sea: the warmest August of the century, the Oder flood, and phytoplankton blooms. In: Satellites, oceanography and society. Ed. by D. Halpern. Amsterdam: Elsevier (Elsevier oceanography series; 63): 239-255

Siegel, H., M. Gerth and M. Gade (1999). Remote sensing of the Pomeranian Bight by different optical and microwave sensors during the Oder flood in August 1997. In: IGARSS '99 : proceedings IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 28.6. - 2 .7.1999, Hamburg. Piscataway: IEEE .1: 309-310

Siegel, H., M. Gerth and T. Ohde (1999). Remote sensing of phytoplankton blooming in the Baltic Sea using SeaWiFS data. In: IGARSS '99 : proceedings IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 28.6. - 2 .7.1999, Hamburg. Piscataway: IEEE .2: 837-839

Tauber, F. (2000). Presumable annual layers in a Gotland Basin sediment. In: The Baltic : the 6th Marine Geological Conference, March 7-9, 2000, Hirtshals, Denmark : abstracts. Copenhagen: Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) : 82

Tauber, F., W. Lemke and R. Endler (2000). Sedimentological sea bottom mapping of the Falster-Moen area. In: The Baltic : the 6th Marine Geological Conference, March 7-9, 2000, Hirtshals, Denmark : abstracts. Copenhagen: Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) : 83

Wasmund, N. (1999). Langzeitentwicklung im Phytoplankton der Ostsee. In: 5. Gewässersymposium „Biologisches Monitoring von Küsten- und Binnengewässern in Europa“. Schwerin: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (Materialien zur Umwelt ; 5/99): 31-33

Wasmund, N., J. Alheit, F. Pollehne and H. Siegel (2000). Der biologische Zustand der Ostsee im Jahre 1999 auf der Basis von Phytoplankton- und Zooplanktonuntersuchungen. Warnemünde: Institut für Ostseeforschung. 65 S. (Meereswissenschaftliche Berichte; 43)

Wasmund, N., J. Alheit, F. Pollehne, H. Siegel and M. L. Zettler (1999). Der biologische Zustand der Ostsee im Jahre 1998 auf der Basis von Phytoplankton-, Zooplankton- und Zoobenthosuntersuchungen. Warnemünde: Institut für Ostseeforschung. 75 S. (Meereswissenschaftliche Berichte; 37)

Wasmund, N., G. Nausch, L. Postel and Z. Witek (2000). Trophic status of coastal and open areas of the south-eastern Baltic Sea based on nutrient phytoplankton data from 1993-1997. Warnemünde: Institut für Ostseeforschung. 83 S. (Meereswissenschaftliche Berichte; 38)

Zettler, M. L. (2000). Biologische Artenvielfalt in Küstengewässern der Ostsee am Beispiel der Krebse (Malacostraca). In: Tagungsbericht der Deutschen Gesellschaft für Limnologie (DGL)..., Rostock, 27.9.-1.10.1999. Tutzing: Eigenverlag der DLG . 1: 414-418

Zettler, M. L. (1999). Die Großmuscheln im Landkreis Priegnitz (Brandenburg). Berliner Naturschutzbl. 43: 38-47

Zettler, M. L. (1999). Erstnachweis von *Dikerogammarus villosus* (Sovinski, 1894) und Wiederfund von *Gammarus varsoviensis* Jazdzewski, 1975 in Mecklenburg-Vorpommern (Crustacea: Amphipoda). Arch. Freunde der Nat.gesch. Mecklenburg 38: 231-233

Zettler, M. L. (1999). Rote Liste der gefährdeten höheren Krebse der Binnengewässer Mecklenburg-Vorpommerns. Schwerin: Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern. 29 S.

Zettler, M. L. (1999). Untersuchungen zum Makrozoobenthos des Breitlings (südliche Ostsee) unter besonderer Berücksichtigung der Crustacea. Rostocker meeresbiol. Beitr. 7: 79-90

Zettler, M. L. (2000). Weitere Bemerkungen zur Morphologie von *Unio crasis* PHILIPSSON 1788 aus dem nordeuropäischen Vereisungsgebiet (Bivalvia: Unionidae). Malakol. Abh. 20: 73-78

Zettler, M. L. (1999). Wiederfund, Verbreitung und Biologie von *Marstoniopsis scholtzi* (Schmidt, 1856) in Mecklenburg-Vorpommern (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). Malakol. Abh. 19(29): 291-298

Zettler, M. L., R. Bönsch and F. Gosselck (2000). Verbreitung des Makrozoobenthos in der Mecklenburger Bucht (südliche Ostsee) - rezent und im historischen Vergleich. Warnemünde: Institut für Ostseeforschung. 144 S. (Meereswissenschaftliche Berichte; 42)

Zettler, M. L. and D. Schiedek (2000). Application of underwater video for assessment of macrozoobenthic colonization and sediment structure in German Baltic waters: Report of the Benthos Ecology Working Group, Ann. 5. ICES Annual Science Conference 1999: ICES CM paper E: 08

Zettler, M. L. and D. Schiedek (1999). Report of the Benthos Ecology Working Group, 1999. Ann. 5: Underwater video-techniques as a tool for the benthic monitoring in the German part of the Baltic Sea. ICES Annual Science Conference 1999: ICES CM paper E:1

## A7. Vorträge und Poster

### A7.1: Vorträge

Alheit, J.: Decadal-scale ecosystem dynamics. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Alheit, J., Hagen, E.: Possible teleconnections between clupeiform fish populations in Pacific and Atlantic Ocean. Beyond El Nino: A Conference on Pacific Climate Variability and Marine Ecosystem Impacts from the Tropics to the Arctic. La Jolla, USA, 23.03.00

Alheit, J.: Relationship between global environmental change and fisheries. Euroconference "Water and life: ocean, atmosphere and marine resources", "Oceanography and marine resources in the context of global environmental change and ecosystem sustainability". Vigo, Spain, 26.05.00

Alheit, J., Hagen, E.: Impact of climate variability on small pelagic fishes. Symposium 2000: A decade of Namibian fisheries science. Swakopmund, Namibia, 11.10.00

Barkmann, W.: Phytoplankton response to different parameterizations of turbulent mixing, JRD-Seminar. Southampton, UK, 06.04.00

Barkmann, W.: Phytoplankton response to different parameterisations of turbulent mixing in the upper ocean mixed layer ASLO 2000, Copenhagen, Denmark, 05.06. - 09.06.00

Barkmann, W., Pollehne, F., Voß, M., v. Bodungen, B.: Observations and modelling of the isotopic composition of organic and inorganic nitrogen in the upper ocean. JGOF Symposium, Bremen, 18.09. - 22.09.00

Bauer, S.: Ammonia-oxidizing bacterial communities in the Gotland basin. Abschlußkolloquium der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen des Schwerpunktprogrammes: 'Structure and function analysis of natural microbial communities', Neustadt/Weinstraße, 27.-29.9.99

Bauer, S.: Nitrifying bacteria in the central Baltic Sea. 7<sup>th</sup> European Marine Microbiology Symposium (EMMS), Federation of European Microbiological Societies (FEMS), Noordwijkerhout, Niederlande, 17.09. - 22.09.00

Bennike, O., Jensen, J. B., Lemke, W.: Late-glacial environments of the Kattegat region, based on radiocarbon dated fossils.- Sixth Marine Geological Conference, The Baltic, Hirtshals, 07.03. - 09.03.2000

v. Bodungen, B.: Ostseeforschung – Ein europäischer Fall. Landesvertretung M.-V., Bonn, Germany, April 1999

v. Bodungen, B.: Integrated system approach for a regional sea. Marine and climate research in Northern Germany - partner in international programmes. Hansa-Office, Brussels, Juni 1999

v. Bodungen, B.: Die Ostsee: ökologischer Zustand, Überwachung und Maßnahmen. 10. Technologie/Umweltmesse Rostock, Germany, August 1999

v. Bodungen, B.: Scientific results from BASYS and integrated coastal management. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

v. Bodungen, B.: Eutrophication in coastal waters – defining the limits of buffering capacity in semi-enclosed seas. 3rd International Symposium on environmental geochemistry in tropical countries, Nova Friburgo, Brasil, Oktober 1999

v. Bodungen, B.: Research and first results of the physical, chemical and biological research of the IOW on the Benguela system and Angola Dome. BENEFIT-FORUM, Swakopmund, Namibia, April 2000, invited

v. Bodungen, B.: Internationale meereswissenschaftliche Kooperation im Ostseeraum. 60. Vollversammlung der deutschen UNESCO-Kommission, Schwerin, Juni 2000, invited

v. Bodungen, B.: Eutrophication – causes, consequences and mitigation in different coastal waters. Institute for Oceanography, Nha Trang, Vietnam, September 2000, invited

v. Bodungen, B.: Coastal eutrophication – changes in silica and diatom abundance. Scope-Workshop on Land-Ocean Nutrient Fluxes: the Silica Cycle. Nha Trang, Vietnam, September 2000

v. Bodungen, B.: Are there unifying concepts in coastal management. WVU-workshop on: Baltic Coastal Ecosystems: Structure, functioning and management. Rostock, Germany, December 2000, invited

Bruhn, R., Lakaschus, S., Kömp, P., McLachlan, M. S.: Persistent organic pollutants in air and water samples from the southern Baltic Sea. 2nd Eurotrac-2 MEPOP Workshop, GKSS-Forschungszentrum Geesthacht, 08.02. - 10.02.99

Bruhn, R., Kömp, P., McLachlan, M. S.: Gasförmiger Austausch von PCB zwischen der Atmosphäre und der Ostsee. Vortragsveranstaltung im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 08.06.99

Bruhn, R., McLachlan, M.: Quantifying air/sea gas exchange of POPs - Is it possible? SETAC 21st Annual meeting in North America „Environmental sciences in the 21st century: Paradigms, opportunities and challenges“, Nashville, Tennessee, USA, 12.11. - 16.11.00

Cloete, R. R., Hansen, F.: Zooplankton abundance and composition along the 23 degree S transect. Symposium 2000: A decade of Namibian fisheries science, Swakopmund, Namibia, 10.10. - 12.10.00

Davis, J. C., Harff, J.: Generalizing geological data for deposit modelling.- 31<sup>st</sup> International Geological Congress, Rio de Janeiro, Brazil, Special Symposium J-3, 06.08. - 17.08.2000

Dippner, J. W.: Effects of climate induced temperature change on marine coastal fishes. CLICOFI Meeting, Universität Rom, Rom, 26.02. - 02.03.99

Dippner, J. W.: Predicting cod recruitment from sea surface temperature data. ICES Backward Facing Workshop 4, Marine Laboratory, Aberdeen, 11.03. - 13.03.99

Dippner, J. W.: Climate variability and marine ecosystem response (invited speaker), ASLO-Konferenz, Kopenhagen, 05.06. - 09.06.00

Emeis, K. - C., Christiansen, C., Jähmlich, S., Leipe, T., Lund-Hansen, L., Löffler, A., Miltner, A., Pazdro, K., Pempkowiak, J., Pollehne, F., Shimmield, T., Voß, M., Witt, G.: Origin and character of material transported from the nearshore to the basinal environment in the southern Baltic Sea. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Feistel, R., Hagen, E.: Climatic upwelling fluctuations on decadal scales. ENVIFISH/VIBES Workshop on „Environmental conditions and pelagic fish in the Benguela and Angolan systems“ M&CM Aquarium, Beach Toad, Sea Point, Cape Town, 18.10. - 20.10.00

Fennel, W., Lass, H. U., Seifert, T., Schmidt, M.: Dynamics of salt propagation in the southwestern Baltic Sea. General Assembly of the EGS, Den Haag, 20.04.99

Fennel, W.: Dynamik der Salzwasserausbreitung in der westlichen Ostsee. Kolloquium, Institut für Atmosphärenphysik, Kühlungsborn 07.07.99

Fennel, W.: On the integration of zooplankton dynamics into circulation models. ICES General Assembly, Theme Session K, Stockholm, 29.09.99

Fennel, W.: On the modeling of marine systems. Seminar, Marine Science Station Aqaba, 20.11.99

Fennel, W.: On the coupling of zooplankton models and circulation models. Seminar, Danish Institute for Fisheries Research, Charlottenlund, 06.12.99

Fennel, W.: Zooplankton in Ökosystemmodellen. (eingeladener Vortrag) Meeresökologisches Symposium, Bremen, 28.03. - 30.03.00

Fennel, W.: Physics, models and harmful algal blooms. Joint session of WG SSO and WG HABD, Barcelona, 21.03. - 25.03.00

Fennel, W., Neumann, T.: Coupling biology and oceanography in models. Symposium „Man and the Baltic Sea“, Helsinki, 02.10. - 03.10.00

Fennel, W.: Modelling the ecosystem of the Baltic Sea. Johns Hopkins University, Baltimore, 09.10.00

Fennel, W., Hagen, E.: Kelvin and Rossby waves in the Benguela upwelling system. ENVIFISH/VIBES Workshop on „Environmental conditions and pelagic fish in the Benguela and Angolan systems“ M&CM Aquarium, Beach Toad, Sea Point, Cape Town, 18.10. - 20.10.00

Fennel, W.: Observation, modelling and prediction. CIB, La Paz, 15.11.00

Forster, S.: Können sandige Sedimente aktiver sein als bisher angenommen? Seminar, Institut für Ökologie, Kloster, Hiddensee, 17.11.99

Forster, S.: Examples of pore water flushing in Baltic sandy sediments? ASLO 2000, Copenhagen, Denmark, 05.06. - 09.06.00

Hagen, E.: Messungen der Mikrostruktur. Workshop zur Infrastrukturverbesserung und Technologieentwicklung der Meeresforschung Universität Bremen, Bremen, 23.06.00

Hagen, E.: General dynamics of the Benguela upwelling regime. Second ENVIFISH workshop, Univ. Cape Town, Marine and Coastal Management Aquarium, Beach Toad, Sea Point, Cape Town, 16.10. - 17.10.00

Hagen, E., Feistel, R.: Interannual anomalies in the Benguela upwelling regime (1982 - 1999) ENVIFISH/VIBES Workshop on „Environmental conditions and pelagic fish in the Benguela and Angolan systems“ M&CM Aquarium, Beach Toad, Sea Point, Cape Town, 18.10. - 20.10.00

Harff, J., Ender, R., Davis, J., Olea, R., Schwarzacher, W.: Holocene sediments from the Baltic Sea basins as indicators for the paleo-environment. IAMG'99 (5<sup>th</sup> Annual Conference of the International Association for Mathematical Geology, Trondheim, Norwegen, 11.08.1999

Harff, J.: Modeling of sedimentary facies and environment in marginal seas: An example from the Baltic. South China Sea Institute of Oceanology, Guangzhou, China, 28.09.99  
China University of Geosciences Wuhan China, 30.09.99  
China University of Geosciences Beijing China, 06.10.99

Harff, J.: Status and prospects of quantitative geosciences. China University of Geosciences Wuhan, China, 30.09.99

Harff, J.: Marine sciences in Germany and in the Baltic Sea Research Institute. South China Sea Institute of Oceanology Guangzhou, China, 28.09.1999  
China University of Geosciences Beijing China, 06.10.99

Harff, J., Bohling, G. C., Davis, J. C., Endler, R., Kunzendorf, H., Olea, R. A., Schwarzacher, W.: Baltic Sea basin sediments as indicators for the Holocene depositional environment.- . Sixth Marine Geological Conference, Geological Survey of Denmark and Greenland, Hirtshals, Denmark, 07.03. - 09.03.2000

Harff, J., Endler, R., Lemke, W., Lübke, H., Tauber, F.: Coastal change of the south-western Baltic Sea and pre-historic settlements.- . Sixth Marine Geological Conference, Geological Survey of Denmark and Greenland, Hirtshals, Denmark, 07.03. - 09.03.2000

Harff, J., Frischbutter, A., Lampe, R., Meyer, M.: Sea level change in the Baltic Sea - Interrelation of climatic and geological processes.- 2000 AAPG Annual Conv., New Orleans, USA, 16.04. - 19.04.2000

Harff, J., Bohling, G. C., Davis, J. C., Endler, R., Kunzendorf, H., Olea, R. A., Schwarzacher, W.: Reconstruction of the paleoenvironment recorded in sediments – methodology and application to the Baltic Sea.- 31<sup>st</sup> International Geological Congress, General Symposium 24-1, Rio de Janeiro, Brazil, 06.08. - 17.08.2000

Harff, J., Davis, J. C.: Regionalized classification – a tool for computerized mapping and resource deposit modelling.- Geological Conference "300<sup>th</sup> Anniversary of the Geological Survey of Russia", St. Petersburg, Russia, 03.10. - 07.10.2000

Huttula, T., Nöges, T., Podsetchine, V., Schernewski, G.: Effects of episodic events on lakes. Conference of the American Society of Limnology and Oceanography, Phoenix, USA, 22.02.99

Jensen, J. B., Lemke, W., Bennike, O., Kuijpers, A.: Late Weichselian and Holocene sequence stratigraphy of the southwestern Kattegat, Scandinavia. 19th Regional European Meeting of Sedimentology, Copenhagen, 23.08. - 28.8. 99

Jensen, J. B., Lemke, W., Bennike, O., Kuijpers, A., Konradi, P.: Late Weichselian and Holocene sequence stratigraphy of the southwestern Kattegat. - . Sixth Marine Geological Conference, Geological Survey of Denmark and Greenland, Hirtshals, Denmark, 07.03. - 09.03.2000

Jost, G.: Welche Mikrobiologie brauchen wir für die Ostseeforschung? Seminar Paläomikrobiologie, ICBM, Universität Oldenburg, 12.11.99

Kieke, D., Rhein, M.: Geostrophic boundary current transports in the subpolar North Atlantic, Ocean Sciences Meeting, San Antonio, 23.01.00

Kieke, D., Rhein, M.: Deep water transports in the western subpolar North Atlantic EGS-Tagung, Nizza, 26.04.00

Konradi, P., Bennike, O., Jensen, J. B., Lemke, W., Heinemeier, J.: Early Holocene submarine lagoonal deposits from Kattegat.- . Sixth Marine Geological Conference, Geological Survey of Denmark and Greenland, Hirtshals, Denmark, 07.03. - 09.03.2000

Krüger, S.: Instrumentation department in IOW. CTD and shipboard instrumentation MARNET - marine monitoring network of the BSH, Swakopmund, Namibia, 08.06.99

Kunzendorf, H., Vallius, H., Voss, M., Brenner, W.: The recent and sub-recent environment reflected in the chemistry and geology of the topmost sediments. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20. -22.09.99

Larsen, B., Vallius, H., Leivuori, M., Voss, M.: Eutrophication signals in coastal Baltic Sea sediments. American Society of Limnology and Oceanography Conference, Santa Fe, 01.02. - 05.02.99

Larsen, U., Elmgren, R., Hajdu, S., Lochte, K., Voss, M., Walve, J., Wasmund, N.: Nitrogen fixation in the Baltic Sea Proper: direct and indirect estimates. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Lass, H. U., Schmidt, M., Mohrholz, V.: Dynamical pattern observed in the Angola-Benguela front area in austral fall. European Geophysical Society XXIV General Assembly, Den Haag, 19.04 - 23.04.99

Lass, H. U.: Qualität der Daten und ihre Brauchbarkeit - Messungen versus raum-zeitliche Auflösung. BSH-Symposium "Aktuelle Probleme der Meeresumwelt 1999", Hamburg, 26.05. - 27.05.99

Lemke, W.: Neue Ergebnisse zur spät- und nacheiszeitlichen Entwicklung der westlichen Ostsee.- Kolloquiumsvortrag beim Geologischen Dienst Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 02.03.00

Lemke, W., Jensen, J. B., Bennike, O., Endler, R., Witkowski, A., Kuijpers, A.: Paleogeographical implications of bathymetric thresholds in the Western Baltic Sea.- Sixth Marine Geological Conference, Geological Survey of Denmark and Greenland, Hirtshals, Denmark, 07.03. - 09.03.2000

Lemke, W.: Neue Ergebnisse zur spät- und nacheiszeitlichen Entwicklung der westlichen Ostsee.- Kolloquiumsvortrag beim Geologischen Dienst Mecklenburg-Vorpommern, Außenstelle Neubrandenburg, 28.09.00

Lemke, W., Tauber, F., Endler, R.: Sedimentologische Kartierung des deutschen Ostseeanteils im Maßstab 1 : 100 000 – Konzept und wissenschaftliche Interpretation.- Quartärgeologisches Kolloquium des Institutes für Geologische Wissenschaften Universität Greifswald, 14.12.00

Lochte, K.: Die Synthesephase von JGOFS – Beispiele und Ausblicke für eine übergreifende Synthese. 79. Sitzung der Senatskommission für Ozeanographie der DFG, Bonn, 26.04.-27.04.99

Lochte, K.: The paleo-CO<sub>2</sub> record in the oceans: Introduction to a joint PAGES – JGOFS session. 2nd IGBP Congress, Shonan Village, Japan, 07.05. - 13.05.99

Lochte, K., Wasmund, N., Voss, M.: Nitrogen cycles in the Baltic Sea: Studies of the BASYS project to quantify nitrogen fixation. HAMI Seminar at the National Environmental Research Institute, Roskilde, 09.11.99

Lochte, K., Prena, J., Boetius, A.: An attempt to obtain estimates of oxygen consumption of the Atlantic deep sea floor based on biological data. Deutscher JGOFS Workshop, Bremen, 02.12. - 03.12.99

Lochte, K., Pfannkuche, O., Boetius, A., Petry, C.: Bakterien im tiefen Arabischen Meer: Überleben bei Mangel und Überfluß. Kolloquium des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres, Universität Oldenburg, 15.12.99

Lochte, K.: Hydrolytische Enzyme in Tiefseesedimenten als Indikatoren für den Umsatz organischer Substanz. Kolloquium des Instituts für Polarökologie, Universität Kiel, Kiel, 24.01.00

Matthäus, W., Lass, H. U.: Hydrographische Besonderheiten in der Ostsee im Jahre 1998. Vortragsveranstaltung im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 08.06.99

Matthäus, W.: Overview of the environmental status of the Baltic Sea, ICES, Baltic Committee, Brügge, 25.09.00

McLachlan, M.: Symposium „Natürliche Entstehung von Dioxinen“, Umea, Schweden, 13.04. - 16.04.00

McLachlan, M.: A process oriented comparison of atmosphere/surface exchange in different ecosystems. Gordon Research Conference Environmental Sciences: Water, Holderness, NH, 25.06. - 30.06.00

Mohrholz, V., Lass, H. U.: Spreading and mixing of saline bottom water in the Arkona Basin. XXV General Assembly EGS 2000, European Geophysical Society, Nizza, 24.04. - 29.04.00

Mohrholz, V., Lass, H. U., Ruess, D.: Aufbau und Eigenschaften eines geschleppten Messsystems zur Untersuchung oberflächennaher Stromfelder. 9. ADCP Anwender Workshop, Wasser- und Schifffahrtsamt Emden, Leer, 07.11. - 08.11.00

Müller, A. M.: Nutzung der Fluoreszenzemission zur Erfassung der Phytoplankton-Biomasse. Vortragsveranstaltung im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 08.06.99

Nagel, K., Schneider, B.: Natürliche organische Verbindungen in der Ostsee. Überblick über die Ergebnisse der ersten 5 Jahre der Untersuchungen. Vortragsveranstaltung im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 08.06.99

Nausch, G.: Nutrient reactions to changes from anoxic to oxic environments and vice versa – experiences from the Baltic Sea. International Workshop on monitoring of anaerobic processes in the Benguela Current ecosystem off Namibia, Swakopmund, Namibia, 08.03. - 09.03.99

Nausch, G.: „The determination of total and dissolved phosphorus - field observations and laboratory experience“, Workshop „Total nitrogen and phosphorus in seawater“ Lisburn, Nordirland, 25.05. - 26.05.00

Nausch, G.: „Monitoring - Tradition und Innovation“, Vortragsveranstaltung BSH/IOW zum Ostsee-Monitoring, IOW Warnemünde, 16.11.00

Neumann, T.: Das Warnemünder Ökosystemmodell der Ostsee. Seminar des IfM Hamburg, April 1999

Neumann, T.: Erste Generation des Warnemünder Ökosystemmodells der Ostsee. Workshop „Wissenschaftliche Anwendungen auf Höchstleistungsrechnern“, Universität Hannover, 28.09. - 29.09.99

Plaehn, O., Rhein, M.: Contribution of the Gulf of Aqaba to the deep water in the Red Sea. EGS-Tagung, Nizza, 27.04.00

Pohl, C.: Trace metal behaviour and distribution in the Baltic Sea. Instituto Oceanografico der Universität Sao Paulo, Sao Paulo, Brasilien, 29.05. - 05.06.99

Pohl, C., Schmidt, D., Nagel, K., Hennings, U., Freimann, P., Jacobsen, A., Michel, U., Neubauer-Ziebarth, A., Schulz, A.: Ein Methodenvergleich zwischen BSH und IOW für das Spurenmetallmonitoring. I. Die Meereschemie im Gotlandtief. Vortragsveranstaltung im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 08.06.99

Pohl, C.: Trace metal impact into the Baltic Sea during the exceptional Oder Flood in summer 1997, 6th International Symposium on Model Estuaries, Ispra, Italien, 05.07. - 07.07.00

Rhein, M.: Bildungsraten und Ausbreitung von Labradorseewasser. SFB Seminar, IfM Kiel, 13.12.99

Rhein, M.: Formation and spreading of Labrador Sea Water. Ocean Sciences Meeting, San Antonio, 24.01.00

Rhein, M.: Rates of LSW formation using chlorofluorocarbons. EGS-Tagung Nizza, 26.04.00

Schernewski, G.: Linking hydrodynamic and limnology: Some future prospects. Workshop 'Modelling the growth and transport of cyanobacteria in lakes' Forest Research Station Hyytiälä, Finland, 04.05.99

Schernewski, G.: Integriertes Küstenzonenmanagement am Beispiel von Oder/Oder Haff. Workshop 'Ökosystem Boddengewässer: Integriertes Küstenzonen-Management'. Institut für Ökologie, Kloster/Hiddensee, 16.09.99

Schernewski, G.: Ökosysteme der Ostsee – neuere Erkenntnisse und Küstenzonenmanagement: Äußere Küstengewässer und Ostsee. Vortragsveranstaltung des Wissenschaftsverbands Umwelt (WVU) der Universität Rostock, 11.11.99

Schernewski, G., Podsethine, V., Siegel, H., Huttula, T.: Instruments for water quality management and research in coastal zones: Model applications in the Oder Lagoon. Littoral 2000, 5th International Conference, Eurocoast, Cavtat, Kroatien 13.09 - 17.09.00

Schernewski, G., Sterr, H.: Conflicts between water quality and touristic development at the German Baltic coast. Workshop Baltic Coastal Ecosystems: Structure, Function and Coastal Zone Management, WVU, Institut für Ökologie & Institut für Ostseeforschung Warnemünde, Rostock, 20.11. - 24.11.00

Schiedek, D.: Impact of low oxygen concentrations and hydrogen sulphide on marine organisms. International workshop on "Monitoring of anaerobic processes in the Benguela current ecosystem off Namibia", Ministry of Fisheries and marine resources, Swakopmund, Namibia, 08.03. - 09.03.99

Schiedek, D., Zettler, M.: Benthosmonitoring mit konventionellen und optischen Methoden. Vortragsveranstaltung im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 08.06.99

Schiedek, D., Jonsson, H.: Metabolic responses of the Baltic blue mussel *Mytilus edulis* to low oxygen conditions in view of anthropogenic impacts. BMB 16<sup>th</sup>, Klaipeda, Litauen, 21.06. - 25.06.99

Schiedek, D., Schneider, R., Petersen, G. I.: Baltic cod reproductive impairment: ovarian organochlorine levels, hepatic EROD activity, development success of eggs and larvae, challenge tests. ICES Annual Science Conference, Brugge (Belgien), 27.09. - 30.09.00

Schiedek, D.: Assessing the sublethal effects of contaminants on salinity-influenced aquatic animals. National Environmental Research Institute (NERI) Seminar Series, Roskilde, Dänemark, 06.12.00

Schmidt, D., Pohl, C., Hennings, U., Freimann, P., Jacobsen, A., Michel, U., Neubauer-Ziebarth, A.: Ein Methodenvergleich zwischen BSH und IOW für das Spurenmetallmonitoring. II. Weitere Spurenelemente als Redox-Indikatoren; vergleichende Darstellung der Daten für Mangan, Eisen, Blei, Cadmium, Quecksilber, Nickel und Kupfer. Vortragsveranstaltung im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 08.06.99

Schmidt, M.: Variable sea surface height and fresh water flux in the tracer equations of MOM-3. SWECLIM Workshop on coupling of ocean, ice and atmosphere, Norrköping/Schweden, 21.10. - 22.10.99

Schneider, B.: The Baltic Sea CO<sub>2</sub> budget. Do we need a new parameterization of the gas transfer velocity? Conference „CO<sub>2</sub> in the Ocean“ and IOC/JGOFS CO<sub>2</sub> Panel Meeting, Tsukuba, Japan, 14.01. - 25.01.99

Schneider, B.: Schadstoffe in der Ostsee: Wohin geht der Trend? Umweltkolloquium der Reihe „Ostsee aktuell“, Schutzgemeinschaft Deutsche Ostseeküste e.V., Rostock, 26.03.99

Schneider, B., Wangberg, I., Munthe, J., Iverfeldt, A., Petersen, G., Krueger, O., Schmolke, S., Ebinghaus, R., Czeburnis, D., Hongisto, M., Sofiev, M.: Coast-to-basin gradients of atmospheric trace element fluxes. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Schneider, B.: Das Kohlenstoffbudget für das Oberflächenwasser der Gotlandsee: Brauchen wir eine neue Parameterisierung der CO<sub>2</sub>-Gasaustauschgeschwindigkeit?, Institut für Meteorologie der Universität Hamburg, 04.02.00

Schneider, B.: Development of an equilibrator for the semi-continuous determination of the Hg air/sea exchange, WTZ mit Kanada, Projekt 99/002, German/Canadian ENV-58/2 Workshop, 25.11. - 29.11.00

Schneider, U., Voß, M.: Stabile Isotope des Stickstoffs als Indikator der Eutrophierung? Tagung der Deutschen Limnologischen Gesellschaft, Rostock, September 1999

Siegel, H.: Application of satellite data in the Baltic Sea research. GKSS-Seminar on remote sensing of atmosphere and surface properties, Geesthacht, 11.01. - 12.01.99

Siegel, H., Gerth, M., Ohde, T.: MOS-IRS and SeaWiFS comparison in the Baltic Sea. 3. MOS Workshop, Berlin, 21.04. - 22.04.99

Siegel, H.: Einsatz von Fernerkundungsdaten in der Ostsee am Beispiel der Oderflut 1997. Vortragsveranstaltung "Küsten- und Ästuarfernerkundung" Hamburg, 27.04.99

Siegel, H., Ohde, T.: Validation of MERIS-Level 2 products of the Baltic Sea (AO-ID 468), MAVT-Meeting, ESA, Paris, 14.03. - 15.03.00

Siegel, H.: Nutzung von Satellitendaten in der Ostseeforschung. Workshop „Nutzung von Satellitendaten in der Ozeanographie“, DLR/BMBF Bonn, 04.04. - 05.04.00

Siegel, H.: Anwendung der Fernerkundung für das Küstenmonitoring. IOW, LUNG-Mitarbeiter, Warnemünde, 28.04.00

Siegel, H.: Contribution of IOW to JIGSE, JIGSE-Workshop, ZMT, Bremen, 02.05.00

Siegel, H., Gerth, M., Mohrholz, V., Mutzke, A., Ohde, T., Schernewski, G.: Satellite remote sensing and numerical modelling an effective combination for river plume studies – example of the Oder River in the southern Baltic. EUROCEAN 2000, Hamburg, 29.08. - 02.09.00

Siegel, H., Gerth, M., Ohde, T., Neumann, T.: Distribution of cyanobacteria in the Baltic Sea satellite data and coupled modelling. GEOHAB Workshop IOW, Warnemünde, 06.09. - 07.09.00

Siegel, H., Ohde, T.: MAVT rehearsal experiences. MAVT-Meeting, ESA, Frascati, 14.11. - 15.11.00

Siegel, H., Gerth, M., Ohde, T.: Possibilities of remote sensing in coastal zone monitoring. Workshop Baltic Coastal Ecosystems: Structure, Function and Coastal Zone Management, WVU, Institut für Ökologie & Institut für Ostseeforschung Warnemünde, Rostock, 20.11. - 24.11.00

Tauber, F.: Meeresboden-Sedimentkarte FALSTER-MØN: Methodik und Ergebnisse. Vortragsveranstaltung im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 08.06.99

Voß, M.: Investigations of coastal eutrophication by means of stable C and N isotope analyses. University of Stockholm, Institute of Systems Ecology, 09.03.99.

Voß, M., Eichner, C., Helling, I., Schneider, U.: Eutrophierung und ihre Auswirkung. Kolloquium Geologie & Hydrogeologie an der Universität Bochum, Bochum, 26.11.00

Voß, M.: Eutrophierungsprozesse in den Küstengewässern und Ablagerungsbecken der Ostsee. Institutskolloquium, Institut für Aquatische Ökologie der Uni Rostock, 26.11.00

Walter, M., Rhein, M.: Ventilation pathways of Greenland Sea deep water. Ocean Sciences Meeting, San Antonio, 23.01.00

Walter, M., Rhein, M.: Ventilation of the deep Greenland Sea. EGS-Tagung, Nizza, 25.04.00

Wania, F., McLachlan, M. S.: The influence of atmosphere/forest exchange on the overall fate of semivolatile organic compounds in the Baltic Sea watershed, German/Canadian ENV-58/2 Workshop, 25.11. - 29.11.00

Wantzen, K. M., Machado, F. A., Voß, M.: Stable isotopes as a tool for elemental flow analysis in floodplains. German-Brasilian Workshop on Neotropical Ecosystems, Hamburg, 04.09. - 08.09.00

Wasmund, N., Voß, M., Lochte, K.: Nitrogen fixation and related phytoplankton parameters (especially primary production and phytoplankton biomass) in the Baltic Sea. Workshop of the BASYS subgroup 2, Helsingör, 15. - 16.04.99

Wasmund, N.: Langzeitentwicklung im Phytoplankton der Ostsee. 5. Gewässersymposium „Biological Investigations of Coastal and Inland Waters in Europe“ des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Güstrow, 18.05.99

Wasmund, N.: Langzeitentwicklung des Phytoplanktons der Ostsee. Vortragsveranstaltung im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 08.06.99

Wasmund, N.: Ökologische Hintergründe für die Phytoplanktonblüten in der Ostsee, 47. NMU-Tagung, Bremerhaven, 20.11.00

Wasmund, N.: Harmful algal blooms in coastal waters of the south-eastern Baltic Sea. Workshop Baltic Coastal Ecosystems: Structure, Function and Coastal Zone Management, WVU, Institut für Ökologie & Institut für Ostseeforschung Warnemünde, Rostock, 20.- 24.11.00

Witt, G., Siegel, H., Emeis, K.-C.: Distribution and fate of polycyclic aromatic hydro-carbons (PAHs) in fluffy layer material of the Oder river estuary and the consequences of the Oder flood in 1997 on these inputs. 5. Meeting of BASYS Subgroup 3A (Coastal-Basin Fluxes), Aarhus University, Aarhus, Dänemark, 26.04. - 27.04.99.

Witt, G.: Verteilung polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe im Wasser der Ostsee 1992-1998. Vortragsveranstaltung im Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, 08.06.99

Zülicke, C., Hagen, E.: Hydrographic data base for long time studies off the Namibian coast. ENVIFISH Annual Meeting, University of Lisbon, Lissabon, 20.10. - 22.10.99

## A7.2: Poster

Barkmann, W.: Nitrogen cycling in the oxygen minimum zone of the Arabian Sea during the spring intermonsoon period. 8. JGOFS Workshop, Universität Bremen, 02.12. - 03.12.99

Bauer, S., Jost, G.: Community structure and metabolic activity of nitrifying bacteria in the Baltic Sea. Jahrestagung der Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie e.V. Göttingen, 07.03. - 10.03.99

Bauer, S., Jost, G.: Nitrifying bacteria in the central Baltic Sea. Jahreskongress der Vereinigung für allgemeine und angewandte Mikrobiologie (VAAM), München, 12.03. - 16.03.00

Bauer, S., Jost, G.: Nitrifying bacteria in the central Baltic Sea. ASLO 2000, Copenhagen, Denmark, 05.06. - 09.06.00

Bobertz, B., Harff, J.: Mapping the sedimentary facies of marginal seas using regionalized classification.- IAMG'99 (5<sup>th</sup> Annual Conference of the International Association for Mathematical Geology, Trondheim, Norwegen, 07.08. - 10.08.99

Brenner, W., Kowalewska, G., Nytoft, H. P., Voss, M.: Biogeochemical indicators of environmental changes in the Central Gotland Basin during the last 7000 years. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Bruhn, R., Lakaschus, S., Kömp, P., McLachlan, M. S.: Air/sea exchange of PCBs in the Southern Baltic Sea. SETAC 20th Annual Meeting, Philadelphia, Penns., 14.11. - 18.11.99

Christiansen, C., Edelvang, K., Emeis, K.-C., Graf, G., Jähmlich, S., Kozuch, J., Laima, M., Leipe, T., Löffler, A., Lund-Hansen, L. C.:

Material transport from the nearshore to the basinal environment in the Southern Baltic Sea, I: Processes and mass estimates. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Daunys, D., Forster, S.: Effect of new species introduction on nutrient transport rates across the sediment-water interface ASLO 2000, Copenhagen, Denmark, 05.06. - 09.06.00

Emeis, K.-C., Christiansen, C., Jähmlich, S., Leipe, T., Lund-Hansen, L., Löffler, A., Miltner, A., Pazdro, K., Pempkowiak, J., Pollehne, F., Shimmield, T., Voß, M., Witt, G.: Origin and character of material transported from the nearshore to the basinal environment in the southern Baltic Sea. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Emeis, K.-C., Christiansen, C., Jähmlich, S., Leipe, T., Lund-Hansen, L. C., Löffler, A., Miltner, A., Pazdro, K., Pempkowiak, J., Pollehne, F.: Material transport from the nearshore to the basinal environment in the Southern Baltic Sea, II: Origin and properties of material Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Fellerhoff, C., Voß, M.: Investigations of the food web structure in an experimental ecosystem of the Pantanal (Mato Grosso, Brazil) with stable isotope measurements. German- Brazilian Workshop on Neotropical Ecosystems, Hamburg, 04.09. - 08.09.00

Hansson, S., Dippner, J. W., Larsson, U.: Baltic Sea zooplankton dynamics correlates to the North Atlantic Oscillation. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Harff, J., Bohling, G., Endler, R., Davis, J., Olea, R., Schwarzbacher, W.: Subdivision and correlation of Holocene sediments within the Baltic Sea based on Multi-Sensor Core Logs. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Heerkloss, R., Dippner, J. W.: A time series experiment of plankton development under constant conditions to find chaotic behaviour in a real ecological community. System Science 2000: Interactive approach to natural and social dynamics, Universität Osnabrück, Osnabrück, 20.03. - 22.03.00

Hendiarti, N., Siegel, H.: Sunda Strait and Lombok Strait from the Space. PREJIGSE-Workshop, Jakarta, 15.11.00

Ikauniece, A., Dippner, J. W.: A note on long-term zoobenthos variability in the Gulf of Riga in relation on climate variability. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Jähmlich, S., Lund-Hansen, L. C., Leipe, T.: Enhanced transport of organic carbon by aggregation of particulate matter in the benthic boundary layer. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Jensen, J. B., Bennike, O., Lemke, W., Witkowski, A., Kuijpers, A.: Late- and postglacial history of the south-western Baltic Sea.- In: Sandgren, P. (ed.): Environmental changes in Fennoscandia during the Late Quaternary.- Environmental changes in Fennoscandia during the Late Quaternary.- Department of Quaternary Geology, Lund University, Lund, 28.05. - 29.05.00

John, H.-C., Mohrholz, V., Lutjeharms, J. R. E.: Cross-front structures in hydrography and fish larvae at the Angola-Benguela Frontal Zone. ICES Annual Science Conference, Bruegge, 27.09. - 30.09.00

Just, A., Helbig, K., Flechsig, C., Endler, R., Lemke, W., Leipe, T., Gingele, F.: Messungen des komplexen elektrischen Widerstandes an Sedimenten aus der Pommerschen Bucht. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft, 1999

Kornilovs, G., Dippner, J. W., Sidrevics, L.: Long-term variability of zooplankton in the Baltic. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Leipe, T., Jähmlich, S., Löffler, A., Bahlo, R.: Vertical patterns of suspended matter characteristics along a coastal - basin transect in the western Baltic Sea. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Leipe, T., Gingele, F. X., Christiansen, C., Lund-Hansen, L. C.: Distribution of geochemical and mineralogical parameters in surface sediments of the transition area between the North Sea and the Baltic Sea. Sixth Marine Geological Conference, Geological Survey of Denmark and Greenland, Hirtshals, Denmark, 07.03.-09.03.00

Leipe, T., Jähmlich, S., Löffler, A., Bahlo, R.: Vertical patterns of suspended particulate matter characteristics along a coastal - basin transect in the western Baltic Sea. Sixth Marine Geological Conference, Geological Survey of Denmark and Greenland, Hirtshals, Denmark, 07.03. - 09.03.00

Lemke, W., Jensen, J. B., Bennike, O., Witkowski, A., Kuijpers, A.: Late Pleistocene and Early Holocene paleogeography between Fehmarn and Bornholm.- Internationaler Kongress für Unterwasserarchäologie "IKUWA '99" Saßnitz, 18.02. - 21.02.99

Lemke, W., Jensen, J. B., Bennike, O., Endler, R., Witkowski, A., Kuijpers, A.: Paleo-geographical implications of bathymetric thresholds in the Western Baltic Sea.- Environmental changes in Fennoscandia during the Late Quaternary.- Department of Quaternary Geology, Lund University, Lund, 28.05. - 29.05.00

Löffler, A., Leipe, T., Emeis, K.-C.: The „fluffy layer“ in the Pommeranian Bay: Geochemical, mineralogical and environmental aspects. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Löffler, A., Leipe, T., Emeis, K.-C.: The „fluffy layer“ in the Pommeranian Bay: Geochemical, mineralogical and environmental aspects. Sixth Marine Geological Conference, Geological Survey of Denmark and Greenland, Hirtshals, Denmark, 07.03. - 09.03.00

Miltner, A., Emeis, K.-C.: Input of terrestrial organic matter to the Baltic Sea - The Pomeranian Bight as a case study. The fifth International Symposium on the Geochemistry of the Earth's Surface. International Association of Geochemistry and Cosmochemistry (IAGC), Reykjavík, 16.08. - 20.08.99

Mohrholz, V., Schmidt, M., Lutjeharms, J. R. E., John, H.-C.: Space-time behaviour of the Angola-Benguela Frontal Zone during the Benguela Niño of April 1999, ICES Annual Science Conference, Brügge, 27.09. - 30.09.00

Mohrholz, V., Schmidt, M., Lutjeharms, J. R. E., John, H.-C.: Space-time behaviour of the Angola-Benguela Frontal Zone during the Benguela Niño of April 1999, Oceans from Space, Venedig, 19.10. - 23.10.00

Müller, A. M., Pollehne, F.: Photoadaptive processes in open Baltic algae populations. International Meeting "Primary Productivity of Planet Earth: Biological Determinants and Physical Constraints in Terrestrial and Aquatic Habitats", Plymouth, UK, 06.09. - 11.09.99

Müller, A. M.: Nutzung der Fluoreszenzemission zur Erfassung der Phytoplankton-Biomasse: Probleme und neue Perspektiven, Workshop „Bioinstrumente für die Meeresforschung“, BioRegio Jena e.V. und Kooperationsverbund „Präzision aus Jena“, Jena, 18.04.00

Nagel, K.: Organic Matter in the Baltic Sea, Vortragsveranstaltung BSH/IOW zum Ostsee-Monitoring, IOW Warnemünde, 16.11.00

Nausch, M., Nausch, G.: Stimulation of the peptidase activity in nutrient gradients in the Baltic Sea. Symposium „Enzymes in the Environment“, Granada, Spanien, 11.07. - 15.07.99

Neumann, T.: Towards a three dimensional ecosystem model of the Baltic Sea. European Geophysical Society XXIV, General Assembly, Den Haag, 19.04. - 23.04.99

Ohde, T., Siegel, H.: Elimination of bottom effects in SeaWiFS data of shallow water areas in the Pomeranian Bight of the Baltic Sea. IGARRS '99, Hamburg, 28.06. - 02.07.99

Ohde, T., Sturm, B., Siegel, H.: Determination of vicarious calibration coefficients for SeaWiFS using in situ measurements in the Baltic Sea. Ocean from Space, Venedig, 09.10. - 13.10.00

Plähn, O., Rhein, M.: WOCE Tracer: Indian Ocean. WOCE Tracer Workshop, Bremen, 22.02. - 25.02.99

Rhein, M., Plähn, O.: WOCE Tracer: Atlantic Ocean. WOCE Tracer Workshop Bremen, 22.02. - 25.02.99

Pohl, C., Hennings, U.: Studies of reactive and total mercury in anoxic Baltic waters. 5th Conference on Mercury as a Global Pollutant, Rio de Janeiro, Brasilien, 22.05. - 28.05.99

Pohl, C., Schmidt, D., Hennings, U., Freimann, P.: Quality assurance in trace metal analysis, Vortragsveranstaltung BSH/IOW zum Ostsee-Monitoring, IOW Warnemünde, 16.11.00

Rhein, M., Schott, F., Stramma, L., Mertens, C., Fischer, J.: Deep water variability in the subpolar North Atlantic. WOCE North Atlantic Workshop , Kiel, 23.08. - 27.08.99

Rhein, M., Fischer, J., Mertens, C., Min, D. H., Putzka, A., Roether, W., Smethie, W. M., Smythe-Wright, D., Sy, A., Weiss, R. F.: Estimates of LSW formation rates by the CFC inventory in the Subpolar North Atlantic. WOCE North Atlantic Workshop Kiel, 23.08. - 27.08.99

Rietz, V., Bobertz, B., Seifert, T., Harff, J.: Numerical simulation of sediment transport processes caused by currents and waves in the western Baltic Sea.- 31<sup>st</sup> International Geological Congress, Rio de Janeiro, 06.08. - 17.08.00

Schernewski, G., Pollehne, F., Bodungen, B. v.: Coastal zone research for integrated management strategies: The example of the Oder Basin - Baltic Sea. Conference on 'Integrated Coastal Zone Management: What lessons for Germany and Europe?' Geomar, Kiel, 26.08 - 27.08.99

Schernewski, G., Podsetchine, V., Schulz, U.: Flow measurements and simulations in and in front of reed stands (*Phragmites australis*). Tagung der Deutschen Limnologischen Gesellschaft, Universität Rostock Rostock , 27.09. - 01.10.99

Schernewski, G., Podsetchine, V.: Flow and transport in dense reed belts. ASLO 2000, Copenhagen, Denmark, 05.06. - 09.06.00

Schernewski, G.: Water quality problems and tourism along the German Baltic Sea coast: The Oder Lagoon. Conference on Sustainable Development of Coastal Zones and Instruments for its Evaluation, Carl-Duisberg-Gesellschaft, Bremerhaven, 23.10 - 27.10.00

Schulz, H., Treppke, U. F., Ittekkot, V., von Rad, U.: Seasonal flux and sedimentation in the NE Arabian Sea off Pakistan. 8. JGOFS Workshop, Bremen, 02.12. - 03.12.99

Siegel, H., Gerth, M., Ohde, T.: Remote sensing of phytoplankton blooming in the Baltic Sea using SeaWiFS data. IGARRS '99, Hamburg, 28.06. - 02.07.99

Siegel, H., Gerth, M., Ohde, T.: Dynamical processes along the German Baltic coast- contribution to the coastal monitoring. Ocean from Space, Venedig, 09.10. - 13.10.00

Sussujew, M., Harff, J.: Sediment-core-data and its management for paleoenvironmental interpretation. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Tauber, F., Endler, R., Emeis, K.-C.: Sidescan sonar mosaics of sedimentary features in the Pomeranian Bight (western Baltic Sea). Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Tauber, F.: Presumable annual layers in a Gotland Basin sediment. Sixth Marine Geological Conference, Geological Survey of Denmark and Greenland, Hirtshals, Denmark, 07.- 09.03.00

Tauber, F., Lemke, W., Endler, R.: Sedimentological sea bottom mapping of the Falster-Møn area. Sixth Marine Geological Conference, Geological Survey of Denmark and Greenland, Hirtshals, Denmark, 07.- 09.03.00

Voß, M., Montoya, J. P.: Nitrogen isotope patterns in the oxygen deficient waters of the Eastern Tropical Pacific Ocean (ETNP). American Soc.Limn.Oceanogr. Conference, Santa Fe, 01.02. - 05.02.99

Voß, M., Miltner, A., Pollehne, F., Leipe, T., Emeis, K.-C.: Provenance of organic matter in the Pomeranian Bight: Contributions from marine, riverine, and erosional sources estimated from stable nitrogen isotopes, phytoplankton pigments, and lignin. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Voß, M., Miltner, A., Pollehne, F., Leipe, T., Emeis, K.-C.: Estimates of marine, riverine, and erosional sources in a coastal Baltic Sea area as estimated from stable nitrogen isotopes, phytoplankton pigments, and lignin. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Stabile Isotope, Göttingen, 04.10. - 06.10.99

Voß, M., Dippner, J. W., Brenner, W., Kowaleska, G., Nytoft, H.-P.: Biogeochemical variability in a sediment core from the Baltic Proper in relation to climate variability, ASLO 2000, Copenhagen, Denmark, 05.06. - 09.06.00

Wasmund, N., Voss, M., Lochte, K.: Nitrogen fixation and associated phytoplankton parameters in the Gotland Sea. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Wasmund, N., Zalewski, M., Busch, S.: Phytoplankton in large river plumes in the Baltic Sea. BEQUALM Phytoplankton Workshop, FTZ Büsum, Büsum, 30.03. - 02.04.00

Wasmund, N., Voß, M., Lochte, K.: Nitrogen fixation and associated phytoplankton parameters in the Baltic Proper. Workshop „N<sub>2</sub> Fixierung in der Ostsee“, MARE, Kalmar, 02.05. - 04.05.00

Witt, G., Emeis, K.-C., Leipe, T., Löffler, A.: Seasonal and regional variability of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in fluff layer material from the Oder river estuary. Third BASYS Annual Science Conference, IOW, Warnemünde, 20.09. - 22.09.99

Witt, G., Matthäus, W.: Have salt water inflows an impact on the distribution of polycyclic aromatic hydrocarbons in the deep water of the Baltic Sea? ICES-Symposium „100 years of science under ICES“ Helsinki, 01.08. - 04.08.00

## A8. Abgeschlossene Promotionen und Habilitationen

### A8.1: Promotionen

Eichner, Christiane:  
Mikrobielle Modifikation der Isotopensignatur des Stickstoffs in marinem partikulärem Material  
Universität Rostock, 2000  
Betreuerin im IOW: Lochte

Minkwitz, Arite:  
Zum Vorkommen von Viruspartikeln und Phagen-Wirt-Systemen in der Ostsee vor Rostock-Warnemünde und im Zingster Strom  
Universität Rostock, 1999  
Betreuer im IOW: Jost

Moros, Matthias:  
Spätquartäre Sedimentation am Reykjanes Rücken und in der Westlichen Ostsee - Rekonstruktion anhand hochauflösender sedimentphysikalischer Eigenschaften  
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, 1999  
Betreuer im IOW: Harff, Endler

Schmidt, Katrin:  
Eiproduktionsraten und Abundanzen calanoider Copepoden in der Pommerschen Bucht (südliche Ostsee) - der Einfluß von Temperatur und Nahrung  
Universität Rostock, 1999  
Betreuer im IOW: v. Bodungen

### A8.2: Habilitation

Schernewski, Gerald:  
Der Stoffhaushalt von Seen: Bedeutung zeitlicher Variabilität und räumlicher Heterogenität von Prozessen sowie des Betrachtungsmaßstabs. - Eine Analyse am Beispiel eines eutrophen, geschichteten Sees im Einzugsgebiet der Ostsee (Belauer See, Schleswig-Holstein).  
Christian-Albrecht-Universität Kiel, 1999

## A9. Lehre

### A9.1: Physik (Universität Rostock)

#### Sommersemester 1999

Theoretische Ozeanographie I  
- Fennel, W.

Einführung Physikalische Ozeanographie II  
- Rhein, M.

Forschungsseminar Physikalische Ozeanographie und Meßtechnik  
- Fennel, W.

#### Wintersemester 1999/ 2000

Theoretische Ozeanographie II  
- Fennel, W.

Einführung Physikalische Ozeanographie I  
- Rhein, M.

Ozeanographie, Meer und Klima  
- Hagen, E.

Forschungsseminar Physikalische Ozeanographie und Meßtechnik  
- Fennel, W.

### **Sommersemester 2000**

Theoretische Ozeanographie  
- Fennel, W.

Ozeanographie der Randmeere  
- Lass, H. U.

Forschungsseminar „Physikalische Ozeanographie und Meßtechnik“  
- Fennel, W./Rhein, M.

### **Wintersemester 2000/2001**

Hydrodynamik - Theoretische Ozeanographie  
- Fennel, W.

Modellierung mariner Ökosysteme  
- Fennel, W./Neumann, T.

Allgemeine Ozeanographie  
- Hagen, E.

Diplomanden/Doktoranden-Seminar  
- McLachlan, M.

## **A9.2: Biologie (Universität Rostock)**

### **Sommersemester 1999**

Einführung Biologische Meereskunde -  
Meeresbiologie II  
- v. Bodungen, B., Lochte, K.

Methoden der Biologische Meereskunde -  
Meeresbiologie II  
- v. Bodungen, B., Lochte, K.

Großpraktikum Biologische Meereskunde -  
Meeresbiologie II  
- v. Bodungen, B., Lochte, K., Nausch, M. und  
Mitarbeiter des IOW

Meereskundliches Praktikum auf See  
- v. Bodungen, B., Forster, S., Voss, M.,  
Zettler, M.

Anleitung zu selbständigem wissenschaftlichen  
Arbeiten (Doktorandenseminar)  
- Lochte, K., v. Bodungen, B.

### **Wintersemester 1999/2000**

Einführung Biologische Meereskunde -  
Meeresbiologie I  
- v. Bodungen, B., Lochte, K.

Methoden der Biologische Meereskunde -  
Meeresbiologie I  
- v. Bodungen, B., Lochte, K.

Marine Mikrobiologie  
- Lochte, K.

Meereskundliches Praktikum I

- Lochte, K., v. Bodungen, B., Nausch G.,  
Nausch, M., Mitarbeiter IOW

Großpraktikum Biologische Meereskunde -  
Meeresbiologie I

- v. Bodungen, B., Lochte, K., Nausch, G.,  
Nausch, M., Postel, L.

Tutorium Biologischen Meereskunde

- Lochte, K., Forster, S., Mitarbeiter des IOW

Literaturseminar Meereskunde

- Lochte, K., v. Bodungen, B. und Mitarbeiter  
des IOW

Anleitung zu selbständigem wissenschaftlichen  
Arbeiten (Doktorandenseminar)

- Lochte, K., v. Bodungen, B., Mitarbeiter IOW

Kleines Seepraktikum

- Lochte, K., Nausch, M., Lass, H. U., Nausch,  
G., Postel, L., Zettler, M. und andere Mitarbei-  
ter IOW

### **Sommersemester 2000**

Marine Mikrobiologie  
- Lochte, K.

Methoden der biologischen Meereskunde/  
Meeresbiologie II  
- Lochte, K.

Großpraktikum für Biologische Meereskunde/  
Meeresbiologie II  
(Stoffflüsse)  
- Lochte, K., Pollehne, F., Jost, G., Postel, L.,  
Nausch, G., Voss, M., Dippner, J., Barkmann,  
W., Nausch, M.

Stoffflüsse und Biogeochemie des Meeresbodens  
- Forster, S.

Seepraktikum „Biologische und Chemische  
Gradienten im Übergang von der Ost- zur  
Nordsee“  
- v. Bodungen, B., Voß, M.

### **Wintersemester 2000/2001**

Anwendungsbezüge der Meereskunde  
- Forster, S., Schiedek, D., Schneider, R.

Methoden der Biologischen Meereskunde -  
Meeresbiologie I  
- v. Bodungen, B., Nausch, M., Postel, L.

Großpraktikum für Biologische Meereskunde -  
Meeresbiologie I  
- Nausch, M., Postel, L., Wasmund, N.

Kleines Seepraktikum

- Nausch, M., Lass, H. U., Nausch, G., Postel,  
L., Zettler, M. und weitere Mitarbeiter des IOW

Diplomanden/Doktoranden-Seminar  
- McLachlan, M.

### A9.3: Chemie (Universität Rostock)

#### Sommersemester 2000

Multi-Media Verhalten von Umweltchemikalien  
- McLachlan, M.

#### Wintersemester 2000/2001

Grundlagen der chemischen Ozeanographie/  
Meereskontaminanten  
- McLachlan, M.

Diplomanden/Doktoranden-Seminar  
- McLachlan, M.

Umweltchemisches Praktikum, Fernstudium  
Umweltschutz  
- Mitarbeiter der Sektion Meereschemie zusammen mit Frau Dr. G. Witt, Fachbereich Chemie der Universität Rostock

### A9.4: Geologie (Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald)

#### Sommersemester 1999

Meereskunde für Erdwissenschaftler mit See-  
praktikum  
- Emeis, K.-C., mit Beiträgen von Hagen, E.,  
Siegel, H., Voss, M.

Modellierung und Geoinformatik für  
Geowissenschaftler  
- Harff, J. et al.

Geomarines Praktikum auf See  
- Harff, J., Endler, R., Lemke, W.

#### Wintersemester 1999/2000

Sedimentgeochemie II  
- Emeis, K.-C., mit Beiträgen von Miltner, A.

Marine Geologie  
- Harff, J.

#### Sommersemester 2000

Ozeanographie für Geowissenschaftler  
- Emeis, K.-C. mit Beiträgen von Hagen, E.,  
Siegel, H., Voss, M.

Modellierung und Geoinformatik für  
Geowissenschaftler  
- Harff, J. et al.

#### Wintersemester 2000/2001

Sedimentgeochemie II  
- Emeis, K.-C.

Marine Geologie  
- Harff, J.

Geomarines Praktikum – Teil I: FS „Prof. Albrecht  
Penck“  
- Harff, J., Endler, R., Lemke, W.

Geomarine Praktikum – Teil II: Laborpraktikum  
- Emeis, K.-C., Leipe, T., Schulz, H.

### A9.5: Sonstige universitäre Veranstaltungen

Emeis, K.-C.:  
Sedimentäre Prozesse, Institut für Bodenkunde,  
Universität Rostock  
WS 2000/2001

Endler, R.:  
Schallquellen der See-Seismik  
Ringvorlesung im Forschungsschwerpunkt  
„Maritime Systeme und Prozesse“, Universität  
Rostock, 14.12.2000

Harff, J., Bobertz, B.:  
Modelling and Geoinformatics for Geoscientists,  
Lithuanian Geological Institute / University of  
Vilnius, Lithuania, WS 1999/2000

Lemke, W.:  
Geologie Norddeutschlands, Institut für Boden-  
kunde, Universität Rostock, 4 Std. im WS 2000/  
2001

Pollehne, F.:  
Die Rolle der Küstengewässer - Drehscheibe des  
Stofftransportes zwischen Land und Meer,  
Ringvorlesung „Die Boddengewässer - Ökologie  
eines einzigartigen Lebensraumes“  
Universität Greifswald, 13.12.99

Schernewski, G.:  
Potentielle Auswirkungen von Klimaänderungen  
auf Waldökosysteme Mitteleuropas. Habilitations-  
Probevorlesung an der Universität Kiel Kiel,  
03.02.99

Schernewski, G., Sterr, H.:  
Küstenzonenmanagement: Konfliktfeld Wasser-  
qualität und Tourismus  
Lehrveranstaltung für Studenten der Universität  
Kiel im Rahmen einer mehrtägigen Exkursion  
Rostock, 30.06.00

Schernewski, G., Sterr, H.:  
Integriertes Küstenzonenmanagement: Grundla-  
gen und Informationsaufbereitung  
Geographisches Institut der Universität Kiel, 4  
Std. im WS 2000/2001

## A9.6: Außeruniversitäre Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen

Emeis, K. - C.:

Langfristige Veränderungen der Ostsee: natürlich oder vom Menschen verursacht?  
Ostsee-Abende im IBZ, Rostock, 12.08.99

Fennel, W.:

How to built a model  
EU - Advanced Study Course on Marine Systems Analysis, Internationale Naturschutzakademie Vilm, 08. - 10.09.99

Krüger, S., Roeder, W., Wlost, K.-P.:

Meßnetz-Workshop  
Swakopmund, Namibia, 31.05. -13.06.99

Lass, H. U.:

Urlaubsmeere im naturwissenschaftlichen Vergleich: wie unterscheiden sich Mittelmeer, Schwarzes Meer und Ostsee.  
Ostsee-Abende im IBZ, Rostock, 08.07.99

Lemke, W.:

Die kurze und wechselvolle Entwicklungsgeschichte der Ostsee.-  
"Warnemünder Sonntagsschule", 02.10.99

Matthäus, W.:

Weiterbildung von Schülern der Ostseeanliegerstaaten, Warnemünde, 04.05.99

Matthäus, W.:

Die Ostsee: nur ein großer Fjord?  
Ostsee-Abende im IBZ, Rostock, 02.09.99

Nausch, G.:

Die Ostsee - aktuelle Situation, Probleme, Lösungswege  
Gesamtschule Schmarl, 29.06.99

Neumann, T.:

Physical Forcing of Upwelling Modelling Biogeochemical Processes  
BENEFIT Training Cruise, Namibia, RV Africana, 01.07. - 14.07.99

Schmidt, M., Mohrholz, V., Schmidt T.:

Processing of oceanographic data.  
Workshop National Marine Information and Research Center, Swakopmund, Namibia, 2.-5.5.99

Schmidt, M.:

Ostseeforschung am IOW in Warnemünde.  
WE-Heraeus-Ferienkurs für Physik, Veranstalter Fachbereich Physik der Uni Rostock  
Prerow, 13.10.99

Schneider, B.:

Ein Überwachungsprogramm zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee: Aktuelle Ergebnisse des „Ostsee-Monitoring“  
Ostsee-Abende im IBZ, Rostock, 19.08.99

Wasmund, N.:

Was blüht denn da im Meer? Mikroalgen in der Ostsee - Nutzen und Gefahren  
Ostsee-Abende im IBZ, Rostock, 26.08.99

Matthäus, W.:

Die Ozeanographie der Ostsee und ihre Bedeutung für unsere Küste  
Warnemünder Sonntagsschule  
Warnemünde, 04.03.00

Matthäus, W.:

The oceanographic basics of the Baltic Sea and the monitoring programme of the Helsinki Commission  
Weiterbildung von Carl-Duisberg-Stipendiaten  
Warnemünde, 11.04.00

Matthäus, W.:

Der Zustand der Ostsee und das Überwachungsprogramm im Rahmen der HELCOM Informationsveranstaltung, Frankfurter Geographische Gesellschaft  
Warnemünde, 07.07.00

Matthäus, W.:

Die Brückenbauten im Übergangsbereich zwischen Nord- und Ostsee: ein meereskundlicher Kommentar zu einer verkehrstechnischen Diskussion  
Warnemünder Abende  
Institut für Ostseeforschung Warnemünde, 24.08.00

Nausch, G.:

Die Ostsee - ein kleines Meer mit großen Problemen, Hans-Parlow-Vortragsreihe, Heimatgemeinschaft Seestadt Pillau e.V.  
Eckernförde, 11.03.00

Nausch, G.:

Eutrophication in the Baltic Sea: trends and measures to restoration - Weiterbildung von Carl-Duisberg-Stipendiaten  
Warnemünde, 11.04.00

Nausch, G.:

Die Ostsee: Kleines Meer mit großen Problemen, Warnemünder Abende  
Institut für Ostseeforschung Warnemünde, 20.07.00

Nausch, M.:

Toxische Algen – eine neue Naturkatastrophe  
Warnemünder Abende, Institut für Ostseeforschung Warnemünde,  
Rostock, 31.08.00

Postel, L.:

Die Ostsee - interessantes Meer vor unserer Haustür  
Kolping Verband Köln  
Rostock, 16.02.00

Schiedek, D.:  
Leben im Brackwassermeer Ostsee – Warum gibt es in der Ostsee weniger Tierarten als in anderen Meeren? Sonntagsuniversität, URANIA e.V.  
Rostock, 21.05.00

Schneider, B.:  
Das Ostseewasser: Eigenheiten und Probleme - Eine Einführung anhand von Demonstrationsexperimenten, Besuch einer 5. Klasse, Gesamtschule Schmarl, IOW Warnemünde, 22.03.00

Seifert, T.:  
Wie kommt die Ostsee in den Computer – Numerische Modellierung am IOW, Warnemünder Abende  
Institut für Ostseeforschung Warnemünde, 07.09.00

Seifert, T.:  
Hydrografische Rahmenbedingungen für das Ökosystem der Ostsee  
Öffentliche Informations- und Diskussionsveranstaltung der Landesverbände BUND und NABU Schleswig-Holstein, Dahme, 09.09.99

Siegel, H.:  
Die Ostsee aus dem Weltall betrachtet  
Warnemünder Abende  
Institut für Ostseeforschung Warnemünde, 03.08.00

## A10. Expeditionen

### A10.1: Expeditionen auf FS „A. v. Humboldt“

05.01. - 11.01.99: 44/99/01  
Salzwassereinbruch  
Fahrtleitung: Matthäus  
Mit Hilfe von herkömmlichen und geschleppten CTD-Sonden wurde das Einströmen salz- und sauerstoffreichen Wassers untersucht und seine Ausbreitung in der westlichen Ostsee und im Bornholmbecken bestimmt.

01.03. - 15.03.99: 44/99/02  
DIAMIX  
Fahrtleitung: Lass  
Für die Zeit der Untersuchungen im Rahmen von DIAMIX99 wurden an drei Positionen Moorings ausgelegt, die Zeitreihenmessung der Strömung, der Temperatur und des Salzgehaltes aufgenommen haben. Hochauflösende Messungen der räumlichen Struktur von Schichtung (mit Scanfish) und Strömung (mit TADCP) wurden am Beckenrand östlich von Gotland vorgenommen.

31.05. - 17.06.99: 44/99/08  
Geo-Monitoring  
Fahrtleitung: Lemke  
Die ersten beiden Fahrtabschnitte dienten der Untersuchung spät- und postglazialer Sedimente. Vom 8. - 15. Juni wurden Arbeiten im Rahmen

des sedimentologischen Monitoringprogrammes durchgeführt. Vom 1. - 6. Juni wurden insgesamt 13 Sedimentkerne mit dem Vibrationsstechrohr gewonnen und etwa 150 Seemeilen seismoakustische Profile vermessen.

09.07. - 16.07.99: 44/99/10.1  
GOBIG  
Fahrtleitung: Jost  
Die Fahrt diente der Untersuchung von Verteilung und Diversität ausgewählter mikrobieller Gemeinschaften im Pelagial der Ostsee, wobei Schwerpunkte die heterotrophen Bakterien sowie nitrifizierende und methanoxidierende Bakterien waren. Das Hauptarbeitsgebiet war die zentrale Gotlandsee mit einer Dauerstation für die Untersuchung diurnaler Veränderungen.

17.07. - 26.07.99: 44/99/10.2  
GOBIG  
Fahrtleitung: Pollehne  
Die Fahrt diente der Untersuchung von verschiedenen Fragestellungen zur Biogeochemie der Gotlandsee an der Redoxschicht und zur Optimierung des Biologischen Monitorings. Das Hauptarbeitsgebiet war die zentrale Gotlandsee mit einer Dauerstation und die Erfassung spatialer Heterogenitäten auf einem Grid in diesem Seegebiet für die Bilanzierung des Kohlenstoffes. Weitere Untersuchungen dienten dem biologischen Phosphatkreislauf.

17.08. - 03.09.99: 44/99/12  
MESODYN-11  
Fahrtleitung: Hagen  
Eine Studie zur Modifikation der Wassereigenschaften durch Austausch- und Vermischungsprozesse innerhalb und unterhalb der Haupt- Salzgehaltssprungschicht beinhaltet MESODYN-11. Auf 326 Stationen mit einem Stationsabstand von 2.5 m wurden wirbelauflösende CTDO- Messungen durchgeführt. Aufgefundene Wirbelmuster wurden gesondert mit CTD bzw. Scanfish vermessen. Mit einer auf 57° 23'N, 20°20'E gesetzten Verankerung konnten Langzeitreihen der Strömung und Temperatur in Tiefen unterhalb der beständigen Dichtesprungschicht aufgezeichnet werden.

09.09. - 18.09.99: 44/99/13  
Praktikum  
Fahrtleitung: Forster  
Mittels PAM-Fluorometrie und der begleitenden Produktionsparameter wurde in der Pommernbucht und im Greifswalder Bodden die Dynamik der Phytoplanktonalgen im Tagesgang untersucht. Biogeochemische Untersuchungen sandiger Böden hatten zum Ziel, die Effekte der Permeabilität dieser Böden zu erfassen. Die Phosphataufnahme von Planktongemeinschaften wurde mit Hilfe von Tracern untersucht.

16.11. - 17.11.99: 44/99/18  
SALPRO  
Fahrtleitung: Lass  
Aufgrund des schlechten Wetters konnte die „Professor Albrecht Penck“ während der Fahrt

40/99/21 nur die Gerätemoorings bergen. Die „A. v. Humboldt“ holte während dieser zweitägigen Ausfahrt die dazugehörigen Markierungstonnen ein.

29.11. - 09.12.99: 44/99/17

CO<sub>2</sub>-Austausch

Fahrtleitung: Schneider

Das Hauptprogramm bestand aus Untersuchungen zum CO<sub>2</sub>-Gasaustausch in der östlichen Gotlandsee. Daneben wurden Arbeiten zum Spurenmetallbudget des Oberflächenwassers, zur Löslichkeit atmosphärischer Spurenmetalle und zur Rhodochrositbildung im Sediment vorgenommen. Zudem wurde an ausgewählten Stationen das IOW- Monitoringprogramm durchgeführt, sowie ein Austausch von Sedimentfallen in der Gotlandsee vorgenommen.

05.01.- 11.01.00: 44/00/01

Salzwasser

Fahrtleitung: Matthäus

Die Fahrt diente der Untersuchung von Einströmen salz- und sauerstoffreichen Wassers und seiner Ausbreitung in der westlichen Ostsee und im Bornholmbecken mit Hilfe von herkömmlichen und geschleppten CTD-Geräten.

13.01.- 22.01.00: 44/00/02

CO<sub>2</sub>

Fahrtleitung: Kuß

Mit der Expedition sollen die Arbeiten im Projekt „CO<sub>2</sub> Transfergeschwindigkeiten“ (KEKS) fortgesetzt werden. In der östlichen Gotlandsee wurden hierzu in einem Stationsnetz Wasserproben genommen und bezüglich ihrer Gesamt-CO<sub>2</sub>-Gehalte untersucht. Parallel hierzu wird über die schiffseigene Glaspumpe kontinuierlich Seewasser gefördert, um die CO<sub>2</sub>-Partialdrücke im Oberflächenwasser zu bestimmen. Im Begleitprogramm werden organische Fremdstoffe in der Wassersäule sowie Quecksilbermessungen im Wasser und der Atmosphäre durchgeführt.

18.04.- 03.05.00: 44/00/06

MITEC

Fahrtleitung: Hagen

Untersuchungen zur meso-skaligen Variabilität im Einstrom des Tiefenwassers über dem östlichen Hang des östlichen Gotlandbeckens und der dadurch ausgelösten Modifikation von Wassereigenschaften innerhalb und unterhalb der Haupt-Salzgehaltssprungschicht durch langzeitige (seit August 1999) sowie kurzzeitige (etwa 10 Tage) Strömungsmessungen und wirbelaflösender Vermessung des Massenfeldes (CTDO).

11.07.- 22.07.00: 44/00/09.1

24.07.- 02.08.00: 44/00/09.2

Biol. Strukturen + Schwermetalle

Fahrtleitung: Jost

Die Fahrt diente der Untersuchung zur Diversität ausgewählter mikrobieller Gemeinschaften im Pelagial der Ostsee, wobei Schwerpunkte die heterotrophen Bakterien sowie stickstofffixierende und methanoxidierende Bakterien waren. Die Aktivität der letzten beiden Gruppen wurde im

Gotlandtief bestimmt. Die Zusammensetzung der Gemeinschaften soll anhand der 16S rDNA ermittelt werden. Weiterhin wurden verschiedene Fragestellungen zur Biogeochemie der Gotlandsee an der Redoxschicht und zur Bilanzierung des Schwermetalleintrages und der vertikalen Verteilung organischer Schadstoffe untersucht.

04.08.- 09.08.00: 44/00/15

CO<sub>2</sub>

Fahrtleitung: B. Schneider

Das vorrangige Ziel der Meßfahrt lag in der Bestimmung der Alkalinitätsverteilung im Übergangsgebiet zwischen Ostsee und Nordsee, aus der Alkalinitäts/ Salzgehaltsbeziehungen abgeleitet werden sollen. Zur umfassenden Beschreibung des Karbonatsystems wurden parallel Messungen des Gesamt-CO<sub>2</sub> und des CO<sub>2</sub>-Partialdrucks durchgeführt. Ergänzt wurden die Untersuchungen durch die Bestimmung des gelösten organischen Kohlenstoffs.

11.08.- 13.08.00: 44/00/10

Hanse Sail

Fahrtleitung: v. Bodungen

Als Ergänzung zum Tages der offenen Tür des IOW im Juni liegen die beide Schiffe zum maritimen Großereignis in Rostock an der Passagierkai in Warnemünde und präsentieren sich dem interessierten Publikum. Die angebotenen Führungen auf den Schiffen erfahren eine große Resonanz.

20.08.- 02.09.00: 44/00/11

Bio- Praktikum

Fahrtleitung: v. Bodungen

Die Schiffsreise dient der Ausbildung der Studenten, die im Hauptfach biologische Meereskunde studieren. Sie sollten die Handhabung von Probenahmegeräten kennenlernen und eine wissenschaftliche Fragestellung an Bord bearbeiten. Generell ging es um den Vergleich der Ökosysteme von Nord- und Ostsee.

04.09.- 22.09.00: 44/00/12

FASOS; BMP

Fahrtleitung: Lemke

Es wurden insgesamt 172 Proben mit dem Kastengreifer, 14 lange Sedimentkerne und ca. 700 Seemeilen seismoakustische Profile gewonnen. Darüber hinaus wurden auf fünf Dauerstationen in der Mecklenburger Bucht CTD-Messungen, Wasser- und Sedimentbeprobungen für das Projekt DYNAS vorgenommen. Am 12.09. wurde ein gemeinsames Experiment mit dem WFS „Planet“ westlich der Reede Warnemünde durchgeführt.

05.12.- 05.12.00: 44/00/16

CO<sub>2</sub> Geräteerprobung

Fahrtleitung: B. Schneider

Auf der eintägigen Ausfahrt wurde zusammen mit der GKSS ein CO<sub>2</sub>-Sensor erprobt.

## A10.2: Expeditionen auf FS „Professor Albrecht Penck“

21.01. - 22.01.99: 40/99/04.1

25.01. - 27.01.99: 40/99/04.2

15.02. - 19.02.99: 40/99/04.3

SALPRO

Fahrtleitung: Lass

Im November 1998 waren Moorings vor Møn, Arkona und Bornholm ausgebracht worden. Im ersten Fahrtabschnitt wurde das Gerätemooring vor Møn aufgenommen und die Markierungsboje der Station vor Arkona geborgen, deren Meßgeräte schon im November 1998 von Fischern verschleppt worden war. Im zweiten Abschnitt wurden mit Side Scan Sonar die Geräte einer Station vor Bornholm geortet und vollständig geborgen. Die Geräte vor Arkona konnten nicht mehr gefunden werden. Während des dritten Abschnittes konnte bei Westwetterlage ein schwacher Salzwassereinstrom mit 68 CTD Profilen und ADCP Tracks vermessen werden.

09.02. - 12.02.99: 40/99/02

Praktikum

Fahrtleitung: Lochte

Das Seepraktikum diente der Demonstration verschiedener Methoden und Techniken zum Sammeln und Aufarbeiten verschiedener chemischer, biologischer und geologischer Proben sowie der Demonstration ozeanographischer Meßtechnik an Bord.

06.04. - 23.04.99: 40/99/06

FASOS-PB

Fahrtleitung: Endler

Im ersten Teil wurden Voruntersuchungen im „Schlüsselgebiet MB“ zum geplanten Forschungsvorhaben DYNAS durchgeführt. Am 10. und 11. April fand ein geomarines Praktikum für Studenten der Universität Greifswald statt. Im weiteren Fahrtverlauf wurden meeresgeologische und -geophysikalische Untersuchungen quartärer Sedimente im Bereich Arkona und Pommernbucht, sedimentologische Kartierungen im Rahmen der Verwaltungsvereinbarung zwischen BSH und IOW durchgeführt.

26.04. - 03.05.99: 40/99/07

Optimierung des Biologischen Monitoring

Fahrtleitung: Zettler

Die Expedition diente der Erprobung neuer Videomonitoring-Technik für Makrozoobenthos. Es wurde sowohl konventionelle Beprobung (Greifer, Dredge) als auch Videotechnik eingesetzt, um das Makrozoobenthos in der Lübecker Bucht zu beurteilen. Ausserdem wurden Datensätze erhoben, die mit den Ergebnissen aus den 20er, 60er und 80er Jahren verglichen werden sollen.

06.05. - 11.05.99: 40/99/08

Oderhaff

Fahrtleitung: Leipe

Auf der Grundlage einer früheren sedimentakustischen Kartierung der Oderbucht durch die

Universität Greifswald wurden auf 11 ausgewählten Stationen Sedimentproben entnommen. Die Probenahme erfolgte mit einem Kastengreifer (Oberflächenproben 0-2 cm), einem Rumohr-Lot (Sedimentkerne 0-50 cm) und VKG-4 (Sedimentkerne 0-4 m). Der Einsatz eines Bodenwasserschöpfer an 5 Stationen diente der Beprobung der bodennahen Trübungszone.

28.05.99: 40/99/10

Praktikum

Fahrtleitung: Harff

Integriert mit der Studentenausbildung der EMAU erfolgte eine sedimentologische Beprobung der Schlüsselgebiete für das Forschungsprojekt DYNAS vor Warnemünde (Baggerklappstelle) und vor Kühlungsborn. Grundlage für die Beprobung waren die Messungen von Dr. Endler während der Expedition 44/99/06. Zum Einsatz kamen Van Veen Greifer, Kastengreifer und Rumohr-Lot.

01.06. - 12.06.99: 40/99/11

KEKS

Fahrtleitung: Bruhn

An Stationen in der Arkona- und Gotlandsee wurden Wasser- (SPM und gelöste Phase), Luft- (Aerosole und Gasphase) und Sedimentproben für die Analyse von organischen Schadstoffen (z.B. PCB) und Biomarkern (Lignin) genommen. An Hand dieses Probenmaterials sollen der air-sea-exchange von persistenten organischen Schadstoffen und deren Verteilung in der Wassersäule untersucht werden. Ferner soll mit Hilfe des Biomarkers Lignin sowohl der Anteil als auch die Herkunft terrestrischer organischer Substanz in den Sedimenten bestimmt werden.

27.06. - 08.07.99: 40/99/24

BLMP & Sedimentkartierung

Fahrtleitung: Gingele

Die Expedition diente der geochemischen und mineralogischen Untersuchung im Übergangsbereich zwischen westlicher und zentraler Ostsee anhand von Sedimentproben. Zur Probenahme der Sedimentoberfläche wurden Kastengreifer und ein kurzes Rumohr-Lot eingesetzt. Die Ergebnisse der Fahrt fließen auch in das geochemische Monitoring ein.

16.07. - 30.07.99: 40/99/14

Fernerkundung

Fahrtleitung: Siegel

Die Fahrt dient der Erfassung optisch wirksamer Wasserinhaltsstoffe und ihrer Absorptions- und Streueigenschaften. Untersucht wurde auch ihr Einfluß auf die spektrale Rückstrahlung an der Wasseroberfläche parallel zu den Überflügen der Satellitensensoren MOS- und SeaWiFS.

07.08. - 08.08.99: 40/99/27

Hanse Sail

Fahrtleitung: v. Bodungen

20.09. - 25.09.99: 40/99/18

Quantitative Biologie

Fahrtleitung: Forster

Die Schwerpunkte der Fahrt lagen in der Untersu-

chung der Nährstoffverteilung und Hydrographie der Wassersäule, sowie bei benthosbiologischen und biogeochemischen Sedimentuntersuchungen auf verschiedenen Sedimenttypen. Die Daten werden auch in der Monitoring- Begleitforschung ausgewertet. Die Fahrt diente parallel der studentischen Ausbildung (Biologischen Meereskunde) an der Universität Rostock.

05.10. - 21.10.99: 40/99/20

MITEC (Micro Structure Technology)

Fahrtleitung: Hagen

Untersuchungen zur Ausbreitung des Tiefenwassers im Arkonabecken unter spätsommerlichen Bedingungen durch meso-skalige Vermessung mit Hilfe von CTDO- Profilen waren Inhalt des ersten Fahrtabschnittes. Der Datensatz des MITEC- Projektes wurde vom 11.- 16.10. durch eine vom Boden aufsteigende Mikrostruktursonde auf einer Ankerstation in Nachbarschaft der MESODYN Station 6 und des verankerten ADCP's des SALPRO- Projektes vervollständigt.

25.10. - 29.10.99: 40/99/25

Küstenentwicklung Ostsee

Fahrtleitung: Harff

Die Ausfahrt erfolgte im Rahmen des DFG-Forschungsprojektes „Küstenentwicklung Ostsee“. Ziel war im ersten Fahrtabschnitt die Auffindung fossiler Küstenlinien im Bereich der Mecklenburger Bucht mit geophysikalischen (SSS) Methoden und Video-Technik. Durch Taucherabstiege wurden im 2. Fahrtabschnitt gezielt Proben entnommen und UW- Dokumentationen vorgenommen. Zudem wurden am „Blinkerhügel“ Wasser- und Sediment-Proben für Untersuchungen an Mn/Fe- Akkumulaten entnommen.

01.11. - 13.11.99: 40/99/21

SALPRO

Fahrtleitung: Lass

Während der Ausfahrt wurden die im Rahmen des SALPRO- Projektes ausgelegten Meßgeräte- verankerungen gewartet bzw. eingeholt. Im Arkonabecken wurde die aktuelle Salzwasser- ausbreitung aufgenommen. Für den weiteren Einsatz im Projekt SALPRO wurde ein LADCP erprobt.

03.02.- 06.02.00: 40/00/01

SALPRO

Fahrtleitung: Lass

Es sollte die aktuelle Verteilung des auf Grund von anhaltenden starken Westwinde im Januar 2000 erwarteten Einstroms salzreichen Wassers von der Drogden- und Darßer Schwelle in das Zentrum des Arkonabeckens auf der Grundlage von CTD-Messungen erfassen. Darüber hinaus wurde die durch den lokalen Wind und die thermohaline Zirkulation erzeugte Strömung mit dem schiffsgebundenen ASDCP gemessen.

15.02.- 18.02.00: 40/00/03

Biologie-Praktikum

Fahrtleitung: Lochte

Die Ausfahrt diente für Studenten als See-

praktikum zur Demonstration verschiedener Methoden und Techniken zum Sammeln und Aufarbeiten verschiedener chemischer, biologischer und geologischer Proben sowie die Demonstration ozeanographischer Meßtechnik an Bord.

13.03.- 21.03.00: 40/00/04

DYNAS

Fahrtleitung: Harff

Der 1. Teil der Ausfahrt erfolgte im Rahmen des DFG-Forschungsprojektes „Küstenentwicklung Ostsee“. Ziel ist im ersten Fahrtabschnitt die Auffindung fossiler Küstenlinien im Bereich der Mecklenburger Bucht mit Video-Technik und Taucherabstiegen. Im 2. Teil wurden erste Arbeiten im Rahmen des Forschungsprojektes DYNAS als Null- Aufnahmen (SSS, Video- Aufnahmen, Sedimentprofilierung, Probenahme, Benthosuntersuchungen) durchgeführt.

22.03.- 24.03.00: 40/00/05

Geologie-Praktikum

Fahrtleitung: Harff

Die Ausfahrt im Rahmen der Studentenausbildung war die Ergänzung der Vorlesung „Marine Geologie“ an der EMAU Greifswald. Es wurden Tagesfahrten in die Mecklenburger Bucht unternommen, auf denen Hydroakustik, Videotechnik sowie verschiedene Techniken zur Gewinnung von Bodenproben und Sedimentkernen vermittelt wurden.

27.03.- 31.03.00: 40/00/23

Geräteerprobung SALPRO

Fahrtleitung: Krüger

Hauptziele der Ausfahrt waren die Erprobung des IOW- Scanfish- Systems für Automatikbetrieb im Tiefwasserbereich, eine Optimierung der Scanfish- Windensteuerparameter nach der Generalüberholung der Winde beim Hersteller sowie die Ersterprobung des neuen Scanfish Kabelanschlusses mit auswechselbarem Adapterkabel (Vereinfachung des Anschlusses, verbesserte Sicherheit gegen Kabelbruch). Randlich sollte weiterhin eine Erprobung des in Einführung befindlichen IOW- Sauerstoffsensors in verschiedenen Ausführungen erfolgen.

03.04.- 20.04.00: 40/00/06

SEDPHY-Balt-20-

Fahrtleitung: Endler

Im Seegebiet zwischen Adlergrund und Rügen wurden Sedimentverteilung und Untergrundstrukturen mit Hilfe von Side Scan Sonar Messungen sowie Sedimentecholot/ Sparker Profilierung kartiert (GeoMonitoring BSH, Hausvorhaben QUASO). Der zweite Abschnitt beinhaltete gerätetechnische Arbeiten zur Weiterentwicklung der seismoakustische Profilierungsgeräte (Sedimentecholot, Sparker) in Kooperation mit der Universität Rostock und der Fachhochschule Stralsund. Des weiteren erfolgte die Erprobung der Geo-Elektrischen in situ Sonde (BMBF Vorhaben ELISA, Kooperation mit Universität Leipzig).

29.05.- 31.05.00: 40/00/24

Küstenentwicklung Ostsee

Fahrtleitung: Harff

Die Ausfahrt erfolgte im Rahmen des DFG-Forschungsprojektes „Küstenentwicklung Ostsee“. Ziel war die Auffindung fossiler Küstenlinien im Bereich der Mecklenburger Bucht mit Video- Technik und Taucherabstiegen. Der Fundplatz Jäckelberg konnte durch neue archäologische Funde weiter präzisiert werden. Entnommene Proben werden für die absolute Altersbestimmung verwendet.

27.06.- 12.07.00: 40/00/10

Mineralogische Kartierung

Fahrtleitung: Leipe

Während der Ausfahrt wurde eine Beprobung des Oberflächensedimentes im Rahmen der geochemisch- mineralogischen Kartierung der Ostsee und des Bund- Länder- Meßprogrammes (BLMP) vorgenommen. Die Proben werden im IOW mineralogisch und geochemisch untersucht. Ein Duplikat des Probensatzes geht an die Kollegen des Geologischen Dienstes in Estland.

11.08.- 13.08.00: 40/00/13

Hanse Sail

Fahrtleitung: v. Bodungen

14.08.- 20.08.00: 40/00/14

DenSand

Fahrtleitung: Forster

Die Forschungsfahrt galt der Untersuchung der Sediment-Wasser-Grenzschicht und des Porenwassers sandiger Stationen mit Tauchern, Bodenwasserschöpfer und Kastengreifer. Für das Projekt DYNAS wurde ein Absatzgestell mit mehreren Einzelkomponenten erprobt. Darüber hinaus wurden Experimente zum Umsatz/ zur Produktion von Stickstoff-Komponenten im Labor durchgeführt.

24.08.- 30.08.00: 40/00/15

BIODIV

Fahrtleitung: Zettler

Wesentlicher Inhalt dieser Fahrt war die Erfassung des Makrozoobenthos im Bereich der Kadettrinne und der westlichen Rügen- Falster-Platte. An über 55 Stationen wurden hydrographische Parameter (Tiefe, Salzgehalt, Sauerstoff), Sedimentqualität und die Besiedlung bestimmt. Es wurden jeweils die CTD, 3 van Veen Greifer, ein Dredgehol und der Videoschlitten eingesetzt. Die gewonnenen Daten sollen in den Datensatz integriert werden, der 1999 in der Mecklenburger Bucht gewonnen wurde und eine Datenbank zusammen mit der Geologie entwickelt werden.

12.09.- 29.09.00: 40/00/17

Fernerkundung

Fahrtleitung: Siegel

Im Rahmen von DYNAS wurden Untersuchungen zu den Strömungsverhältnissen im Verklappungsgebiet vor Warnemünde sowie zur Identifikation von resuspendiertem Material mit optischen

Methoden und akustischen Verfahren (Zusammenarbeit mit Planet und Humboldt) durchgeführt. An der Wasseroberfläche in der gesamten Ostsee wurden Untersuchung der optisch wirksamen Wasserinhaltsstoffe und der Erfassung ihrer inhärenten optischen Eigenschaften und Auswirkungen auf die spektrale Rückstrahlung in Relation zur Hydrographie mit spezieller Konzentration auf die Überflüge mit den Satellitensensoren MOS-IRS und SeaWiFS vorgenommen.

16.10.- 27.10.00: 40/00/21

DYNAS

Fahrtleitung: Harff

Die Expedition erfolgte im Rahmen des BMBF-Forschungsprojektes DYNAS und des DFG-Forschungsprojektes „Küstenentwicklung südwestliche Ostsee“. Für DYNAS war auf der KS 552a eine durch Verklappung entstandene morphologische Erhebung mit Seitensichtsonar zu kartieren und mit einem Video-Profil zu beschreiben. Ziel war neben einer Weiterführung der Arbeiten am Jäckelberg die Auffindung fossiler Küstenlinien im Bereich der „Trollegrundes“ in der Mecklenburger Bucht mit Seitensichtsonar, Video-Technik und Taucherabstiegen. Weiterhin sollten Proben für Altersbestimmungen gewonnen werden.

09.11.- 20.11.00: 40/00/19

GOBEX

Fahrtleitung: Hagen

Untersuchungen zur mesoskaligen Variabilität im Einstrom des Tiefenwassers über dem südlichen Hang des Arkonabeckens und der dadurch ausgelösten Modifikation von Wassereigenschaften innerhalb und unterhalb der Haupt-Salzgehaltssprungschicht. Dazu wurden vor Kap Arkona CTD- Wiederholungsmessungen entlang eines Schnittes normal zu den Isobathen und östlich davon parallel zu den Tiefenlinien durchgeführt. Vor Arkona sind für die Dauer dieser Massenfelduntersuchungen zwei Verankerungen für Strömungsmessungen ausgelegt worden.

### A10.3: Expeditionen auf anderen Forschungsschiffen

FS POSEIDON

20.3. - 28.4.99; 07/99/01

ANDEX-99

Fahrtleitung: M. Schmidt

Die Reise mit dem Forschungsschiff „Poseidon“ war dem BENEFIT Programm zugeordnet und setzte die gemeinsamen Forschungsaktivitäten von angolanischen, namibischen und deutschen Wissenschaftlern vor der südwestlichen Küste Afrikas fort. Das wissenschaftliche Ziel der Expedition war die Untersuchung der Ostrandströme vor der Küste Angolas und Namibias sowie des Angola Doms und der Angola-Benguela Front.

Neben der wissenschaftlichen Aufgabenstellung diente die Reise als „training on the job“ der Ausbildung angolischer und namibischer Ozeanographen und war mit einem Workshop, „Processing of oceanographic data“ gekoppelt.

FS ALKOR

13.04.- 23.04.99: 14/99/02

24.07.- 07.08.99: 14/99/03

STORE

Fahrtleitung: Alheit

Die Untersuchungen in der zentralen Ostsee waren Teil des EU-Projektes STORE „Environmental and fisheries influences of fish stock recruitment in the Baltic Sea“. Neben der hydrographischen Situation wurde die horizontale und vertikale Verteilung und die Häufigkeit von Ichtyo- und Zooplankton untersucht und die Ei-Produktion von Copepoden bestimmt. Weitere Untersuchungen galten der Ei-Produktion und Mortalität von Sprotten.

FRS AFRICANA:

01.07. - 14.07.99 (Voyage 155 Lg 2)

Walvis Bay

Meereskundliche Trainings- und Forschungs-expedition unter der Schirmherrschaft des BENEFIT Programms und der African Development Bank

Fahrtleitung: Chris Duncombe Rae

Leitung des Trainingsprogramms: Th. Neumann

Ziel des zweiten Abschnittes der Reise war die Untersuchung des küstennahen

Stromsystems vor Namibia und sein Einfluss auf Verteilung und Transport von Plankton-Gemeinschaften sowie die Vermessung der Lage und Entwicklung des ABF Systems. Die wissenschaftlichen Untersuchungen waren verbunden mit einem Ausbildungsprogramm für Trainees aus Südafrika, Namibia und Angola.

r/v ARANDA

03.03. - 20.03.2000

Bottnischer Meerbusen

Fahrtleitung: M. Pertillä (FIMR)

Leitung der IOW-Gruppe: B. Schneider

Vom 3. bis 20. März 2000 waren Wissenschaftler des IOW auf dem finnischen Forschungsschiff „Aranda“ unterwegs. Schwerpunkte der Arbeiten waren Untersuchungen zum CO<sub>2</sub>-Kreislauf und die Erprobung von Probenahmetechniken an der Eiskante zur Vorbereitung des EU-Projektes FAMIZ, in dem die Bioakkumulation von polychlorierten Biphenylen im planktologischen Nahrungsnetz der Barentssee untersucht wird.

N.O. MARION DUFRESNE

03.06. - 12.06.2000

ENCENS-SHEBA

Fahrtleitung: H. Schulz, C. Kissel

Entlang der Fahrtroute von Colombo, Sri Lanka, nach Salalah, Oman, wurden insgesamt 5 Sedimentkerne mit einer Länge von bis zu 35 m gewonnen, die Aufschluß geben sollen über die Geschichte des arabischen Monsunsystems und

damit des atmosphärischen Feuchtetransports in den tropischen bis in die gemäßigten Breiten. Fahrt und Auswertung im Rahmen des internationalen IMAGES-Projektes werden in einem Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert, mit dem Ziel, die Klimaaufzeichnungen aus den Tropen mit denen der nördlichen Breiten, vor allem mit dem nordatlantischen Klimasystem, enger zu verknüpfen.

FS METEOR

05.-23.08.2000 M48-2

Walvis Bay, Namibia

Fahrtleitung: K.-Ch. Emeis

Es wurden Opal- und TOC-reiche Sedimente auf dem inneren Schelf Namibias untersucht, deren Verbreitung und Fazies durch die physikalischen Auftriebsprozesse, biologische Produktion und terrigene Einträge gesteuert werden. Ziel der Arbeiten waren Detailinformationen zu den Sedimentationsbedingungen seit dem mittleren Holozän.

FS METEOR

26.08 - 16.09.2000 M48-3

Walvis Bay, Namibia

Fahrtleitung: H. U. Lass

Es wurden ozeanografische Feldmessungen durchgeführt, mit dem Ziel, Angola- und Benguelastrom in das südostatlantische Zirkulationssystem einzubinden.

FS METEOR

13.10. - 03.11.2000 M48-5

Walvis Bay, Namibia

Fahrtleitung: J. Alheit

Ziel der Untersuchungen war ein besseres Verständnis des Einflusses mesoskaliger physikalischer Strukturen und Prozesse auf die Zooplanktonproduktion im Hinblick auf Fischrekrutierung im nördlichen Benguelasystem. Damit verbunden waren wiederum Ausbildungstätigkeiten im Rahmen des BENEFIT-Programmes.

## A11. Haushaltsangaben

### A11.1: Personalplan

	1999 Soll / Ist	2000 Soll / Ist
<b>Stellenplan (gesamt):</b>	<b>120,5 / 117,5</b>	<b>120,5 / 115</b>
davon		
Wissenschaftler:	49 / 46,5	49 / 44
wissenschaftlich-technische und Verwaltungsangestellte:	63,5 / 63	63,5 / 63
davon Auszubildende:	2 / 2	2 / 2
Arbeiter:	8 / 8	8 / 8
davon Auszubildende:	1 / 1	1 / 1
<b>Hochschulsonderprogramm III (gesamt):</b>	<b>4 / 4</b>	<b>4 / 4</b>
davon		
Postdoc:	3 / 3	3 / 3
Doktoranden:	1 / 1	1 / 1
<b>Drittmittelstellen (gesamt):</b>	<b>22,5</b>	<b>27</b>
davon		
Wissenschaftler:	13	13
Doktoranden:	3	6
techn. Angestellte:	6,5	8

### A11.2: Finanzplan

	1999 Soll / Ist (TDM)	2000 Soll / Ist (TDM)
<b>Personalausgaben</b>	10.855,0 / 10.221,0	10.876,3 / 10.497,2
<b>Sächliche Verwaltungsausgabe</b>	2.355,0 / 2.247,2*	2.590,0 / 2.373,7*
<b>Bereederungskosten</b>	5.298,0 / 5.420,8	5.430,0 / 5.430,0
<b>Geräteinvestitionen</b>	2.122,0 / 1.861,9*	1.950,0 / 1.181,8*
<b>Bauinvestitionen</b>	1.728,0 / 2.251,9*	300,0 / 211,7*
<b>HSP III</b>	333,3 / 319,5	125,0 / 119,2
<b>DFG-Abgabe</b>	- / 369,0	- / 375,6
<b>Gesamt</b>	<b>22.691,3 / 22.691,3</b>	<b>21.271,3 / 20.189,2</b>
<b>Drittmittel</b>	<b>2.824,1*</b>	<b>2.960,5*</b>
dav.		
Bund	1.320,5	1.680,2
DFG	256,4	397,3
EU und Sonstige	1.247,2	883,0
* einschließlich Reste aus Vorjahren		

### A11.3.1: Investitionen 1999

#### Infrastruktur:

- brandschutztechnische Baumaßnahmen u. dazugehörige Ausstattungsinvestitionen
- Aufrüstung von 3 EDV-Arbeitsplätzen
- Ersatzkopierer
- Vereinheitlichung der Hard- und Software im PC-Bereich
- Poolraumausstattung
- Erweiterung Datenbankserver
- Erweiterung EDV-System der wiss. Bibliothek

#### Physikalische Ozeanographie:

- Ergänzungsausstattung des ADCP-Schleppsystems
- Ersatz Seacat
- ADCP
- Anderaa Strömungsmesser
- Sicherungssystem für Verankerungen
- Modellierungsworkstation
- Arbeitsplatz- u. Laborausstattung Messtechnik
- Profilierender Geräteträger
- Referenz Satlantic Profile (Strahlungsmessung)
- Micro-Cat SBE 37SM
- Technocean WOCE SVP Drifting Buoy

#### Meereschemie:

- TOC-Analysator
- GP-Chromatographie-Anlage
- In-Situ-Nährstoffanalysator
- Laborausstattung
- Quecksilber-Eichquelle

#### Biologische Meereskunde:

- Modernisierung und Ersatz Pigmentanalyse
- Isotopenarbeitsplatz
- UW Datenaufnahmesystem
- Ausstattung wiss. Laborarbeitsplätze
- Umbau Massenspektrometer
- Multinetzaufrüstung
- Workstation

#### Marine Geologie:

- EDV-Ausstattung
- geschleppter Geräteträger
- Laser-Sizer-Ersatzbeschaffung
- Kernlagergestelle/Kernentnahmetechnik
- Grafischer digitaler Arbeitsplatz
- Eventgesteuerte Probenahme
- MSCL Aufrüstung

### A11.3. 2: Investitionen 2000

#### Infrastruktur:

- CTD Winde auf dem FS „Professor Albrecht Penck“
- Ersatz/Upgrade IOW Datenbankserver
- Ersatz und Ergänzung im Netzwerk und Serverbereich
- Hard- und Software im EDV-Bereich
- Erweiterung/update ISDN Anlage
- Aufrüstung von 3 Büroarbeitsplätzen
- Tontechnik Saal

#### Physikalische Ozeanographie:

- Autonome Strömungsmesser
- CTD/Scanfish Aufrüstung
- Modernisierung Kalibrier-, Druck- und Elektroniklabor
- Ersatz von Workstations
- Aufrüstung Arbeitsgruppenserver (F50)
- Speichererweiterung
- Spektrometer

#### Meereschemie:

- Coulometer
- Aufrüstung eines Massenspektrometers
- Ausstattung von Arbeitsplätzen

#### Biologische Meereskunde:

- Meßsystem zur in-situ Untersuchung von Porenwasseraustausch
- Modernisierung von Wissenschaftlerarbeitsplätzen

#### Marine Geologie:

- Geschleppter Geräteträger
- Kernentnahmetechnik
- EDX-Erneuerung (REM)
- Sensorik/Interface für eventgesteuerte Probennahme
- Digitalisiereinheit
- Accelerated Solvent Extractor
- Ausstattung von Wissenschaftlerarbeitsplätzen
- Kastengreifer

# A12. Wissenschaftliches Personal

(Stand 31.12.2000)

## \* Projektmitarbeiter \*\* Hochschulsonderprogramm III

Alheit, J., Dr.,  
wiss. Angestellter, Biologische Meereskunde

Badewien, Th.,  
Doktorand, Physikalische Ozeanographie

Barkmann, W., Dr.,  
bis 31.12.00 wiss. Angestellter\*,  
Biologische Meereskunde

Bauer, S.,  
Doktorandin, Biologische Meereskunde

Bauerfeind, E., Dr.,  
bis 31.03.99, seit 05.06.00  
wiss. Angestellter\*, Biologische Meereskunde

Blanz, Th., Dr.,  
seit 17.04.00 wiss. Angestellter\*,  
Marine Geologie

Bobertz, B.,  
Doktorand\*\*, Marine Geologie

Bodungen, B.v., Prof. Dr.,  
Direktor

Boetius, A., Dr.,  
bis 30.06.99 wiss. Angestellte\*, Biologische  
Meereskunde

Bohling, B.,  
seit 15.06.00 Doktorand\*,  
Marine Geologie

Böttcher, C.,  
seit 01.03.99 Doktorandin, Biologische  
Meereskunde

Bruhn, R., Dr.,  
wiss. Angestellte, Meereschemie

Dippner, J., Dr.,  
wiss. Angestellter\*,  
Biologische Meereskunde

Emeis, K.-Chr., Prof. Dr.,  
stellv. Sektionsleiter, Marine Geologie

Endler, R., Dr.,  
wiss. Angestellter, Marine Geologie

Feistel, R., Dr.,  
wiss. Angestellter,  
Physikalische Ozeanographie

Feistel, S.,  
wiss. Angestellte, EDV

Fennel, W., Prof. Dr.,  
stellv. Direktor, Sektionsleiter,  
Physikalische Ozeanographie und Meßtechnik

Forster, St., Dr.,  
wiss. Angestellter, Biologische Meereskunde

Gingele, F., Dr.,  
wiss. Angestellter, Marine Geologie

Hagen, E., Dr.,  
wiss. Angestellter,  
Physikalische Ozeanographie

Hansen, F., Dr.,  
seit 13.04.99 wiss. Angestellter\*,  
Biologische Meereskunde

Harff, J., Prof. Dr.,  
Sektionsleiter, Marine Geologie

Hentzsch, B., Dr.,  
wiss. Angestellte, Kustodin, Direktorat

Jähmlich, S., Dr.,  
bis 31.10.99 wiss. Angestellte,  
Biologische Meereskunde

Jost, G., Dr.,  
wiss. Angestellter, Biologische Meereskunde

Koeve, W., Dr.,  
16.04.99 bis 31.03.00 wiss. Angestellter\*,  
Biologische Meereskunde

Kömp, P., Dr.,  
wiss. Angestellter, Meereschemie

Kremp, Chr., Dr.,  
seit 17.05.99 wiss. Angestellte\*, Physikali-  
sche Ozeanographie

Krüger, S.,  
wiss. Angestellter, Leiter AG Meßtechnik,  
Physikalische Ozeanographie

Kuhrts, Chr.,  
seit 01.09.00 wiss. Angestellte\*,  
Physikalische Ozeanographie

Kuß, J., Dr.,  
seit 01.04.99 wiss. Angestellter\*,  
Meereschemie

Lass, H. U., Dr.,  
wiss. Angestellter, Physikalische Ozeanogra-  
phie

Leinweber, A.,  
Doktorandin, Meereschemie

Leipe, Th., Dr.,  
wiss. Angestellter, Marine Geologie

Lemke, W., Dr.,  
wiss. Angestellter, Marine Geologie

Lochte, K., Prof. Dr.,  
bis 31.10.00 Sektionsleiterin,  
Biologische Meereskunde

Löffler, A., Dr.,  
wiss. Angestellte\*, Meereschemie

Matthäus, W., Dr.,  
wiss. Angestellter, Physikalische Ozeanogra-  
phie

May, S.,  
seit 01.12.99 Doktorandin, Biologische  
Meereskunde

McLachlan, M., Prof. Dr.,  
stellv. Sektionsleiter, Meereschemie

Miltner, A., Dr.,  
bis 31.05.00 wiss. Angestellte \*\*,  
Marine Geologie

Mohrholz, V., Dr.,  
wiss. Angestellter\*, Physikalische Ozeano-  
graphie

Moros, M., Dr.,  
seit 01.05.00 wiss. Angestellter\*,  
Marine Geologie

Müller, A.-M., Dr.,  
bis 31.05.00 wiss. Angestellte\*,  
Biologische Meereskunde

Nagel, K., Dr.,  
wiss. Angestellter, Meereschemie

Nausch, G., Dr.,  
wiss. Angestellter, Meereschemie

Nausch, M., Dr.,  
wiss. Angestellte, Biologische Meereskunde

Neumann, Th., Dr.,  
wiss. Angestellter, Physikalische Ozeanogra-  
phie

Ohde, Th., Dr.,  
wiss. Angestellter\*\*, Physikalische Ozeano-  
graphie

Plähn, O., Dr.,  
16.03.99 bis 31.12.00  
wiss. Angestellter\*, Physikalische Ozeano-  
graphie

Pohl, Chr., Dr.,  
wiss. Angestellte, Meereschemie

Pollehne, F., Dr.,  
wiss. Angestellter,  
seit 01.11. 00 Sektionsleiter  
Biologische Meereskunde

Postel, L., Dr.,  
wiss. Angestellter, Biologische Meereskunde

Prena, J., Dr.,  
bis 30.09.99 wiss. Angestellter,  
Biolog. Meereskunde

Reißmann, J. H.,  
Doktorand\*, Phys. Ozeanographie

Rhein, M., Prof. Dr.,  
bis 31.07.00 stellv. Sektionsleiterin,  
Physik. Ozeanographie

Rietz, V., Dr., bis 29.02.00 wiss. Angestellter\*\*,  
Marine Geologie

Roeder, W.,  
wiss. Angestellter, Physikalische Ozeanogra-  
phie AG Meßtechnik

Schernewski, G., Dr.,  
seit 01.04.99 wiss. Angestellter,  
Biologische Meereskunde

Schiedek, D., Dr.,  
wiss. Angestellte, Biologische Meereskunde

Schlichting, B.,  
wiss. Angestellter, EDV

Schmidt, K., Dr.,  
seit 10.03.99 wiss. Angestellte\*,  
Biologische Meereskunde

Schmidt, M., Dr.,  
wiss. Angestellter, Physikalische Ozeanogra-  
phie

Schmidt, Th., Dr.,  
bis 28.02.99 wiss. Angestellter\*,  
Physikalische Ozeanographie

Schneider, B., Dr.,  
wiss. Angestellter, Meereschemie

Schneider, R., Dr.,  
wiss. Angestellter, Biologische Meereskunde

Schöner, A.,  
bis 19.08.99 Doktorandin, Marine Geologie

Schuffenhauer, I.,  
Doktorand\*, Physikalische Ozeanographie

Schulz, H., Dr.,  
wiss. Angestellter\*, Marine Geologie

Schwarz, A.,  
seit 01.12.99 Doktorandin, Biologische  
Meereskunde

Seifert, T., Dr.,  
wiss. Angestellter, Physikalische Ozeanogra-  
phie

Siegel, H., Dr.,  
wiss. Angestellter, Physikalische Ozeanogra-  
phie

Tauber, F., Dr.,  
wiss. Angestellter, Marine Geologie

Thron, K.,  
seit 23.09.99 Doktorandin\*, Meereschemie

Treppke, U., Dr.,  
01.07.00 bis 31.12.00 wiss. Angestellte,  
Marine Geologie

Turnewitsch, R., Dr.,  
01.11.99 bis 31.03.00 wiss. Angestellter,  
Biologische Meereskunde

Voß, M., Dr.,  
wiss. Angestellte, Biologische Meereskunde

Wasmund, N., Dr.,  
wiss. Angestellter, Biologische Meereskunde

Weldeab, S.,  
Doktorand\*, Marine Geologie

Wlost, K.-P.,  
wiss. Angestellter, Physikalische Ozeanogra-  
phie AG Meßtechnik

Wulff, C.,  
wiss. Angestellter, Leiter EDV

Zettler, M., Dr.,  
wiss. Angestellter\*, Biologische Meereskunde

Ziervogel, K.,  
seit 01.07.00 Doktorand\*,  
Biologische Meereskunde

Zülicke, Chr., Dr.,  
bis 31.12.99 wiss. Angestellter\*, Biologische  
Meereskunde

## **A13. Nicht-wissenschaft- liches Personal**

(Stand 31.12.2000)

### **\* Projektmitarbeiter**

Bahlo, R.,  
techn. Angestellter\*, Marine Geologie

Becher, H.,  
Techniker\*, Biologische Meereskunde

Benesch, D.,  
techn. Assistentin, Marine Geologie

Bening, G.,  
Anlagenmechan., Marine Geologie

Biesel, S.,  
Angestellte in der DV, EDV

Bock, St.,  
seit 01.01.00 Angestellter in der DV, EDV

Brendel, H.-M.,  
Kartographin, Marine Geologie

Busch, S.,  
techn. Assistentin, Biologische Meereskunde

Buuk, B.,  
techn. Assistentin, Biologische Meereskunde

Christoffer, J.,  
techn. Assistentin, Marine Geologie

Dankert, J.,  
techn. Assistentin, Physikalische Ozeanogra-  
phie AG Meßtechnik

Disterheft, H.,  
bis 30.09.2000 Laborant, Meereschemie

Döring, C.,  
Leiterin Finanzen, Verwaltung

Fechtel, H.,  
Elektriker, Verwaltung

Fensky, U.,  
Fremdspr.-Sekretärin, Biologische Meereskun-  
de

Fett, G.,  
Kraftfahrer/Mechan., Verwaltung

Fischer, R.,  
Fremdspr.-Sekretärin, Meereschemie

Frahm, A.,  
Techniker, Marine Geologie

Friedrich, A.,  
bis 31.01.99 Auszubildender Industrie-  
mechaniker, Physikalische Ozeanographie

Gerber, A.,  
techn. Assistentin, Biologische Meereskunde

Gerth, M.,  
techn. Angestellte\*, Physikalische Ozeano-  
graphie

Glass, Ä.,  
bis 31.08.99 techn. Angestellte\*, Biologi-  
sche Meereskunde

Glockzin, I.,  
Laborantin, Biologische Meereskunde

Grütmüller, A.,  
Technikerin, Biologische Meereskunde

Gust, S.,  
techn. Angestellter, EDV

Hamann, H.,  
Mechaniker, Physikalische Ozeanographie

Hansen, R.,  
techn. Assistentin, Biologische Meereskunde

Heene, T.,  
bis 31.10.00 techn. Angestellter\*, Physikali-  
sche Ozeanographie

Heinrich, B.,  
Angestellte in der DV, EDV

Helling, I.,  
techn. Angestellte\*, Biologische Meereskun-  
de

Hennings, U.,  
techn. Angestellte, Meereschemie

Hirsch, M.,  
Verw.-Angestellte, Verwaltung

Hölzel, S.,  
seit 01.01.00 techn. Angestellte, Marine  
Geologie

Hub, W.,  
bis 31.05.00 techn. Assistent, Physikalische  
Ozeanographie

Kay, R.,  
Leiter feinmech. Werkstatt, Physikalische  
Ozeanographie

Kayser, B.,  
techn. Angestellter, Physikalische Ozeanogra-  
phie

Klein, S.,  
Verw.-Angestellte, Verwaltung

Klingbeil, M.,  
Verw.-Angestellte, Verwaltung

Klose, E.,  
Verw.-Angestellte, Verwaltung

Koßurok, B.,  
techn. Assistentin, Meereschemie

Kröger, W.,  
techn. Assistent, Physikalische Ozeanographie AG Meßtechnik

Kruppa, K.,  
Verw.-Angestellte, Verwaltung

Kubsch, H.,  
Laborantin, Meereschemie

Kunert, K.,  
techn. Assistentin, Biologische Meereskunde

Lage, S.,  
Laborantin\*, Biologische Meereskunde

Lange, B.,  
Verw.-Angestellte, Verwaltung

Laws, A.,  
Auszubildende Chemielaborantin, Meereschemie

Lehnert, G.,  
Mechaniker, Biologische Meereskunde

Leipe, B.,  
seit 01.09. 99 Auszubildender Industriemechaniker, Physikalische Ozeanographie

Lerz, A.,  
Laborantin, Meereschemie

Lünendonk, K.,  
01.05.99 bis 31.08.00 Fremdspr.-Sekretärin (Vertretung), Biologische Meereskunde

Müller, H.,  
techn. Assistent, Physikalische Ozeanographie AG Meßtechnik

Nickel, G.,  
Techniker, Marine Geologie

Nitzsche, I.,  
Fremdspr.-Sekretärin, Direktorat

Peters, Ch.,  
Laborantin, Biologische Meereskunde

Petersohn, I.,  
techn. Assistentin\*, Meereschemie

Pilz, J., Dr.,  
01.06.99 bis 31.12.99 techn. Angestellter\*, Biologische Meereskunde

Plüschke, G.,  
Techniker, Physikalische Ozeanographie

Postel, A.,  
techn. Angestellte, Biologische Meereskunde

Primm, O.,  
seit 01.11.00 techn. Angestellter\*, Meereschemie

Raasch, B.-D.,  
Leiter Betriebstechnik, Verwaltung

Radloff, G.,  
Fremdspr.-Sekretärin, Marine Geologie

Richter, R.,  
techn. Assistentin, Meereschemie

Rosenberg, R., techn. Assistentin, Marine Geologie

Ruickoldt, J.,  
techn. Angestellter, Physikalische Ozeanographie AG Meßtechnik

Rüß, D.,  
techn. Angestellter, Physikalische Ozeanographie

Sadkowiak, B.,  
techn. Assistentin, Meereschemie

Sandberg, H.,  
techn. Assistentin, Biologische Meereskunde

Schäning, P.,  
Laborantin, Marine Geologie

Schenkel, G.,  
Techniker, Physikalische Ozeanographie

Schröder, A.,  
Leiterin Bibliothek

Schubert, J.,  
Verw.-Angestellte, Verwaltung

Schulz, B.,  
seit 17.07.2000 techn. Angestellter\*, Marine Geologie

Seehase, H.,  
Techniker, Physikalische Ozeanographie AG Meßtechnik

Setzkorn, D.,  
techn. Assistentin, Biologische Meereskunde

Sievert, B.,  
Bibliothekarin

Sommer, M.,  
Laborant, Physikalische Ozeanographie AG Meßtechnik

Stark, H.,  
Hausmeister, Verwaltung

Steinborn, D.,  
Mechaniker, Physikalische Ozeanographie

Sussujew, M.,  
bis 31.12.99 techn. Angestellte, Marine Geologie

Tenzer, R.,  
Personalleiterin, Verwaltung

Topp, I.-M.,  
techn. Assistentin, Biologische Meereskunde

Trost, E.,  
techn. Assistentin, Meereschemie

Ullrich, B.,  
Verwaltungsleiter, Verwaltung

Wachs, B.,  
techn. Assistent, Meereschemie

Weinreben, St.,  
techn. Angestellter, Physikalische Ozeanographie AG Meßtechnik

Welz, A.-M.,  
Laborantin, Meereschemie

Wendt, B.,  
Schreibkraft, Verwaltung

Werner, A.,  
Auszubildende Kauffrau für Bürokommunikation, Verwaltung

Will, H.,  
techn. Angestellter, Physikalische Ozeanographie AG Meßtechnik

Wodarg, D.,  
techn. Angestellter, Meereschemie

Woitge, K.,  
techn. Assistentin, Meereschemie

Wrobel, K.,  
Fremdspr.-Sekretärin, Physikalische Ozeanographie

Ziegner, N.,  
seit 06.11.00 Laborantin, Meereschemie

## A14. Gremien des IOW

### A14.1: Kuratorium

MinR D. Deneke (Stellv. Vors.)  
Bundesministerium für Bildung und Forschung,  
seit Okt. 1995

RD Dr. M. Dube  
Ministerium für Bildung, Wissenschaft und  
Kultur, M-V, seit Juni 1997

Dr. H. Eggers  
Bundesministerium für Bildung und Forschung,  
seit Juni 1999

Prof. Dr. P. Ehlers  
Präsident des Bundesamtes für Seeschifffahrt und  
Hydrographie, seit Sept. 1992

Mdgt H. Fischer (Vorsitzender)  
Ministerium für Bildung, Wissenschaft und  
Kultur, M-V Nov. 1993 bis Januar 1999

Prof. Dr. M. Hecker  
DFG / Ernst-Moritz-Arndt- Univ. Greifswald, seit  
Sept. 1992

Dr. U. Knapp (Vorsitzender)  
Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur  
Mecklenburg-Vorpommern  
seit Februar 1999

Prof. Dr. D. Olbers  
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung / Vorsitzender des Wissenschaftlichen  
Beirates des IOW, seit Oktober 1994

RD Dr. U. Schlüter  
Bundesministerium für Bildung und Forschung,  
Nov. 1993 bis Mai 1999

Prof. Dr. G. Wildenhain  
Rektor der Universität Rostock, seit Juli 1998

### A14.2: Wissenschaftlicher Beirat

Prof. Dr. D. Wolf-Gladrow  
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, seit Dez. 1998

Prof. Dr. V. Ittekkot  
Zentrum für Marine Tropenökologie, seit Okt.  
1997

Prof. Dr. B. Jørgensen  
Max-Planck-Institut für Mikrobiologie, Bremen,  
Nov. 1993 bis Nov. 2000

Prof. Dr. R. Lampe  
Institut für Geographie, Ernst-Moritz-Arndt-  
Universität Greifswald, Nov. 1993 bis Nov. 2000

Prof. Dr. W. Lampert  
Max-Planck-Institut für Limnologie, Plön  
seit Nov. 1993

Prof. Dr. F. Mantoura  
Plymouth Marine Laboratory, Plymouth  
seit Okt. 1997

Prof. Dr. P. Mälkki  
Finnish Institute of Marine Research, Helsinki,  
seit Nov. 1993

Prof. Dr. D. Olbers, Vorsitzender  
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, seit Nov. 1993

Prof. Dr. P. Stoffers  
Geologisch-Paläontologisches Institut, Christian-  
Albrecht-Universität zu Kiel, seit Nov. 1993

### **A14.3: Wissenschaftlicher Rat**

Prof. Dr. W. Fennel, seit Jan. 1995

Prof. Dr. J. Harff, seit Jan. 1995

Dr. T. Leipe, seit Jan. 1995

Prof. Dr. K. Lochte, März 1997 - Oktober 2000

Prof. Dr. M. McLachlan, seit April 1998

Dr. F. Pollehne, seit November 2000

Dr. B. Schneider, seit Juni 1998 (Vors.)

Dr. M. Voß, seit Juni 1998

### **A14.4: Personalrat**

G. Bening, seit Dez. 93

Dr. T. Leipe, seit Dez. 93, Wiederwahl Mai 97

Dr. T. Neumann, seit Okt. 92, Wiederwahl Mai 97, Vorsitzender bis Mai 97

A. Schröder, seit Mai 97

Dr. M. Voß, seit Mai 97, Vorsitzende

### **A14.5 : Gleichstellungsbeauftragte und Ombudsman:**

Dr. H. U. Lass, Ombudsman seit April 2000

Dr. D. Schiedek, Gleichstellungsbeauftragte seit Nov.1994

A. Schröder, stellvertretende Gleichstellungs-  
beauftragte seit Nov. 1994