

JAHRES- BERICHT 1991 ANNUAL REPORT

GEOMAR
Forschungszentrum
für marine Geowissenschaften
der Christian-Albrechts-
Universität zu Kiel
Kiel 1992

GEOMAR REPORT 12

GEOMAR
Research Center
for Marine Geosciences
Christian Albrechts
University
Kiel 1992

GEOMAR REPORT 12

Die vier wissenschaftlichen Abteilungen von GEOMAR haben die eingesetzten Bilder auf dem Umschlag beigesteuert:

- Kilauea Vulkan, Hawaii; Photo Smithsonian Institution, Washington D.C.
- Schematische Darstellung der wichtigsten Einheiten von konvergenten Plattenrändern.
- Der Greifarm des Tieftauchbootes ALVIN hat über einer aktiven Austrittsstelle von Methan, Kohlendioxid, Schwefelwasserstoff und Helium eine Probenkammer abgesetzt, Cascadia Subduktionszone vor Oregon, USA, Wassertiefe 675 m, Photo von Peter Linke (SFB 313).
- Tiefwasser-Oktokoralle aus der Gruppe der Antipatharia in etwa 200 m Wassertiefe vor der Insel Mayotte, Komoren, fotografiert von Wolf-Christian Dullo aus dem Tauchboot JAGO.

GEOMAR's four scientific departments contributed the pictures of the cover:

- Kilauea Volcano, Hawaii; Photo Smithsonian Institution, Washington D.C.
- Pictorial diagram of the principal features of a convergent margin.
- The manipulator of the deep-diving vessel ALVIN has deposited a benthic barrel above an active vent for sampling seeping gases like methane, carbon dioxide, hydrogen sulphide and helium, Cascadia subduction zone off Oregon, water depth 675 m, photo by Peter Linke (SFB 313).
- Deep-water octocoral of the group Antipatharia in a water depth of 200 m, off Mayotte Island, Comores, photo by Wolf-Christian Dullo out of diving-vessel JAGO.

Dieser Jahresbericht wurde auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

This annual report is printed on paper produced without the use of chlorine bleaching agents.

Herausgeber: Jörn Thiede
Erarbeitet von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des GEOMAR Forschungszentrums

Editor: Jörn Thiede
Compiled by the employees of the GEOMAR Research Center

Redaktion: Nicoletta Adams, Gerhard Haass, Corinna Hoffmann, Klas Lackschewitz, Ortrud Runze

Editorial staff: Nicoletta Adams, Gerhard Haass, Corinna Hoffmann, Klas Lackschewitz, Ortrud Runze

Koordinatoren in den wissenschaftlichen Abteilungen: Michael Schlüter, Susanne Straub, Hans-Joachim Wallrabe-Adams, Wilhelm Weinrebe

Coordinators in the scientific departments: Michael Schlüter, Susanne Straub, Hans-Joachim Wallrabe-Adams, Wilhelm Weinrebe

Zeichnungen: Harald Gross, Sigrid Körsgen

Drawings: Harald Gross, Sigrid Körsgen

Computergraphik: ComLog GmbH, Kiel

Computer graphics: ComLog GmbH, Kiel

Druck: dfn!
Druckerei Fotosatz Nord, Kiel

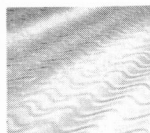
Printing: dfn!
Druckerei Fotosatz Nord, Kiel

GEOMAR REPORT 12
ISSN 0936-5788

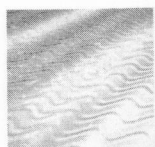
GEOMAR REPORT 12
ISSN 0936-5788

GEOMAR
Forschungszentrum für marine Geowissenschaften
Wischhofstraße 1-3
D-2300 Kiel 14
Tel.: (04 31) 72 02-0
Telefax: (04 31) 72 02-293
Abt. Marine Umweltgeologie und Abt. Ozeanische Geodynamik
72 02-217 Abt. Vulkanologie und Petrologie
72 53 91 Abt. Paläo-Ozeanologie; Direktor
72 56 50 Verwaltung

GEOMAR
Research Center for Marine Geosciences
Wischhofstr. 1-3
D-2300 Kiel 14
Tel.: (49) 431 72 02-0
Telefax: (49) 431 72 02-293
Depts: Marine Environmental Geology and Marine Geodynamics
72 02-217 Dept. Volcanology and Petrology
72 53 91 Dept. Paleooceanology; director
72 56 50 Administration



Zusammenfassung	5	Executive Summary	5
Dank	6	Acknowledgements	6
GEOMAR in Kiel	7	1. GEOMAR in Kiel	7
1. GEOMARs Geschichte	8	1.1. GEOMAR: How and when it came about	8
2. Perspektiven für 1992/93	11	1.2. Perspectives for 1992/93	11
3. GEOMAR im 21. Jahrhundert	13	1.3. GEOMAR towards the 21st century	13
Wissenschaftliche Projekte	17	2. Research projects	17
1. Gesamtübersicht über die wissenschaftlichen Projekte	19	2.1. General survey of the scientific projects	19
2. Projektberichte	26	2.2. The scientific projects	26
2.1. Marine Umweltgeologie	26	2.2.1. Marine Environmental Geology	26
2.2. Paläo-Ozeanologie	31	2.2.2. Paleoceanology	31
2.3. Ozeanische Geodynamik	49	2.2.3. Marine Geodynamics	49
2.4. Vulkanologie und Petrologie	55	2.2.4. Volcanology and Petrology	55
3. Interdisziplinäre Großprojekte	63	2.3. Interdisciplinary projects	63
Zentrale wissenschaftliche Einrichtungen	73	3. Central scientific services	73
1. Bibliothek und maringeowissen- schaftliches Informationszentrum	74	3.1. Library and marine geoscientific information center	74
2. Lithothek	75	3.2. Lithothek	75
3. Koordination und Konzeption von Großprojekten	75	3.3. Conception and planning of large-scale projects	75
4. Processing-Zentrum	76	3.4. Data processing center	76
5. Laboratorien und Großgeräte	76	3.5. Laboratories and major devices	76
Expeditionen	81	4. Expeditions	81
1. Schiffsexpeditionen 1991	82	4.1. Cruises 1991	82
2. Schiffsexpeditionen 1992	89	4.2. Cruises 1992	89
3. Landexpeditionen 1991	91	4.3. Land expeditions 1991	91
4. Landexpeditionen 1992	94	4.4. Land expeditions 1992	94
Wissenschaftliche Beiträge	97	5. Scientific contributions	97
1. Publikationen	98	5.1. Publications	98
1.1. Bücher und Themenhefte	98	5.1.1. Books and issues on specific topics	98
1.2. Wissenschaftliche Aufsätze	98	5.1.2. Scientific papers	98
1.3. Berichte sowie abgeschlossene Diplomarbeiten und Dissertationen	107	5.1.3. Reports, completed doctoral and Master's theses	107
1.4. Laufende Habilitationen, Dissertationen und Diplomarbeiten	111	5.1.4. „Habilitationen“, doctoral and Master's theses in progress	111
2. Teilnahme an wissenschaftlichen Kongressen: Vorträge und Poster	116	5.2. Participation in scientific congresses: lectures and posters	116
3. Mitgliedschaft in nationalen und internationalen Organisationen und Gremien	122	5.3. Membership in national and international organizations and panels	122
4. Internationale Zusammenarbeit	124	5.4. International cooperation	124
5. Ehrungen	125	5.5. Honors	125
6. Öffentlichkeitsarbeit	125	5.6. Public relations	125
7. GEOMAR-Colloquium und -Seminar	127	5.7. GEOMAR Colloquium and Seminar	127
8. Graduiertenkolleg	128	5.8. Graduate school	128



6. Entwicklung von GEOMAR	129
6.1. Ausbau von GEOMAR 1991	130
6.2. Planung für den Neubau	131
6.3. Stiftung GEOMAR und Stiftungsrat	131
6.4. Verwaltung	133
6.5. Wissenschaftlicher Beirat	133
6.6. Fördergesellschaft GEOMAR e.V.	134
6.7. GEOMAR Technologie GmbH	134

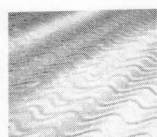
7. Personal	137
--------------------------	-----

Verzeichnis und Erläuterungen	
Abkürzungen	148

6. Development of GEOMAR	129
6.1. Development of GEOMAR in 1991	130
6.2. Planning for the new building	131
6.3. The GEOMAR Foundation and the Foundation Council	131
6.4. Administration	133
6.5. Scientific Advisory Board	133
6.6. The GEOMAR Promotional Organization	134
6.7. GEOMAR Technologie GmbH	134

7. Employees	137
---------------------------	-----

Abbreviations used in this report	148
--	-----



Zusammenfassung

1987 wurde GEOMAR als neues Forschungszentrum für marine Geowissenschaften der Universität Kiel gegründet mit dem Ziel, die marinen Geowissenschaften in Deutschland erheblich zu stärken. Das Forschungszentrum besteht z.Zt. aus vier Abteilungen (Abb.1):

- Marine Umweltgeologie
- Paläo-Ozeanologie
- Ozeanische Geodynamik
- Vulkanologie und Petrologie

Außer der gemeinsamen Verwaltung verfügt das Forschungszentrum über eine wachsende Anzahl zentraler wissenschaftlicher Einrichtungen. Hierzu gehören Bibliothek und geowissenschaftliches Informationszentrum, die Lithothek, das seismische Processing-Zentrum und Laboratorien mit moderner Ausstattung wie Rasterelektronenmikroskop und Röntgendiffraktometer.

Das Forschungszentrum und sein Partner (Abb.1), die GEOMAR Technologie GmbH (GTG), sind auf dem Seefischmarkt am Ostufer der Kieler Förde angesiedelt. Dort haben sie direkten Zugang zu einem Tiefwasserkai. Der Neubau eines ca. 7000 m² großen Institutsgebäudes ist für 1992 geplant.

GEOMAR versucht, eine Verbindung zwischen akademischer Grundlagenforschung und angewandter Forschung mit Dienstleistungen für die marinen Geowissenschaften und die meerestechnologisch orientierte Industrie herzustellen. Das Forschungszentrum ist bestrebt, in großem Maß Anpassungsfähigkeit zu wahren, um auf innovative und technische Entwicklungen in den marinen Geowissenschaften eingehen zu können.

Für weitere Informationen über GEOMAR wenden Sie sich bitte an:

GEOMAR Forschungszentrum
für marine Geowissenschaften
Wischhofstr. 1 - 3
D - 2300 Kiel 14
Germany
Tel.: (49) 431 / 72 02-0
Telefax: (49) 431 / 72 53 91

Executive Summary

GEOMAR was established as a new research center in marine geosciences at Kiel University in 1987. Presently it consists of four departments (Fig.1):

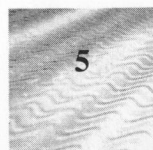
- Marine Environmental Geology
- Paleooceanology
- Marine Geodynamics
- Volcanology and Petrology

In addition to administration, it also comprises a growing number of central services such as a research library and information center, curatorial facilities for marine sediment cores and other samples (GEOMAR Lithothek), a seismic processing center and central laboratories with advanced equipment, such as scanning electron microscope and XRF, etc.

The Research Center and its partner (Fig.1), the GEOMAR Technologie GmbH (GTG), are located on the Kiel fish market along the eastern shores of Kiel Fjord with ready access to deep water docking facilities. Construction of new laboratory buildings of approx. 7000 m² will begin in 1992.

GEOMAR attempts to create a link between basic academic research and applied research with services for marine geosciences and offshore industry. The Research Center will maintain a large degree of flexibility to be able to react to innovative scientific and technical developments in the marine geosciences.

For further information concerning GEOMAR, please write to following address:



Dank

GEOMAR hat sich im Jahre 1991 erfolgreich weiterentwickelt. Dieses war nur möglich aufgrund des Zusammenspiels mit vielen Partnern. Dazu gehören zahlreiche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Landesregierung Schleswig-Holstein, der Stadt Kiel, der Industrie- und Handelskammer zu Kiel, der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, der zentralen Fördereinrichtungen der Bundesregierung in Bonn und des Forschungszentrums GEOMAR selbst. Wir möchten allen Beteiligten, die für den Aufbau von GEOMAR eingetreten sind, für die geleistete Arbeit unseren Dank sagen.

GEOMAR ist den Mitgliedern des Stiftungsrates zu Dank verpflichtet, daß die Aufbauarbeit der Stiftung und die Entwicklung des Forschungszentrums immer gefördert wurden. Bei der Landesregierung Schleswig-Holstein haben die Ministerien für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur, für Wirtschaft und für Finanzen wichtige Hilfen geleistet. Als Forschungszentrum der Christian-Albrechts-Universität haben die wichtigsten wissenschaftlichen Partner in Kiel ihren Sitz auf dem Campus der Christian-Albrechts-Universität: das Rektorat, die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät und die Mitglieder des Geologisch-Paläontologischen Instituts und Museums, des Instituts für Geophysik, des Mineralogisch-Petrographischen Instituts und Museums, des Instituts für Angewandte Physik und des Instituts für Internationales Recht. Die Kollegen des Instituts für Meereskunde an der Christian-Albrechts-Universität haben GEOMAR immer wieder unterstützt. Ohne die Hilfe dieses akademischen Umfeldes und ohne die Möglichkeit, mit diesen Partnern zusammenzuarbeiten, wäre die Entwicklung von GEOMAR in dieser Schnelle und in der vorgesehenen Art nicht möglich gewesen.

Wissenschaftliche Förderorganisationen haben GEOMAR bei zahlreichen Projekten unterstützt, dazu zählen vor allem die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und das Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT), aber auch die Fördereinrichtungen der Europäischen Gemeinschaft und einige ausländische Einrichtungen.

Die GEOMAR Technologie GmbH hat sich wie vorgesehen zu einem wichtigen Partner des GEOMAR Forschungszentrums für marine Geowissenschaften entwickelt. Die Industrie- und Handelskammer hat mit ihren weitverzweigten Verbindungen zusammen mit den Mitgliedern der GEOMAR-Fördergesellschaft vielfach Hilfestellung geleistet. Die Stadt Kiel und die Seefischmarkt GmbH haben in einer partnerschaftlichen und guten Zusammenarbeit den Ausbau von GEOMAR auf dem Kieler Seefischmarkt ermöglicht und werden im Zuge der Gestaltung des Neubaus weiterhin eng mit uns zusammenarbeiten.

Acknowledgements

GEOMAR has been able to continue its successful development in 1991. This has only been possible as a result of the cooperation between many partners. They include numerous employees of the State Government of Schleswig-Holstein, the City of Kiel, the Chamber of Industry and Commerce in Kiel, the Christian Albrechts University in Kiel, the central funding agencies of the Federal Government in Bonn and of GEOMAR itself. We would like to thank all of those who have promoted the development of GEOMAR for the work they have done!

GEOMAR expresses also its gratitude towards the members of the Foundation Council for their continuous support in the development of the Foundation and of the Research Center. Within the State Government of Schleswig-Holstein, the Ministries of Education, Science, Youth and Culture, of Economics and of Finance have given important support in promoting the development of GEOMAR. As a research center of the Christian Albrechts University, GEOMAR's most important scientific partners in Kiel are located on the campus of this university: The rector, the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, the members of the Geological-Paleontological Institute and Museum, of the Institute for Geophysics, of the Mineralogical-Petrographical Institute and Museum, of the Institute for Applied Physics and of the Institute for International Law, as well as the colleagues of the Institute for Oceanography at the Christian Albrechts University, have given their constant support to GEOMAR. Without the help of those in the academic environment and without the possibility of cooperating with these partners, the development of GEOMAR would not have progressed at this pace and in this manner.

Scientific support organizations have assisted GEOMAR in numerous projects. Among these are the German Research Foundation and the Federal Ministry of Research and Technology as well as support organizations from the European Community and several foreign institutions.

GEOMAR Technologie GmbH has developed as planned into an important partner of the GEOMAR Research Center for Marine Geosciences. With its widely branching connections the Chamber of Industry and Commerce, in association with members of the GEOMAR Promotional Organization, have often been able to offer their help. The City of Kiel and the Seefischmarkt GmbH, with their partnership and cooperation, have fostered the growth of GEOMAR on the Kiel fish market and will continue to work closely together with us in the course of the construction of new buildings. GEOMAR thanks the institutions above named and those who work there for all that they have done to make this favorable development possible.



1.1. GEOMARs Geschichte

Die moderne Umwelt wird weitgehend noch durch natürliche Prozesse gesteuert, obwohl die Menschheit bereits begonnen hat, viele ihrer Eigenschaften zu verändern. Die Erde als Lebensraum heute und für die Zukunft zu erhalten, ist eine große Herausforderung, die ein tiefes Verständnis für die globalen, regionalen und lokalen Prozesse erfordert, die die Umwelt formen. Die marinen Geowissenschaften widmen sich einer geologischen Provinz der Erde, die sich über den gesamten Globus erstreckt, fast dreiviertel seiner Fläche einnimmt und die von großer Bedeutung dafür ist, kurz- und langfristige Umweltveränderungen zu verstehen; sie sind ein wichtiger Ansatz, um die Wechselwirkungen und Austauschprozesse zwischen Atmosphäre, Hydrosphäre, Lithosphäre und Biosphäre zu untersuchen.

Als hoch industrialisiertes Land nutzt Deutschland einen großen Anteil der Rohstoffe unserer Erde, produziert Unmengen von gasförmigen, flüssigen und festen Abfällen und trägt damit zur Beeinträchtigung der globalen Umwelt bei. Wie andere Industrienationen trifft Deutschland daher eine besondere Verantwortung, die Erde zu untersuchen und vorbeugende Maßnahmen zu entwerfen und vorzuschlagen, um Änderungen und Schädigungen der Umwelt zu verhindern. Beiträge im Rahmen internationaler Untersuchungen der natürlichen und der anthropogenen Prozesse, die möglicherweise die Umwelt verändern oder sogar schädigen, sind eine Möglichkeit, dieser Herausforderung zu begegnen.

Das GEOMAR Forschungszentrum für marine Geowissenschaften der Christian-Albrechts-Universität ist einer der Versuche, dieser Verantwortung zu entsprechen. GEOMAR führt Grundlagenforschung aus und untersucht die natürlichen und künstlichen Prozesse, die den Zustand des Systems Erde bestimmen. Die Bildung, Eigenschaften und Strukturen der Sedimente und der magmatischen Gesteine des Meeresbodens unterscheiden sich grundsätzlich von den geologischen Vorgängen auf und in den Kontinenten. Sie stehen daher im Zentrum der Untersuchungen der marinen Geowissenschaften. Die wichtigsten Eigenschaften dieses Wissenschaftsgebietes und seines Forschungsobjektes sind:

- die globale Perspektive,
- das weite Spektrum noch zu lösender wissenschaftlicher Probleme,
- der Reichtum nichtlebender, natürlicher Rohstoffe, die entweder bereits gefunden sind oder die noch erwartet werden,

1.1. GEOMAR: How and when it came about

The modern global environment is still dominated by natural processes even though mankind has already started to alter many of its properties. Preserving the earth as an environment favorable for the presence and future of mankind is a difficult task requiring deep insight into global, regional and local processes. Marine geosciences are devoted to a geological province of our earth of global extension and of great importance for the understanding of short and long-term global change; they are central to study interaction and exchange processes between atmosphere, hydrosphere, lithosphere and biosphere.

Being a highly-industrialized country, Germany uses a large share of the earth's resources. It produces vast amounts of gaseous, liquid and solid waste contributing to the damage of the global environment. Germany therefore, like other industrial nations, carries also a special responsibility to study our earth and to design prophylactic measurements to prevent environmental damage and change. One way to meet this challenge is to contribute to international investigations of naturally and anthropogenically induced processes which have the potential to alter - and even to damage - the environment of our earth.

The GEOMAR Research Center for Marine Geosciences of the Christian Albrechts University is one of Germany's efforts to meet this responsibility. GEOMAR carries out basic research and examines the natural and artificial processes which determine the state of the world ocean's system. The formation, properties and structures of the ocean's sediments and magmatic rocks are distinctly different from their continental counterparts, and are central topics of research in the marine geosciences. The primary characteristics of this field of sciences and of its research object are:

- the global perspective,
- the wide range of scientific problems which are yet to be solved,
- the richness of non-living natural resources which have either been found or are expected to be found,
- the growing possibilities for mankind to exploit the seafloor.

GEOMAR strives to contribute towards fulfilling our duty to protect the environment and the natural characteristics of the earth so that future generations will be able to enjoy a pristine environment.

- die zunehmenden Möglichkeiten der Nutzung der Meeresböden durch die Menschheit.

GEOMAR bemüht sich, einen Beitrag zu leisten zu unserer Pflicht, die natürlichen Eigenschaften unserer Erde zu schützen, so daß zukünftige Generationen eine ungeschädigte Umwelt erleben können.

Während der letzten 20 Jahre haben die Geowissenschaften einen schnellen Wandel durchgemacht von einer Reihe von mehr beschreibenden Zweigen der Naturwissenschaften zu einer ihrer modernen Disziplinen mit der ihr eigenen Methodik und hochentwickelten Technologie. Der Wechsel der wissenschaftlichen Zielsetzung von einer fast ausschließlich historischen Perspektive zu einer Forschungsrichtung, die ihre Arbeiten ausrichtet auf die Möglichkeiten der modernen Geowissenschaften, die zukünftige Entwicklung der Umwelt vorherzusagen, wird immer wichtiger. Wissenschaftlich begründete Prognosen erfordern einen tiefen Einblick in die Prozesse der marinen Sphäre, der Veränderlichkeit der ozeanischen Einflüsse und des geodynamischen Rahmens, die die Eigenschaften unserer Umwelt bestimmen. Viele der Forschungsaufgaben von GEOMAR werden daher auch von Laboruntersuchungen begleitet, in denen numerische und analytische Modelle und entsprechende experimentelle Simulationen eine große Rolle spielen. Die Notwendigkeit, neue Instrumente zu entwickeln, wird durch die geplanten Untersuchungen gefordert.

Die wissenschaftlichen Zielsetzungen von GEOMAR verfolgen ausgewählte und gut definierte, zentrale Perspektiven der marinen Geowissenschaften. Sie passen sich ein in das akademische Umfeld der Christian-Albrechts-Universität in Kiel und anderer marin-geowissenschaftlicher Arbeitsgruppen in Deutschland. Sie ergänzen sie, verfolgen aber gleichzeitig Forschungsrichtungen, die bisher von meereskundlichen Arbeitsgruppen in Deutschland nicht aufgegriffen worden sind. Als ein Ergebnis des unerwartet schnellen und erfolgreichen wissenschaftlichen Fortschritts sehen sich die marinen Geowissenschaften zur Zeit einer wachsenden Anzahl von Forschungsaufgaben gegenüber. In der Tiefe und Weite der Ozeanbecken, in den polaren Meeresgebieten und in den langen Küstenstreifen vieler Länder gibt es viele Bereiche:

- in denen der Meeresboden und seine geologischen Eigenschaften entweder nur wenig untersucht oder vollständig unbekannt sind,
- in denen der Meeresboden sich so schnell aufgrund von geologischen Prozessen verändert, daß er unmittelbar und wiederholt untersucht werden muß,
- deren Eigenschaften von Veränderungen unserer Umwelt geprägt werden, so daß eine rasche Dokumentation der Entwicklung notwendig wird (Global Change).

The past 20 years have witnessed a fast transformation of geosciences from a complex of descriptive branches of research to a modern discipline in the natural sciences with its own methodology and highly-developed technology. Changing their emphasis from a purely historical perspective to research which is strongly oriented towards the future the capacity of today's geosciences to predict future environmental developments is becoming ever more important. Scientific forecasting requires extensive knowledge of processes in the marine environment, of the variability of oceanic conditions and of the geodynamic framework which directs the course of our environment. Many of the projects carried out by GEOMAR are therefore designed to be accompanied by laboratory research where numerical and analytical models and appropriate experimental simulations play an important role. The necessity of developing new instrumentation is accounted for by the resulting lines of investigation.

GEOMAR's scientific interests follow those of selected well-defined and essential perspectives for marine geosciences. These fit well into the academic environment of the Christian Albrechts University in Kiel and of other marine geoscience working groups in the Federal Republic of Germany. They complement them and at the same time follow lines of research which have not yet been taken up in oceanographic research in the Federal Republic of Germany. As a result of the unexpectedly rapid and successful scientific advances, the marine geosciences are presently faced with a constantly growing number of research projects. In the depth and vastness of ocean basins, in polar oceanic regions and in the long coastal regions of many countries there are many areas:

- in which seabeds and their geological characteristics have hardly been explored or are totally unknown,
- which change so quickly, due to geological processes, that they must constantly be monitored,
- which witness rapid changes in our environment and whose characteristics must be documented (Global Change).

The methods used in this research comprise a broad spectrum of modern physical, chemical, biological and specifically geoscientific research methods, which, in turn, constantly expand and develop into ever changing scientific and technological demands. These methods depend to a great extent on large-scale instrumentation and state-of-the-art technology available as well as on a flexible research organization.

GEOMAR attempts to build a bridge between basic academic research on carefully selected scientific topics, and applied research and services for marine geosciences and offshore industry. To do justice to these new technological



Die Methoden, die bei diesen Untersuchungen angewandt werden, umfassen ein breites Spektrum moderner physikalischer, chemischer, biologischer und spezifisch geowissenschaftlicher Forschungsmethoden, die fortlaufend erweitert werden und die auf die sich ändernden wissenschaftlichen und technischen Anforderungen reagieren müssen. Diese Methoden hängen zu einem großen Teil von Großinstrumentierung und moderner Technologie ab. Sie müssen sich auf eine an die fortlaufend ändernden Forschungsbedingungen angepaßte Organisation stützen.

GEOMAR als Ganzes versucht, eine Brücke zwischen der akademischen Grundlagenforschung in ausgewählten wissenschaftlichen Themen und der angewandten Forschung und Dienstleistung für die marinen Geowissenschaften zu bilden, die gemeinsam mit der meerestechnischen Industrie aufgebaut wird. Um die Verbindung von Personal und Arbeitseinrichtungen zwischen dem Forschungszentrum und der Industrie sicherzustellen, wurde die GEOMAR Technologie GmbH gegründet, die im Bereich der Privatindustrie den Technologie-Transfer entwickelt und zwischen Industrie und Grundlagenforschung vermittelt.

GEOMAR wurde 1987 eingerichtet als ein neues Forschungszentrum für marine Geowissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Seine Errichtung fußt auf sorgfältigen Begründungen und Planungen der marinen Wissenschaften in Deutschland durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und das Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT), die beide eine beträchtliche Erweiterung der bisherigen Forschergruppen vorschlugen.

Das Forschungszentrum besteht zur Zeit aus vier wissenschaftlichen Abteilungen, jede mit dem ihr eigenen wissenschaftlichen Thema:

- Marine Umweltgeologie
- Paläo-Ozeanologie
- Ozeanische Geodynamik
- Vulkanologie und Petrologie

Zusätzlich zu einer effizienten Verwaltung umfaßt GEOMAR eine wachsende Anzahl von zentralen wissenschaftlichen Diensten, wie z.B. die Bibliothek und das maringeowissenschaftliche Informationszentrum, die Meeresbodenprobensammlung (GEOMAR Lithothek), ein Rechen- und Processing-Zentrum und zentrale Laboratorien mit modernen Instrumenten.

Das Forschungszentrum und sein Partner, die GEOMAR Technologie GmbH (GTG), sind auf dem Kieler Seefischmarkt angesiedelt auf dem Ostufer der Kieler Förde mit direktem Zugang zu Tiefwasser-Kaianlagen. GEOMAR hat

demands, the GEOMAR Research Center seeks a close partnership with the offshore industry. In order to guarantee a close link between both personnel and facilities, the GEOMAR Technologie GmbH was founded as a partner in the field of private industry to promote technology transfer and to play a decisively mediating function between industry and basic research.

GEOMAR was established in 1987 as a new research center for marine geosciences at Kiel University. Its foundation is based upon the result of a thorough assessment of the marine sciences in Germany by the German Research Foundation (DFG) and the Federal Ministry of Research and Technology (BMFT), which proposed an ample expansion of the existing research groups.

The Research Center presently consists of four departments, each with its own scientific focus:

- Marine Environmental Geology
- Paleoceanology
- Marine Geodynamics
- Volcanology and Petrology

In addition to its effective administration GEOMAR also comprises a growing number of central services such as a research library and information center, curatorial facilities for marine sediment cores and other samples (GEOMAR Lithothek), a seismic data processing center and central laboratories with advanced equipment.

The Research Center and its partner, the GEOMAR Technologie GmbH (GTG), are located on the Kiel fish market along the eastern shores of Kiel Fjord with ready access to deep water docking facilities. GEOMAR currently occupies former commercial premises, but construction of new laboratory buildings of approx. 7000 m² will begin in 1992.

zur Zeit Räumlichkeiten in der bestehenden Altbausubstanz des Seefischmarktes angemietet. Auf diesem Gelände wird der Bau neuer Laborgebäude mit etwa 7000 m² Hauptnutzfläche im Jahr 1992 begonnen.

1.2. Perspektiven für 1992/93

Die wichtigsten Vorhaben umfassen in den Jahren 1992/93:

1. den Beginn des Neubaus, der nach einer langfristigen Planungs- und Bewilligungsphase für den Spätsommer 1992 vorgesehen ist,
2. die Planung und Einrichtung weiterer zentraler wissenschaftlicher Einrichtungen und
3. die Einrichtung des GEOMAR Studienzentrums.

Gleichzeitig erweitern und verfeinern die wissenschaftlichen Abteilungen ihre Arbeitsprogramme im Rahmen umfangreicher Expeditionen in den Seegebieten des Europä-

1.2. Perspectives for 1992/93

The most important intentions in 1992/93 include:

1. beginning of the new construction, which has been scheduled for end of summer 1992 after a long phase of planning and granting,
2. planning and establishing further central scientific facilities,
3. constructing the GEOMAR Study Center.

At the same time the scientific departments are expanding and subtilizing their work programs in the framework of extensive expeditions to territorial waters of the European

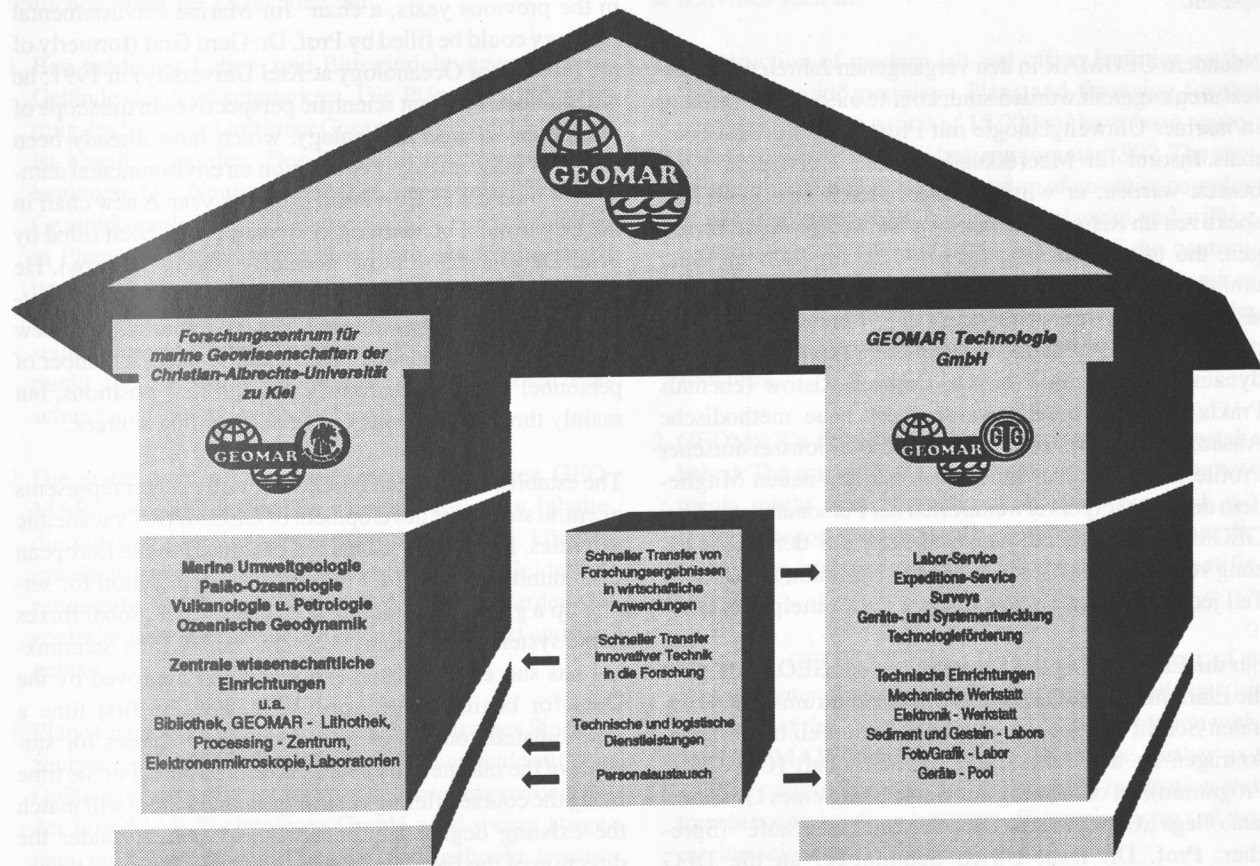


Abb. 1: Das GEOMAR Konzept mit Forschungszentrum und GEOMAR Technologie GmbH

Fig. 1: The concept of GEOMAR showing the connection between the Research Center and GEOMAR Technologie GmbH

ischen Nordmeeres, des Südostpazifiks vor dem Kontinentalrand von Südamerika, im Südatlantik/Südozean (Sandwich Inseln) und im Nordpazifik im Gebiet der Kurilen und Kamtschatkas in der See von Ochotsk. Eine Reihe der wissenschaftlichen Arbeitsgruppen bei GEOMAR ist in die Untersuchungen des SFB 313 im Europäischen Nordmeer und im angrenzenden Nordatlantik eingebunden. Die Abteilungen Ozeanische Geodynamik und Marine Umweltgeologie haben neue wissenschaftliche Vorhaben im Bereich der pazifischen Kontinentalränder von Mittelamerika und Südamerika initiiert. Die Abteilung Vulkanologie und Petrologie setzt ihre Untersuchungen zum Intraplattenvulkanismus, vor allem auf den Kanarischen Inseln, fort.

In den Jahren 1992/93 wird eine Reihe von Wissenschaftlern von GEOMAR an den Expeditionen im Rahmen des Ozeanbohrprojektes (ODP) teilnehmen. Einen besonderen Schwerpunkt wird die Expedition in das westliche Europäische Nordmeer, in die Framstraße und auf das Yermak Plateau bilden. Mittelfristig wird die Entwicklung von Vorhaben in Verbindung mit der Durchführung arktischer Tiefseebohrungen, die von der Abteilung Paläo-Ozeanologie angeregt worden sind, eine wichtige Rolle bei GEOMAR spielen.

Nachdem GEOMAR in den vergangenen Jahren neue Professuren zugeteilt worden sind, konnte 1991 eine Professur in mariner Umweltgeologie mit Prof. Dr. Gerd Graf (vormals Institut für Meereskunde an der Universität Kiel) besetzt werden; er wird wichtige wissenschaftliche Perspektiven im Rahmen der marinen Umweltgeologie verfolgen, die bereits im vergangenen Jahr im Rahmen einer umfangreichen Expedition zur Umweltschädigung des Persischen Golfes ihren Niederschlag gefunden haben. Eine neue Professur im Rahmen der Abteilung Ozeanische Geodynamik konnte mit Prof. Dr. Dietrich Ristow (ehemals Prakla-Seismos) besetzt werden, der neue methodische Ansätze zu den Prozessierverfahren reflexionsseismischer Profile entwickelt hat. Zusammen mit den neuen Mitgliedern des Lehrkörpers erweitert sich der Personalbestand bei GEOMAR fortlaufend, zum Teil noch aus der Neubesetzung von Stellen aus dem GEOMAR-Haushalt, zum großen Teil jedoch aus den eingeworbenen Drittmittelprojekten.

Für die Entwicklung der Lehrtätigkeit bei GEOMAR stellt die Einrichtung des GEOMAR Studienzentrums einen zentralen Schritt dar. Neben laufenden, zum Teil bewilligten, Anträgen an die Europäische Gemeinschaft (COMETT-Programm), ist der Antrag auf Einrichtung eines Graduiertenkollegs „Geodynamik Globaler Stoffkreisläufe“ (Sprecher: Prof. Dr. Hans-Ulrich Schmincke) an die DFG erfolgreich begutachtet und für den Beginn 1. April 1992 bewilligt worden. Erstmals wird hier ein interdisziplinärer,

North Sea, the South/East Pacific off South America's continental margin, the South Atlantic/South Ocean (Sandwich Islands) and the North Pacific in the area of the Kuriles and Kamchatka in the Sea of Ochotsk. A series of GEOMAR's working groups is involved in SFB 313 investigations in the European North Sea and in the bordering North Atlantic. The Departments of Marine Geodynamics and Marine Environmental Geology have initiated new scientific objectives in the area of the Pacific continental margins of Central and South America. The Department of Volcanology and Petrology continues the investigations in intra-plate volcanism, mainly on the Canaries.

In 1992/93 a series of GEOMAR scientists will participate in expeditions in the framework of the Ocean Drilling Program (ODP). The expedition to the Norwegian-Greenland Sea and to the Fram Strait/Yermak Plateau will be special crucial points. The development of objectives, related to arctic deep sea drillings, initiated by the Department of Paleoceanology, will play an important role at GEOMAR over the medium term.

Since GEOMAR has been assigned new professorial chairs in the previous years, a chair for Marine Environmental Geology could be filled by Prof. Dr. Gerd Graf (formerly of the Institute of Oceanology at Kiel University) in 1991; he will pursue important scientific perspectives in the scope of marine environmental geology, which have already been reflected in an extensive expedition on environmental damages of the Persian Gulf in the previous year. A new chair in the Department of Marine Geodynamics has been filled by Prof. Dr. Dietrich Ristow (formerly Prakla-Seismos). He has developed approaches of methods on processing treatments of reflective seismic profiles. Together with the new members of the academic faculty, GEOMAR's number of personnel is increasing, partly through new positions, but mainly through positions by outside funding sources.

The establishment of the GEOMAR study center represents a central step in the development of GEOMAR's academic activities. In addition to current proposals to the European Community (COMETT Program), the application for setting up a graduate school (title: Dynamics of global fluxes in the system Earth, chair: Prof. Dr. Hans-Ulrich Schmincke) has successfully been examined and approved by the DFG for beginning of April 1992. For the first time a reformulated concept of interdisciplinary studies for students of the marine geosciences is offered here. For the time being the course offerings of this graduate school will match the existing degree requirements and will be under the direction of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences of the Christian Albrechts University, Kiel. At the same time GEOMAR (Prof. Dr. Jörn Thiede) takes part in the

neu formulierter Studiengang für Studenten der marinen Geowissenschaften angeboten. Das Studienangebot des Graduiertenkollegs wird zunächst ganz im Rahmen der bestehenden Studienordnung unter der Verantwortung der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der CAU abgewickelt werden. Gleichzeitig nimmt GEOMAR (Prof. Dr. Jörn Thiede) an einem Graduiertenkolleg „Nationales und Internationales Umweltrecht“ (Sprecher: Prof. Dr. Erich Samson, Institut für Umweltschutz-, Wirtschafts- und Steuerrecht der Christian-Albrechts-Universität Kiel) teil, das ebenfalls im April 1992 seine Tätigkeit aufgenommen hat.

graduate school "National and international environmental right" (chair: Prof. Dr. Erich Samson, Institute of Environmental Control-, Economic- and Tax Penal Law of the Christian-Albrechts University, Kiel), which has also started operating in April 1992.

1.3. GEOMAR im 21. Jahrhundert

1.3. GEOMAR towards the 21st century

1992 schließt GEOMAR mit der erfolgreichen Einrichtung seiner vier international gut bekannten Forschungsabteilungen sein 5. Jahr ab. Das kommende Jahr wird dem Ausbau und der Weiterentwicklung seines Forschungsprofils und seiner Forschungseinrichtungen gewidmet werden. Sie schließen folgende Tätigkeiten ein:

In 1992 GEOMAR will complete its 5th year with the successful establishment of its four internationally well known scientific departments. The coming years will be devoted to the consolidation and further development of its scientific profile and of its research facilities. They comprise activities such as:

1. Bau moderner Labor- und Büroeinrichtungen auf dem Gelände des Seefischmarktes. Die Pläne und Finanzierung des Neubaues mit einer Gesamtfläche von 15.000 m² ist bewilligt worden. Der Bau wird im Sommer 1992 beginnen. Der Neubau beinhaltet den ersten Schritt des Gesamtkomplexes neuer Einrichtungen, der sich zur Zeit in Planung befindet und gegen Ende des Jahrhunderts, bzw. nach der Jahrhundertwende gebaut wird. Die Lage GEOMARs auf dem Gelände des Seefischmarktes mit seinem langen Tiefwasserkai ist ein idealer Ausgangspunkt für die weitere Entwicklung der marinen Forschungseinrichtungen im Gebiet Kiels.
2. Die ersten vier wissenschaftlichen Abteilungen GEOMARs sind aufgebaut. Die wissenschaftlichen Inhalte, die von den Abteilungen repräsentiert werden, könnten erweitert werden, wenn neues Personal und Gelder bereitgestellt würden. Im kommenden Jahr werden die zentralen wissenschaftlichen Dienste gegründet und ausgebaut.
3. Pläne für GEOMAR schließen den Aufbau eines Studienzentrums und eines Technologieparks ein; beide auf dem Gelände des Seefischmarktes. Die Zusammenarbeit mit der GEOMAR Technologie GmbH wird weiter ausgebaut, um die Wechselwirkung und den Technologietransfer zwischen Offshore-Industrie und Meereswissenschaft zu erleichtern und vergrößern.

1. Construction of modern lab and office facilities on the "Seefischmarkt" premises. Plans and financing for the new building with a total of 15,000 m² have been approved, the construction will begin in summer 1992. The new building will comprise the first step of an entire complex of new facilities which is currently planned and will be constructed towards and after the turn of the century. GEOMAR's location on the "Seefischmarkt" premises with its long deep-water pier is an ideal focal point for the further development of marine research institutions in the Kiel area.
2. GEOMAR's first four scientific departments are established. The scientific themes represented by these departments might well be enlarged, if new personnel and finances become available. The coming years will see the foundation and consolidation of the central scientific services.
3. Plans for GEOMAR comprise the establishment of a Study Center and of a Technology Park, both on the premises of the "Seefischmarkt". The collaboration with the GEOMAR Technologie GmbH will be further expanded so as to facilitate and enhance the interaction and transfer of technology between offshore industry and the marine sciences.

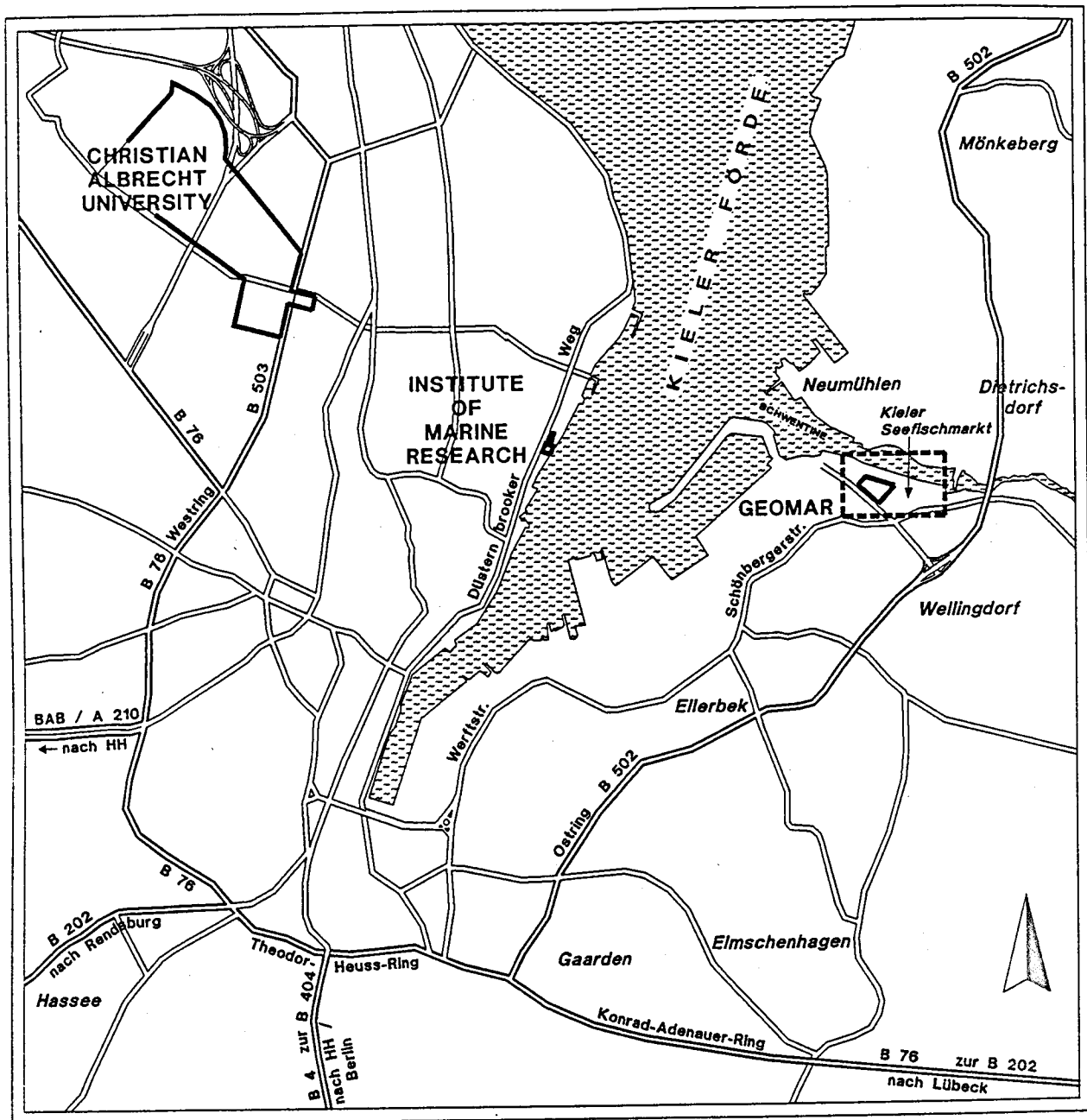
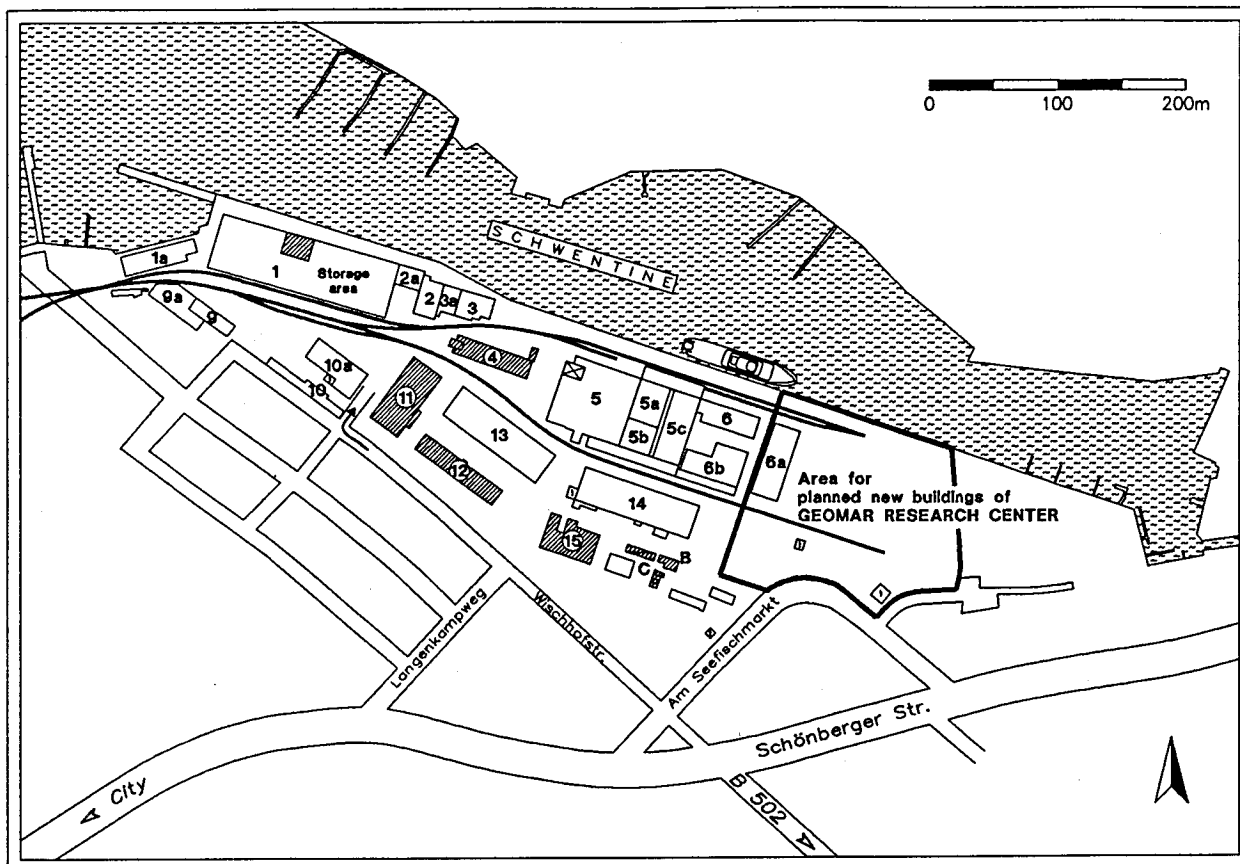


Abb. 2a: Lage des Kieler Seefischmarktes

Fig. 2a: Plan showing the location of GEOMAR in Kiel

4. Augenblicklich erhält GEOMAR eine Dauerfinanzierung vom Land Schleswig-Holstein. Die Größe und der Rahmen der wissenschaftlichen Perspektiven verlangt dringend Dauergemeinschaftsgelder des Landes Schleswig-Holstein und der Bundesregierung. Nur dann kann GEOMAR seine Rolle als Brennpunkt der marinen Geowissenschaften in Deutschland erfüllen. Dies könnte GEOMAR sicher auch in den Mittelpunkt eines europäischen Projektes marin-geowissenschaftlicher Forschungseinrichtungen stellen.

4. Permanent financing is presently provided to GEOMAR through the State of Schleswig-Holstein. The size and scope of the scientific perspectives of the marine geosciences urgently require joint permanent funding from the State of Schleswig-Holstein and from the federal government. Only then GEOMAR will be able to fulfill its intended role as a focal point for marine geosciences in Germany. This may well put GEOMAR into a center position in a European scheme of marine geoscientific research institutions.



BUILDING 4:
GEOMAR RESEARCH CENTER
 Paleoceanology
 Administration

BUILDING 11:
GEOMAR TECHNOLOGIE GmbH
 with workshops, geomarine equipment
 pool and laboratories
GEOMAR RESEARCH CENTER
 Lithothek

BUILDING 12:
GEOMAR RESEARCH CENTER
 Oceanic Geodynamics with
 Data Processing Center
 Marine Environmental Geology
 Volcanology and Petrology
 Paleoceanology

BUILDING 15:
GEOMAR RESEARCH CENTER
 Laboratories with work stations
 for handicapped persons
 lecture room
 Paleoceanology
 C: Container city
 B: Paleoceanology

Abb. 2b: Skizze des Seefischmarktes

Fig. 2b: Map of Kiel Fish Market

5. Zur Zeit hat GEOMAR keinen direkten Zugang zu einem Forschungsschiff, sondern muß sich Schiffe, die im Besitz anderer Institutionen sind und von diesen zeitlich verplant werden, teilen. Jedoch sind diese Institutionen in den meisten Fällen äußerst hilfsbereit. Das containertransportierte COMASS Labor- und Forschungstechniksystem, das für Expeditionen je nach wissenschaftlichem Ziel und Schiff flexibel ausstattbar ist, wird vielen Bedürfnissen GEOMARs gerecht werden. Auf lange Sicht jedoch wird die Formulierung unabhängiger Forschungsinitiativen einen direkten Zugang GEOMARs zu Schiffszeiten erfordern.

5. GEOMAR presently does not have direct access to a research vessel, but has to share vessels owned and scheduled by other institutions, which in most instances are most helpful. In addition limited funds are available to charter ships. The containerized COMASS laboratory and marine technology system which is designed to flexibly equip expeditions according to their scientific target and to use ships of opportunity will accommodate many of the needs of GEOMAR. However, on the long run the formulation of independent research initiatives will require that GEOMAR has direct access to ship time.



GEOMAR presently does not have direct access to a research vessel, but has to share vessels owned and used by other institutions, which is most certainly the most helpful. In addition limited funds are available to charter ships. The computerized COMASS platform and marine technology system which is designed to handle ship experiments is one of the key elements and to the state of technology will be available in the next few years. However, on the long run the foundation of independent research vessels will be the key to GEOMAR's success in the future.

GEOMAR's research vessel is a 100-ton research vessel, which is used for oceanographic research. The vessel is equipped with a variety of scientific instruments and is used for a wide range of research activities. The vessel is currently under construction and is expected to be completed in the next few years. The vessel will be used for a wide range of research activities, including oceanographic research, marine biology, and marine geology.

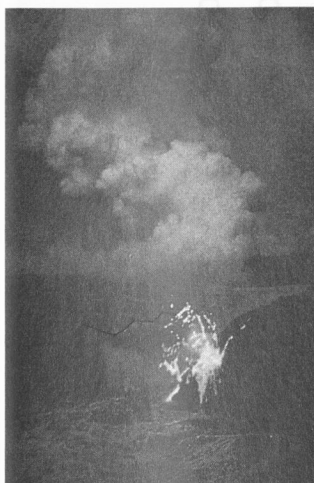
2.1. Gesamtübersicht über die wissenschaftlichen Projekte bei GEOMAR

General survey of scientific projects at GEOMAR

2

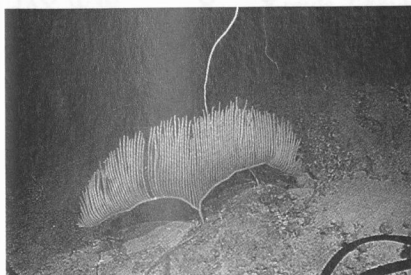
Vulkanologie und Petrologie:
Kilauea Vulkan, Hawaii;
Photo Smithsonian Institution,
Washington D.C.

Volcanology and Petrology:
Kilauea Volcano, Hawaii;
Photo Smithsonian Institution,
Washington D.C.



Wissenschaftliche Projekte bei GEOMAR

GEOMAR research projects

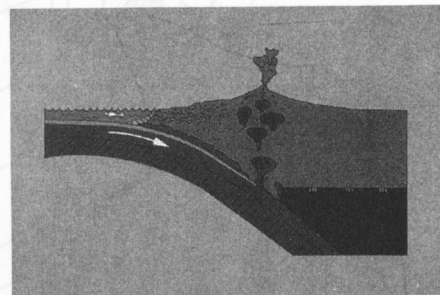


Marine Umweltgeologie:
Der Greifarm des
Tieftauchbootes ALVIN
hat über einer aktiven
Austrittsstelle von
Methan, Kohlendioxid,
Schwefelwasserstoff
und Helium eine
Probenkammer
abgesetzt, Cascadia
Subduktions-
zone vor Oregon, USA,
Wassertiefe 675 m,
Photo von Peter Linke
(SFB 313).

**Marine Environmental
Geology:**
The manipulator of the
deep-diving vessel
ALVIN has deposited a
benthic barrel above an
active vent for sampling
seeping gases like
methane, carbon
dioxide, hydrogen
sulphide and helium,
Cascadia subduction
zone off Oregon,
water depth 675 m,
photo by
Peter Linke (SFB 313).

Paläo-Ozeanologie:
Tiefwasser-Oktokoralle
aus der Gruppe der
Antipatharia in etwa
200 m Wassertiefe vor
der Insel Mayotte,
Komoren, photogra-
phiert von Wolf-
Christian Dullo aus
dem Tauchboot JAGO.

Paleoceanology:
Deep-water octocoral
of the group Anti-
patharia in a water
depth of 200 m, off
Mayotte Island,
Comores, photo by
Wolf-Christian Dullo
out of diving-vessel
JAGO.



Ozeanische Geodynamik:
Schematische Darstel-
lung der wichtigsten Ein-
heiten von konvergenten
Plattenrändern.

Marine Geodynamics:
Pictorial diagram of
the principal features
of a convergent
margin.

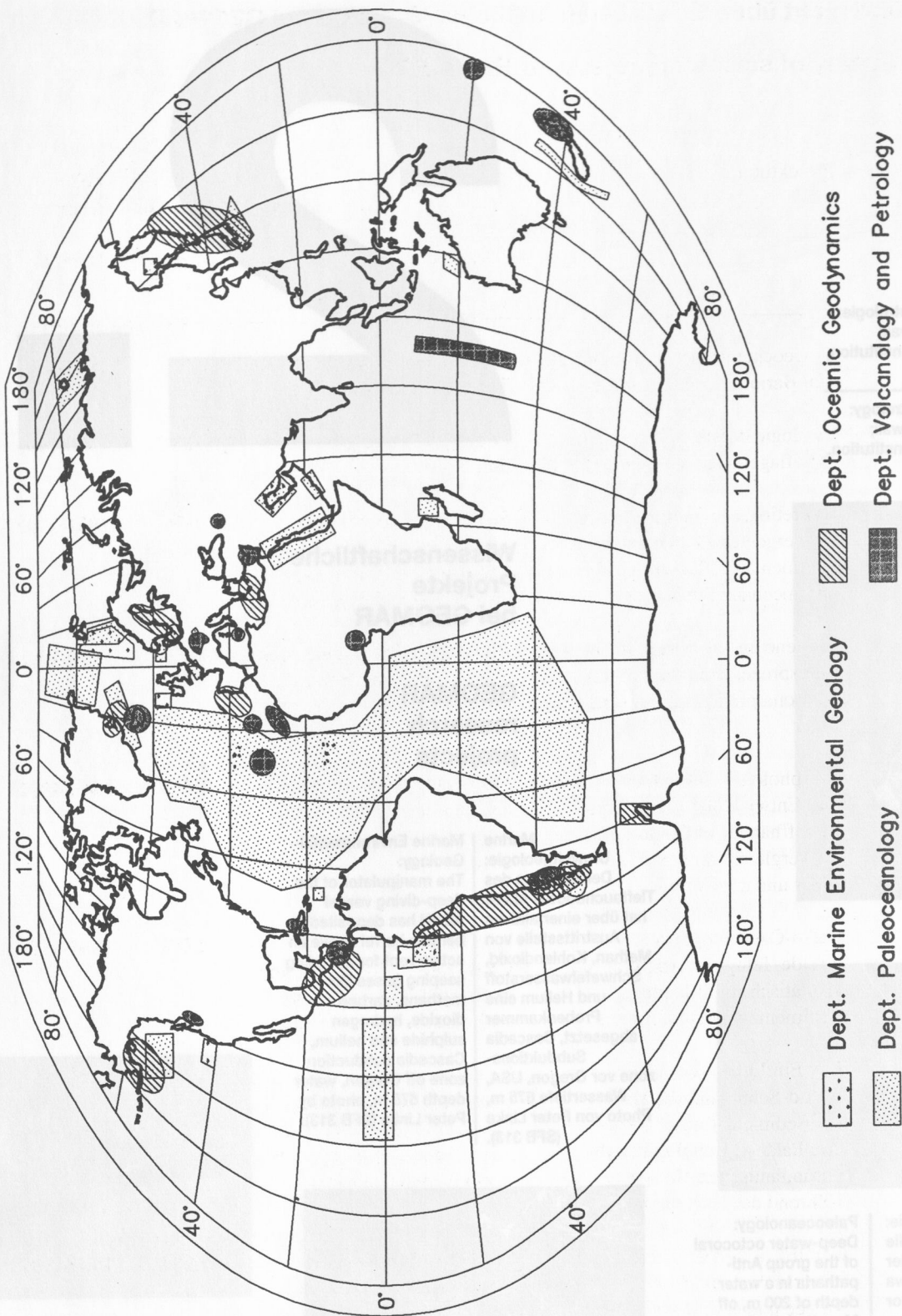


Abb. 3: Arbeitsgebiete der vier wissenschaftlichen Abteilungen

Fig. 3: Activities of the four departments in 1991

2.1. Gesamtübersicht über die wissenschaftlichen Projekte bei GEOMAR

General survey of scientific projects at GEOMAR

Projektleitung	Projekttitle	Finanzierung	Zeitraum
Principal investigators	Project title	Funding source	Duration
BOHRMANN, G. SCHLÜTER, M.	Biogeochemischer Stoffkreislauf von Barium in der Antarktis	DFG	1991-1992
BRENNER, W.	Ökologie der unterkretazischen Dinoflagellaten von NW-Australien	DFG	1990-1992
BRÜCKMANN, W.	Akkretion von Sedimenten an konvergenten Plattenrändern: Sedimentärer Massentransfer und mechanische Prozesse	DFG	1991-1992
DULLO, W.-Chr.	Biogene und abiogene Steuerungsprozesse der holozänen Karbonatproduktion im Roten Meer	DFG	1990-1992
DULLO, W.-Chr.	Morphologie und sedimentäre Entwicklung der tieferen Vorriffhänge der Comoren im Vergleich mit dem Roten Meer und der Karibik	DFG	1991-1992
DULLO, W.-Chr. HAY, W.W.	Paläo-Ozeanologie der Kreide-Tethys im Abbild klimatisch signifikanter Sedimente und Organismen	DFG	1991-1992
DULLO, W.-Chr. WOLF, T.	Der Einfluß des Grönland-Island-Schottland Rückens auf Sedimentationsprozesse und Paläo-Ozeanologie in der nordatlantischen Tiefsee während des Känozoikums	DFG	1991-1992
FLÜH, E.	BABEL – Tiefenseismische Untersuchungen in der Ostsee und dem Bottnischen Meerbusen	DFG	1989-1991

Projektleitung	Projekttitlel		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigators	Project title		Funding source	Duration
FLÜH, E.	Tiefenmigration durch iterative Fokussierung von Streukörpern	Depth migration through iterative focussing of scattering points	DFG	1990-1992
FLÜH, E.	Bearbeitung und Auswertung eines tiefen reflexions- seismischen Profils über die Trans-European-Fault (Usedom)	Analysis of a depth reflection seismic profile over the Trans-European- Fault (Usedom Island)	DFG	1991-1992
GRAF, G. DULLO, W.-Chr. MIENERT, J. SUESS, E. THIEDE, J.	Persisch-Arabischer Golf: Umweltgefährdung, Schadenserkennung und Schadensbewertung am Beispiel des Meeresbodens	The Persian-Arabian Gulf: Environmental hazards, re- cognition and evaluation of damages e.g. in the case of the sea floor	BMFT	1991
HANSTEEN, T. SCHMINCKE, H.-U.	Entwicklung des Erdmantels unter Gran Canaria	Evolution of the earth's mantle beneath Gran Canaria	NSF DFG	1991-1993
HENNINGS, I.	Kartierung der Meeres- bodentopographie mit Multisensormethodik für morphodynamische Untersuchungen	Mapping of sea-bottom topo- graphy in a multi-sensor approach for morpho- dynamic studies	EG	1990-1992
HENNINGS, I.	Radarabbildung der Meeres- bodentopographie in der Meeresoberfläche	Radar imaging of sea-bottom topography on the sea surface	BMVg	1990-1992
HENRICH, R. SCHÄFER, P. und SAMTLEBEN, C. (GPI)	Bildungsmechanismen borealer Flachwasserkarbonate und Ökologie ihrer Organismenge- meinschaften	High boreal to subarctic cold- water carbonates: Formational processes and benthic ecology	DFG	1989-1992
HENRICH, R. THIEDE, J.	Neogene Abkühlungs- geschichte im Nordatlantik des arktischen Raumes: Hinweise aus DSDP-/ODP-Bohrungen	The history of Neogene cooling in the Arctic area of the North Atlantic: Informa- tion from DSDP/OPD sites	DFG	1989-1992
KAMINISKI, M.	Biostratigraphie und Paläoenvironments in der westlichen Barentssee	Biostratigraphy and paleo- environments of the western Barents Sea	VISTA	1990-1991
KEIR, R.	Modellierung von geo- chemischen Veränderungen im Glazial und Interglazial	Modeling of glacial-interglacial geochemical changes	DFG	1991-1994

Projektleitung	Projekttitle	Finanzierung	Zeitraum
Principal investigators	Project title	Funding source	Duration
MIENERT, J.	Subarktische Schelfsedimentation: Der Ostgrönlandstrom und seine Abbildung in den Sedimenten zwischen dem Kangerdlugssuaq Fjord und der Dänemarkstraße	DFG	1990-1992
MIENERT, J. BOTZ, R. (GPI) VON HUENE, R.	Rekonstruktion von Paläotemperaturen in der ozeanischen Kruste anhand von diagenetischen Sedimentabfolgen	DFG	1990-1993
RESTON, T.	Die Struktur des passiven Kontinentalrandes der Galicia Bank mit besonderer Berücksichtigung des S-Reflektors	DFG	1991-1992
SCHMINCKE, H.-U.	Leibniz II Förderpreis	DFG	1991-1995
SCHMINCKE, H.-U.	Der miozäne "cone sheet"-Gangschwarm von Gran Canaria: Internes Magmatransportsystem eines differenzierten ozeanischen Schildvulkans	DFG	1990-1992
SCHMINCKE, H.-U.	Eruptionsmechanismen und Entgasung submariner Vulkane sowie submariner Transport subaerisch eruptierter Lava und Tephraströme	DFG	1991-1992
SCHMINCKE, H.-U.	Aufbau und Entstehung von vulkanischen Bergsturzbreccien (Roque Nublo-Formation, Gran Canaria)	DFG	1989-1992
SCHMINCKE, H.-U.	Vulkanologische und petrologische Untersuchungen an pyroklastischen Strömen von Gran Canaria	JSP DFG	1991-1992
SCHMINCKE, H.-U.	Eruptions- und Ablagerungsprozesse in dem gemischten, lava-ähnlichen Ignimbrit TL (Mogan Group), Gran Canaria	NATO	1990-1993

Projektleitung	Projekttitlel		Finan- zierung	Zeit- raum
Principal investigators		Project title	Funding source	Duration
SCHMINCKE, H.-U.	Petrologische und vulkanologische Untersuchungen an Eruptionen des Irazu Vulkans, Costa Rica	Petrology and volcanology of historic eruptions of Irazu volcano, Costa Rica	DAAD	1990-1993
SCHMINCKE, H.-U.	Vulkanologische, petrologische und zeitliche Entwicklung der Bambuto Caldera (Kamerun)	Volcanological, petrological and geochronological evolution of the Bambuto Caldera (Cameroon)	DAAD	1990-1993
SCHMINCKE, H.-U. BEDNARZ, U.	Zeitliche und räumliche Entwicklung des Vulkanismus im Lau Becken, Tofua Inselbogen, Tonga Rücken und Lau Rücken	Temporal and spatial evolution of volcanism in the Lau Basin, Tofua Island Arc, Tonga Ridge and Lau Ridge	DFG	1990-1992
SCHMINCKE, H.-U. BEDNARZ, U.	"Meteor-Kuppen" Auswerteantrag	"Meteor-Highs" Evaluation of a proposal	DFG	1991-1992
SCHMINCKE, H.-U. v.d. BOGAARD, P.	Zeitliche und stoffliche Entwicklung des quartären Vulkanismus in der Osteifel	Temporal and compositional evolution of Quaternary volcanism in the East Eifel	DFG	1991-1992
SCHMINCKE, H.-U. DULLO, W.-Chr.	Flach-submarine vulkanische und faunistische Entwicklung der miozänen Insel Porto Santo (Madeira Inselgruppe)	Shallow submarine volcanic and faunistic development of the Miocene Island of Porto Santo (Madeira Archipelago)	DAAD	1991-1993
SCHMINCKE, H.-U. GERBE, M. Chr.	Übergang von gesättigten zu untersättigten basaltischen Magmen auf Gran Canaria: F- und Untere Fataga Ignimbrite	Transition from saturated to undersaturated basalt magmas and origin of phonolite magmas on Gran Canaria: Cooling unit F and the lower Fataga Ignimbrite	Foreign Ministry France	1990-1992
SCHMINCKE, H.-U. SACHS, P.	Rekonstruktion des Krustenaufbaus unter den quartären Vulkanfeldern der Eifel anhand von Krustenxenolithen	Deep crustal composition beneath the Quaternary volcanic fields of the East Eifel on the basis of crustal xenoliths	DFG	1990-1992
SCHMINCKE, H.-U. STRAUB, S.	Submarine Tephra-Auswertung und Synthese von Daten und Proben aus dem DSDP/ODP	Submarine tephra evaluation and synthesis of data and samples from DSDP/ODP	DFG	1991-1992
SCHMINCKE, H.-U. WHITE, J.	Eruptionsmechanismen einer phreatomagmatischen "multi-vent"-Eruption, La Palma	"Plumbing" system of a multi-vent phreatomagmatic eruption, La Palma	Humboldt- Stipendium	1991- 1992

Projektleitung	Projekttitel	Project title	Finanzierung	Zeitraum
Principal investigators			Funding source	Duration
SUESS, E.	Tektonische Entwässerung an konvergenten Plattenrändern	Tectonic dewatering at convergent plate boundaries	BMFT	1990-1992
SUESS, E.	Thermodynamik und Kinetik der Bildung und Auflösung eisenhaltiger Minerale in Sedimenten	Thermodynamics and kinetics of the formation and dissolution of iron-rich minerals in sediments	GKSS	1990-1991
SUESS, E.	Stoff-Flüsse durch die Bodengrenzschichten und innerhalb der jüngsten Sedimentablagerungen (bis ca. 20.000 Jahre v.h.) im Atlantik	Joint Global Flux Studies: Flux through the sediment-water interface of the Atlantic	DFG	1991-1992
SUESS, E.	Abbildung von Bioproduktion und hydrochemischen Parametern des Kalifornienstromes in Sedimenten des NO-Pazifiks (Multi-Tracer Project in Zusammenarbeit mit der Oregon State University)	Imaging of bioproduction and hydrochemical parameters of the California Current in sediments of the northeast Pacific Ocean (Multi Tracer Project with the Oregon State University)	NSF	1987-1991
THIEDE, J.	Leibniz I Förderpreis	Leibniz I award	DFG	1991-1994
THIEDE, J. BRENNER, W. BRÜCKMANN, W. MIENERT, J.	Ozeanische Sedimentflüsse: Veränderlichkeit in Raum und Zeit (Synthese der ozeanischen Sedimentationsgeschichte anhand von DSDP- und ODP-Bohrungen)	Quantification of sediment flux in the Atlantic deep sea (DSDP/ODP sedimentary mass balances)	DFG	1989-1992
THIEDE, J. GRAF, G. HENRICH, R. VON HUENE, R. KEIR, R. MIENERT, J. OEHMIG, R. RUMOHR, J. SUESS, E.	Veränderung der Umwelt: Der nördliche Nordatlantik (SFB 313)	Environmental changes: The northern North Atlantic Ocean (SFB 313)	DFG	1991-1993
in Zusammenarbeit mit Kollegen des IfM-Kiel und der CAU				

Projektleitung	Projekttitle		Finanzierung	Zeitraum
Principal investigators	Project title		Funding source	Duration
THIEDE, J. KASSENS, H.	Global change – Das arktische Meereis: geologische und klimatische Bedeutung heute und in der Vergangenheit	Global change – Arctic sea ice: Its geological and climatic significance at present and during the past	BMFT	1990-1993
THIEDE, J. KASSENS, H.	Sedimentdynamik des östlichen arktischen Tiefseebeckens und seiner Meeresverbindungen	Sediment dynamics of the deep eastern Arctic basin and its approaches	ONR	1989-1992
THIEDE, J. SPIEGLER, D.	Weltweite biostratigraphische Gliederung des marinen Känozoikums aufgrund von <i>Bolboforma</i>	The world-wide biostratigraphy of Cenozoic marine sequences based on <i>Bolboforma</i>	BMFT	1989-1992
THIEDE, J. SPIELHAGEN, R.	Rapiden Klimawechseln auf der Spur: Paläo-Ozeanographie und Paläoklimatologie der arktischen Meereisdecke während der letzten 400.000 Jahre	Rapid climatic change: Paleooceanography and paleoclimatology of the ice-covered Arctic Ocean during the last 400,000 years	BMFT	1989-1992
THIEDE, J. WALLRABE-ADAMS, H.-J.	Der aktive mittelozeanische Rücken: Sedimenteintrag und Sedimenttransport entlang divergierender Plattengrenzen (Nord-Atlantik)	The active mid-ocean ridge: Sedimentation and sediment transport along divergent margins (North Atlantic)	BMFT	1991-1994
THIEDE, J. WEINELT, M.	Erosion und Sedimentation im Känozoikum des NW-europäischen Kontinentalrandes (Deutsch-norwegische Zusammenarbeit in den Geowissenschaften)	Cenozoic erosion and sedimentation of the NW European continental margin (German-Norwegian geoscientific collaboration)	BMFT	1989-1992
VON HUENE, R.	Bestimmung und Modellierung des Temperaturfeldes in Akkretionskeilen aus der Analyse der durch Gashydrate verursachten BSR	Formation of a gas hydrate – Its effect on pore fluid chemistry, its modulation of geophysical properties and fluid flow	DFG	1990-1991
VON HUENE, R.	Bearbeitung und Interpretation seismischer Profile im Bereich des Kurilen Grabens	Structure and tectonic evolution of the Kuril Trench	DFG	1991-1993

Projektleitung	Projekttitlel	Project title	Finanzierung	Zeitraum
Principal investigators			Funding source	Duration
VON HUENE, R.	Untersuchung der Mechanismen zur Auslösung großer Erdbeben an aktiven Kontinentalrändern	Earthquake mechanisms along convergent margins	BMFT	1991-1993
VON HUENE, R.	Seismische Untersuchungen zu Massenbilanz und Tektonik in aktiven Subduktionszonen	Mass balance and tectonics along subduction zones	BMFT	1991-1992
WINTER, A.	Klima- und Umweltgeschichte der Karibik	Historical record from Caribbean reef corals	DFG	1991
WOLF, T. THIEDE, J.	Paläoklima und Paläo-Ozeanographie der letzten 1 Mill. Jahre (Norwegische-Grönländische und Labrador See)	Paleoclimate and paleo-oceanography of the past 1 Ma (Norwegian and Labrador Sea)	BGR	1991
ZAHN, R.	Rekonstruktion der Zwischenwasserzirkulationsgeschichte im Südwestpazifik anhand stabiler Isotope kalkschaliger Foraminiferen	Intermediate water paleo-oceanography of the southwest Pacific: The foraminiferal isotope record	DFG	1991-1992

2.2. Projektberichte

2.2.1. Marine Umweltgeologie

Die Marine Umweltgeologie umfaßt geochemische Grundlagenforschung im weitesten Sinne. Themen sind sowohl die natürlichen Prozesse, welche die Entstehung und Zusammensetzung der Sedimente, der Ozeane und der Atmosphäre steuern, als auch anthropogene Einflüsse, die diesen natürlichen Stoffkreislauf überlagern. Erfasst werden die Schwankungen der stofflichen Zusammensetzung und der chemischen Bedingungen an der Erdoberfläche zum heutigen Zeitpunkt und aus denjenigen geologischen Perioden, die eine für den heutigen Zustand relevante Voraussage ermöglichen. Gegenwärtig sind folgende abgrenzbare Fragestellungen zu diesem Komplex erkennbar und werden in der Abteilung bearbeitet:

- Speicherung von Kohlenstoff und Nährsalzen über ausgewählte geologische Zeitabschnitte,
- Kohlenstoffaustausch und Rückkopplungsmechanismen zwischen Ozean-Sediment-Atmosphäre, wobei der Sauerstoffbilanz eine herausragende Bedeutung zukommt,
- Stoffaustausch an tektonischen Plattenbegrenzungen, speziell: Methan- und Kohlendioxidzufuhr und ihre Herkunftstiefe in Subduktionszonen, um den Einfluß geologisch-gesteuerter Größen im Stoffkreislauf zu bewerten,
- Umweltgefährdung, Schadenserkennung, Schadensbewertung am Beispiel des Meeresbodens: Öleintrag im Persischen Golf und Tiefseebergbau im zentralen Pazifik,
- Abbildung des chemischen Milieus der Boden/Wasser-Grenzschicht in authigenen Mineralen, besonders in eisenhaltigen Phasen der suboxischen Diagenesezone, die zur Rekonstruktion vergangener Milieu-Änderungen herangezogen werden können.

Diese Themen werden im Rahmen von folgenden Drittmittelprojekten untersucht, deren Stand und wichtigste Ergebnisse im weiteren Verlauf dieses Berichtes skizziert werden:

- Tektonische Entwässerung an konvergenten Plattenrändern (BMFT),
- Thermodynamik und Kinetik der Bildung und Auflösung eisenhaltiger Minerale in Sedimenten (GKSS),
- Stoff-Flüsse durch die Bodengrenzschicht und innerhalb der jüngsten Sedimentablagerungen (bis ca. 20.000 Jahre vor heute) im Atlantik. (Deutsches JGOFS Projekt, DFG),
- Forschungsfahrt SONNE-78: Geochemischer Stoffumsatz und jungquartäre Sedimentbilanzierung entlang der aktiven Plattenbegrenzung vor Peru (BMFT),
- Persischer Golf: Umweltgefährdung, Schadenserkennung und Schadensbewertung am Beispiel des Meeresbodens (BMFT),

2.2. The scientific projects

2.2.1. Marine Environmental Geology

Marine environmental geology is concerned with the natural and anthropogenic fluxes within element cycles of the geosphere, biosphere, hydrosphere and atmosphere. This encompasses recent changes in the chemical composition and present conditions on the earth's surface as well as in past geological periods, which makes predictions of climate developments possible. This is a broader view of marine environmental geology than the usual focus mainly on pollutant cycles. This approach assumes that the environment - even without anthropogenic impact - is changing. The earth's history provides indications that catastrophic events, irreversible developments, and cyclically-recurring conditions have had impacts on geochemical balances. Within this framework of global elemental cycling, the following themes are currently pursued at the Marine Environmental Geology Department; they include collection and analysis of geochemical and biological data in the field, as well as modeling:

- Preservation of carbon and nutrients during selected geological periods,
- Carbon exchange and feedback between ocean, sediment, and atmosphere, for which oxygen balances are of predominant significance,
- Chemical fluxes at tectonic plate boundaries and tectonically inactive areas, especially methane outflux, its origin, and role in carbon cycling,
- Environmental hazards, recognition and evaluation of damages, for example of the sea floor: oil contamination in the Persian Gulf and deep-sea mining in the central Pacific,
- Chemical environment at the sediment-water interface as recorded in authigenic Fe-bearing minerals in different diagenetic environments.

The following individual research projects are presently carried out at the Marine Environmental Geology Department. A detailed description and highlights are presented later on in this report:

- Tectonic dewatering at convergent margins (BMFT),
- thermodynamics and kinetics of iron minerals in recent sediments (application of Mössbauer spectroscopy) (GKSS),
- chemical fluxes from Atlantic Ocean sediments, German JGOFS program (DFG),
- SONNE Cruise 78: Geochemical fluxes along the Peru continental margin (BMFT),
- Persian Gulf: Environmental risk and damage assessment of the ocean bottom (BMFT),

- SFB 313: Veränderungen der Umwelt: Der nördliche Nordatlantik:

- Teilprojekt: A3: Besiedlungsmuster und Stoffeintrag im Benthos,
 A4: Stoffumsätze im Benthos,
 B4: Numerische Modelle von Paläoklima, Paläo-Ozeanographie und Sedimentation.

Eine wesentliche Entwicklung in der Abteilung während des vergangenen Jahres ist das verstärkte Engagement innerhalb der Forschungsprogramme der Europäischen Gemeinschaft. Mit Beginn des Jahres 1992 erreicht die EG Forschungsinitiative Marine Science and Technology (MAST-II) ihre zweite Förderungsphase. In diesem Zusammenhang wurden die folgenden multidisziplinären Forschungsprogramme formuliert und mit den entsprechenden europäischen Partnern in Brüssel zur Begutachtung vorgelegt. Diese Entwicklung wird im wesentlichen die Arbeit der Abteilung für die nächsten 2-3 Jahre bestimmen:

- OMEX: Ocean Margin Exchange
 (51 Antragsteller aus 9 europäischen Ländern)
 GEOMAR: Distribution of $\delta^{13}\text{C}$ and methane in continental margin waters;
 The benthic resuspension loop
- MEDRIF: Mediterranean Ridge Fluid Flow Processes
 (5 Antragsteller aus 5 europäischen Ländern)
 GEOMAR: Long-term monitoring of geochemical fluxes
- SEEPS: Fluid and gas transport rates at North Atlantic cold vents
 (6 Antragsteller aus 4 europäischen Ländern)
 GEOMAR: Koordination
- PALEOMAG: Factors controlling chemical magnetic remanent acquisition
 (3 Antragsteller aus 2 europäischen Ländern)
 GEOMAR: Identification and quantification of carriers of chemical magnetic, remanence by Mössbauer spectroscopy.

Der Persisch-Arabische Golf: Umweltgefährdung, Schadenserkennung, Schadensbewertung am Beispiel des Meeresbodens

Innerhalb von 4 Monaten (1.9. - 31.12.1991) Projektdauer ist es gelungen, mit dem gecharterten, bulgarischen Forschungsschiff AKADEMIK eine Expedition in den Persischen Golf vorzubereiten und durchzuführen. Anhand der gewonnenen Sedimentkerne im nördlichen Golf konnte die Ölbelastung auch in tieferen Sedimenten direkt nachgewiesen werden. Die zur Zeit laufenden geochemischen Analysen in der Abteilung „Marine Umweltgeologie“ sollen die Veränderung des Gehaltes von organischem Kohlenstoff und von Spurenelementen wie z. B. Vanadium, untersuchen.

- SFB 313: Environmental Change: The northern North Atlantic (DFG)

- Subprojects: A3: Benthic community structure and particle flux,
 A4: Nutrient turnover in the benthos,
 B4: Numerical models of paleo-climate, paleo-oceanography and sedimentation.

A significant development for the Department during the past year was the increased involvement with science programs of the European Community. During the second phase of the Marine Science and Technology initiative (MAST-II), several multidisciplinary research proposals were formulated and submitted to the EC. If funded, these topics will largely determine the short-term direction of research within the department:

- OMEX: Ocean Margin Exchange
 (51 proposers from 9 European countries)
 GEOMAR: Distribution of $\delta^{13}\text{C}$ and methane in continental margin waters;
 The benthic resuspension loop
- MEDRIF: Mediterranean Ridge Fluid Flow Processes
 (5 proposers from 5 European countries)
 GEOMAR: Long-term monitoring of geochemical fluxes
- SEEPS: Fluid and gas transport rates at North Atlantic cold vents
 (6 proposers from 4 European countries)
 GEOMAR: Coordination
- PALEOMAG: Factors controlling chemical magnetic remanent acquisition
 (3 proposers from 2 European countries)
 GEOMAR: Identification and quantification of carriers of chemical magnetic, remanence by Mössbauer spectroscopy.

The Persian-Arabian Gulf: Environmental hazards, recognition and evaluation of damages, for example of the sea floor

It was successfully achieved to prepare and undertake an expedition to the Persian Gulf within the time range of 4 months (1.9. - 31.12.1991) of project duration. The Bulgarian research vessel AKADEMIK was chartered for this cruise. Sediment cores were sampled in the northern part of the gulf. An obvious oil contamination could be demonstrated even in deeper sediment layers. The current chemical analyses in the department of Marine Environmental Geology are supposed to reveal changes in organic carbon content and trace element concentrations e.g. vanadium. Sediment cores taken at the same stations on a METEOR Cruise in 1965 which have been stored in the GEOMAR lithothek serve as references.

Als Vergleichsmaterial dienen Proben, die in der Lithothek eingelagert sind und von der METEOR-Reise 1965 von den gleichen Stationen stammen.

Die Sedimente des nördlichen Persischen Golfes wiesen extrem hohe Sauerstoffzehrungen auf, die allerdings auf Grund der starken Durchmischung des Wassers zu keiner Sauerstoffmangelsituation am Meeresboden führten. Die Sättigungswerte lagen immer über 90%. Unerwartet war auch die benthische Besiedlung, die trotz geringer Makrofaunabiomasse eine hohe mikrobielle Biomasse zeigte.

Sehr bewährt haben sich die geophysikalischen Arbeitsmethoden, mit denen es möglich war, sich innerhalb weniger Tage einen Überblick über das große Arbeitsgebiet zu verschaffen, und damit die sehr zeitaufwendigen geochemischen und biologischen Probennahmen zu optimieren.

Antragsteller: Gerd Graf, Wolf-Christian Dullo, Jürgen Mienert, Erwin Suess, Jörn Thiede

Mitarbeiter: Stefan Forster, Moshira Hassan, Uwe Hentschke, Wolfgang Queisser, Wiebke Ziebis

Kooperationspartner: IfM, GPI, Universität Oldenburg, Forschungsinstitut Senckenberg (Frankfurt)

Modellierung von geochemischen Veränderungen im Glazial und Interglazial

Sedimentproben aus der Tiefsee und Eiskernproben haben Hinweise darauf geliefert, daß das Kohlenstoffsystem im Ozean und in der Atmosphäre zwischen den Vereisungsphasen und dem gegenwärtigen Klima Veränderungen unterzogen worden ist. Drei typische Aspekte für diese Veränderungen sind die Umverteilung von stabilen Kohlenstoffisotopen (^{13}C versus ^{12}C) in der Tiefsee, die anomalen alten Radiokarbondatierungen von karbonatischen Oberflächensedimenten aus dem tiefen Pazifik, und die um 30% niedrigere Menge von atmosphärischem CO_2 . Untersuchungen zu den Vorgängen, die möglicherweise für diese Veränderungen verantwortlich sind, werden anhand von verschiedenen Box-Modellen durchgeführt. Zu diesen Vorgängen zählen u.a. eine Zunahme von Karbonatauflösung und die Wechselwirkungen zwischen Karbonat und Bioturbation im Holozän, Veränderungen in der Meereszirkulation und in der biologischen Rückführung und die Löslichkeitpumpe der Meeresoberfläche.

Antragsteller: Robin Keir

Tektonische Entwässerung an konvergenten Plattenrändern

Dieses Vorhaben wird vom BMFT seit 1990 gefördert und hat zum Ziel, die Stoff-Flüsse aus Subduktionszonen zu quantifizieren. Höhepunkt der diesjährigen Aktivitäten war

The sediments in the northern Persian Gulf were characterized by an extreme high oxygen demand but no oxygen depletion at the sea floor was noticed due to strong vertical mixing of the water column. Saturation values always extended 90 %.

The benthic population showed an unexpected spectrum, despite a low marofauna biomass, the analysis of microbial biomass showed high values.

The sophisticated geophysical investigation methods made it possible to gain within a few days a very good general view of the vast investigation area. The time-consuming geochemical and biological sampling could thus be optimized.

Principal investigators: Gerd Graf, Wolf-Christian Dullo, Jürgen Mienert, Erwin Suess, Jörn Thiede

Investigators: Stefan Forster, Moshira Hassan, Uwe Hentschke, Wolfgang Queisser, Wiebke Ziebis

Cooperation partners: IfM, GPI, University of Oldenburg, Senckenberg Research Institute (Frankfurt)

Modeling of glacial-interglacial geochemical changes

It is known from deep-sea sediment records and from ice cores, that the ocean-atmosphere carbon system changed between the present climate and the ice ages. Three specific aspects are the different distribution of stable carbon isotopes (^{13}C versus ^{12}C) in the deep ocean, the anomalously old radiocarbon ages of core tops in deep Pacific carbonate sediments, and the 30% lower atmospheric CO_2 . Investigations into the possible processes involved in these alterations have been carried out using various models, ranging from one-box to 14-box resolution. The processes considered include a Holocene increase in carbonate dissolution together with the nature of its interaction with bioturbation, ocean circulation and biological recycling changes, and the surface ocean solubility pump.

Principal investigator: Robin Keir

Tectonic dewatering at convergent plate boundaries

Since 1990 this project has been supported by the BMFT and its objective is the subduction-induced dewatering. This year's highlight was the participation on the NAUTIPERC-cruise with the French deep-submersible NAUTILE at the continental margin off Peru.

Physical properties of samples from the Cascadia Margin (off Oregon) enabled a rough estimation of the expelled fluids at the sea floor in an area of 1,750 km². The expulsion of CO_2 enriched pore fluids results from the compactional

die Beteiligung an der NAUTIPERC-Tauchkampagne mit dem französischen Tieftauchboot NAUTILE am Kontinentalfang vor Peru.

Die Ergebnisse der sedimentphysikalischen und sedimentologischen Untersuchungen vor Oregon ermöglichen eine grobe Abschätzung des Wasserausstoßes am Meeresboden über ein Gebiet von 1750 km² als Folge der tektonischen Beanspruchung im Akkretionskeil und Belege für die Entstehung zementierter Horizonte in den oberflächennahen Sedimenten, hervorgerufen durch die Entgasung CO₂- und methanhaltiger Fluide.

Die Herkunftstiefen der Fluid- und Gasflüsse werden anhand von Spurenelement- und Isotopenverteilungen in karbonatischen Krusten, Konkretionen und Organismen-Schalen von Subduktions“vents“ ermittelt.

Das Hauptaugenmerk wurde dabei auf die Barium-, Strontium- und Zinkkonzentrationen in *Calyptogena*-Schalen gerichtet. Der Vergleich der Spurenelementverteilungen deutet auf eine Periodizität der „vent“-Aktivität hin. Der Nachweis Methan-oxidierender Bakterien in „vent“-Gebieten erfolgt über die Methanol-Dehydrogenase, ein Enzym, das die Umwandlung von Methan in CO₂ in methylotrophen Bakterien katalysiert. Dieser Nachweis konnte an Pogonophoren erfolgreich durchgeführt werden.

Austretende Fluide sind durch erhöhte Methankonzentrationen und verringerte Chloridkonzentrationen charakterisiert. Untersuchungen des Ton/Wasser-Systems liefern über die Isotopenfraktionierung beim Einbau bzw. der Abgabe von Zwischenschichtwasser Hinweise über den Ursprung des Wassers. Die Messung geochemischer Parameter, wie Chlorosität, Calcium und Magnesium im Porenwasser, sind für die Identifizierung der Chlorid-Anomalien entscheidend.

Antragsteller: Erwin Suess

Mitarbeiter: Peter Hempel, Wolfgang Kloebe, Christiane Wagner

Thermodynamik und Kinetik der Bildung und Auflösung eisenhaltiger Minerale in Sedimenten (Kooperationsvertrag zwischen dem GKSS-Forschungszentrum, Geesthacht, und GEOMAR)

Die im GKSS-Forschungszentrum entwickelte Nachweismethode für Eisenbindungsformen in Sedimenten wurde erstmals auf Tiefseesedimente angewandt. Mit Hilfe der geochemisch und mineralogisch sehr gut charakterisierbaren Tiefseesedimente war es möglich, die Nachweismethode zu überprüfen und noch bestehende Zweifel an ihrer Trennschärfe zwischen verschiedenen Bindungsformen auszuräumen. In den Tiefseesedimenten konnten die chemischen Prozesse der Bildung und Auflösung eisenhaltiger Minerale, welche sich in Elbe-Sedimenten infolge der He-

tectonic activity across the accretionary prism and causes the generation of consolidated horizons within the sediment.

The distribution of trace elements and isotopes in carbonate crusts, concretions and shells are indicative for the depth of origin of the expelled fluids. Emphasis was laid on the concentrations of barium, strontium, and zinc in *Calyptogena*-shells. Variations in the trace element distribution are interpreted as periodicity of vent-activity. The existence of methane-oxidizing bacteria was successfully proven in pogonophores from the Oregon Margin. Expelled fluids are characterized by enriched methane concentrations and diluted in chlorinity. Investigations on the isotope fractionations within the clay-water-system are indicative for the origin of the expelled pore fluids. The measurements of additional geochemical parameters in the porefluids, like calcium and magnesium are crucial for the identification of the chlorinity anomalies.

Principle investigator: Erwin Suess

Investigators: Peter Hempel, Wolfgang Kloebe, Christiane Wagner

Thermodynamics and kinetics of the formation and dissolution of iron-rich minerals in sediments (joint project with the Research Center GKSS)

The method for detection of Fe-bond types of sediments, developed at the GKSS, was applied for the first time on deep-sea sediments. This detection method was tested on geochemically and mineralogically well-characterized deep-sea sediments. The test proved successful and removed any doubt as to whether individual iron phases could be detected. In comparison to heterogeneous river sediments (Elbe) it was possible to observe the chemical processes of the formation and dissolution of iron rich minerals at deep-sea sediments without superimposition.

A Kryostat sample chamber was developed and tested by the GKSS. This chamber keeps the sample sealed up during the measurements and at dry ice temperature. This meets requirements for determining the distribution of the different species of iron bond types in redox-unstable material from the „oxic boundary“ layer of surface sediments of the Elbe.

Investigators: Erwin Suess, Iris König

Imaging of bioproduction and hydrochemical parameters of the California Current in sediments of the northeast Pacific Ocean

This joint project with the College of Oceanography, Oregon State University, Corvallis, looks into the Quaternary

terogenität des Materials in der einzelnen Probe gegenseitig überlagern, ohne Überblendung beobachtet werden. Ein Probenkammer-Kryostat, welcher die Probe während der Messung unter Luftabschluß und bei Trockeneistemperatur halten soll, wurde entwickelt und im GKSS-Forschungszentrum gebaut. Er schafft die Voraussetzung, Verteilungen des Eisens auf verschiedene Bindungsformen nun auch in den redox-labilen Materialien aus dem Bereich der „oxischen Grenzschicht“ an der Sedimentoberfläche der Elbe bestimmen zu können.

Mitarbeiter: Erwin Suess, Iris König

Abbildung von Bioproduktion und hydrochemischen Parametern des Kalifornienstromes in Sedimenten des Nordostpazifiks

Dieses gemeinsame Projekt mit dem College of Oceanography, Oregon State University, Corvallis, befaßt sich mit der quartären Entwicklung des Kalifornienstromsystems im Nordpazifik, dessen jahreszeitliche und jährliche Produktivitätsschwankungen und die daraus resultierenden Änderungen des chemischen Milieus der Boden/Wasser-Grenzschicht seit 1987 kontinuierlich untersucht werden.

Hierbei liegt das Hauptinteresse auf der Abbildung von Bioproduktionsmerkmalen im Sediment durch die gleichzeitige Betrachtung mehrerer biologischer und geochemischer Indikatoren, auf der Erfassung saisonaler Schwankungen im vertikalen Partikelfluß und der resultierenden Stoffumsetzung am Boden und im bodennahen Porenwasser.

Das Projekt wurde 1991 erfolgreich abgeschlossen mit der Entwicklung eines Algorithmus, der eine Beziehung zwischen Bioproduktion, gelöstem Bariumgehalt des Meerwassers, Wassertiefe und dem Ba-Partikelfluß herstellt. Diese Beziehung ermöglicht die Anwendung von Ba-Akkumulationsdaten der Sedimente zur Abschätzung der Bioproduktion im überlagernden Ozean. Für den Kalifornienstrom ergibt sich mit dieser Beziehung eine um den Faktor 2 niedrigere Bioproduktion für die Zeit der maximalen Vereisung vor 18.000 Jahren.

Antragsteller: Erwin Suess

Mitarbeiter: Bettina Domeyer, Stephan Lammers, Iris König

development of the California Current system. Its seasonal and interannual productivity fluctuations and the resulting changes in the chemical milieu of the seawater-bottom interface have continuously been investigated since 1987. Objectives of particular interest are the imaging of bioproduction features in sediments through observing several biological and geochemical indicators at the same time and the monitoring of seasonal fluctuations in vertical particle flux and in the resulting material transformation on the sea floor and in pore water near the sediment-water interface. This project was concluded during 1991 with the development of an algorithm that combines particle flux data with existing water column Ba-data to define a relationship between new productivity, dissolved barium, water depth and particle flux. It provides the basis of applying barium flux accumulation rates in sediments to estimate new production. For the California Current this relationship suggests that during the last 18,000 years new production was at least a factor of 2 lower during the last glacial maximum.

Principal investigator: Erwin Suess

Investigators: Bettina Domeyer, Stephan Lammers, Iris König

2.2.2. Paläo-Ozeanologie

Der Ozean ist sowohl heute, wie auch für einen langen Zeitraum der geologischen Vorzeit der wichtigste zusammenhängende Lebensraum auf der Erde. Die ozeanischen Wassermassen stehen im Austausch mit der Atmosphäre und mit dem Meeresboden, dessen Sedimentbedeckung das wichtigste globale Archiv der Veränderlichkeit dieser Wechselwirkung darstellt. Um mögliche zukünftige Veränderungen der menschlichen Umwelt zu bewerten, muß eine quantitative Rekonstruktion der wichtigsten Eigenschaften der marinen Ablagerungsräume und ihrer Kontrollmechanismen vorgenommen werden. Eine Bewertung von Extremzuständen des Systems Erde ist ebenfalls unverzichtbar. Die GEOMAR-Abteilung für Paläo-Ozeanologie arbeitet unter diesen spezifischen wissenschaftlichen Perspektiven.

In der Wissenschaftlertgemeinschaft herrscht heute große Übereinstimmung in der Einschätzung, daß das Weltmeer ein wichtiges Element des Systems Erde darstellt. Die globale Umwelt wird zu einem großen Teil durch Wechselwirkungen zwischen den Systemen Ozean-Atmosphäre-Biosphäre gesteuert, die über Zeitskalen von 10^{-2} bis 10^2 Jahren wirken. Diese Wechselwirkungen betreffen den regionalen Wärmetransport, den Gasaustausch und biogeochemisch getriebene Veränderungen der Prozesse an der Grenzfläche Ozean/Atmosphäre. Rückkopplungsmechanismen verstärken regionale Anomalien mit dem Resultat, daß sie das gesamte System Erde beeinflussen können.

Eines der zentralen Ziele der Paläo-Ozeanologie liegt in der Erstellung von Datengrundlagen, die für Rekonstruktionen benötigt werden, wie sich die ozeanische Dynamik über geologische Zeiträume geändert hat. Die Forschungsbemühungen der GEOMAR-Abteilung für Paläo-Ozeanologie beschäftigen sich daher mit Schlüsselgebieten dieser Disziplin, welche die Geschichte der physikalischen Zirkulation der ozeanischen Wassermassen und der chemischen Stoffflüsse im modernen Ozeansystem betreffen, und die die Entwicklung der pelagischen Biota behandeln. Größere Forschungsprojekte werden ausgeführt im Nordpolarmeer, im Europäischen Nordmeer und im Hauptbecken des Nordatlantischen Ozeans, sie umfassen jedoch auch andere Meeresgebiete im zentralen Atlantik und im Mittelmeer, im Pazifik und im Indischen Ozean. Die Forschungsbemühungen konzentrieren sich auf mehrere große Themen:

- Entwicklung der pelagischen Biota und ihrer Anwendung auf die pelagische Biochronologie,
- Ökologie und Palökologie der wichtigsten pelagischen Mikrofossilgruppen,
- Geschichte der Meeresspiegelschwankungen,
- Geschichte der känozoischen Vereisung der nördlichen Hemisphäre,
- känozoische Paläo-Ozeanologie,

2.2.2. Paleoceanology

The ocean is the most important interconnected environment for life on earth, and it has probably been so for a long geologic time span. The oceanic water masses interact with the atmosphere and the sea floor, whose sediment cover represents the most important global archive of the variability of this interaction. For an evaluation of possible future changes in the human environment, a quantitative reconstruction of the most complete properties of marine sedimentation areas, of their controlling effects, and an evaluation of possible extreme conditions of the earth system is indispensable. This is the area which GEOMAR's Department of Paleoceanology is particularly interested in studying.

There exists a growing consensus among the scientific community that the world ocean constitutes an important component of the earth's system. The global environment is to a large extent determined by ocean-atmosphere-biosphere interactions which operate at time scales of 10^{-2} - 10^2 years. These interactions involve regional heat transfer, gas exchange and biogeochemically-driven variations of the ocean-atmosphere interface. Feed-back mechanisms amplify the regional anomalies to an extent that they may result in responses of the entire earth system.

The central goal of paleoceanology lies in providing data bases which are needed to reconstruct how the ocean dynamic has changed during the geological past. Research efforts of GEOMAR's Department of Paleoceanology are concentrating on key areas which determine the physical circulation and chemical cycling in today's ocean system, as well as the evolution of pelagic biota. Major research programs are being carried out in the Arctic Ocean, Norwegian-Greenland Sea and the high-latitude North Atlantic to the south, but they also include other sea regions such as the tropical Atlantic and Mediterranean, as well as areas in the Pacific and Indian oceans. The research efforts are devoted to several major topics:

- evolution of pelagic biota and application of pelagic biochronology,
- ecology and paleology of some of the major pelagic microfossil groups,
- the record of sea level changes,
- history of northern hemisphere glaciation,
- Cenozoic paleoceanology,
- evolution of surface water masses and vertical overturning,
- adaption of the marine biota to environmental extremes.

Research in these areas has successfully been conducted ever since the foundation of GEOMAR in 1987. In the

- Geschichte der ozeanischen Oberflächenwassermassen und Prozesse der Bodenwassererneuerung,
- Anpassung der marinen Biota an extreme Umweltbedingungen.

Forschung über diese Themen ist erfolgreich seit der Gründung von GEOMAR im Jahre 1987 durchgeführt worden. Im Laufe der Erweiterung und des Wachstums der Abteilung sind eine Reihe wichtiger neuer Forschungsthemen aufgegriffen worden:

- sedimentäre Bilanzen und der Massentransfer von den Kontinenten zum Ozean,
- Zirkulation der Zwischenwassermassen und Ozeanpaläochemie,
- kurzfristige Veränderlichkeit der marinen Umwelt - Arktis vs. Tropen,
- Flachwasserkarbonate - boreale vs. tropische Karbonate und ihre Reaktion auf Schwankungen des Meeresspiegels,
- organische Mikrofossilien und Ablagerungsgeschichte des organischen Materials in marinen Sedimenten.

Mit diesen Forschungsthemen deckt die Abteilung Paläo-Ozeanologie ein weites Spektrum von wissenschaftlichen Fragestellungen und Regionen ab, die alle wichtig sind für unser Verständnis, wie das System Erde heute und in der geologischen Vorzeit reagiert hat und wie sich die globale Umwelt in der Zukunft entwickeln wird. Diese Forschungen werden ausgeführt in engster Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern der anderen GEOMAR-Abteilungen sowie von nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen, mit denen die wissenschaftlichen Erfahrungen geteilt werden, um erstklassige Forschung sicherzustellen.

Biogeochemischer Stoffkreislauf von Barium in der Antarktis

In Zusammenarbeit mit dem AWI (Bremerhaven) werden detaillierte geochemische und sedimentologische Untersuchungen zum biogeochemischen Stoffkreislauf von Barium im Weddellmeer durchgeführt. Dazu werden Proben aus der Wassersäule, aus Oberflächensedimenten und aus Sedimentkernen bearbeitet. Die Kombination dieser Untersuchungen soll zu einem besseren Verständnis des Barium-/Baryt-Signals als Produktivitäts- bzw. Paläoproduktivitätsindikator in antarktischen Sedimenten führen.

Im Bariumstoffkreislauf spielt die biologische Aktivität eine große Rolle. So korrelieren hohe Baryt-Gehalte im Sediment mit einer hohen Planktonproduktivität. Die Konzentrationen an gelöstem Barium sowie partikulärem Baryt in antarktischen Gewässern sind sowohl im Oberflächenwasser als auch in tieferen Wasserschichten deutlich höher als im Atlantik. Diese hohen Konzentrationen bilden ein großes Potential für die Barytakkumulation in antarktischen

course of expanding and growing new aspects have been added to the existing topics:

- sedimentary budgets and mass transfer,
- intermediate water circulation and ocean paleochemistry,
- short-term variability of the marine environment - arctic vs. tropics,
- shallow water carbonates - boreal vs. tropical, and their response to sea level changes,
- organic microfossils and deposition history of organic material in marine sediments.

With these topics the research of the Department of Paleooceanology covers a wide range of aspects and geographic regions which are important to our understanding as to the operation of the system earth in the present, past, and future. This research is carried out in close collaboration with scientists from other GEOMAR departments, from national and international institutions which share their expertises and thus ensure high-quality research.

Biogeochemical cycle of barium around Antarctica

Detailed geochemical and sedimentological investigations on the biogeochemical cycle of barium are planned. For a better understanding of the barium/barite signal as a productivity indicator, water samples, surface samples and sediment cores will be investigated. High concentrations of barium characterize deep-sea sediments underlying zones of higher biological productivity and the geochemical cycle of barium seems to be controlled by biomass.

Within the Antarctic Circumpolar Current (ACC) oceanographic fronts seem to be documented by the distribution of barium in surface sediments. High concentration of dissolved barium and particulate barite crystals occur in the water column of the Antarctic Zone south of the Polar Front. North of the Subantarctic Front dissolved and particulate barium decreases rapidly.

Suspended particulate barite crystals of the water column are obtained by in situ filtration pumps at different depths. Based on barium measurements of surface sediment samples accumulation rates of barite will be calculated for different areas.

Studies of early diagenetic barium mobilisation and precipitation are planned on sediment cores in different environments (oxic/anoxic zones; different C_{org} -fluxes). Porewater measurements will be done aboard POLARSTERN (e.g. Si , SO_4^{2-} , H_2S und NO_3^{2-}).

Principal investigators: Gerhard Bohrmann, Michael Schlüter
Mitarbeiter: Christine Brahm

Sedimenten. Die ozeanographischen Fronten im Bereich des antarktischen Zirkumpolarstromes werden markant abgebildet.

Partikulärer Baryt der Wassersäule wird mittels in situ-Pumpen in unterschiedlichen Wassertiefen beprobt. Anhand der Ba-Gehalte in Oberflächenproben sollen Barytakumulationsraten in Beziehung zur Ozeanographie erarbeitet werden. Diagenetische Untersuchungen an Sedimentkernen werden in unterschiedlichen Sedimentationsmilieus (oxisch/anoxischer Bereich; unterschiedliche C_{org} -Flußraten) durchgeführt.

Antragsteller: Gerhard Bohrmann, Michael Schlüter
Mitarbeiter: Christine Brahm

Ökologie der unterkretazischen Dinoflagellaten von NW-Australien (DSDP/ODP)

Zentrales Ziel dieser Untersuchung ist die Rekonstruktion der Umweltparameter und deren Einflüsse auf die Zusammensetzung von Mikroorganismen-Vergesellschaftungen während der Unterkreide. Um möglichst detaillierte Aussagen über Veränderungen in Raum und Zeit machen zu können, werden zeitgleiche, aus unterschiedlichen Faziesräumen stammende fossile Vergesellschaftungen hinsichtlich ihrer quantitativen Zusammensetzung und der morphologischen Variation einzelner Taxa untersucht.

Dinoflagellatenzysten sind für diese Untersuchungen besonders geeignet, da es sich bei den fossilisierbaren Zysten nicht, wie bei den meisten anderen Mikrofossilien (Diatomeen, Foraminiferen, Coccolithen, etc.) um Skelette oder Panzer handelt, sondern um Bildungen, die nur unter bestimmten ökologischen Bedingungen erzeugt werden. Verbreitung und Häufigkeit spezifischer Dinoflagellatenzysten sind folglich kein direktes Maß für die tatsächliche Verbreitung der Dinoflagellaten, sondern reflektieren eher die chemisch-physikalischen Verhältnisse innerhalb eines Wasserkörpers.

Durch Korrelation dieser Palyno-Ereignisse mit Bohrlochmessungen und seismischen Reflektoren ist es möglich, einen direkten Bezug zwischen Palyno-Stratigraphie und Sequenz-Stratigraphie herzustellen, wodurch die Präzision der Zeit-/Fazies-Interpretation erhöht werden kann.

Antragsteller: Wolfram Brenner

Akkretion von Sedimenten an konvergenten Plattenrändern: Sedimentärer Massentransfer und mechanische Prozesse

Untersuchungsgegenstand dieses von der DFG seit 1989 geförderten Projektes ist der an vielen konvergenten Plattenrändern durch Ausbildung eines Akkretionskeils wirksa-

Ecology of lower Cretaceous dinoflagellates of NW Australia (DSDP/ODP)

The primary aim of this research is to reconstruct ecological parameters and their influence on microorganisms assemblages during Early Cretaceous. Thus, assemblages with contemporary but different facies will be studied in regard to quantitative composition of the assemblages, and morphological variation of the different taxa, resulting in a detailed report about microfossils distribution in space and time.

For this research, dinoflagellate cysts are good tools with a high resolution for studying environmental changes. The cysts differ from most other microfossils with a life-long shell or skeletal elements (e.g. coccoliths, foraminifers, ostracodes), because they are a product of a short-time-event, which takes place only under certain special conditions. Dinoflagellate cysts, therefore, more accurately reflect the chemical-physical condition of a water body than all the other microfossils.

The correlation of palynological events (presence/absence, change in abundance, first/last occurrence) with logging data and seismic reflectors, facilitates a combination of palynostratigraphy with sequence stratigraphy and improves the resolution of time and facies interpretation.

Principal investigator: Wolfram Brenner

Sediment accretion at convergent plate margins: Sedimentary mass transfer and mechanical processes

Focus of this study is the investigation of the rates and boundary conditions of the sedimentary mass transfer, which is active at convergent plate margins through the formation of accretionary complexes. Using DSDP and ODP data and seismic evidence as well as modeling and reconstruction techniques such as cross section balancing, a comprehensive mathematical model of the sedimentary mass balance will be formulated which will include all parameters relevant to the process of sediment accretion. After completing a study of parameter sensitivity a detailed evaluation of the mass balance in the toe area of the Peru accretionary margin is currently under way.

An experimental approach is taken in the second part of the project, where whole round core samples from ODP sites at the deformation front and fore arc areas of the Nankai Trough (Leg 131) and Chile Triple Junction (Leg 141) are utilized in a soil-mechanical study. Samples are deformed in our laboratory under typical fore-arc stress-strain paths to evaluate mechanical state parameters of sediments and to define in situ stress conditions of their respective locations in the accretionary environment. Oedometer and triaxial

me Massentransfer sedimentärer Volumina. Durch die Analyse von Daten und Probenmaterial des DSDP und ODP, insbesondere durch die Bearbeitung seismischer Profile aus entsprechenden Bereichen, wird die Entwicklung eines mathematischen Modells angestrebt, das alle für die Ausprägung der Massenbilanz an konvergenten Plattenrändern relevanten Parameter berücksichtigt. Nach der Durchführung einer generellen Sensitivitätsanalyse an einem rezenten Beispiel werden gegenwärtig computergestützte Interpretationsverfahren, insbesondere die Anwendung von „balanced-cross-sections“ zur detaillierten Abschätzung des Massenverlustes im Bereich der Akkretionsfront des Peru Kontinentalrandes genutzt.

In einem weiteren methodischen Ansatz innerhalb dieses Projektes werden experimentell-bodenmechanische Techniken zur Deutung der mechanischen Vorgänge an rezenten Akkretionskeilen angewandt. In Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Dr.-Ing. V. Feeser (GPI) werden Vollkernproben aus den Akkretionskomplexen des Nankai Trog (Leg 131) und der Chile Triple Junction (Leg 114) mit Oedometer- und Triaxial-Tests auf ihre Deformationseigenschaften untersucht. Ein Vergleich der aus Versuchserien gewonnenen Spannungs-Deformations-Beziehungen soll auf der Basis plastomechanischer Modellvorstellungen die Ableitung des in situ-Spannungsregimes sowie der maßgeblichen Instabilitätskriterien und Steuerungsparameter der progressiv verlaufenden Akkretionsmechanismen ermöglichen.

Antragsteller: Warner Brückmann, Volker Feeser (GPI)
Mitarbeiter: Christoph Gaedicke

Biogene und abiogene Steuerungsprozesse der holozänen Karbonatproduktion im Roten Meer

Die Geländearbeiten wurden im Juni 1991 zunächst im Bereich der ägyptischen Küste des Roten Meeres bei Safaga, Hurghada und der Übergangszone zum Golf von Suez begonnen, wo insbesondere die Inseln Gubal und Tawila sowie die Saumriffe um Hurghada beprobt wurden. Im November 1991 folgte dann eine zweite Geländephase in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern aus der Arbeitsgruppe Prof. Schuhmacher in Aqaba, die neben bestehenden Profillinien auch neue Linien mitaufnahm.

An allen Profillinien (Aqaba und Ägypten) wurde der lineare Prozentanteil der lebenden Scleractinier bestimmt und gezielt die Gattung *Porites* zur Wachstumsratenanalyse beprobt. Für alle unterschiedlichen Lokalitäten im Hinblick auf die latitudinale Position wurde versucht, das artliche Spektrum der Scleractinier zu beproben, um normierte Vergleiche zum Grundtyp *Porites* zu erhalten (Methode nach HUBBARD).

tests are performed in cooperation with Dr.-Ing. V. Feeser (GPI).

Principal investigators: Warner Brückmann, Volker Feeser (GPI)

Investigator: Christoph Gaedicke

Biogenic and abiogenic controlling processes on Holocene carbonate production in the Red Sea

Field work has begun in July 1991 along the Egyptian Red Sea coast near Safaga, Hurghada and in the transitional zone to the Gulf of Suez, with special emphasis on sample collection from the islands of Gubal and Tawila and from the fringing reefs near Hurghada. In November 1991 a second phase of field work was completed with members of the Schuhmacher working group in Aqaba with the goal of surveying various new profiles in the region.

The linear percentage of living scleractinia was determined for all profiles (Aqaba and Egypt) and *Porites* were sampled for the purpose of analyzing growth rates. The spectrum of scleractinia species will be sampled at the latitudinal positions of various localities in order to determine comparative norms for *Porites* using a method similar to that developed by Hubbard. In the past poritides from various latitudes have been examined. Here conspicuous variations in growth rates are evident; growth rates near Hurghada are twice as high as those in Aqaba. An analysis of other taxa will make it possible to determine total production rates.

Autoradiograph investigations conducted on material from Aqaba have shown streaks which may be able to be traced to the Chernobyl event. These results need to be examined in greater detail to confirm observations from preliminary investigations.

Principal investigator: Wolf-Christian Dullo

Investigators: Georg Heiss, Elja de Vries

Cooperation partners: Prof. Schuhmacher (Institute for Ecology, Essen), Prof. Schlichter (Zoological Institute, Cologne)

Morphology and sedimentary development of deep forereef slopes on the Comoro Islands in comparison with the Red Sea and the Caribbeans

An expedition conducted with DEEP SALVAGE I and the submersible JAGO focussed primarily on the genesis of deep forereef slopes on the Comoro Islands.

Grande Comore is the youngest of the Comoro Islands and it is strongly characterized by recent volcanism. Even on very young extrusions (15 years old) lush scleractarian growth can be observed in shallow waters. The Island of

Bisher sind die Poritiden der verschiedenen latitudinalen Standorte vorausgewertet worden und es ergeben sich deutliche Unterschiede in der Wachstumsrate, die für den Bereich Hurghada doppelt so hoch ist wie für Aqaba. Die Analyse der anderen Taxa wird derzeit vorbereitet, um zu einer Gesamtbruttoproduktion zu kommen.

Mit Hilfe von Autoradiographien am Material aus Aqaba wurde eine Streifung beobachtet, die auf den Tschernobyl-Event zurückzuführen sein könnte. Dies soll gezielt weiter verfolgt werden, um die ersten Vermutungen verdichten zu können.

Antragsteller: Wolf-Christian Dullo

Mitarbeiter: Georg Heiss, Eljah de Vries

Kooperationspartner: Prof. Schuhmacher (Institut für Ökologie, Essen), Prof. Schlichter (Zoologisches Institut, Köln)

Morphologie und sedimentäre Entwicklung der tieferen Vorriffhänge der Comoren im Vergleich mit dem Roten Meer und der Karibik

Die Ausfahrt mit dem Mutterschiff DEEP SALVAGE I und dem Tauchboot JAGO konzentrierte sich auf die Genese der tiefen Vorriffhänge der Comoren.

Grande Comore ist die jüngste Insel und wird in ihrer submarinen Morphologie stark durch den rezenten Vulkanismus geprägt. Bereits auf sehr jungen Ergüssen (15 Jahre alt) kann im Flachwasser üppiges Scleractinierwachstum beobachtet werden. In vermittelnder Stellung ist die Insel Mohéli, die bereits Vorriffhänge mit einer eigenständigen Morphologie aufweist. Hier finden sich charakteristische Steilwände, wie sie sowohl im Roten Meer, als auch in der Karibik auftreten. Die bathymetrische Reichweite der Riffhänge beginnt stets unter 100 m Wassertiefe, ist jedoch meist erst unterhalb von 150 m ausgeprägt.

Mayotte als die älteste der untersuchten Inseln hat ebenfalls sehr steile Riffhänge entwickelt, an denen sich die aus dem Roten Meer und der Karibik bekannten Balkonstrukturen befinden. Erste Untersuchungen weisen darauf hin, daß die Balkone im wesentlichen durch *Halimeda*-Sande aufgebaut werden. Neben den Balkonstrukturen konnten bis zu 150 m mehrfach Höhlensysteme beobachtet werden. Unterhalb der Steilwände ist ein unterschiedlich geneigter Hang ausgebildet, der von Schuttfächern überdeckt wird. Der Top der Fächer weist nur eine sehr dünne Sedimentbedeckung über zementierten Schuttkalken auf. Dieser Befund deckt sich sehr gut mit den Beobachtungen aus der Karibik und dem Roten Meer, wonach die Anlage der Steilwände und des zementierten Schutts am Fuß der Steilwände in das letzte Glazial zu stellen sind, die Bildung der Balkone in die Zeit des raschen Meeresspiegelanstieges fällt und die Bildung des nicht verfestigten Talus zusammen mit der Sedimenta-

Mohéli, which exhibits forereef slopes with an independent morphology, is in the intermediate stage of development. Here the characteristic scarp faces are found, features which both are also typical for the Red Sea and the Caribbeans. The bathymetric reach of the reef slopes always begins at more than 100 m of water depth but generally becomes pronounced below 150 m of water depth.

Mayotte, the oldest of the islands which have been investigated in this project, is also characterized by very steep reef slopes on which terraced structures similar to those in the Red Sea and in the Caribbeans are found. The first results from our research indicate that the terraces are primarily composed of *Halimeda* sands. In addition to the terraced structures, several cave systems were discovered at depths of up to 150 m. Slopes which have various inclines and are covered by talus fans are located below the scarp faces. The tops of the fans are characterized by a very thin sediment cover over cemented talus limestone. These observations correspond well with findings from the Caribbeans and the Red Sea which indicate that the positioning of the scarp faces and the cementation of debris at their bases took place during the last ice age, that terraces were formed during the phase of rapid rises in sea level and that the formation of non-cemented talus as well as the deposition of sediments on the terraces began after current sea levels were reached.

Principal investigator: Wolf-Christian Dullo

Paleoceanography of the Cretaceous Tethys as recorded in climatically significant sediments and organisms

The paleoceanography of the Cretaceous Tethys will be reconstructed with the aid of paleobiogeographical faunal distributions in the Cretaceous, of reef organisms and of *Inoceramus* as well as with the aid of distributions of climatically and paleoceanographically significant sediments.

Research conducted within the context of this new research project, which started at the end of the year, has concentrated on the segments the of Santon and Campan and has provided relevant data bases concerning the spatial distribution of fauna, which, in turn, has formed the basis for plate tectonic models. The primary goal of this project is the modeling of currents within the Cretaceous Tethys in conjunction with the formation of the Atlantic as well as the reconstruction of the location of the atmospheric circulation belt, of the intertropic convergence zone and of subtropic high pressure systems. In doing so, we will attempt to determine the extent of the influence of these external, changing oceanographic and climatic factors in the Cretaceous on the evolutionary development of reef associations.

tion auf den Balkonen nach Erreichen des heutigen Meeresspiegelstandes einsetzte.

Antragsteller: Wolf-Christian Dullo

Paläo-Ozeanologie der Kreide-Tethys im Abbild klimatisch signifikanter Sedimente und Organismen

Mit Hilfe paläobiogeographischer Faunenverbreitungen der Kreide-Rifforganismen und der Inoceramen einerseits sowie der Verbreitung klimatisch und paläo-ozeanographisch signifikanter Sedimente soll die Paläo-Ozeanologie der Kreide-Tethys rekonstruiert werden.

Die bisherigen Arbeiten des gegen Jahresende neu begonnenen Projektes haben sich auf den Zeitbereich Santon und Campan konzentriert. Die relevanten Datensätze zur räumlichen Verbreitung wurden in plattentektonische Modellkarten eingetragen. Hauptsächliches Ziel ist die Erarbeitung eines Strömungsmusters für die Kreide-Tethys im Zusammenhang mit dem sich entwickelnden Atlantik sowie die Rekonstruktion der Lage der atmosphärischen Zirkulationsgürtel, der intertropischen Konvergenzzone und des subtropischen Hochgebietes. Hierbei soll versucht werden zu klären, inwieweit diese äußeren sich innerhalb der Kreide ändernden ozeanographischen und klimatischen Faktoren Einfluß auf die Entwicklung der evolutiv sich ändernden Riffassoziationen genommen haben.

Antragsteller: Wolf-Christian Dullo, William W. Hay

Mitarbeiter: Chris Wold

Kooperationspartner: Richard Höfling (Institut für Historische Geologie und Paläontologie, München), Karl A. Tröger und Silke Voigt (Bergakademie Freiberg)

Der Einfluß des Grönland-Island-Schottland Rückens auf Sedimentationsprozesse und Paläo-Ozeanologie in der nordatlantischen Tiefsee während des Känozoikums

Die Sedimentationsprozesse im Einflußbereich des Grönland-Schottland Rückens, der als morphologische Schwelle den Nordatlantik von der Norwegisch-Grönländischen See trennt und den global bedeutenden Tiefen- und Bodenwassermassenaustausch zwischen diesen Meeresgebieten während des Känozoikums steuerte, sollen erfaßt und beschrieben werden. Die Schlußfolgerungen hinsichtlich der Sedimentationsprozesse und der Entwicklungsphasen des Wassermassenaustausches beabsichtigen wir zu modellieren.

Ein wesentlicher Teil von Sedimenten des untersuchten geologischen Zeitraumes ist aufgrund von Schichtlücken (Hiatus) nur unzureichend belegt. Im Neogen können Hia-

Principal investigators: Wolf-Christian Dullo, William W. Hay

Investigator: Chris Wold

Cooperation partners: Richard Höfling (Institut für Historische Geologie und Paläontologie, München), Karl A. Tröger and Silke Voigt (Bergakademie Freiberg)

Cenozoic influence of Greenland-Scotland Ridge on sedimentation processes and paleoceanography in the North Atlantic deep sea

The Cenozoic sedimentation processes in the area of the Greenland-Scotland Ridge which control, as a morphological high between the North Atlantic and the Norwegian-Greenland Sea, the globally important deep and bottom water exchange between both areas will be recorded and described. We are planning to model these data to gain a better understanding of the sedimentation processes and the variation of water mass exchange. An important part of the sediment record is only poorly preserved (hiatuses). During the Neogene up to 30% of the time interval is represented by hiatuses. A better knowledge of sedimentation processes is therefore an essential objective for clarifying the hiatus problem. It is necessary to establish an independent dating method to determine the base and top of the hiatuses, which are mainly based on indistinct bio- and magnetostratigraphic dates. Therefore we will attempt to establish a strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)- and beryllium ($^9\text{Be}/^{10}\text{Be}$) stratigraphy. A central part of our work is the reconstruction of the paleoenvironment based on sedimentological and geochemical data including the measurement of the iridium concentrations and clay mineralogy. In addition, detailed investigations based on the interpretation of seismic profiles are under way. Apart from the above mentioned goals we are trying to calculate a hiatus/drift sedimentation budget and to model the sedimentation processes on a work station with a program called SEDSIM (Stanford University). The results gained will be proved on their global application.

Principal investigators: Wolf-Christian Dullo, Thomas Wolf
Investigators: Peter Bruns, Christopher Wold

High boreal to subarctic cold-water carbonates: Formative processes and benthic ecology

The research project aims at sedimentological investigations on autochthonous and parautochthonous recent and subfossil carbonate accumulations of the boreal and subarctic North Atlantic from the north coast of Brittany to Svalbard. Controlling determinants that enable the formation of extensive carbonate depositions through sessile benthos communities under the influence of increased seasonality in these latitudes are to be detected.

ten bis zu 30% des gesamten zu betrachtenden Zeitintervalles ausmachen. Deshalb ist zur Rekonstruktion der Sedimentationsprozesse im Bereich des Nordatlantiks eine Klärung der Hiatusproblematik Grundvoraussetzung.

Weil die Festlegung der Hiaten bio- und magnetostratigraphisch erfolgt, bedarf es einer unabhängigen Datierungsmethode. Hierzu führen wir Strontium- ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) und Berylliummessungen ($^9\text{Be}/^{10}\text{Be}$) durch. Einen zentralen Teil der Bearbeitung umfaßt die Rekonstruktion des Paläoenviroment anhand sedimentologischer und geochemischer Daten. Die Schwerpunkte liegen ferner auf der Messung von Iridiumgehalten und der Untersuchung der Tonmineralverteilungen. Zusätzlich erfolgt eine intensive Auswertung seismischer Profile.

Neben der besseren zeitlichen Eingrenzung und den möglichen Bildungsbedingungen von Hiaten soll versucht werden, ein Hiatus/Driftsedimentationsbudget zu berechnen und mit dem Computerprogramm SEDSIM (Stanford University) zu modellieren. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen auf globale Anwendbarkeit geprüft werden.

Antragsteller: Wolf-Christian Dullo, Thomas Wolf
Mitarbeiter: Peter Bruns, Christopher Wold

Bildungsmechanismen borealer Flachwasserkarbonate und Ökologie ihrer Organismengemeinschaften

Das Forschungsvorhaben beabsichtigt faziell-ökologische Untersuchungen an autochthonen und parautochthonen rezenten und subfossilen Karbonatakkumulationen des borealen und subarktischen Nordatlantiks von der Nordküste der Bretagne bis nach Spitzbergen. Es sollen steuernde Faktoren erkannt werden, die die Bildung umfangreicher Karbonatabscheidungen durch sessile Benthosgemeinschaften unter dem Einfluß erhöhter Saisonalität in diesen Breiten ermöglichen.

Aufbauend auf den bislang von der Arbeitsgruppe faziell untersuchten Kaltwasserkarbonatvorkommen, sollen nun Produktivitätsraten dominanter Skelettbildner ermittelt werden. Ziel ist es, den Einfluß der unterschiedlichen Umweltbedingungen (Bretagne - Spitzbergen) in den jährlichen Zuwachsraten sowie in der Schalenmineralogie weitverbreiteter Arten nachzuweisen.

Boreal-arktische Kaltwasserkarbonate stellen unter extremen ökologischen Bedingungen gebildete biogene Strukturen dar. Ihre Analyse ermöglicht daher grundsätzliche Einblicke in das Phänomen „Riff“-Bildung.

Antragsteller: Rüdiger Henrich, Priska Schäfer (GPI), Christian Samtleben (GPI), Heinrich Zankl (Institut für Geologie und Paläontologie, Marburg)
Mitarbeiter: André Freiwald

Carrying on on the facies analysis of the cold water carbonate occurrences, productivity rates of dominant carbonate skeleton formers should be quantified. The aim is to prove the influence of the different environmental conditions (Brittany - Svalbard) in the annual growth rates as well as in the mineralogy of shells of widespread species.

Boreal-arctic cold-water carbonates represent under extreme ecological conditions formed biogene structures. Thus, their analyses permit fundamental insights into the phenomenon „reef-building“.

Principal investigators: Rüdiger Henrich, Priska Schäfer and Christian Samtleben (GPI), Heinrich Zankl (Institut für Geologie und Paläontologie, Marburg)

Investigator: André Freiwald

The history of Neogene cooling in the Arctic area of the North Atlantic: Information from DSDP/ODP sites

The research goal of this project is the detailed recording of the history of Neogene cooling in the northern hemisphere with the help of a combination of different sedimentological, organic-petrographical and micropaleontological methods.

2.6 Ma ago an intensification of the glacial regime occurred. The period until 1.2 Ma is characterized by nearly moderate glacial conditions with only occasional appearance of the Norwegian Current and a strong episodic input of coarse terrigenous detritus. The last 1.2 Ma were characterized by an intensification of the glacial/interglacial fluctuations. In all of the Leg 104 sites high carbonate contents were observed from 1.0 Ma on. The development of maximum ice expansion as well as of very warm interglacial periods with intrusions of the Norwegian Current as far as the Arctic Ocean occurred first of all after 0.6 Ma. Interglacial deposits are represented by foraminiferal and calcareous nannoplankton rich sediments with high percentages of subpolar species. With the help of the variability of calcareous nannoplankton communities and other plankton groups ecological differences between individual interglacials could be described. Glacial deposits show lower carbonate contents, high TOC-amounts and also episodic changing percentages of IRD. Coal-dropstones as well as clasts of organic-rich schists can be found in the glacial sediments. Marine autochthonous material is represented only in very small amounts. The high TOC values are only explainable by these components.

Principal investigators: Rüdiger Henrich, Jörn Thiede
Investigators: Karl-Heinz Baumann, Jens Hölemann

Neogene Abkühlungsgeschichte im Nordatlantik des arktischen Raumes: Hinweise aus DSDP-/ODP-Bohrungen

Im Rahmen dieses Projektes soll die neogene Abkühlungsgeschichte der nördlichen Hemisphäre mit Hilfe verschiedener sedimentologischer, organisch-petrographischer und mikropaläontologischer Untersuchungen detailliert erfaßt werden.

Vor 2,6 Ma kam es zu einer Intensivierung des glazialen Ablagerungsregimes. Der Zeitraum von 2,6 Ma bis 1,2 Ma ist gekennzeichnet durch gemäßigt-glaziale Bedingungen, mit einem nur gelegentlichen Auftreten des Norwegenstromes und einem stark episodischen, bescheidenen Eintrag von grobem, terrigenem, eistransportiertem Detritus. Die letzten 1,2 Ma sind von einer bedeutenden Intensivierung der glazial-interglazialen Schwankungen geprägt. Ab ca. 1,0 Ma werden in allen Leg 104 Bohrungen hohe Karbonatgehalte beobachtet. Es kam zur Ausbildung maximaler Eisvorstöße, aber auch zu sehr warmen Interglazialen mit Intrusionen des Norwegenstromes bis in den Arktischen Ozean vor allem im Zeitabschnitt nach 0,6 Ma. Sedimente aus interglazialen Abschnitten sind durch hohe Gehalte an Foraminiferen und Coccolithen mit hohen Anteilen an subpolaren Formen repräsentiert. Anhand der Variabilität von kalkigen Nannoplankton-Gemeinschaften und anderer Plankton-Gruppen konnten ökologische Unterschiede zwischen einzelnen Interglazialen beschrieben werden. Glaziale Ablagerungen weisen geringe Karbonatgehalte, hohe TOC-Anteile sowie episodisch schwankende Gehalte an IRD auf. In den glazialen Sedimenten fanden sich Kohle-Dropstones, sowie Klasten von organisch-reichen Schiefern. Marines autochthones Material wurde dagegen nur als ein akzessorischer Bestandteil gefunden. Der Volumenanteil des umgelagerten organischen Materials ist so hoch, daß die hohen TOC-Gehalte allein durch diese Komponenten erklärt werden können.

Antragsteller: Rüdiger Henrich, Jörn Thiede

Mitarbeiter: Karl-Heinz Baumann, Jens Hölemann

Biostratigraphie und Paläoenvironments in der westlichen Barentssee

In ihrer früheren Geschichte war die Barentssee die Verbindung zwischen Nordsee und Nordatlantik zum Arktischen Ozean. Daher könnte die tektonische und paläo-ozeanographische Geschichte dieses Gebietes das känozoische Klima und die Evolution der arktischen Biota beeinflußt haben. Die Foraminiferengemeinschaften der westlichen Barentssee wurden (außer den pleistozänen) bisher noch nicht systematisch untersucht. Im kommenden Jahr werden Wissenschaftler von GEOMAR (Michael A. Kaminski als Gastwissenschaftler) und der Universität Oslo (Jenö Nagy) die

Biostratigraphy and paleoenvironments of the western Barents Sea

For much of its early history, the Barents Sea served as a marine passageway connecting the North Sea and North Atlantic to the Arctic Ocean. Accordingly, the tectonic and paleoceanographic history of the area may have influenced the development of Cenozoic climate and the evolution of Arctic biota. However, the foraminiferal assemblages in the western Barents Sea have not yet been studied in a systematic manner, except for the Pleistocene. Over the next year, researchers at GEOMAR (Michael A. Kaminski as a guest) and at the University of Oslo (Jenö Nagy) will investigate the Upper Cretaceous and Cenozoic foraminiferal assemblages in the western Barents Sea, in order to provide a strong base for future regional, synoptic studies. Previous studies have demonstrated the utility of deep-water agglutinated foraminifera for regional biostratigraphy and environmental assessments, especially in economically important areas such as the North Sea Basin. In the current phase of the project, we wish to

- document fully the taxonomic composition of Upper Cretaceous and Cenozoic foraminiferal assemblages and establish the affinities of the assemblages in the western Barents Sea to those from previously investigated areas farther south
- develop a regional biostratigraphic framework based upon quantitative analyses of multiple sections, and assess the utility of our biostratigraphic scheme as a step towards developing a general Upper Cretaceous to Cenozoic foraminiferal zonation of the Norwegian Sea, and
- reconstruct the paleobathymetric history of the well locations which have been investigated and collect data for paleoenvironmental analyses.

This study is designed to complement a joint German-Norwegian project to study sedimentation and erosion along the Norwegian margin by providing much needed age control for regional seismic horizons. By constructing a new stratigraphic biozonation for the western Barents Sea, we hope to provide useful information for additional exploration in the area as well as for expected deep-sea drilling in the northern Norwegian Sea by the Ocean Drilling Program.

Principal investigator: Michael A. Kaminski

Subarctic shelf sedimentation: The East Greenland Current and its documentation in the sediments between Kangerdlugssuaq Fjord and Denmark Strait

In one of the most important oceanographic gateways of the North Atlantic, the Denmark Strait, the history of sedimentary processes on the East Greenland Shelf influenced by the Kangerdlugssuaq Fjord and the East Greenland Current will

Foraminiferengemeinschaften der Oberkreide und des Känozoikums der westlichen Barentssee untersuchen, um eine vollständige Basis für zukünftige regionale synoptische Studien aufzustellen. Frühere Studien haben die Nützlichkeit von agglutinierenden Foraminiferen der Tiefsee für regionale Biostratigraphien und für die Bewertung der marinen Umwelt, vor allem auch in ökonomisch wichtigen Regionen, wie dem Nordseebecken demonstriert. In der laufenden Phase des Projektes wollen wir:

- die gesamte Taxonomie der Foraminiferengemeinschaften der Oberkreide und des Känozoikums dokumentieren und Gemeinsamkeiten zwischen den Foraminiferengemeinschaften der westlichen Barentssee und den früher untersuchten Gemeinschaften weiter im Süden aufzeigen,
- ein regionales biostratigraphisches Gerüst erstellen, das auf quantitativen Untersuchungen von mehreren Sektionen basiert und den Nutzen unseres biostratigraphischen Schemas als einen Schritt in Richtung einer generellen oberkretazischen und känozoischen Foraminiferenzonierung der Norwegischen See darstellt,
- die paläobathymetrische Geschichte der untersuchten Bohrlokationen rekonstruieren und Daten für Paläoenviroment-Untersuchungen sammeln.

Diese Studie ist zur Ergänzung eines gemeinsamen deutsch-norwegischen Projekts zur Untersuchung von Sedimentation und Erosion auf dem norwegischen Kontinentalrand gedacht. Sie steuert die schon lange benötigte Alterskontrolle für die regionalen seismischen Horizonte bei. Mit unserer neuen Biozonierung für die westliche Barentssee hoffen wir nützliche Informationen für zusätzliche Explorationen dieses Gebietes und für weitere Tiefseebohrungen in der nördlichen Norwegischen See im Rahmen des ODP zu erbringen.

Antragsteller: Michael A. Kaminski

Subarktische Schelfsedimentation: Der Ostgrönlandstrom und seine Abbildung in den Sedimenten zwischen dem Kangerdlugssuaq Fjord und der Dänemarkstraße

In einer der bedeutendsten ozeanographischen Lokationen des polaren Nordatlantiks, der Dänemarkstraße, wird die quartäre Entwicklungsgeschichte von Sedimentationsprozessen unter dem Einfluß von Kangerdlugssuaq Fjord und Ostgrönlandstrom anhand von geoakustischen und sedimentologischen Methoden untersucht. Erstmals konnte hier eine Stratigraphie für die letzten 15.000 J.v.h. mit Hilfe von ^{14}C -Beschleunigermassenspektroskopie aufgebaut werden. Ziel ist es, sowohl das Abschmelzen als auch den Rückzug der Eismassen sowie eine damit gekoppelte Änderung des Schmelzwassereintrags und der Sedimenttransportraten zeitlich einzustufen und in zunächst einfache Modelle zu überführen.

be studied using geoacoustic and sedimentological methods. The past changes in the extent of the Greenland ice sheet along its eastern margin is problematical and is not yet resolved. Our ^{14}C -accelerator mass spectrometry data are the first in an attempt to determine the marine records of glacial activity on the shelf. Changes in sea floor properties and carbonate accumulation rates have been integrated into the ^{14}C stratigraphy in an attempt for a qualitative model describing the retreat of glacial ice during the late Pleistocene.

Principal investigator: Jürgen Mienert

Investigator: Andreas Wittmaack

Cooperation partners: J. Andrews (Institute of Arctic and Alpine Research, Boulder, USA), John Milliman (Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, USA), Kjartan Thors (Marine Research Institute, Reykjavik, Island) und Birger Larsen (Grønlands Geologiske Undersøgelse, Kopenhagen)

Mid-ocean ridges: Relationship between heat flow and sediment diagenesis

Paleotemperatures and paleotemperature gradients of Atlantic sediment basins can be estimated from the oxygen isotope composition of diagenetic fronts (chalk/limestone/chert). The oxygen isotope data provide the most important link between sediment diagenesis and paleoheat flow. The local information from bore hole sample analysis will be connected to the regional distribution of diagenetic fronts by using corresponding reflectors in reflection seismic profiles.

In the North Atlantic, the oxygen isotope compositions of concretionary calcite ($\delta^{13}\text{C} = 0.2 - 2.9 \text{‰}$) suggest that dissolved primary marine carbonate is the source of the diagenetic calcite. The oxygen isotopic composition of the carbonate ranges from 24.0 to 31.1 ‰ indicating calcite precipitation temperatures between 15 and 50°C and normal geothermal gradients between 3 and 6°C/100 m. Our basic assumption is that the pore water composition is 0 ‰. The $\delta^{18}\text{O}$ values of the calcites are related to the carbonate (paleo-) formation depth.

Oxygen isotope compositions of concretionary chert, in contrast, vary between 35.6 and 20.9 ‰ indicating a wide range of mineral precipitation temperatures from 11° to 102°C and a geothermal gradient from 2.8°C/100 m to 14.5°C/100 m. Because detailed isotope analysis for single concretions showed no zonation of the $\delta^{18}\text{O}$ values, the minerals seem to have been precipitated in situ and they apparently did not form continuously during diagenesis and increasing burial depth. High formation temperatures indicated by the oxygen isotopic composition of concretionary quartz sampled in the vicinity of basement may indicate the

Antragsteller: Jürgen Mienert
Mitarbeiter: Andreas Wittmaack
Kooperationspartner: J. Andrews (Institute of Arctic and Alpine Research, Boulder, USA), John Milliman (Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, USA), Kjartan Thors (Marine Research Institute, Reykjavik, Island) und Birger Larsen (Grønlands Geologiske Undersøgelse, Kopenhagen)

Rekonstruktion von Paläotemperaturen in der ozeanischen Kruste anhand von diagenetischen Sedimentabfolgen

Paläotemperaturen und Paläotemperaturgradienten lassen sich aus der isotopischen Zusammensetzung von Diagenese-fronten (Schreibkreide/Kalkstein/Hornstein) atlantischer Sedimentbecken abschätzen. Sie stellen damit ein besonders wichtiges Bindeglied für die Beziehungen zwischen der Sedimentdiagenese und dem Wärmefluß dar. Die punktuellen Informationen von Probenanalysen aus Bohrkernen sollen über Reflektoren reflexionsseismischer Profile mit der Verbreitung von Diagenese-fronten (Hornstein/Kalkstein/Schreibkreide) im Atlantischen Ozean regional verknüpft werden.

Im Nordatlantik läßt die Kohlenstoffisotopenzusammensetzung der diagenetischen Calcite ($\delta^{13}\text{C} = 0.2$ bis 2.9‰) eine Herkunft des Kohlenstoffs aus Remobilisierungs- und Wiederausfällungsprozessen von normal-marinem Karbonat erkennen. Bei Annahme eines Porenwassers der Sauerstoffisotopenzusammensetzung von 0‰ errechnet sich eine maximale Calcit-Bildungstemperatur von 50°C . Die aus den Isotopentemperaturen abgeleiteten geothermischen Gradienten liegen im Bereich von 3° bis $6^\circ\text{C}/100\text{ m}$. Dies läßt den Schluß zu, daß die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Karbonatausfällungen dem geothermischen Temperaturgradienten entsprechen.

Im Gegensatz dazu stehen die Ergebnisse der Isotopenanalysen von diagenetischem Silikat in den DSDP-Bohrungen des Nordatlantiks. Die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte liegen zwischen 35.6‰ und 20.9‰ und entsprechen somit einer Bildungstemperatur von 11°C - 102°C , je nach Anwendung der in der Literatur publizierten Silikat/Wasser-Fraktionierungen. Die errechneten geothermischen Gradienten variieren im Bereich von $2.8^\circ\text{C}/100\text{ m}$ bis $14.5^\circ\text{C}/100\text{ m}$ und liegen deutlich über dem Gradienten, der anhand der Karbonatausfällungen bestimmt wurde. Der relativ große Temperaturbereich für die Bildung der Konkretionen ist erklärbar durch eine relativ frühe Opal-CT-Bildung in geringer Tiefe und einen vermutlich erhöhten Wärmefluß nahe dem Sediment/Basement Kontakt, der für die Bildung relativ ^{16}O -reicher Quarze verantwortlich sein kann.

Antragsteller: Jürgen Mienert, Rainer Botz (GPI), Roland von Huene

existence of „hot times“ in the history of Atlantic sediment basin development.

Principal investigator: Jürgen Mienert, Rainer Botz (GPI), Roland von Huene

Investigator: Jens Grützner

Cooperation partners: Karl Hinz and Ulrich von Rad (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hanover), Samuel Savin Case (Western University, Ohio, USA), Brian Tucholke (Woods Hole Oceanographic Institution, USA) and Markus Langseth (Lamont-Doherty Geological Observatory, USA)

Quantification of sediment flux in the Atlantic deep sea

The depositional history of the Cenozoic Atlantic is characterized based on data obtained from DSDP and ODP drilling in the Atlantic Ocean. The major paleoceanographic changes in the Atlantic Ocean are related to the Cenozoic plate tectonic evolution, that created an ocean which today spans from pole to pole, covering all climatic zones of the world. In this project characteristic variations in the total sediment flux and the deposition of biogenic and terrigenous components in the basin will be quantified. The Atlantic Ocean is well suited for such studies, as it is almost completely surrounded by passive continental margins with most of the sedimentary history well preserved. To fulfill the goals of this project, three independent data sets have been developed:

- the plate tectonic history of each drill site available is described in detail through the evaluation of plate rotation parameters
- the biostratigraphy of all available drill sites is re-interpreted to allow basinwide chronostratigraphic correlation
- all lithostratigraphic and sediment physical property data are compiled to calculate accumulation rates for different components.

All these data are combined into time series plots and synoptic palinspastic maps.

Principal investigators: Jörn Thiede, Wolfram Brenner, Warner Brückmann, Jürgen Mienert

Investigators: Andreas Dettmer, Kai Uwe Schmidt, Thomas Wolf

Global Change - Arctic sea ice: Its geological and climatological significance at present and during the past

The Arctic sea ice cover has a large impact on the global climatic evolution. Extension, composition and thickness of the sea ice, its relation to open sea areas and the drift pattern

Mitarbeiter: Jens Grützner

Kooperationspartner: Karl Hinz und Ulrich von Rad (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover), Samuel Savin Case (Western University, Ohio, USA), Brian Tucholke (Woods Hole Oceanographic Institution, USA) und Markus Langseth (Lamont-Doherty Geological Observatory, USA)

Ozeanische Sedimentflüsse: Veränderlichkeit in Raum und Zeit (Synthese der ozeanischen Sedimentationsgeschichte anhand von DSDP- und ODP-Bohrungen)

Die Ablagerungsgeschichte des jungen (känozoischen) Atlantiks wird mit Hilfe einer Synthese der ozeanischen Sedimentflüsse beschrieben, die aus den bisher abgeteufte DSDP- und ODP-Bohrungen abgeleitet werden können. Die wesentlichen Veränderungen der Ozeanographie des Atlantiks gehen mit känozoischen Plattenbewegungen einher, die dazu geführt haben, daß sich der Atlantik zu einer freien Verbindung der Wassermassen über alle Klimazonen der Erde hinweg entwickelt hat. Es wird versucht, die charakteristischen Eigenschaften des Sedimenteintrags sowohl der biogenen als auch der terrestrischen Hauptsedimentkomponenten in diesem Ozeanbecken zu quantifizieren, das vollständig von passiven Kontinentalrändern umgeben ist und dessen Geschichte daher nahezu vollständig in den Gebieten ozeanischer Kruste bewahrt ist. Um das hochgesteckte Projektziel zu erreichen, werden im Rahmen dieses Projektes drei voneinander zunächst unabhängige Datensätze erarbeitet:

- die plattentektonische Geschichte jeder Bohrlokation wird durch die Bestimmung des jeweiligen Rotationspols und -betrages beschrieben,
- die detaillierte stratigraphische Neubewertung aller verfügbaren Bohrlokationen ermöglicht beckenweite chronostratigraphische Korrelationen,
- die Zusammenfassung und Neubewertung lithostratigraphischer und sedimentphysikalischer Daten erlaubt die Umsetzung in Akkumulationsraten.

Die auf dieser Grundlage erarbeiteten Daten werden schließlich in Form von Zeitserien und synoptischen Karten im palinspastischen Raum dargestellt.

Antragsteller: Jörn Thiede, Wolfram Brenner, Warner Brückmann, Jürgen Mienert

Mitarbeiter: Andreas Dettmer, Kai Uwe Schmidt, Thomas Wolf

extensively influence gas and temperature exchange between ocean and atmosphere, and thus, the global thermal balance, oceanic circulation and ecology of marine biota. Due to its exposed position and the unequal relation between area and mean thickness, the sea ice cover is expected to react sensitively on even small environmental changes.

The importance of sedimentary inclusions in the sea ice on environmental changes is still not known sufficiently. Sedimentological investigations show that large areas of the sea ice are covered by particulate matter, which presumably contribute high amounts to the deep-sea sedimentation, and which have large impact on ablation processes and albedo effects. Research objectives of the „dirty ice“ project include:

- mapping and characterization of Arctic sea ice sediments
- an estimation how much sea ice rafted sediments contribute to the sedimentation in Arctic regions. This also includes an assessment on the annual variations in sediment content and distribution
- evaluation of processes by which sedimentary material is incorporated into the ice cover and by which it is redistributed during melting and freezing
- identification of transport paths and depositional centers of ice-rafted sediments
- spatial and temporal reconstruction of an Arctic sea ice cover during the geologic past.

First field work investigations were performed during RV POLARSTERN Cruise ARK VII/2, which have been continued during the RV POLARSTERN North Pole expedition ARK VIII/3 during summer 1991. This large data set of „dirty ice“ was completed during a land expedition to the New Siberien Islands in 1991. Thus, source areas of Arctic sea ice sediments, transport areas and areas of ablation have successfully been sampled.

Principal investigator: Jörn Thiede, Heidemarie Kassens
Investigators: Horst Bohrmann, Dirk Dethleff, Thomas Letzig, Dirk Nürnberg

Sediment dynamics of the deep eastern Arctic Basin and its approaches

The objectives of this project are to investigate the processes controlling sediment input and distribution and its relation to the sea floor echo character in the deep Arctic basin as well as the sea ice-covered parts of Fram Strait and Greenland Basin. These regions are very sensitive to environmental changes and therefore good places to investigate modern sediment dynamics and changes in sedimentation reflecting climatic and oceanographic variations associated with glacial/interglacial cycles.

The highlight of 1991 was our participation in the ARCTIC '91 Expedition on board POLARSTERN to the central

Global Change - Das arktische Meereis: geologische und klimatische Bedeutung heute und in der Vergangenheit

Neueste Erkenntnisse unterstreichen die Bedeutung des arktischen Meereises für das globale Klima. Die Ausdehnung, Zusammensetzung und Dicke der Eisdecke, das Verhältnis zwischen Eisbedeckung und offenem Wasser sowie die Driftbewegungen des Eises beeinflussen in hohem Maß den Gas- und Wärmeaustausch zwischen Ozean und Atmosphäre und damit den globalen Wärmehaushalt, die ozeanische Zirkulation und die marine Lebewelt. Aufgrund des Mißverhältnisses zwischen Ausdehnung und Mächtigkeit der Meereisdecke wird angenommen, daß sie als Frühwarnsystem für ökologische Veränderungen dienen kann. Von entscheidender Bedeutung könnten dabei sedimentäre Einschlüsse sein. Sedimentologische Daten zeigen, daß große Gebiete des arktischen Meereises durch partikuläre Substanz bedeckt sind, die voraussichtlich einen hohen Anteil an der Tiefseesedimentation hat und ebenfalls eine wichtige Rolle für Ablations- und Albedoprozesse spielt. Forschungsschwerpunkte des Projektes zielen auf:

- die Kartierung und Charakterisierung von arktischen Meereissedimenten,
- die Bilanzierung des Beitrages der Meereissedimente zur Sedimentation in arktischen Meeresgebieten, dies beinhaltet auch eine Abschätzung der jährlichen Variabilität des Sedimenteintrages,
- die Bildungsprozesse von schmutzigem Meereis, sowie auf Prozesse, die Sediment während der Gefrier- und Abschmelzvorgänge innerhalb des Eises umlagern,
- die Identifikation der Transportwege und Ablagerungsräume des meereistransportierten Sedimentes,
- die räumliche und zeitliche Rekonstruktion der arktischen Meereisdecke.

Erste Feldarbeiten wurden während des „PoLARSTERN“-Fahrtabschnittes ARK VII/2 durchgeführt, die während der Nordpol-Expedition ARK VIII/3 der POLARSTERN im Sommer 1991 fortgeführt wurden. Dieser Datensatz „schmutzigen“ Eises wurde 1991 durch eine Landexpedition zu den Neusibirischen Inseln erweitert, so daß jetzt Herkunfts-, Transport- und Ablagerungsgebiete der arktischen Meereissedimente erfolgreich beprobt wurden.

Antragsteller: Jörn Thiede

Mitarbeiter: Horst Bohrmann, Dirk Dethleff, Heidemarie Kassens, Thomas Letzig, Dirk Nürnberg

Sedimentdynamik des östlichen arktischen Tiefseebeckens und seiner Meeresverbindungen

Prozesse, die den Sedimenteintrag und die Sedimentverteilung in eisbedeckten Gebieten des östlichen Arktischen Ozeans, der Framstraße und Grönlandsee steuern, stehen im

Arctic Ocean. On this expedition, 91 ice stations and 66 marine geology stations, which include cores up to 15 m of length, were studied in seven different regions: Nansen Basin, Gakkel Ridge, Amundsen Basin, Lomonosov Ridge, Makarov Basin, Morris Jesup Plateau, and Yermak Plateau. Approximately 5000 sm high resolution PARASOUND profiles have been acquired. Heavy ice conditions as well as steep slopes, e.g. of the Gakkel Ridge, sometimes caused data deficits. However, excellent data quality was collected when icebreaker ODEN steamed ahead of POLARSTERN. Sediment coring was carried out along two transects crossing all major structures, topographic highs as well as large basins, of the central Arctic Ocean. Sediments from the Gakkel Ridge, Lomonosov Plateau, Morris Jesup Plateau, Yermak Plateau, and Makarov Basin mainly are of a hemipelagic origin and characterized by distinct, cyclic changes in color and sediment composition. Nansen and Amundsen Basin sediments are dominated by turbidites. For the first time, physical property measurements have been carried out from Arctic deep sea sediments onboard POLARSTERN.

Principal investigator: Jörn Thiede

Investigator: Heidemarie Kassens

The world-wide biostratigraphy of Cenozoic marine sequences based on *Bolboforma*

The objectives of the investigations are to establish a global biostratigraphy of marine sediments of the Cenozoic by means of *Bolboforma*.

Bolboformas are observed in marine sediments of lower Middle Eocene to Upper Pliocene, especially in middle to high latitudes. The main objects of our investigations are the DSDP/ODP drilling sites of Cenozoic sediments in the North Atlantic, the Mediterranean Sea, the SW-Pacific and the subantarctic area. We attempt to correlate the new *Bolboforma* stratigraphy with the standard biostratigraphy of calcareous nannofossils and the paleomagnetism for absolute age determinations.

The non-uniform occurrence of *Bolboforma* in the sediments and its characteristic frequency fluctuations through time are the basis for our ecologic investigations. The occurrence of *Bolboforma* is controlled by temperature. *Bolboformas* tolerate middle temperatures in space and time and avoid cool and warm conditions. This is documented by its paleobiogeography, by its progressive decline at the Eocene/Oligocene boundary on the southern hemisphere and by its extinction in the Upper Pliocene. Oscillating temperatures are documented analogous to observations of tests of planktic and benthic foraminifers by analyses of light isotopes also in tests of *Bolboformas*. So *Bolboformas* can contribute to paleotemperature analysis.

Mittelpunkt dieses Projektes. Von besonderer Bedeutung sind dabei mögliche Beziehungen zwischen der Sedimentverteilung und Echocharaktertypen. Eisbedeckte Meeresgebiete reagieren besonders empfindlich auf Umweltveränderungen und bilden daher eine Schlüsselregion zur Erforschung der Sedimentdynamik und der Veränderlichkeit von Sedimentationsbedingungen.

Unsere Teilnahme an der ARCTIC '91 Expedition an Bord der POLARSTERN in den zentralen Arktischen Ozean war der Höhepunkt in diesem Jahr. Die Probenentnahme erfolgte an insgesamt 66 geologischen Stationen, mit bis zu 15 m langen Sedimentkernen, und 91 Eisstationen aus sieben Regionen: Nansen-Becken, Gakkel-Rücken, Amundsen-Becken, Lomonosov-Rücken, Makarov-Becken, Morris Jesup-Plateau und Yermak-Plateau. Parallel dazu wurden ca. 5000 sm hochauflösende PARASOUND-Profile aufgezeichnet, wobei schwere Eisbedingungen und steile Hänge, z.B. am Gakkel-Rücken, teilweise zu Datenverlusten führten. Exzellente Datenqualität wurde erreicht, als die POLARSTERN im Kielwasser des Eisbrechers ODEN fuhr. Sedimentkerne wurden entlang von zwei Profilen über die wichtigsten geologischen Strukturen des zentralen Arktischen Ozeans, wie Höhenrücken und Tiefseebecken, entnommen. Charakteristisch für Gakkel-Rücken, Lomonosov-Rücken, Yermak-Plateau und Makarov-Becken sind Sedimente mit deutlichen, zyklischen Wechseln der Farbe und der Zusammensetzung. Im Nansen- und Amundsen-Becken dominieren Turbidite. Erstmals wurden an Bord der POLARSTERN sedimentphysikalische Parameter von arktischen Tiefseesedimenten bestimmt.

Antragsteller: Jörn Thiede
Mitarbeiter: Heidemarie Kassens

Weltweite biostratigraphische Gliederung des marinen Känozoikums aufgrund von *Bolboforma*

Ziel ist die biostratigraphische Gliederung mariner Sedimente des Känozoikums aufgrund von *Bolboforma*. *Bolboforma* sind weltweit in marinen Sedimenten des unteren Miozän bis Oberpliozän, vornehmlich in mittleren bis höheren Breiten, zu beobachten. Hauptverbreitungsgebiete sind die durch DSDP/ODP erbohrten känozoischen Sedimente im Nordatlantik, Mittelmeer, Südwestpazifik und im subantarktischen Raum. Die neu erarbeitete *Bolboforma*-Gliederung wird zur Standardgliederung nach Nannoplankton und zur Paläomagnetik korreliert und absolute Alterszuordnungen werden gegeben.

Das nicht stetige Vorkommen von *Bolboforma* in den Sedimenten und die beobachteten Häufigkeitsschwankungen in der Zeit bilden die Basis für palökologische Interpretationen. Das Auftreten von *Bolboforma* ist deutlich temperaturgesteuert: *Bolboforma* tolerieren in Raum und Zeit

Principal investigators: Jörn Thiede, Dorothee Spiegler
Investigators: Dorothee Spiegler, Uwe Grützmacher

Rapid climatic change: Paleoceanography and paleoclimatology of the ice-covered Arctic Ocean ice cover during the last 400,000 years

Details about the paleoceanographic development of the Arctic Ocean during the late Quaternary are invaluable for an understanding of the variability of the global climate, because this region is of particular importance for global ocean circulation (e.g. deep-water formation). Since 1989, within this project, sediment cores from the Arctic Ocean and the Fram Strait have been dated by high-resolution radiometric methods (^{10}Be , ^{230}Th , AMS- ^{14}C) and analyzed sedimentologically (grain size distributions, biogenic content, coarse fraction composition), isotopically ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$) and geochemically. Detailed insights into the variability of Arctic ice covers and surrounding ice shields and into the impact of climatic change on ocean currents and ice covers are expected.

In 1991, participation in the ARCTIC '91 expedition allowed extension of available sample material to the central Arctic Ocean. Preliminary results from work onboard POLARSTERN revealed strong discrepancies between sediment cores from the region beyond the Amundsen Basin to those from the Gakkel Ridge area. First analyses give evidence for a strongly differing sedimentary environment on both sides of the Gakkel Ridge or for the presence of long-term hiatuses on sediments from the Lomonosov Ridge.

Principal investigators: Jörn Thiede, Robert Spielhagen
Investigator: Thomas Letzig
Cooperation partners: Augusto Mangini and Anton Eisenhauer (Heidelberg Academy of Sciences), Reiner Botz and Jan Scholten (GPI), Rüdiger Stein and Hans Hubberten (AWI)

The active mid-ocean ridge: Sedimentation and sediment transport along divergent margins (North Atlantic)

The project's scientific objective is to develop a model concerning the genetic evolution of the depositional environment „mid-oceanic ridge“. Depositional processes being active at mid-oceanic ridges, the spatial and temporal variability of these processes and consequently, the various sedimentary facies, are principal objectives of investigation. Main thematic topics attempt to characterize different types of sedimentary facies and their genetic development and particle associations. Moreover, we focus on distribution patterns of distinct sedimentary facies, on the chronological order of facies types, including their genetic processes.

mittlere Temperaturen und vermeiden sowohl zu warme als auch zu kalte Konditionen. Das wird generell belegt durch ihre Paläobiogeographie, durch ihren von S nach N fortschreitenden Rückzug an der Eozän/Oligozän-Grenze auf der südlichen Hemisphäre und durch ihr Aussterben im Oberpliozän.

Oszillierende Temperaturen lassen sich, analog den Beobachtungen an den Gehäusen planktischer und benthischer Foraminiferen, durch Untersuchungen der leichten Isotope auch in den Gehäusen von *Bolboforma* dokumentieren und können zur Paläotemperaturanalyse beitragen.

Antragsteller: Jörn Thiede, Dorothee Spiegler
Mitarbeiter: Dorothee Spiegler, Uwe Grützmacher

Rapiden Klimawechsels auf der Spur: Paläo-Ozeanographie und Paläoklimatologie der arktischen Meereisdecke während der letzten 400.000 Jahre

Die Kenntnis der paläo-ozeanographischen Entwicklung des Nordpolarmeeres im Spätquartär ist wegen der großen Bedeutung des Gebietes für die ozeanische Zirkulation (z.B. Tiefenwassererneuerung) ganz wesentlich für das Verständnis des globalen Klimas. Im Rahmen des Projektes werden seit 1989 Sedimentkerne aus dem Arktischen Ozean und der Framstraße mit radiometrischen Methoden (^{10}Be , ^{230}Th , AMS- ^{14}C) hochauflösend datiert und sedimentologische (Korngrößenverteilungen, Biogehalte, Grobfraktionszusammensetzung), isotopische ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$) und geochemische Sedimentparameter bestimmt. Erwartet wird ein detaillierter Einblick in die Veränderlichkeit der arktischen Eisdecke und angrenzender arktischer Eisschilde und in die Auswirkung von Klimaveränderungen auf die Meeresströmungen und Eisbedeckung.

Im Jahr 1991 konnte durch die Teilnahme an der ARCTIC '91-Expedition die zur Verfügung stehende Probenauswahl bis in die zentrale Arktis erweitert werden. Bereits an Bord der POLARSTERN vorgenommene Untersuchungen zeigten, daß die jenseits des Amundsenbeckens gewonnenen Sedimentkerne große Unterschiede zu bisher bearbeiteten Kernen vom Gakkel-Rücken aufweisen. Erste Analysen lassen entweder auf ein stark unterschiedliches Ablagemilieu beiderseits des Gakkel-Rückens oder auf das Vorhandensein zeitlich weitreichender Hiaten in Sedimenten auf dem Lomonosov-Rücken schließen.

Antragsteller: Jörn Thiede, Robert Spielhagen
Mitarbeiter: Thomas Letzig

Kooperationspartner: Augusto Mangini und Anton Eisenhauer (Heidelberger Akademie der Wissenschaften), Reiner Botz und Jan Scholten (GPI), Rüdiger Stein und Hans Hubberten (AWI)

ses, and the demarcation of „MOR-sediments“ from adjacent basin sediments. Area of investigation is the Reykjanes Ridge between 57°N and 62°N.

The Institute for Baltic Research (Rostock-Warnemünde) and the Geological Institute at the University Greifswald participate with own research projects.

Principal investigator: Jörn Thiede

Investigators: Hans-Joachim Wallrabe-Adams, Klas Lackewitz, Bettina Gehrke

Cenozoic erosion and sedimentation of the Northwest European continental margin

The Cenozoic geological history of the northwest European continental margin shows a considerable variability if one looks at the different subbasins. Determining spacial and temporal records of erosional processes and depositional events, conclusions on the tectonic development of the basins can be drawn. This tectonic development is the key to a better understanding of observed geological and paleoceanological phenomena. Moreover, the nature and the amount of erosion on surrounding borderlands can be seen in composition and the properties of the sediments preserved in the basins.

GEOMAR was able to follow this scientific topic within a German-Norwegian cooperation program. Together with the University of Tromsø as partner (Tore Vorren, David A. Poole) three important subbasins have been addressed (Univ. Tromsø: Barents Sea, Haltenbanken; GEOMAR: northern Viking Trough) which differ in their geological history. Although, for instance, up to 2 km of Cenozoic sediments are preserved in the western Barents Sea (comparable figures are reached in the northern North Sea) up to 3 km of Cenozoic sediments have been removed in Late Neogene time from large areas in the Barents Sea and deposited on the continental slope, similar to the northern North Sea.

Our investigations in the northern Viking Trough have up to now mainly dealt with the following topics.

- How did subsidence of the basin occur in detail and which mechanisms could be responsible for differential subsidence in the area?
- How did the physiography of the basin and the distribution of the sediments develop during Cenozoic time? How did these parameters influence changes in relative sea level and oceanological facies of the basin?
- How can we use information on the composition of the sediments as evidence for sediment sources and pathways?

By applying the same geoscientific tools (e.g. micropaleontology, sequence stratigraphy) on the Norwegian and the German side we are particularly able to work out the

Der aktive mittelozeanische Rücken: Sedimenteintrag und Sedimenttransport entlang divergierender Plattengrenzen (Nord-Atlantik)

Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines Modells zur Genese des Sedimentationsraumes „mittelozeanischer Rücken“.

Die Sedimentationsprozesse, die am mittelozeanischen Rücken wirksam sind, die zeitliche und räumliche Veränderlichkeit dieser Prozesse und die daraus resultierenden unterschiedlichen Sedimentfazies, stehen im Mittelpunkt der Untersuchungen. Wichtige Themenkreise sind die Charakterisierung von Sedimentfaziestypen, die Zuordnung von Bildungsprozessen und Partikelassoziationen, die Bestimmung des Verteilungsmusters von einzelnen Sedimenttypen, die Feststellung der chronologischen Folge von Faziestypen, d.h. auch der zeitlichen Folge von Bildungsprozessen, und die fazielle Abgrenzung der „MOR-Sedimente“ von den Ablagerungen der angrenzenden Becken. Das Untersuchungsgebiet ist ein Abschnitt des Reykjanes-Rückens im Bereich zwischen 57°N und 62°N.

Mit eigenen Arbeiten sind an diesem Projekt das Institut für Ostseeforschung (Rostock-Warnemünde) und der Fachbereich Geowissenschaften der Universität Greifswald beteiligt.

Antragsteller: Jörn Thiede

Mitarbeiter: Hans-Joachim Wallrabe-Adams, Klas Lackschewitz, Bettina Gehrke

Erosion und Sedimentation im Känozoikum des nordwesteuropäischen Kontinentalrandes

Die geologische Geschichte des nordwesteuropäischen Kontinentalrandes stellt sich in seinen verschiedenen Teilbecken äußerst variabel dar. Rückschlüsse auf die tektonische Entwicklung dieser Becken, die der wichtigste Schlüssel zum Verständnis geologischer und paläo-ozeanologischer Befunde ist, lassen sich ziehen, indem man die räumliche und zeitliche Überlieferung von Erosions- und Sedimentationsereignissen entziffert. Darüberhinaus kann aus der Zusammensetzung der Sedimente und ihrer Eigenschaften auf die Art und den Umfang der Abtragung benachbarter Festländer geschlossen werden.

GEOMAR konnte sich 1989 mit diesem Forschungsansatz in ein deutsch-norwegisches Kooperationsprogramm einbringen und zusammen mit Partnern der Universität Tromsø (Tore Vorren, David A. Poole) drei wichtige Teilbecken bearbeiten (Univ. Tromsø: Barentssee, Haltenbank; GEOMAR: nördlicher Wiking-Graben), die sich in ihrer känozoischen Geschichte stark voneinander unterscheiden. So sind in der westlichen Barentssee, ähnlich wie in der nördlichen Nordsee, zwar stellenweise bis zu 2 km känozoische

similarities and differences in the Cenozoic history of the working areas.

Principal investigator: Jörn Thiede

Investigators: Dorothee Spiegler, Etienne Steurbaut, Martin Weinelt

Cooperation partners: Tore Vorren and David A. Poole (University of Tromsø)

Historical record from Caribbean reef corals

Cores retrieved from the zooxanthellate coral species *Montastrea annularis* (northeast Caribbeans) were investigated. Contact prints of X-radiographs of 4 mm thick slabs were used to ascertain the number of years of growth by counting the number of HD/LD couplets. The longest 185 cm core shows 269 couplets, thus contains an intraannual record from 1722 to 1991 and extends through the heart of the Little Ice Age. The annual linear skeletal extension of the corals is 6-10 mm. Gamma-ray attenuation revealed not only the high density bands but a lower-frequency density cycle of between 10-14 years, probably related to sun spot activity. A new method of high-resolution sampling between HD bands will yield material for $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$ analyses. This should give us indications of water and atmospheric conditions during the life of the coral and of intraannual fluctuations and amplitude.

Investigators: Amos Winter, Rainer Zahn, Jürgen Mienert

Cooperation partners: H. Erlenkeuser (^{14}C -Labor, Kiel), GPI

Paleoclimate and paleoceanography of the past 1 Ma (Norwegian and Labrador Sea)

During this Canadian-German cooperation project between the Bedford Institute of Oceanography and St. John's University we try to establish a high resolution synthesis of Pleistocene climatic and oceanographic variation possibilities, focussing on the warm Norwegian Current and, in contrast, on the cold East Greenland Current. Therefore, we are examining on large sample sets from ODP Sites 646 and 643, in addition to the sedimentological parameters (eg. CaCO_3 , TOC- and S-values), the particle composition of the coarse fraction, as well. Additionally, we are measuring the stable isotope composition of shellmaterial of *N. pachyderma* sin. and we are compiling a biostratigraphy of paly-nomorphs which will lead to high resolution (about 1000 years) age/depth models. Both partners in this project are trying to gain a better understanding of the natural span of variation with regard to climate and oceanography, which could then be used to estimate anthropogenic influences.

Sedimente erhalten, doch wurden vor allem im jüngeren Neogen in weiten Teilen der Barentssee die känozoischen Sedimente erodiert (bis zu 3 km) und auf den Kontinentalhang verfrachtet.

Für den nördlichen Wikinggraben konzentrierten sich die Arbeiten bisher vor allem auf die folgenden Fragen:

- Wie verlief die Vertiefung des Beckens zeitlich im Detail und welche Mechanismen können für lokal unterschiedliches Subsidenzverhalten verantwortlich sein?
- Wie haben sich die Physiographie des Beckens und die räumliche Verteilung der Sedimente im Känozoikum entwickelt? Wie ist der Einfluß dieser Größen auf relative Meeresspiegel-Schwankungen und die Fazies des Beckens einzuschätzen?
- Wie lassen sich aus der Zusammensetzung und den Eigenschaften der Sedimente Rückschlüsse auf Anlieferung und Transportwege ziehen?

Die Anwendung gleicher geowissenschaftlicher Methoden (z.B. Mikropaläontologie, Sequenzstratigraphie) auf norwegischer und deutscher Seite erlaubt in besonderer Weise, Ähnlichkeiten und Unterschiede in der Entwicklung der untersuchten Gebiete herauszuarbeiten.

Antragsteller: Jörn Thiede

Mitarbeiter: Dorothee Spiegler, Etienne Steurbaut, Martin Weinelt

Kooperationspartner: Tore Vorren und David. A. Poole (Universität Tromsø)

Klima- und Umweltgeschichte der Karibik

Analysiert wurden Kerne, die einem Korallenstock der in Symbiose mit Zooxanthellen lebenden Art *Montastrea annularis* aus der nördlichen Karibik entnommen wurden. Auf Röntgenbildern von 4 mm starken Scheiben aus diesem Kern lassen sich durch Auszählen von Segmenten mit je einem hellen und einem dunklen Streifen Jahresringe identifizieren. Der längste Kern von 185 cm Länge enthält 269 Streifenpaare. Damit ist die Zeit von 1722 bis 1991 erfaßt, also auch ein erheblicher Teil der sog. „Kleinen Eiszeit“. Die jährliche Wachstumsrate der Korallenäste beträgt 6-10 mm. Die Untersuchung der Änderung der Gammastrahlenintensität in Abhängigkeit von der Dichte zeigt Jahreszyklen und Zyklen von 10-14 Jahren, die evtl. mit der Sonnenfleckenaktivität zusammenhängen. Durch gezielte Materialentnahme sollen $\delta^{18}\text{O}$ und $\delta^{13}\text{C}$ für einzelne Jahre aber auch jahreszeitliche Änderungen bestimmt und erfaßt werden.

Mitarbeiter: Amos Winter, Rainer Zahn, Jürgen Mienert
Kooperationspartner: H. Erlenkeuser (^{14}C -Labor, Kiel), GPI

Principal investigators: Thomas Wolf, Jörn Thiede
Investigators: Ali Aksu (University of St. Johns, N.F., Canada), Peta Mudie (Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, N.S., Canada)

Intermediate water paleoceanology of the southwest Pacific: The foraminiferal isotope record

Over the past decade evidence has mounted that the Quaternary climatic fluctuations must have been fostered by some change of the ocean's physical circulation and chemical cycling. The evidence in support for this contention so far comes mainly from marine proxy-records which have been obtained from deep- and bottom-water core sites (> 2 km water depth). These proxy records (e.g., benthic foraminiferal $\delta^{13}\text{C}$, Cd/Ca) show a coherent pattern of change throughout the abyssal ocean and were believed to suggest that the ocean system as a whole changed monotonically during past global changes. Sediment cores from shallow core sites at water depths < 2 km have only recently attracted the attention of paleoceanologists. The few records available to date imply that the variability of the benthic foraminiferal proxy records at the mid-depth core sites is less than that observed at deep-ocean sites. More important, the direction of change in the shallow-ocean proxy records is in some instances even opposite to that found at deep-sea core sites. This suggests that biogeochemical cycles of the intermediate-depth ocean were periodically decoupled from those of the deep ocean during the Quaternary.

The limited data available to date suggest that constituents of the ocean's chemical cycle which are climatically relevant, e.g. carbon, have been shifted between intermediate depths and the deep ocean during glacial-interglacial times. These shifts have the potential to alter the rates of ocean-atmosphere gas exchange and may indeed be an important pathway to modify the atmosphere's chemistry, and thus its natural greenhouse capacity; externally-driven changes of global climate - e.g. via orbital „Milankovitch forces“ - would be amplified internally.

However, to date the data base of proxy records from the intermediate-depth ocean is far too small to allow for a more detailed quantification of the order on which the vertical chemical fractionation between the intermediate depth and abyssal ocean operates. Thus the aim of this research project is to:

- enhance the global data base from intermediate depth core sites,
- determine major pathways - physical vs. biogeochemical - through which nutrients are fractionated between the shallow and deep compartments of the ocean, and

Paläoklima und Paläo-Ozeanographie der letzten 1 Mill. Jahre (Norwegisch-Grönländische und Labrador See)

Dieses deutsch-kanadische Zusammenarbeitsprojekt mit dem Bedford Institute of Oceanography und der University of St. John's zielt auf eine hochauflösende Synthese der pleistozänen klimatischen und ozeanographischen Variationsmöglichkeiten, wobei einerseits die Entwicklung des warmen Norwegenstromes und andererseits als Kontrast der kalte Ostgrönlandstrom im Mittelpunkt der Forschung steht. Hierzu werden an umfangreichen Probensätzen der ODP-Bohrungen 646 und 643 neben den sedimentologischen Parametern des Gesamtsedimentes (CaCO_3 , TOC- und S-Anteile) auch die Partikelzusammensetzung der Grobfraction untersucht. Messungen der stabilen Isotope ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$) an Schalenmaterial der planktischen Foraminifere *N. pachyderma* sin. und eine biostratigraphische Bearbeitung von Palynomorphen-Assoziationen in den Glazial- und Interglazial- Intervallen dienen der Erstellung eines detaillierten Alters-/Tiefenmodells mit einer zeitlichen Auflösung von 1000 Jahren. Sowohl die kanadischen als auch die deutschen Partner in diesem Projekt streben an, vor allem die natürliche Variationbreite von Änderungen hinsichtlich des Klimas und der Ozeanographie zu erarbeiten, um diese mit rezenten anthropogen verursachten Veränderungen zu vergleichen.

Antragsteller: Thomas Wolf, Jörn Thiede

Mitarbeiter: Ali Aksu (University of St. John's, N.F., Kanada), Peta Mudie (Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, N.S., Kanada)

Rekonstruktion der Zwischenwasser-Zirkulationsgeschichte im Südwestpazifik anhand stabiler Isotope kalkschaliger Foraminiferen

Während der letzten zehn Jahre paläo-ozeanologischer Forschung haben sich die Hinweise darauf verdichtet, daß die quartären Klimazyklen durch Änderungen in der physikalischen Zirkulation und den biogeochemischen Kreisläufen des Ozeans wenn nicht hervorgerufen so doch zumindest verstärkt wurden. Diese Hypothese basierte zunächst auf einer Vielfalt geochemischer und faunistischer Daten aus Tiefsee-Sedimentkernen, die aus Wassertiefen > 2 km gewonnen wurden. Die Datensätze (z.B. $\delta^{13}\text{C}$ und Cd/Ca-Verhältnisse in den Schalen benthischer Foraminiferen) aus allen drei Weltmeeren zeigen ein recht einheitliches Variationsmuster und deuten an, daß die Stoff-Flüsse der globalen Tiefsee zu Glazialzeiten einheitlich höher waren als heute. Inzwischen hat sich jedoch gezeigt, daß Proxy-Profile von Sedimentkernen aus flacheren Wassertiefen (< 2 km) einen gegenläufigen Trend zeigen, d.h. niedrigere Stoff-Flüsse für glaziale Perioden, und zudem eine geringe-

- to help determine a global budget of intermediate water chemical cycling and its contribution during past climatic change.

This will be done using proxy-records from conventional piston cores and gravity cores as well as long hydraulic piston cores which are obtained by the Ocean Drilling Program. The latter will especially be helpful to evaluate the potential contribution of the ocean's biogeochemical system to modulate the climatic spectra from 40,000 years per cycle to 100,000 years per climatic cycle. This transition occurred approximately at 1 Ma.

Principal investigator: Rainer Zahn

Investigators: Jörn Thiede

Cooperation partners: E.A. Boyle (MIT), H. Erlenkeuser (^{14}C -Labor, Kiel), L. Labeyrie (Gif-sur-Yvette), T. Pedersen (Vancouver), M. Sarthein (GPI)

re zeitliche Variabilität. Das heißt, die Stoffkreisläufe des Zwischenwasserstockwerkes erscheinen zeitlich monotoner, so daß im Zuge der glazial-interglazialen Klimazyklen der marine Stoffkreislauf wiederholt umstrukturiert wurde: Glazialzeiten zeichneten sich systematisch durch steilere vertikale chemische Gradienten zwischen der Tiefsee und dem flachen Ozean aus. Die vorliegenden Daten weisen also daraufhin, daß während glazialer Perioden klimawirksame Komponenten des marinen Stoffkreislaufs, z.B. Kohlenstoff, dem flachen Ozean entzogen und in die Tiefsee umgeschichtet wurden. Als Folge dieser Umlagerung kann eine erhöhte Karbonatlösung in der Tiefsee das ozeanische Alkalinitätsgleichgewicht dahingehend verschieben, daß der Gasaustausch durch die Grenzfläche Ozean/Atmosphäre zunimmt. Dies hätte einen erhöhten Transfer von atmosphärischem Kohlenstoff in den Ozean zur Folge und würde den natürlichen Treibhauseffekt der Atmosphäre herabsetzen. Ein durch externe Mechanismen - z.B. orbitale „Milankovitch-Kräfte“ - bereits eingeleiteter Umschwung des globalen Klimas würde intern verstärkt und beschleunigt werden.

Der Forschungsschwerpunkt „Zwischenwasser“ zielt darauf ab, die Datenbasis aus dem flachen Ozean zu verbessern, um die Klimawirksamkeit veränderter chemischer Gradienten überprüfen und genauer quantifizieren zu können. Die Daten sollen sowohl anhand herkömmlicher Kolben- und Schwerelote gewonnen werden, als auch anhand langer hydraulischer Kolbenlote (HPC), die im Rahmen des ODP erbohrt werden. Mithilfe der langen HPC-Kerne ist die Möglichkeit gegeben, Proxydaten aus dem Zeitraum > 1 Ma Jahre vor heute zu gewinnen, einem Zeitabschnitt, als die glazial-interglazialen Klimawechsel noch in Perioden von 40.000 Jahren erfolgten. Die langen Datensätze können Hinweise darauf geben, inwieweit chemische Gradienten innerhalb des marinen Stoffkreislaufes an einer Modulation des Klimaspektrums von der Matuyama-Epoche mit den dominanten Perioden von 40.000 Jahren zur Brunhes-Epoche mit den dominanten Perioden von 100.000 Jahren teilhaben könnten.

Antragsteller: Rainer Zahn

Mitarbeiter: Jörn Thiede

Kooperationspartner: E.A. Boyle (MIT), H. Erlenkeuser (¹⁴C-Labor, Kiel), L. Labeyrie (Gif-sur-Yvette), T. Pedersen (Vancouver), M. Sarnthein (GPI)

2.2.3. Ozeanische Geodynamik

Die Abteilung Ozeanische Geodynamik beschäftigt sich mit tektonischen Prozessen, welche die Erdkruste beeinflussen. Von besonderem Interesse sind die submarinen Teile der Kontinentalränder, sowohl die mit heutiger tektonischer Aktivität als auch die stabilen bzw. inaktiven. Die Tektonik moderner Kontinentalränder steht in gewissem Rahmen stellvertretend für die Dynamik der Kontinente selbst. Ein Großteil des Wachstums und der Zerstörung der kontinentalen Kruste findet an Kontinentalrändern statt. Auch der überwiegende Teil der kontinentalen Kruste besteht aus Resten ehemaliger Ränder.

Etwa 70% der Weltbevölkerung leben in den Küstenregionen der Erde. In tektonisch aktiven Küstenregionen sind Umweltkatastrophen vorhersehbar. Außerdem ist die heutige Gesellschaft stark auf Ressourcen (wie Kohlenwasserstoffe) angewiesen, die in diesen Gebieten konzentriert sind. Ein besseres Verständnis der dynamischen Vorgänge im Erdinneren an aktiven Kontinentalrändern führt daher zu potentiellen Möglichkeiten, Rohstoffe zu finden und durch Vorhersagen Umweltkatastrophen in ihren Folgen zu mildern.

Die Kenntnisse über die kontinentale Kruste profitieren von der Identifikation erhaltener Teile ehemaliger Kontinentalränder. Die Strukturmuster in der Erdkruste, wie sie in geophysikalischen, insbesondere seismischen Daten zu sehen sind, zeigen Ähnlichkeiten zwischen alten und rezenten Kontinentalrändern und lassen damit die Entstehung alter Kruste besser verstehen. Die Beziehungen zwischen rezenten und alten Strukturen der Erdkruste sind ein Hauptarbeitsgebiet innerhalb der Arbeitsgruppe Ozeanische Geodynamik. Reflexionsseismische Daten enthalten mit Abstand den größten Informationsgehalt und die beste Auflösung aller geophysikalischen Verfahren. Bei GEOMAR hat sich die Abteilung Ozeanische Geodynamik auf die Bearbeitung von reflexionsseismischen Daten spezialisiert, aus denen bislang nicht aufzulösende tektonische Elemente extrahiert werden. Diese Arbeiten konzentrieren sich auf das Auswerten vorhandener Daten; ein Vorteil, der kostensparend und wegen fehlender finanzieller Unterstützung nur wenige Meßkampagnen mit industriellem Standard in neuen Gebieten erfordert. Durch den Einsatz von Supercomputern sind erhebliche Fortschritte in der Bearbeitung reflexionsseismischer Daten erzielt worden, mit denen verbesserte Abbilder des Untergrundes und ein großer Schatz neuer Informationen gewonnen werden können. Durch den Einsatz von Industrie-Software haben wir eine höhere Stufe der Auflösung und Eindringtiefe in den bislang wenig explorierten Gebieten erreicht.

Obwohl unser Schwerpunkt zur Zeit auf der Entwicklung der reflexionsseismischen Datenbearbeitung liegt, haben

2.2.3. Marine Geodynamics

The Department of Geodynamics is engaged in the dynamic tectonic processes that shape the earth's crust. Of particular interest are the underwater parts of continental margins, both those with contemporary tectonic activity and those which are inactive. The tectonics of modern margins is to a large extent the dynamic geology of the continents themselves. Much continental growth and destruction is accomplished at margins and indeed much of the continental crust is composed of the remnants of ancient margins.

Approximately 70% of the world's population is concentrated in coastal areas. Where these coasts border tectonically active margins, natural hazards are also most prevalent. Furthermore, contemporary society depends on the products from the concentration of resources (such as hydrocarbons) that occur here. Thus the insights into the dynamic earth processes along continental margins provide predictive capacities to locate resources and to mitigate natural disasters.

Knowledge of the continental crust benefits greatly from recognition of preserved parts of the ancient margins. The structural patterns within the earth's crust seen in geophysical data, particularly seismic reflection records, help to identify in ancient terrains the similar components of contemporary margins and thus give clues to their origin. This link between modern and ancient structural images of the earth's crust is a central theme in the Department of Ocean Dynamics. The seismic reflection method provides by far the greatest amount of information and has the highest resolution of geophysical methods. Our department has specialized in the processing of existing seismic reflection data from which previous unresolved tectonic structure can now be revealed. This approach is also advantageous because of the high costs and lack of funding for industrial surveys in new study areas for the academic community. The revolutionary progress in the processing of seismic reflection data, made possible by large capacity computers, provides a new refinement of seismic images and considerable new information. Through adaptation of industrial software we have demonstrated a new level of resolution and depth of imaging in the not so often explored terrains that are studied by scientists.

Although at present the emphasis is on developing a seismic reflection processing capability, we have also pushed into field acquisition through cooperative projects and plans to combine ocean bottom methods with surface ship acquisition. In doing so, we seek to close the gap between classical refraction seismology or wide angle reflection methods and those of the normal incidence reflection technology. The development of such technology is a future direction which has recently begun.

wir uns auch um Datengewinnung durch kooperative Projekte und durch Pläne zur Kombination von Ozeanboden- und Schiffsmessungen bemüht. Hier wollen wir helfen, die Lücke zwischen der klassischen Weitwinkel-/Refraktionsseismik zu schließen. Die Entwicklung dieser Technologie hat gerade begonnen und wird uns in Zukunft sicherlich weiter beschäftigen.

BABEL - Tiefenseismische Untersuchungen in der Ostsee und dem Bottnischen Meerbusen

Im Berichtszeitraum lag der Schwerpunkt unserer Arbeiten im Rahmen des BABEL-Projektes auf der Interpretation der Weitwinkeldaten auf dem Profilstück vor der Lübecker Bucht bis zu den Åland Inseln. Als wichtigste Ergebnisse sind festzuhalten, daß das Ringkøbing-Fyn-Hoch im Bereich von Møn eine ausgesprochene Krustenwurzel mit hohen seismischen Geschwindigkeiten besitzt, ebenso wie die Sorgenfrei-Tornquist-Zone bei Bornholm. Die kaledonische Deformationsfront wurde nordöstlich von Møn gefunden, etwa 50 km nördlicher als bislang angenommen. Die Strukturstreckung der Sorgenfrei-Tornquist-Zone ist asymmetrisch, sie ist in der Tiefe nach Nordosten versetzt und erreicht dort die größten Tiefen. Die Inversion wird deutlich abgebildet.

Bei der weiteren Bearbeitung der Weitwinkeldaten wurden viele Hinweise auf eine schwache Anisotropie der Kruste gefunden.

Antragsteller: Ernst Flüh
Mitarbeiter: Thomas Dickmann

Tiefen-Migration durch iterative Fokussierung von Streukörpern

Die Software-Entwicklung nimmt einen hohen Stellenwert innerhalb der seismischen Processingarbeiten ein. In dem durch die DFG geförderten Projekt TMIFS (Tiefen-Migration durch iterative Fokussierung von Streukörpern) erarbeitet Dirk Kläschen ein Software-Paket, in welchem eine Diffraktionsanalyse in ein kinematisches ray-tracing eingebunden wird. Ziel ist es, komplexe Störungssysteme, die sich in der Seismik durch diffraktierte Energie auszeichnen, auch unter einem lateral veränderlichen Oberbau genau zu lokalisieren. Dabei werden, ausgehend von einem Makromodell, in einem ausgewählten Analysebereich nach dem Scatteringprinzip Fokussierungsanalysen vorgenommen. Diese bilden dann die Basis für die Stapelung realer Daten. Strukturell bedingte Schattenzonen in komplexen Untergrundmodellen lassen sich durch einen edge-wave-Algorithmus vermeiden, der sich als sehr stabil und vollständig automatisierbar erwiesen hat. Das Modellierungsprogramm

BABEL - Deep seismic investigations in the Baltic and Bothnian Bay

Our activities within BABEL concentrated on the interpretation of the wide-angle data for the segment between the Bay of Lübeck and the Åland Archipelago. Some of the main results we found are the facts that the Ringkøbing Fyn High near Møn has a pronounced crustal root with high seismic velocities, similar to what was found beneath the Sorgenfrei Tornquist Zone. The Caledonian Deformation Front is located northeast of Møn, about 50 km further north than previously assumed. The crustal structure of the Sorgenfrei Tornquist Zone displays some asymmetry, it is displaced at depth to the northeast, where it reaches its maximum depth. The inversion is clearly imaged. During processing of the wide-angle data several hints towards a weak anisotropy of the crust were found.

Principal investigator: Ernst Flüh
Investigator: Thomas Dickmann

Depth migration through iterative focussing of scattering points

Software development also has top priority within seismic processing work. Funded by the German Research Foundation (DFG), Dirk Kläschen is putting a software package together in the TMIFS project (depth migration through iterative focussing of scatterers), in which diffraction analysis is tied into kinematic ray-tracing. This is aimed at resolving complex fault systems below a lateral inhomogeneous overburden. Such fault systems are often recognized through strong diffracted energy. Starting from a macro velocity model, within a specified window, a focussing according to the principle of scattering is carried out. The results of this focussing form the basis for subsequent stacking of the data.

Complex models often create shadow zones for the ray-tracing code. These can be avoided by using the edge-wave algorithm, which has been found to be rather stable and suitable for automation. The program of modeling has so far been concluded for the migration. The real summation for the migration is in the test period.

Principal investigator: Ernst Flüh
Investigators: Dirk Kläschen

Analysis of the depth reflection seismic profile over the Trans-European-Fault (Usedom Island)

In this project, sponsored by the DFG, in cooperation with Geophysik GmbH Leipzig, seismic reflection data from the northeast German Basin were processed. Eight short segments were put together into a 110 km long line, that reaches

ist für die Migration soweit abgeschlossen. Die eigentliche Summation für die Migration befindet sich in der Testphase.

Antragsteller: Ernst Flüh
Mitarbeiter: Dirk Kläschen

Bearbeitung und Auswertung eines tiefen reflexionsseismischen Profils über die Trans-Europäan-Fault (Usedom)

In diesem von der DFG unterstützten Projekt wurden in Zusammenarbeit mit der Firma Geophysik GmbH Leipzig seismische Daten aus dem norddeutschen Becken bearbeitet. Aus acht kleineren Teilstücken wurde ein Profil von 110 km Länge zusammengefaßt, das von Neustrelitz bis zur Insel Usedom reicht. Für diese Arbeiten war M. Börngen, Leipzig drei Monate zu Gast bei GEOMAR.

Das Profil quert von dem Rhenohercynischen Vorland ausgehend das sogenannte Norddeutsche Massiv und das Rügen-Pomorze Terrane. Der Oberbau ist durch gute Leitreflexionen bis zur Zechsteinbasis gekennzeichnet, die Kruste zeichnet sich durch lateral stark variierende Reflektivität aus, die den einzelnen Terranes zugeschrieben werden kann.

Antragsteller: Ernst Flüh
Mitarbeiter: Hans Jürgen Hoffmann, Charlotte Krawczyk

Die Struktur des passiven Kontinentalrandes an der Galicia Bank und die Natur des S-Reflektors

Die Galicia Bank ist ein typisches Beispiel für einen nicht-vulkanischen, passiven Kontinentalrand. Er ist durch durch gekippte Krustenblöcke und eine gut erkennbare Stratigraphie charakterisiert. Nahe der Verwerfungsblöcke zeichnet sich eine starke Reflexion in der Kruste ab, der S-Reflektor. Dieser wird allgemein als detachment-zone interpretiert, jedoch sind deren Bewegungsrichtung, -betrag und zeitliche Einordnung umstritten. Die Bedeutung dieser bisher unerklärten Struktur führte zu dem Vorhaben, eine Bohrung im Gebiet der Galicia Bank abzuteufen.

Dieses Projekt soll die Natur des S-Reflektors und seine Beziehung zu den darüberliegenden, gekippten Krustenblöcken aufdecken. Weiterhin soll der im Westen der Galicia Bank anstehende, serpentinierte Peridotittrücken im Hinblick darauf untersucht werden, den Übergang zwischen ozeanischer und kontinentaler Kruste zu lokalisieren. Um diese Ziele zu erreichen, werden die schon vorhandenen seismischen Daten mit „state-of-the-art“-Processingmethoden bearbeitet. Es wird insbesondere die Tiefenmigration vor dem Stapeln durchgeführt, um eine verbesserte, strukturelle Darstellung des Untersuchungsgebietes in der Tiefe zu ermöglichen. Die Anwendung von Fokussierungsanalysen und iterativer Tiefenmigration vor dem Stapeln führt zu

from Neustrelitz to the Island of Usedom. During this work M. Börngen from Leipzig visited GEOMAR for three months. The profile crosses the Hercynian foreland, the North German Massif and the Rügen-Pomorze Terrane. Strong reflections are seen in the Mesozoic cover and down to base Zechstein, the crust is characterized by strong lateral variations of reflectivity, which can be attributed to the terranes.

Principal investigator: Ernst Flüh
Investigators: Hans Jürgen Hoffmann, Charlotte Krawczyk

The structure of the Galicia Bank's rifted margin and the nature of the S reflector

The Galicia Banks is a classical example of a non-volcanic rifted margin, characterised by clear tilted fault blocks, and well-defined rift-related stratigraphy. Beneath the fault blocks, a bright reflection („the S reflector“) is imaged, and generally interpreted as some form of detachment fault, although the direction, amount and timing of movement are controversial. The importance of this enigmatic feature has led to plans to sample it through drilling, and to setting-up this research project.

The project investigates the nature of the S reflector, its relationship to the overlying faults and tilted blocks, and to a ridge of serpentinitised peridotite believed to mark the ocean-continent transition to the west. We apply state-of-the-art processing techniques to existing seismic data, and in particular use depth migration to provide an enhanced image of the margin in depth. We also attempt to investigate the nature of the S reflector through a quantification of its physical properties (polarity, internal structure, acoustic impedance contrast), and to investigate the nature of the overlying section by detailed analysis of the velocity structure through iterative prestack depth migration and focusing analysis.

First results are promising. Working initially with just a portion of profile GP102, we have shown that the S reflector is far more continuous than previously thought, and hence is not offset by the normal faults as other workers have suggested. Our results also indicate that S probably cuts to structurally deeper levels to the west, and therefore does not appear to be related in a simple fashion to the peridotite ridge to the west.

We have recently extended our study to a second EW profile (GP12), and to two north-south profiles, tying the S reflector in the south to the planned ODP drillsite to the north. With these data we will be able both to constrain the nature of S, and also investigate the likely benefits of drilling.

Principal investigators: Timothy Reston
Investigators: Hans-Jürgen Hoffmann, Charlotte Krawczyk

einem detaillierten Geschwindigkeitsmodell, das dann Informationen über die strukturellen Einheiten und deren Beziehungen zueinander liefert. Schließlich soll der S-Reflektor auf seine physikalischen Eigenschaften (Polarität, interne Struktur, Reflexionskoeffizient) untersucht werden.

Die ersten Ergebnisse sind vielversprechend. Die Bearbeitung eines Ausschnittes von Profil GP102 hat gezeigt, daß der S-Reflektor wesentlich kontinuierlicher verläuft als bisher angenommen. Außerdem wird er nicht durch Verwerfungen in seinem Tiefenverlauf beeinflusst. Die bisherigen Ergebnisse lassen darauf schließen, daß der S-Reflektor wahrscheinlich keine direkte Beziehung zu dem im Westen liegenden Peridotitrückén aufweist, sondern strukturell den tiefer gelegenen Sequenzen zuzuordnen ist.

Die Untersuchungen werden jetzt auf ein weiteres Profil mit Ost-West Trend ausgeweitet (Profil GP12) sowie auf zwei Profile in Nord-Süd Richtung, die die Verbindung von Süden nach Norden zu der geplanten ODP-Bohrlokation herstellen. Mit diesen Daten können also die Natur des S-Reflektors genauer analysiert und vielleicht einige Bohrergebnisse vorhergesagt werden.

Antragsteller: Timothy Reston

Mitarbeiter: Hans-Jürgen Hoffmann, Charlotte Krawczyk
Kooperationspartner; G. Boillot (Villefranche), Jacques Wanneson (Institut Français de Pétrole), Georges Pascal (Brest)

Bestimmung und Modellierung des Temperaturfeldes in Akkretionskeilen aus der Analyse der durch Gashydrate verursachten „bottom simulating reflection“

Das von der DFG unterstützte Projekt zur Analyse der Bildung und zum Vorkommen von Gashydraten beruht auf den neuen Processingmöglichkeiten, um die seismischen Geschwindigkeiten in der Hydratzone zu bestimmen. Die Tiefe der Hydrate, die sich häufig als markante Reflexion abzeichnet, als sogenannter „bottom simulating reflector (BSR)“, kann aus reflexionsseismischen Daten bestimmt werden. Aus der Tiefenlage kann dann auf die Temperatur und den Wärmefluß geschlossen werden, wobei die Genauigkeit von der Tiefenbestimmung abhängt. Aus seismischen Profilen vor Peru waren Temperaturbestimmungen in früheren Untersuchungen mit einem Fehler von $\pm 25\%$ behaftet. Durch das neue Processing ist dieser Fehler auf $\pm 2\%$ eingeschränkt worden. Mit dieser Genauigkeit kann nun gezielt nach Austrittsstellen von heißen Fluiden am Meeresboden gesucht werden. Diese enthalten gewöhnlich sehr viel Methan, Kohlendioxyd und Schwefeldioxyd.

Die Temperatur am BSR kann als obere Randbedingung in numerische Modellberechnungen zum Fluid- und Wärme-

Cooperation partners: G. Boillot (Villefranche), Jacques Wanneson (Institut Français de Pétrole), Georges Pascal (Brest)

Formation of a gas hydrate - its effect on pore fluid chemistry, its modulation of geophysical properties and fluid flow

A project to investigate geophysically the formation and character of gas hydrates has centered on the use of advanced processing techniques to establish seismic velocity in the hydrate zone. The depth to the base of the hydrates, which is commonly a clear reflection (BSR), can be determined from seismic reflection data. The depth of the BSR can be used to determine heatflow but the precision of the method depends on precise depth determination. In seismic records offshore Peru, previous heatflow determinations from the BSR had a precision of $\pm 25\%$: This has been improved through velocity analysis with the GEOMAR system to $\pm 2\%$. Such values may be used to indicate sea-floor venting of warm fluid which commonly carry abundant methane, carbon dioxide, and sulphur dioxide.

The temperature at a BSR can be applied as an upper boundary condition for numerical model calculation on the fluid and heat transport in accretionary wedges. The tectonic structure of a convergent margin e.g. off Peru is obtained from seismic depth-sections. The modeling was performed by means of FD and FE methods, taking into consideration the distribution of permeability with space and time. The model calculations show that the fluid transport is controlled by critical structures (continental crystalline decollement). The present model will be verified and evaluated through refined and comparative investigations.

Principal investigators: Roland von Huene

Investigators: Dirk Kläschen, Nina Kukowski, Ingo Pecher

Convergent margins

A major study completed during 1990 was a review article concerning the tectonic mechanisms and global estimations of sediment subduction and subduction erosion along convergent margins. These indicate that, seen globally, about 36% of the sediment carried to convergent margins on the oceanic plate is accreted and about 64% is subducted. Of considerable geochemical interest is that the greatest part of the subducted sediment is of a terrigenous composition rather than of a purely oceanic as often assumed by geochemists. The implications are also consistent with other studies indicating that continental growth has greatly slowed in Cenozoic time. About one cubic kilometer per year of fluids is exhaled from the margins. These fluids carry considerable methane and other greenhouse gases. The

transport im Bereich von Akkretionskeilen eingehen. Der tektonische Aufbau einer Kontinentalrandstruktur etwa vor Peru wird aus seismischen Tiefensektionen abgeleitet. Die Modellierung wurde mit der Methode der Finiten Elemente und mit Finiten Differenzenmethoden unter Berücksichtigung der raumzeitlichen Permeabilitätsverbreitung durchgeführt. Die Modellberechnungen zeigen, daß kritische Strukturen (kontinentales Kristallin, Décollement) den Fluidtransport kontrollieren. Die bisher entwickelte Modellvorstellung soll durch verfeinerte und vergleichende Untersuchungen verifiziert und evaluiert werden.

Antragsteller: Roland von Huene

Mitarbeiter: Dirk Kläschen, Nina Kukowski, Ingo Pecher

Konvergente Kontinentalränder

Eine im Jahr 1990 abgeschlossene Untersuchung führte zu einem Übersichtsartikel über tektonische Mechanismen und globale Abschätzungen von Sedimentsubduktion und Subduktionserosion an aktiven Kontinentalrändern. Die Ergebnisse deuten an, daß - global gesehen - von den auf ozeanischen Platten an Subduktionszonen herangeführten Sedimenten 36% akkretiert und 64% subduziert werden. Für geodynamische Analysen ist dabei bedeutend, daß der überwiegende Teil der subduzierten Sedimente terrigenen Ursprungs ist und nicht einer - wie vielfach angenommen - rein marinen Zusammensetzung entspricht. Die daraus abzuleitenden Folgerungen stimmen mit der Beobachtung überein, daß sich das Wachstum der Kontinente im Känozoikum deutlich verlangsamt hat. Pro Jahr wird etwa ein Kubikkilometer an Fluiden an Kontinentalrändern frei. Diese Fluide enthalten signifikante Anteile von Methan und anderen Treibhausgasen. Die Ergebnisse wurden im August 1991 in *Reviews of Geophysics* als Gemeinschaftsarbeit von Roland von Huene und David Scholl (US Geological Survey) veröffentlicht.

Ein im letzten Jahr von der amerikanischen EDGE-Gruppe neu vermessenes Profil wird bei GEOMAR bearbeitet. Dieses Profil überquert den Aleutengraben nahe der Kodiak Insel und reicht von der ozeanischen Platte über die Subduktionszone bis zur vulkanischen Front bei Mount Augustine. Die Bearbeitung hat sich auf den Kontinentalhang konzentriert. Dabei kann die abtauchende ozeanische Kruste kontinuierlich vom Tiefseegraben unter den Kontinentalrand bis in 15 km Tiefe verfolgt werden. Oberhalb der abtauchenden ozeanischen Platte konnte die interne Struktur des Akkretionskeils aufgelöst werden. Es ist deutlich zu sehen, daß Sedimente akkretiert werden, und zwar sowohl am Fuß des Kontinentalrandes als auch an der Basis der kontinentalen Platte.

Genauere Geschwindigkeitsanalysen deuten auf eine progressive Entwässerung der akkretierten und subduzierten

results were published in the *Reviews of Geophysics*, August 1991, and are a study of R. von Huene (GEOMAR) and David Scholl (US Geological Survey).

A new seismic reflection line acquired by the American EDGE group is being processed on the GEOMAR seismic reflection processing system. The record crosses the Aleutian Trench near Kodiak Island and extends from the oceanic plate across this convergent margin to the volcanic arc at Mount Augustine. Processing has been done on the part crossing the continental slope. It has been possible to image the subducting oceanic crust continuously across the margin to depths of more than 15 km. Above the crust this processing has also resolved the structure of the accretionary wedge. Clearly shown are the accretion of sediment at the front of the margin and at the base of the continental plate. Detailed velocity analyses indicate a progressive dewatering of the accreted and subducted sediment, layer by layer. This progresses from the upper to the lower layers in a pattern that controls (or is controlled by) the decollement at the plate interface. The problem now is to quantify the rate of fluid loss.

Techniques developed on the EDGE Line will be applied to other seismic records in the area.

Principal investigator: Roland von Huene

Investigators: Dirk Kläschen, Jürgen Fruehn, Jörg Kunert, Marc-André Gutscher

Earthquake mechanism along convergent margins

For the preparation of the SONNE Cruises SO-76 and SO-81 the BMFT provided funds for the construction of new ocean bottom seismometers. In cooperation with the University of Hamburg and the GTG 10 such instruments were built. One of the objectives was to obtain a high data capacity. The Methusalem recorder of the Delta-T company in Hamburg provides 800 MByte capacity on an audio DAT-cassette, which allows permanent recording of up to 25 days.

All components used are industry „off the shelf“ products, only the frame had to be built. For transportation and operation a container was equipped, and the instruments are supplemented by peripherals, such as a SUN workstation, a release command, a radio navigation and a GPS-receiver to allow independent operation.

The first test during December/January 1991/92 was - despite some initial shortcomings - successful. Only minor revisions and improvements are planned for the next cruise.

Principal investigator: Roland von Huene, Ernst Flüh

Investigators: Jörg Bialas, Sanyu Ye

Sedimente hin, Schicht für Schicht. Diese nimmt von den oberen zu den unteren Schichten zu in der Art, daß das Décollement an der Plattengrenze kontrolliert (oder von ihm kontrolliert wird). Das Problem ist jetzt, die Menge der Fluid-Verluste zu quantifizieren.

Die beim EDGE-Profil entwickelten Methoden werden später auf andere seismische Daten dieser Gegend angewandt werden.

Antragsteller: Roland von Huene

Mitarbeiter: Dirk Kläschen, Jürgen Frühn, Jörg Kunert, Marc-André Gutscher

Untersuchung der Mechanismen zur Auslösung großer Erdbeben an aktiven Kontinentalrändern

Im Rahmen der Vorbereitungen für die SONNE-Ausfahrten SO-76 und SO-81 wurden vom BMFT Mittel für den Bau neuer Ozean-Boden-Seismometer bewilligt. Diese wurden in Kooperation mit der Universität Hamburg und der GTG gebaut. Eine der wichtigsten Anforderungen an das Gerät war eine hohe Datenkapazität. Diese wird durch die von der Firma Delta-T (Hamburg) vertriebenen Methusalem-Recorder gewährleistet. Der Methusalem-Recorder kann auf einem Audio-DAT-Laufwerk bis zu 800 MByte aufzeichnen, dies entspricht einer kontinuierlichen Registrierung von etwa 25 Tagen.

Alle eingesetzten Gerätekomponenten sind Serienprodukte. Es mußte lediglich ein Rahmen für den Einsatz konstruiert werden. Insgesamt zehn Geräte wurden gebaut. Für ihren Transport und Einsatz wurde ein eigener Container ausgebaut. Das Gesamtsystem ist so konzipiert, daß es schiffsunabhängig eingesetzt werden kann. Eine SUN-workstation zur Datenaufbereitung sowie ein release-command, ein Peilempfänger und ein GPS-System gehören mit zur Ausrüstung.

Der erste Einsatz auf der SONNE-Ausfahrt SO-76 im Dezember 1991/Januar 1992 war - trotz unabdingbarer Anlaufschwierigkeiten - erfolgsversprechend. Die für den nächsten Einsatz notwendigen Ergänzungen und Verbesserungen sind mit geringem Aufwand zu erreichen.

Antragsteller: Roland von Huene, Ernst Flüh

Mitarbeiter: Jörg Bialas, Sanyu Ye

2.2.4. Vulkanologie und Petrologie

Schwerpunkte unserer Arbeit sind:

- Entwicklung von Vulkanen und Vulkangebieten,
- chemische, dynamische und zeitliche Entwicklung von Magmenkammern und
- Wechselwirkung von aufsteigenden Magmen und vulkanischen Gesteinen mit Lithosphäre, Hydrosphäre, Atmosphäre und Biosphäre.

Wir untersuchen Aufbau, Entwicklung und chemische Zusammensetzung der Lithosphäre an Bohrkernen der DSDP-/ODP-Programme, die aus der ozeanischen Kruste in Bereichen mittelozeanischer Rücken (MOR) und Backarc-Spreizungszonen, alter ozeanischer Kruste (Ophiolite) und im Intraplatten-Bereich erbohrt worden sind. Detaillierte Analysen der chemischen und isotopischen Zusammensetzung werden im östlichen Zentralatlantik, besonders bei den Kanarischen Inseln, Madeira und den Azoren, dem Atlantis-Meteor Seamount-Komplex und in der umgebenden ozeanischen Kruste durchgeführt. Xenolithe aus der Kruste und dem oberen Mantel werden untersucht, die direkte Informationen über die Zusammensetzung der darunterliegenden Lithosphäre liefern.

Ein langfristiges Ziel richtet sich auf die Untersuchung von Eruptionsmechanismen von Vulkanen, um Modelle der vertikalen, zeitlichen und räumlichen Abfolge chemisch unterschiedlicher submariner Vulkane zu erstellen. Auf Island und Porto Santo untersuchen wir Eruptionsprodukte, Eruptions- und Ablagerungsprozesse von subglazialen und flachmarinen Vulkanen.

Vulkaniklastische Ablagerungen in marinen Sedimenten bieten die einzige Möglichkeit, die chemische und petrologische Entwicklung von Liefergebieten zu untersuchen, die nicht subaerisch aufgeschlossen oder seit langem erodiert sind. Wir bestimmen die Zusammensetzung von vulkanischen Gläsern und von Fluid- und Schmelzeinschlüssen in weitverbreiteten fallout-Lagen mit dem Ziel, die Volumina der eruptierten Magmen und Volatile prähistorischer und historischer Eruptionen zu rekonstruieren. Die Untersuchung vulkaniklastischer Massenströme (Turbidite, Schuttströme) an passiven Kontinenträndern soll zum besseren Verständnis der Entwicklung der Kontinentränder beitragen.

In der Eifel und auf Gran Canaria setzen wir die hochauflösende physikalische Altersdatierung an Vulkan-/Magmasystemen ein, um die zeitliche Entwicklung der Systeme zu untersuchen. Die Bestimmung des Zeitpunkts von Klimawechseln durch Datierung von Tephralagen, die in glazialen und interglazialen Sedimente eingebettet sind, ist ein weiteres wichtiges Forschungsziel geworden. In Zusammenarbeit mit Archäologen begannen wir mit der Präzisionsdatie-

2.2.4. Volcanology and Petrology

Central aspects of our research are:

- evolution of volcanoes and volcanic provinces,
- compositional, dynamic and temporal evolution of magma chambers, and
- interaction of ascending magmas and volcanic rocks with the lithosphere, hydrosphere, atmosphere and biosphere.

We investigate the structural and compositional evolution of the lithosphere using cores from the DSDP/ODP programs taken from the ocean crust formed along spreading zones, back arc basins, ancient oceanic lithosphere (ophiolites) and intraplate settings. Detailed chemical and isotopic studies of the composition and evolution of magmatic source areas in the mantle are carried out in the eastern Central Atlantic, particularly on the Canary Islands, the Madeira and Azores archipelagos, Atlantis-Meteor seamount complex and the surrounding ocean crust. Crustal and upper mantle xenoliths are analyzed to obtain direct information on the composition of the underlying lithosphere.

A longterm goal of our group is to understand better the eruptive processes of volcanoes. We wish to establish a model of vertical, temporal and spatial successions in submarine volcanoes of differing chemical composition. At Iceland and at Porto Santo we are studying eruptive products, eruption and emplacement processes of subglacial as well as shallow water subaqueous volcanoes.

Volcaniclastic deposits found in marine sediments provide the only chance to study the chemical and petrologic evolution of source areas which are long eroded or not subaerially exposed. Through analysis of the glass compositions and fluid and melt inclusions of widely distributed fallout layers we are able to reconstruct magma and volatile volumes for prehistoric and historic eruptions. In addition, a study of submarine volcaniclastic mass flows (turbidites, debris flows) at continental margins is proposed for a better understanding of the margins' evolution.

High resolution physical age dating of volcano/magma systems in the Eifel volcanic field and on the Island of Gran Canaria is applied to help reconstruct the temporal evolution of these systems. Determination of the time of climatic changes through the dating of tephra layers interbedded with glacial and interglacial sediments has become a major research goal. In cooperation with archeologists, we began precise dating of tephra layers in the East Eifel volcanic field and lava flows at Dminisi in Georgia (in the former Soviet Union) and have shown that early man had ranged through those areas much earlier than previously thought.

We are particularly interested in aspects of volcano-environment interaction. Current research topics emphasize mass balance calculations of magmatic volatiles and quan-

rung von Tephralagen und Lavaflüssen in der Osteifel und in Dmanisi in Georgien (ehemalige Sowjetunion), um zu zeigen, daß der Frühmensch diese Gebiete weitaus früher durchwandert hat, als bislang angenommen.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Wechselwirkung von Vulkanen mit ihrer Umgebung. Gegenwärtig wird der Materialtransfer zwischen den Reservoiren Lithosphäre-Hydrosphäre-Atmosphäre qualitativ und quantitativ bilanziert (z. B. Eintrag magmatischer Volatile in die Atmosphäre, Elementaustausch zwischen Meerwasser und ozeanischer Kruste).

Die Fragmentierungs- und Transportmechanismen von Lavas müssen im Detail bekannt sein, wenn Rückschlüsse auf die Volatilen-Emissionen erreicht werden sollen. Laufende Forschungsprojekte konzentrieren sich auf den Mechanismus der Gasblasen-Bildung und seines Einflusses auf den Fragmentierungsprozeß durch empirische Methoden im Gelände und im Labor sowie durch theoretische Modellrechnungen. Eruption, Transport und Ablagerungsmechanismen heißer Ascheströme (Ignimbrite) werden detailliert auf Gran Canaria untersucht.

Wir planen Untersuchungen der Kristallisations- und der Assimilationskinetik von Magmen mit dem Ziel, die Prozesse physikalisch zu quantifizieren, die charakteristisch für den Magmenaufstieg sind (z. B. Aufstiegsgeschwindigkeit, Freisetzung von Fluiden). Mit einem neuen Ansatz wollen wir die Kristallisation des Magmas und die Schmelzkinetik durch Verbindung von Experimenten und theoretischen Modellrechnungen simulieren.

Die komplexe Wechselwirkung in Vulkan-Magmensystemen kann am besten an gut untersuchten Fallbeispielen erfaßt werden. Wir untersuchen Prototypen von Vulkan-Magmensystemen unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung im Intraplatten-Bereich und an MOR-Systemen. Wir versuchen, die chemische, dynamische und zeitliche Entwicklung von Gran Canaria - eine der bestuntersuchtsten ozeanischen Inseln - insbesondere anhand der die Insel umgebenden Schuttfächer als Prototyp eines ozeanischen Intraplattensystems zu quantifizieren.

Entwicklung des Erdmantels unter Gran Canaria

Isotopengeochemische Studien (Sr, Nd, Pb, O, C) vulkanischer Gesteine der Kanarischen Inseln weisen auf heterogene Herdregionen hin und reflektieren damit wahrscheinlich eine plume-kontrollierte Aufnahme angereicherter Mantelkomponenten in der Mutterregion. Der Mantel unterhalb der Kanaren wurde durch metamorphe, magmatische und metasomatische Prozesse stark verändert, außerdem zeigt er wahrscheinlich einen erhöhten geothermischen Gradienten. Im Gegensatz dazu zeigen die noch vorhandenen, nicht durch die plume-Aktivität modifizierten Mantelfragmente

titative analyses of material transfer between the reservoirs lithosphere-hydrosphere-atmosphere, especially the interaction 'seawater-ocean crust'.

The fragmentation and transport mechanism of lavas must accurately be known if volatile emissions are to be estimated. Recent projects focus on the mechanism of gas bubble formation and its influence on the fragmentation processes. These processes are studied through empirical methods in the field and laboratory as well as by theoretical modeling. Eruption, transport and depositional mechanisms of high temperature pyroclastic flows are studied in detail on Gran Canaria.

Crystallization and assimilation kinetics studies are planned to physically quantify characteristic processes that occur during magma ascent (ascent velocity, fluid release). The simulation of magmatic crystallization and melting kinetics is modelled through a new approach of the combination of experiments and theoretical modeling.

The complex interactions within volcanic magma systems are best understood in well studied case examples. We study volcano-magma system prototypes of differing chemical composition in intraplate tectonic settings and mid-ocean ridge systems. We are attempting to quantify the compositional, dynamic, and temporal evolution of Gran Canaria, one of the best studied intraplate volcanic islands, and its surrounding clastic apron as a prototype for oceanic intraplate system.

Evolution of the earth's mantle beneath Gran Canaria

Recent chemical and isotopic (Sr, Nd, Pb, O, C) studies of volcanic rocks from the Canary Islands suggest that they originate from a heterogeneous source domain, and reflect systematic assimilation of enriched mantle components. The mantle beneath the Canary Islands has been strongly modified through plume-induced metamorphic, magmatic and metasomatic processes, combined with steepened geothermal gradients. In contrast, rocks from the unmodified oceanic upper mantle predominantly show depleted isotopic (Sr, Nd) and incompatible element signatures, which have been ascribed to partial melting and liquid extraction processes related to the formation of mid-ocean ridge basalts (MORB).

In order to quantify the plume-imprint on the lithospheric mantle, petrological, geochemical, geophysical and petrophysical data on a broad spectrum of mantle xenoliths are collected and systematized. The Gran Canaria xenolith suites represent unique phase assemblages, including highly MORB-depleted spinel harzburgites, metasomatized phlogopite-amphibole peridotites and high-pressure garnet orthopyroxenites. Magma production processes will be related to the mantle source domain evolution through high-

isotopisch (Sr, Nd) und an inkompatiblen Elementen abgereicherte Signaturen, die sich aus den Prozessen partiellen Schmelzens und der Schmelzextraktion bei der Bildung mittelozeanischer Rücken-Basalte ableiten lassen.

Ein wesentliches Ziel des Projektes ist die Quantifizierung der Wechselwirkung von Mantelplume und Lithosphäre mit petrologischen, geochemischen, petrophysikalischen und geophysikalischen Methoden. Die für solche Untersuchungen hervorragend geeigneten Xenolithe von Gran Canaria umfassen ein breites Spektrum unterschiedlicher Zusammensetzungen von MORB-abgereicherten Spinell-Harzburgiten, unterschiedlich metasomatisch überprägten Phlogopit- und Amphibol-führenden Peridotiten und Granat-Orthopyroxeniten aus Bereichen relativ hoher Drucke. Die Magmenbildungsprozesse werden anhand von hochauflösenden Analysen primärer Schmelzeinschlüsse in Xenolithen und Phänokristallen der Laven untersucht.

Die angewandten Methoden umfassen:

- thermobarometrische Studien mit der Elektronenmikrosonde,
- Gesamtgesteinsanalytik für Haupt- und Spurenelemente (Röntgenfluoreszenz, ICP-MS, IR-Photometrie),
- Sr-, Nd-, Pb-Isotopenbestimmungen an Mineralseparaten,
- Ionenmikrosondenanalysen (ortsaufgelöste Spurenelement- und Isotopenverteilungen in Kristallen und Schmelzeinschlüssen),
- Mikrothermometrie und Laser-Raman-Mikrospektroskopie fluider Einschlüsse in Kristallen,
- Hochtemperatur-Mikrothermometrie silikatischer Glaseinschlüsse,
- Messung von Kompressions- und Scherwellengeschwindigkeiten an Mantelxenolithen mit Ultraschall unter hohen Drucken und Temperaturen.

Antragsteller: Thor H. Hansteen, Peter M. Sachs, Hans-Ulrich Schmincke

Kooperationspartner: Kaj A. Hoernle (University of California, Santa Cruz)

Der miozäne „cone sheet“-Gangschwarm von Gran Canaria: Internes Magmatransportsystem eines differenzierten ozeanischen Schildvulkans

Die strukturelle und petrologische Entwicklung des subvulkanischen Stockwerks des zentralen Intrusivkomplexes auf Gran Canaria soll im Detail analysiert werden mit folgenden Zielen:

- stoffliche und zeitliche Korrelation zwischen intrusiven und extrusiven Stadien eines großen Schildvulkans,
- Rekonstruktion der geometrischen und zeitlichen Entwicklung eines subvulkanischen hydrothermalen Systems,
- Bestimmung von Ausmaß und Ursachen der strukturellen Deformation des gesamten Vulkangebäudes durch die Intrusionen,

resolution analyses of the original magmatic liquids represented by primary silicate melt inclusions trapped in xenoliths and lava phenocrysts.

The applied methods will be:

- thermobarometric electron microprobe studies of subsolidus mantle phase assemblages,
- whole-rock major and trace element analyses (XRF, ICP-MS, IR-photometry) of xenoliths and primitive volcanic rocks,
- Sr, Nd, Pb isotopic analyses of mineral separates,
- Ion probe analyses (trace element and isotope compositional zoning in crystals and melt inclusions),
- microthermometry and Laser Raman microspectrometry of fluid inclusions in minerals,
- high-temperature microthermometry of silicate glass inclusions,
- measurements of ultrasonic compressional and shear wave velocities on mantle xenoliths under high confining pressure and high temperatures.

Principal investigators: Thor H. Hansteen, Peter M. Sachs, Hans-Ulrich Schmincke

Cooperation partners: Kaj A. Hoernle (University of California, Santa Cruz)

The Miocene "cone sheet"-dike swarm of Gran Canaria: Internal magma transport system of a differentiated oceanic shield volcano

The structural and petrologic evolution of the subvolcanic levels of the central intrusive complex on Gran Canaria is to be investigated in detail with the following aims:

- compositional and temporal correlation of the intrusive and extrusive stages of a large shield volcano,
- reconstruction of the geometric and temporal evolution of a subvolcanic hydrothermal system,
- determination of the extent and origin of the structural deformation in the entire volcanic pile caused by the intrusions,
- conditions for the origin of cone sheet dikes within highly differentiated volcanoes.

Principal investigator: Hans-Ulrich Schmincke

Investigator: Carsten Schirnack

Structure and origin of volcanic rock avalanche-breccias (Roque Nublo Formation, Gran Canaria)

Triggering and transport mechanisms of large-scale volcanic debris avalanches of Mount St. Helens type will be studied at the Pliocene Roque Nublo Formation. Excellent outcrops permit detailed analyses of macro- and microscopic deformational textures, fabric and volume of the breccias.

- Entstehungsbedingungen von „cone sheet“-Gängen in hochdifferenzierten Vulkanen.

Antragsteller: Hans-Ulrich Schmincke
Mitarbeiter: Carsten Schirnick

Aufbau und Entstehung von vulkanischen Bergsturzbreccien (Roque Nublo-Formation, Gran Canaria)

Auslösung und Transportmechanismen von großen vulkanischen Bergstürzen des Mount St. Helens-Typs sollen anhand der Ablagerungen der pliozänen Roque Nublo-Formation untersucht werden. Die hervorragenden Aufschlußverhältnisse erlauben eine detaillierte Analyse von makro- und mikroskopischen Deformationsstrukturen, Aufbau, Gefüge und Volumen der Breccien, Höhe und Hangneigung der beim Überfließen überfahrenen Morphologie sowie von Form und Gradienten der Haupttransportkanäle.

Antragsteller: Hans-Ulrich Schmincke
Mitarbeiter: Klaus Mehl

Eruptions- und Ablagerungsprozesse in dem gemischten, lava-ähnlichen Ignimbrit TL (Mogan Group), Gran Canaria

Wir untersuchen die Fließ- und Ablagerungsmechanismen des Ignimbrits TL auf Gran Canaria, der aus verschiedenen Magmen entstanden ist. Dies ist die erste, detaillierte Geländeaufnahme einer derart komplexen Fließeinheit. Der Ignimbrit TL besteht von der Basis bis zum Top aus mehreren, sukzessiv abgelagerten Fließeinheiten, die bereits während der Ablagerung (nicht danach), u.a. durch Agglutination, deformiert worden sind. Die komplexe Fazies ist eine Folge von Magmenmischung, die in der Magmenkammer stattgefunden hat.

Antragsteller: Hans-Ulrich Schmincke
Mitarbeiterin: Janet Sumner

Vulkanologische, petrologische und zeitliche Entwicklung der Bambuto Caldera (Kamerun)

Von Mitte Dezember 1990 bis Ende März 1991 wurden umfangreiche Geländearbeiten am Bambuto Massiv im Kamerun von D. Youmen, H.-U. Schmincke und Prof. Tchoua (Universität Yaounde, Kamerun) durchgeführt. Folgende Einheiten wurden diskutiert und beprobt:

- die Ignimbritablagerung in Dschang,
- basaltische, trachytische, und phonolithische Lavaströme auf dem Bambuto Gebirge,
- pyroklastische Ablagerungen sowie trachytische und phonolithische Dome der Bambuto-Caldera,

cias, height and inclination of the underlying paleotopography as well as the shape and gradient of the main transport pathways.

Principal investigator: Hans-Ulrich Schmincke
Investigator: Klaus Mehl

Eruptive and depositional processes in the complex mixed lava-like ignimbrite TL (Mogan Group), Gran Canaria

This project addresses the emplacement of a mixed magma rheomorphic ignimbrite, unit TL of Gran Canaria. This is the first in depth field study of such a complex unit. The ignimbrite was formed by incremental deposition from the base upwards with agglutination and rheorphism occurring during, not after deposition. The complex combination of facies are the results of the mixing processes in the magma chamber.

Principal investigator: Hans-Ulrich Schmincke
Investigator: Janet Sumner

Volcanological, petrological and geochronological evolution of the Bambuto Caldera (Cameroon)

Field work was performed by D. Youmen, H.-U. Schmincke and Prof. Tchoua in the Bambuto massif in Cameroon from December 1990 to March 1991. We discussed and sampled the following deposits:

- ignimbrite deposit in Dschang,
- basaltic, trachytic and phonolitic lava flows in the Bambouto mountains,
- pyroclastic deposits and the trachytic and phonolitic domes of the Bambouto caldera,
- several maeres in the Bafoussam area and near Cameroon Mountain in Kumba, and
- phreatomagmatic deposits in the area of Foubot-Foumban. Afterwards D. Youmen did geological mapping and sampling in the Bambouto caldera and carried out a comprehensive literature investigation about the Bambouto Caldera at the University of Yaoundé. Presently, the samples are being investigated by microscopy and chemical analysis.

Principal investigator: Hans-Ulrich Schmincke
Investigator: Dieudonné Youmen
Cooperation partner: Prof. Tchoua (University of Yaoundé, Cameroon)

- verschiedene Maare in der Bafussam Gegend und am Fuß des Kamerunberges in Kumba sowie
- phreatomagmatische Ablagerungen in der Gegend Fumbot-Fumban.

Im Anschluß wurde von D. Youmen die Kartierung der Bambuto Caldera begonnen, die Probenahme abgeschlossen und eine Literatursichtung über das Bambuto Massiv an der Universität von Jaunde vorgenommen. Die gesammelten Proben werden zur Zeit mikroskopisch und chemisch untersucht.

Antragsteller: Hans-Ulrich Schmincke
Mitarbeiter: Dieudonné Youmen
Kooperationspartner: Prof. Tchoua (Universität Jaunde, Kamerun)

Zeitliche und räumliche Entwicklung des Vulkanismus im Bereich des Lau Beckens, Tofua Inselbogens, Tonga Rückens und Lau Rückens

In einer umfassenden Studie sollen etwa 300 Proben vulkanoklastischen Materials (ODP Leg 135, Bohrungen 834-841) aus dem Gebiet des Lau Beckens geochemisch, petrologisch und vulkanologisch bearbeitet werden. In einem relativ kleinräumigen System von Backarc-Becken, „remnant“ Arc, aktivem Inselbogen und Forearc, dessen einzelne Komponenten in einem direkten plattentektonisch-genetischen Zusammenhang stehen, soll die zeitliche und räumliche Entwicklung des Vulkanismus modellhaft untersucht werden. Dazu gehört die Beziehung zwischen plattentektonischen Großereignissen wie die Öffnung des Lau Beckens und Art und Umfang vulkanischer Tätigkeit, sowie die Zusammensetzung der eruptierten Laven. Ferner sollen Art, Umfang und Richtung verschiedener Elementflüsse, die im Bereich von Subduktionszonen von besonderer Bedeutung sind, genauer untersucht werden.

Antragsteller: Hans-Ulrich Schmincke
Mitarbeiter: Ulrich Bednarz

Zeitliche und stoffliche Entwicklung des quartären Vulkanismus in der Osteifel

Die spätquartären Vulkane der Osteifel sowie ihre mächtigen Kraterfüllungen (Deckschichten), Fundorte altsteinzeitlicher Artefakte, werden mit stratigraphischen, vulkanologischen, mineralogischen und geochemischen Methoden ausführlich analysiert. Das Hauptgewicht der Untersuchungen liegt auf der detaillierten Altersbestimmung von Einzelkristallen und Gesamtgesteinen mittels $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -Laserdatering und die tephrostratigraphische Korrelation von distalen Aschenlagen mit Referenzprofilen in den mutmaßlichen Eruptionszentren. Über die Datierung und Korrelati-

Temporal and spatial evolution of volcanism in the Lau Basin, the Tofua Island Arc, the Tonga Ridge and Lau Ridge

More than 300 samples of volcaniclastic material from the Lau Basin (ODP Leg 135, Sites 834-841) are presently being analysed geochemically, petrologically and volcanologically. The relationship between large scale tectonic events, such as the opening of the Lau Basin, and the type and extent of volcanic activity, e.g. the chemical composition of the erupted lavas is emphasized. Future studies will be directed to a better understanding of the type, extent, and direction of element transfers which occur in the area of especially important subduction zones.

Principal investigators: Hans-Ulrich Schmincke
Investigators: Ulrich Bednarz

Temporal and compositional evolution of Quaternary volcanism in the East Eifel

Late Quaternary volcanoes of the East Eifel and their artifact bearing crater-fill and cover sediments are studied in detail by applying stratigraphical, volcanological, mineralogical and geochemical methods. The research is especially focused on high-resolution age dating of single crystal and whole rock samples via $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ laser dating and tephrostratigraphic correlation of distal ash layers with reference sections from the presumed eruptive centers. By dating and correlation of loess and paleosol sections, selected phases of the paleoclimatic evolution of central Europe during the past 700,000 years can be reconstructed, and compared with the results of marine oxygen isotope studies.

Principal investigators: Hans-Ulrich Schmincke, Paul van den Bogaard

Shallow submarine volcanic and faunistic development of the Miocene Island Porto Santo (Madeira archipelago)

Analysis of the temporal evolution of a submarine to a subaerial volcano is performed. In order to interpret the hyaloclastites, pillow lavas and pillow breccias it is essential to know the precise water depth (i.e. load pressure) during the volcanic eruption. The presence of lenticular fossil-containing limestones within the volcanic deposits provide a unique opportunity to study the numerous fossils and fossil communities as well as their environment during the various evolutionary stages of the volcanic island.

Principal investigators: Hans-Ulrich Schmincke, Wolf-Christian Dullo
Investigator: Ulrike Eriksen

on von Löß- und Paläoboden-Profilen sollen u.a. ausgewählte Phasen der paläoklimatischen Entwicklung Mitteleuropas in den vergangenen 700.000 Jahre rekonstruiert und mit den Ergebnissen mariner Sauerstoffisotopen-Untersuchungen korreliert werden.

Antragsteller: Hans-Ulrich Schmincke, Paul van den Bogaard

Flach-submarine vulkanische und faunistische Entwicklung der miozänen Insel Porto Santo (Madeira Inselgruppe)

Im Rahmen des Projekts sollen die Entwicklungsstadien eines submarinen zu einem subaerischen Vulkan untersucht werden. Bei der Interpretation von Hyaloklastiten und Pillowlaven beziehungsweise Pillowbreccien ist es notwendig, die genaue Wassertiefe und damit den Überlastungsdruck zum Zeitpunkt der Eruption zu kennen.

Da es auf Porto Santo viele fossilführende Kalkbänke innerhalb der vulkanischen Abfolgen gibt, bietet sich hier die einzigartige Möglichkeit, anhand der zahlreichen Fossilien bzw. Fossilvergesellschaftungen, genaue Informationen über die Umweltverhältnisse während der verschiedenen Entwicklungsstadien der Insel zu erhalten.

Antragsteller: Hans-Ulrich Schmincke, Wolf-Christian Dullo
Mitarbeiterin: Ulrike Eriksen

Übergang von gesättigten zu untersättigten basaltischen Magmen und die Entstehung von phonolitischen Magmen auf Gran Canaria: F und Untere Fataga Ignimbrite

Der petrologische Übergang von SiO_2 -übersättigten alkalischen Trachyten und Rhyolithen (Mogan Gruppe) zu leicht untersättigten Phonolithen (Fataga Gruppe) im Miozän zeichnet sich durch SiO_2 -Gehalte von 62-71 Gew.% bis 58-62 Gew.%, Al_2O_3 -Gehalte von 10-15 Gew.% bis 15-19 Gew.% und Zr/Nb-Verhältnis von 5-7 bis <4 aus. Die trachytisch-rhyolithischen Magmen entwickelten sich aus alkalischen Basalten durch fraktionierte Kristallisation und zusätzliche Prozesse, die zu einer Anreicherung von inkompatiblen Elementen im Randbereich der Magmakammer führten. Magmatische Prozesse bei niederem Druck können jedoch nicht allein den Übergang von einer rhyolitischen Schmelze zu einem phonolitischen Magma erklären. Die hohen Alkaligehalte der Phonolithe (Fataga Gruppe) könnten ihren Ursprung in der Produktion von Basalten gehabt haben, die alkalischer als jene Basalte waren, aus denen sich die älteren rhyolitischen Serien (Mogan Gruppe) entwickelt haben. Eine andere Möglichkeit wäre eine Hybridisierung der Magmen in einem über verschiedene Niveaus der Kruste reichenden, offenen Magmenkammer-System.

Transition from saturated to undersaturated basalt magmas and origin of phonolite magmas on Gran Canaria (Canary Islands): Cooling unit F and the lower Fataga units

The major petrological change in the Miocene from silica oversaturated peralkaline trachytes and rhyolites (Mogan Group) to slightly undersaturated phonolites (Fataga Group) is characterized by SiO_2 from 62-71 to 58-62 wt%, Al_2O_3 from 10-15 to 15-19 wt% and Zr/Nb from 5-7 to <4. The trachy-rhyolite magmas are derived from alkali basalts by crystal fractionation with additional processes that lead to concentration of incompatible elements in magma chamber cupolas. However, low pressure magmatic processes cannot account for the derivation of phonolites magmas from rhyolitic melts. The higher alkalinity of the phonolites may be due to the production of a more alkalic basaltic parental magma compared to the parental magma of the underlying rhyolitic series or may account for an open-system magma chamber contaminated at different levels of the crust.

Principal investigators: Marie-Christine Gerbe, Hans-Ulrich Schmincke

Cooperation partners: R.S. Harmon (NERC Isotope Geosciences Laboratory)

Deep crustal composition beneath the Quaternary volcanic fields of the East Eifel on the basis of crustal xenoliths

A model for the lower crustal structure beneath the Eifel volcanic field has been derived from the lateral and vertical distributions of xenoliths. To the north, the old mafic/ultramafic lower crust is characterized by the presence of young small scale ultramafic intrusions near the crust-mantle boundary. To the south, the lower crust is dominated by salic granulites. The computed P-wave velocities derived for the lower crust agree with the velocity distributions found in scientific papers.

Among the xenoliths of the southern E-Eifel new occurrences of frequent charnockitic, enderbitic and alkali-feldspar granulites and granulite gneisses, corundum-spinel felses and cordierite-sillimanite gneisses have been found. Spinel bearing quartzites and quartz-sapphirine-sillimanite granulites represent very high-temperature phase assemblages. The xenoliths of Kempenich (N Eifel) are dominated by mafic to ultramafic parageneses, and represent all important phase transitions of basaltic rocks in the granulite facies between ca. 500 MPa and 650°C in the subsolidus range, and 1000 MPa and the solidus. The stronalites were equilibrated at > 700 MPa. In minor amounts nondeformed tephritic and clinopyroxenitic cumulates occur.

The pyriboleites and clinopyroxenites of the high-temperature parageneses contain secondary sulfur-rich scapolite in

Antragsteller: Marie-Christine Gerbe, Hans-Ulrich Schmincke
Kooperationspartner: R.S. Harmon (NERC Isotope Geosciences Laboratory)

Rekonstruktion des Krustenaufbaus unter den quartären Vulkanfeldern der Eifel anhand von Krustenxenolithen

Aus der lateralen Verteilung der Xenolithspektren in der Eifel kommen wir zum Modell einer alten mafisch/ultramafischen Unterkruste im Norden mit kleinräumigen, jungen ultramafischen Intrusionen an der Krusten/Mantel-Grenze, und einer salisch dominierten Unterkruste im Süden. Die von uns berechneten P-Wellengeschwindigkeiten stimmen mit den in der Literatur angegebenen refraktionsseismisch ermittelten Geschwindigkeitsverteilungen im Norden und Süden der Osteifel überein.

Die Xenolithe der südlichen Osteifel zeigen neuartige Vorkommen von zahlreichen charnockitischen, enderbitischen und Alkalifeldspat-Granuliten und Granulitgneisen, sowie Korund-Spinell-Felsen und Cordierit-Sillimanit-Gneisen. Als Hochtemperaturbildungen kommen Spinell-führende Quarzite und Quarz-Sapphirin-Sillimanit-Granulite vor.

Die mafisch bis ultramafisch dominierten Xenolith-Paragenesen von Kempenich repräsentieren alle wichtigen Phasenübergänge basaltischer Gesteine innerhalb der Granulitfazies zwischen ca. 500 MPa und 650°C im Subsolidusbereich und 1000 MPa und dem Solidus (Pyriklasite, Granat- und Spinell-führende Pyriklasite). Außerdem finden sich Eklogite und stronalithische Gneise. Die Stronalithe sind bei über 700 MPa äquilibriumiert. Außerdem finden sich echte, nichtdeformierte, tephritische und klinopyroxenitische Kumulate.

Die Pyribole und Klinopyroxenite der Hochtemperaturparagenesen führen z.T. reichlich sekundären, schwefelreichen Skapolith mit Schwefelisotopien, die nach Messungen mit der Ionensonde auf eine Herkunft aus mafischen Intrusionen hinweisen.

Die von uns abgeleiteten hohen Temperaturen im Basalbereich der Unterkruste lassen sich als Folge einer Kontaktmetamorphose durch intrudierende mafische Magmen interpretieren („underplating“).

Antragsteller: Peter M. Sachs, Hans-Ulrich Schmincke

Submarine Tephra-Auswertung (STA) und Synthese von Daten und Proben aus dem DSDP-/ODP-Programm

Neue und vorhandene Daten über submarine vulkanoklastische Sedimente, die im Rahmen des DSDP-/ODP-Programms im Indischen und Pazifischen Ozean erbohrt wor-

considerable amounts. The scapolite is characterized by sulfur isotopic compositions which provide evidence for an origin from mafic intrusions.

High temperatures at the base of the crust are interpreted as due to a contact metamorphism by young intruding mafic magmas (“underplating“).

Principal investigators: Peter M. Sachs, Hans-Ulrich Schmincke

Submarine tephra evaluation and synthesis of data and samples from the DSDP/ODP program

New and pre-existing data from submarine volcanoclastic layers collected during the DSDP/ODP legs are presently being summarized for the Indian and Pacific Oceans. The resulting synthesis is intended to define systematic groups of tephra layers by their primary mineralogical and chemical compositions, particle characteristics, their fragmentation, transport, and deposition mechanisms as well as by their alteration. Major sediment types will be graphically presented on bathymetric maps according to plate tectonic setting, regional distribution, thickness of the layers, age, volume, composition, and depositional mechanism.

Gaps in the sections will be filled by re-sampling of selected cores and subsequent X-ray fluorescence and electron microprobe analyses. Pre-existing data bases will be enlarged enabling us to estimate qualitatively (chemically and mineralogically) and quantitatively (age and mass balances) the transfer of the volcanogenic fraction to the overall budget of the marine sediments in the Indian and Pacific Ocean.

Principal investigator: Hans-Ulrich Schmincke
Investigators: Jonathan Dehn, Susanne Straub

“Plumbing“ system of a multi-vent phreatomagmatic eruption, La Palma

Our current work addresses processes of phreatomagmatic eruptions, particularly fragmentation mechanisms and the interaction of magma-supply dynamics with water availability. Field data has been collected for a study of these processes during a multi-vent eruption of tephritic to basaltic magma that took place on the Island of La Palma, Canary Islands, Spain, in 1949.

Principal investigators: James White, Hans-Ulrich Schmincke

den sind, werden in einer Synthese zusammengefaßt. Die submarine Tephra wird nach ihren Ablagerungsformen, der primären mineralogischen und chemischen Zusammensetzung, der Partikelcharakteristik, den daraus abgeleiteten Transport- und Fragmentierungsmechanismen sowie nach der sekundären Alterationsmineralogie systematisiert. Die Hauptsedimenttypen der STA werden auf Karten nach ihrer Beziehung zum plattentektonischen Milieu, regionaler Verbreitung, Mächtigkeit, Alter, Volumen, Zusammensetzung und Ablagerungsmechanismen dargestellt.

Lücken in der Beprobung sollen durch Nachsammeln und Analysen geschlossen werden. Die vorhandenen Datenbanken sollen erweitert werden und es uns ermöglichen, die Rolle des vulkaniklastischen Materials im globalen Stoffkreislauf qualitativ (chemisch und mineralogisch) und quantitativ (Alters-/Masse-Verteilung) abzuschätzen.

Antragsteller: Hans-Ulrich Schmincke

Mitarbeiter: Jonathan Dehn, Susanne Straub

Eruptionsmechanismus einer phreatomagmatischen „multi-vent“ Eruption, La Palma

Die tephritisch bis basanitischen Produkte einer phreatomagmatischen „multi-vent“ Eruption auf La Palma (1949) werden untersucht. Die Fragmentierungsprozesse werden bezüglich der Wechselwirkung von Magmenzufuhr und Verfügbarkeit von Wasser charakterisiert. Die Geländearbeiten sind bereits abgeschlossen.

Antragsteller: James White, Hans-Ulrich Schmincke

2.3. Interdisziplinäre Großprojekte

2.3.1. Veränderungen der Umwelt: Der nördliche Nordatlantik (SFB 313)

Forschungsprogramm des SFB 313 für die Jahre 1991 - 1993: (in Zusammenarbeit mit dem Geologisch-Paläontologischen Institut und Museum, dem Institut für Geophysik, dem Institut für Meereskunde und dem Institut für Reine und Angewandte Kernphysik der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.)

Unsere Umwelt wird von verschiedenen physikalischen, chemischen, biologischen und geologischen Prozessen in den verschiedensten Skalen von Raum und Zeit geprägt. Wie kaum ein anderes Teilbecken des Weltmeeres ist der nördliche Nordatlantik geeignet, Aussagen über die Veränderlichkeit der Klimageschichte unserer Erde zu wagen und damit einen Beitrag zu unserem Verständnis der Umwelt zu leisten. Der nördliche Nordatlantik muß daher in seinen heutigen Eigenschaften und Prozessen, die sich in der Bildung und Ablagerung der Sedimente dokumentieren, gut verstanden werden, während die pelagischen und hemipelagischen Ablagerungen des Nordatlantiks ein Archiv der kurz-, mittel- und langfristigen Veränderlichkeit der ozeanischen Stromsysteme darstellt.

Der Sonderforschungsbereich 313, zu dessen Arbeiten GEOMAR in einer ganzen Reihe von Teilprojekten beiträgt, widmet sich einem zentralen Untersuchungsthema, nämlich wie sich die Veränderlichkeit der Lebensbedingungen und der Umwelt in den verschiedenen Skalen von Raum und Zeit in den heutigen Lebensgemeinschaften und in den marinen Sedimenten des nördlichen Nordatlantiks dokumentiert. Im Projektbereich A: Produktion und Sedimentbildung leisten Mitglieder des Forschungszentrums GEOMAR wichtige Beiträge zu den Teilprojekten A2, das sich mit Prozessen und Bilanzen des Sedimenttransportes auseinandersetzt, A3, das den Besiedlungsmustern und dem Partikelfluß im Benthos nachgeht und schließlich A4, das Stoffumsätze im Benthos betrachtet. Der Teilbereich B widmet sich der Geschichte der Umwelt am Beispiel des nördlichen Nordatlantiks. Wichtige Beiträge im Rahmen dieses Projektbereiches werden zu den Teilprojekten B1, Geophysikalische Signale in Sedimenten, B2, das die Geschichte der Oberflächen- und Bodenwassermassen untersucht (vor allem mit Hilfe von mikropaläontologischen und isotopischen Methoden), zum Teilprojekt B3, das der Paläökologie der pelagialen Lebensgemeinschaften nachgeht, und zum Teilprojekt B4, das erstmals im Rahmen des SFB numerische Modelle von Paläoklima, Paläo-Ozeanographie und Sedimentation aufstellen soll. Als Sprecher des Sonderforschungsbereiches 313 hat Jörn Thiede den Projektbereich V,

2.3. Interdisciplinary Projects

2.3.1. Environmental changes: The northern North Atlantic Ocean (SFB 313)

The scientific research program of SFB 313 from 1991 to 1993:

(Joint project between GEOMAR, the Geological-Paleontological Institute, the Institute of Geophysics, the Institute of Oceanography and the Institute of Pure and Applied Nuclear Physics and the Christian Albrechts University in Kiel)

Our environment is determined by several physical, chemical, biological and geological processes in a great variety of scales of space and time. Like hardly no other subbasin of the ocean the northern North Atlantic is suitable to establish rates and scales of the climate history's variability and in doing so to contribute to the comprehension of our environment's variability. Thus, we ought to understand well the northern North Atlantic with its current properties and processes, that record themselves in the formation and deposition of sediments, whereas the pelagic and hemipelagic deposits of the North Atlantic represent archives of short-, medium- and longterm variability of the oceanic flow system.

The Special Collaborative Program 313, where GEOMAR contributes with numerous subprojects, is devoted to a central investigation topic: How are the variability of living conditions and the environment recorded in the various scales of space and time in current biological communities and marine sediments of the northern North Atlantic. In the project branch A, Production and Formation of Sediments, members of the Research Center GEOMAR make important contributions to the subprojects A2, that examines processes and balances of the sediment's transport, A3, that investigates population models and particle flow in the benthos and finally A4, that studies the substance metabolism in the benthos. The subdomain B is devoted to the environment's history and the northern North Atlantic is taken as an example. Important GEOMAR contributions within the framework of this project branch are related to the subprojects B1, Geophysical Signals in Sediments, B2, that investigates the history of the surface- and bottomwater masses (predominantly by means of micropalaeontological and isotope geological methods), B3, that traces the paleoecology of the pelagic biological communities, and to the subproject B4, that attempts for the first time within the SFB to establish quantitative models of paleoclimate, paleoceanography and sedimentation.

Verwaltung und zentrale Dienste und den Vorstand des Sonderforschungsbereiches im Jahre 1991 geleitet.

Einzelthema zu Teilprojekt A2:

Genese und paläo-ozeanographische Signifikanz von Diamikten auf dem Schelf und in der Tiefsee

In diesem Teilprojekt werden sowohl rezente ozeanographische Prozesse und ihre Ablagerungen wie auch die Ablagerungen verschiedener vergangener Warm- und Kaltzeiten im Europäischen Nordmeer untersucht.

Der laterale bodennahe Partikelfluß vom Schelf über den Kontinentalhang reicht weiter in die Tiefsee, als bisher angenommen wurde. Dabei spielt offenbar der biologische Eintrag in die bodennahe Trübschicht die entscheidende Rolle dafür, daß in der Tiefsee auch noch bei geringen Bodenstromgeschwindigkeiten feines Material über weite Strecken transportiert werden kann. Bodenströmungen sind mehr noch als die übrigen Wasserbewegungen im Ozean von der Topographie des Meeresbodens gesteuert. Große Wirbelstrukturen mit ca. 5-30 km Radius können an untermeerischen Hügeln, Vorsprüngen und Einbuchtungen verankert sein, sich zumindest eine längere Zeit dort stabilisieren, bevor sie wieder zusammenbrechen. Im relativ ruhigen Kern solcher Strukturen kann Material aus der bodennahen Trübschicht sedimentieren und über geologische Zeiträume zu Hochakkumulationsgebieten angehäuft werden. Hier finden wir eine einzigartige geologische Dokumentation mit hoher zeitlicher Auflösung, die sich interpretieren läßt, wenn man die heutigen ozeanographischen Prozesse in der Tiefsee mißt und versteht.

Dieses Verständnis läßt sich dann auch anwenden bei der Rekonstruktion der Strömungsmuster während der letzten Eiszeiten und den dramatischen Übergangphasen (Terminationen), als die großen Landeismassen zusammenbrachen, der Meeresspiegel um über 130 m stieg und das warme Atlantikwasser wieder in das vorher vereiste Europäische Nordmeer eindrang.

Auf zwei großen Querprofilen von Norwegen bzw. Spitzbergen nach Grönland werden an langen Sedimentkernen die Ablagerungen dieser verschiedenen Klimazustände vergleichend untersucht. Erschwerend wirkt sich dabei aus, daß auch driftendes Eis Material vom Schelf, den Küsten und vom Festland in verschiedene Richtungen transportiert hat, so wie heute noch Silt und Ton mit dem Meereis über den Arktischen Ozean aus Ost-Sibirien in die Grönlandsee verfrachtet wird.

Antragsteller: Rüdiger Henrich, Jan Rumohr

Mitarbeiter: Reinhard Oehmig, Frank Blaume, Peter Goldschmidt, Klaus Michels, Thomas Wagner

In 1991, Jörn Thiede, as chairman of the Special Collaborative Program 313, was responsible for the project branch V, Administration and Central Services, and the board of governors of the Program .

Topic in subproject A2:

Genesis and paleoceanographic significance of diamictons on the continental shelves and the deep sea floor

In this subproject recent oceanographical processes and its sedimentations as well as sedimentations of several past interglacial intervals and ice periods in the European North Sea were investigated.

The lateral particle flow near the bottom from the shelf across the continental slope reaches farther into the deep sea than it has been assumed so far. The decisive role, that even in low bottom current velocities the transport of delicate material over long distances is possible, plays apparently the biological feeder in the nepheloid layer at ground level.

Bottom currents are yet more than other water movements in the ocean directed by the sea bottom's topography. Great vortex (eddy) structures of a radius of about 5-30 km can be anchored at submarine hills, offsets or embayments or can at least stabilize themselves there for some time before they collapse again. Material from the nepheloid layer at ground level can deposit in the relatively quiet core of such structures and over geological periods it can be accumulated to high-accumulation areas.

Here we find a unique geological record with a high temporal dissolution that is possible to interpret if one measures and understands the current oceanographical processes in the deep sea. This comprehension is then also applicable to the reconstruction of current patterns during the last ice ages and the dramatic transition phases (terminations), when the great land ice masses collapsed, the sea level increased by more than 130m and the warm atlantic water penetrated again into the European North Sea, that had glaciated before.

On two large cross profiles from Norwegian and Svalbard towards Greenland the sedimentations of these different climate conditions are being explored comparatively on long sedimentation cores. It renders more difficult that also drifting ice transported material from the shelf, coasts and the mainland into different directions, as still today silt and clay are transported by the sea ice across the Arctic Ocean from East Siberia into the Greenland Sea.

Principal investigators: Rüdiger Henrich, Jan Rumohr

Investigator: Reinhard Oehmig, Frank Blaume, Peter Goldschmidt, Klaus Michels, Thomas Wagner

Teilprojekt A3:

Besiedlungsmuster und Stoffeintrag im Benthos

Mit diesem Thema beschäftigt sich seit 1991 das Teilprojekt A3 des SFB 313. Hauptuntersuchungsziele sind, die Besiedlungsmuster in Gebieten mit verschiedenen Sedimentakkumulationsraten am Kontinentalhang zu bestimmen, das Größenspektrum der Benthosgemeinschaft zu untersuchen, die bodennahe Nepheloidschicht (BNL) als Lebensraum für epibenthische Arten zu beschreiben, Bioturbations-, Biodepositions- und Bioentrainmentraten zu bestimmen und vertikale sowie horizontale Stoff-Flüsse in der BNL zu charakterisieren.

Zur Untersuchung der biologischen Prozesse in der BNL wurde ein Bodenwasserschöpfer, das „Biological Processes Bottom Environmental (BIOPROBE) Instrumentensystem“ entwickelt. BIOPROBE ist mit Strömungsmessern, Kompaß, Kamera-System und 4 Wasserschöpfern à 16 l ausgerüstet. Erste Ergebnisse vom Barentssee Kontinentalhang lassen erkennen, daß Partikel innerhalb der Bodennepheloidschicht hydrodynamisch sortiert werden. Die Konzentrationen des partikulären organischen Kohlenstoffs (POC) im Wasser steigen mit Entfernung zum Sediment an. Im Gegensatz dazu nehmen Chlorophyll-Konzentrationen in die Wassersäule hinein ab. Das Chl./POC-Verhältnis überschreitet im bodennahen Bereich nie 0,5%. Es ist gelungen, eine vom Benthos beeinflusste interne Grenzschicht bis zu einer Höhe von 25 bis 40 cm über dem Sediment zu erfassen. Im März 1991 wurden während der POSEIDON Reise 181 die Zusammensetzung der benthischen Lebensgemeinschaft eines Hochakkumulationsgebietes auf dem Kontinentalhang bearbeitet. Über einem Suspensionfresserfeld in 1370 m Tiefe wurde eine hohe Konzentration von Partikeln mit großem Anteil an organischem Kohlenstoff gefunden. Die Partikel waren stark mit Bakterien besiedelt. Aufgrund der gewonnenen Daten wird vermutet, daß die Topographie des Gebietes das Besiedlungsmuster im Benthos bestimmt. Die Aktivität der Tiere beeinflusst wiederum Sedimentakkumulationsraten.

Im Juli 1991 während der METEOR Reise 17 wurde das BIOPROBE-Gerät am Barentssee Hang in 1370 m Tiefe für ein in situ-Experiment eingesetzt. Dabei wurden gegen die Strömungsrichtung drei Stationen angelaufen und beprobt. Der Abstand zwischen den Stationen betrug 1 sm. In Strömungsrichtung nahmen in 10-25 cm Höhe ü.G. die Sestonkonzentration um 40%, die Bakteriendichte um 35% und der Sauerstoffgehalt um 3% ab. Die erfaßten Konzentrationsprofile dienen zur Aufstellung eines einfachen hydrographischen Modells des Sestonflusses über einem Suspensionfresserfeld.

Antragsteller: Gerd Graf, Michael Spindler (IPÖ)

Mitarbeiter: Peter Linke, Annette Scheltz, Laurenz Thomsen, Ursula Witte

Subproject A3:

Benthic community structure: Particle flux

Since 1991 subproject A3 has been focussing on the interaction between the top sediment layer and the benthic nepheloid layer. The main objectives are the determination of population patterns in areas of different sediment accumulation rates on the continental slope, the study of size class distribution of the benthos, the description of the benthic layer near the bottom as life district for epi-benthic species, quantification of bioturbation, biodeposition and bioentrainment, and estimation of the vertical and horizontal fluxes of particles within the benthic nepheloid layer.

To investigate near-bottom biological processes a new sampling system, the Biological Processes Bottom Environmental (BIOPROBE), was developed. This bottom water sampler combines current-meters, transmissionmeter, compass, camera system and four 16 l water samplers to study temporal and spatial characteristics of dissolved and particulate matter in the benthic boundary layer under the influence of the benthic population at sampling heights of 10, 15, 25 and 40 cm above bed. Results of the Barents Sea continental margin indicate, that within the suspended matter in the near bottom water layers particle stratification due to hydrodynamic sorting occurs. With distance from the sediment the POC concentrations in the water increase. In contrast to that, concentrations of chlorophyll decrease in the watercolumn. The Chl./POC ratio in the near bottom water never exceeds 0.5%. The existence of a benthos influenced internal boundary layer up to a height of 25 to 40 cm above sea floor could be detected.

During POSEIDON Cruise 181 in March 1991 population patterns in an area of high sediment accumulation rates on the continental slope were studied. Over a field of high densities of suspension feeders at 1370 m of depth large particle clouds of organic carbon could be determined. High abundances of particle attached bacteria were found in these clouds. Data indicate that the benthos appears to be controlled by the bottom topography, whereas the benthos controls the sedimentation rates.

During METEOR Cruise 17 in July 1991, BIOPROBE was used on the continental slope of the western Barents Sea in a depth of 1370 m. Profiles of seston were taken against flow direction across the suspension feeder field at three sites 1 nm apart from each other. Compared to samples upstream seston concentrations at 10 to 25 cm above bed were reduced by 40%, bacterial densities by 35% and oxygen content by 3%. Profiles recorded by the BIOPROBE system will be used to generate a simple hydrographic model of the seston flux to suspension feeding communities, including biodeposition.

Principal investigators: Gerd Graf, Michael Spindler (IPÖ)

Investigator: Peter Linke, Annette Scheltz, Laurenz Thomsen, Ursula Witte

Teilprojekt A4:

Stoffumsätze im Benthal

Die Untersuchungen der Stoffumsätze im Benthal konzentrieren sich auf Komponenten des Kohlenstoffkreislaufes als Indikatoren für Herkunft, Stoff-Flüsse und Umsätze im Bodenwasser und im Sediment. Mikrobielle Substratumsätze stellen einen wichtigen Aspekt des benthischen Stoffwechsels dar. Unter speziellen geologischen und sedimentologischen Bedingungen gewinnt ein aufwärts gerichteter advektiver Stoff-Fluß im Sediment, der bevorzugt als methan- und kohlendioxidhaltige Fluidaustritte („cold seeps“) beobachtet wird, erheblich an Bedeutung für die gesamten benthischen Reaktionsabläufe.

Innerhalb des Teilprojektes wird bei GEOMAR der Einfluß methanoxidierender Bakterien auf den Fluß von Methan aus dem Sediment in die Wassersäule untersucht. Die Aktivität der Bakterien wurde über die Bestimmung der Methanoxidationsrate erfaßt. Hierzu wird eine „radio tracer“-Technik angewendet; bei dieser Methode wird ¹⁴C-markiertes Methan ins Sediment injiziert und der Verbleib der Aktivität in der Kohlendioxid- und Sedimentfraktion verfolgt. Zur Herstellung dieses „tracers“ konnten methanproduzierende Bakterien erfolgreich kultiviert werden. Ein weiterer Nachweis methanoxidierender Bakterien erfolgte über die Methanol-Dehydrogenase, ein Enzym, das den 2. Schritt der Umwandlung von Methan zu Kohlendioxid in methylotrophen Bakterien katalysiert. Ein Nachweis dieses Enzyms gilt somit als sicheres Indiz für die Präsenz dieser Bakteriengruppe. In eingefrorenen Pogonophoren von „seep“-Lokalitäten vor Oregon konnte dieses Enzym nachgewiesen werden.

Antragsteller: Erwin Suess

Mitarbeiter: Ingeborg Bussmann

Teilprojekt B1:

Geophysikalische Signale in Sedimenten

Akustische und physikalische Sedimenteigenschaften sind von fundamentaler Bedeutung für die Bestimmung des Meeresbodenaufbaus. Dieser Aufbau wird indirekt durch Prozesse wie Bodenwasserströmungen, Lösung von biogenen Sedimenten, biogene Produktivität und Sedimentdiagenese und direkt durch die daraus resultierenden Korngrößen und Sedimentzusammensetzungen bestimmt. Zur Untersuchung der geoakustischen Eigenschaften der oberen 100 m des Meeresbodens wurde ein völlig neues akustisches in situ-Meßsystem entwickelt, das hochfrequente Ozean-Boden-Seismometer (HF-OBS). Der Einsatz erfolgt zur Zeit mit einer tiefgeschleppten, hochfrequenten Schallquelle, deren Signale den Wasserkörper und den Meeresboden durchlaufen. Die den Meeresboden durchlaufenden Signale werden im stationären HF-OBS digital registriert. Die aus

Subproject A 4:

Nutrient turnover in the benthos

Investigations of the turnover of nutrients in the benthic layers are focussed on the components of the carbon cycle, their origin, fluxes and rates in the bottom waters and the seabed. Microbial processes are important aspects at the water-sediment interface. Under particular geological and sedimentological conditions, upwardly directed fluxes are of increasing importance for all benthic reaction processes. These fluxes are predominantly observed as outlets of fluids containing methane and carbon dioxide („cold seeps“).

Within this project, investigators from GEOMAR are studying the influence of methane-oxidizing bacteria on the methane flux through the seabed into the water column. The activity of these bacteria can be determined by the methane oxidation rate. By applying a radio-tracer technique, ¹⁴C-labelled methane is injected into the sediment and its duration of activity in the sediment and carbon dioxide fraction is observed. For the production of this tracer, bacteria have successfully been cultivated. Additional evidence for methane oxidizing bacteria has been obtained from methanol-dehydrogenase, a leading enzyme which catalyzes the transformation of methane to carbon dioxide in methylotrophic bacteria. An indication of this enzyme guarantees the presence of this bacteria group. In deep-frozen pogonophora from „seep“-localities off Oregon these enzymes were successfully found.

Principal investigator: Erwin Suess

Investigator: Ingeborg Bussmann

Subproject B1:

Geophysical signals in sediments

Acoustic and physical properties of sediments are of fundamental importance for the determination of sea floor characteristics. The sea floor characteristics depend indirectly on processes such as bottom water current circulation, dissolution of biogenic material, biogenic productivity and sediment diagenesis, and directly on the resulting grain sizes and sediment facies distribution. For the investigation of the acoustic character of the upper 100 m of the sea floor a new acoustic in situ device was developed, the high frequency ocean bottom seismometer (HF-OBS). Presently the operation involves a deep-towed high frequency source. The sound is digitally recorded via hydrophones (later via geophones) and electronic units in the HF-OBS located on the sea floor. Changes in the resulting compressional wave velocity record are correlated with changes in reflectors of high resolution profiler records (PARASOUND). This allows a detailed acoustic determination of the upper 100 meters of the sea floor not reached by conventional coring techniques. An important link between the distribution of

den digitalen Daten resultierenden Reflexionshyperbeln und Geschwindigkeitsänderungen werden mit hochauflösender digitaler akustischer Profilierung (PARASOUND) verknüpft. Damit werden die oberen 100 m Sediment, ein Tiefenintervall, das mit konventionellen Kerngerätesystemen nicht erreicht wird, geoakustisch untersucht. Ein wichtiges Bindeglied zwischen der Schallausbreitung und den physikalischen Sedimenteigenschaften bildet die Analyse von Sedimentkernen mit dem „multi-sensor-core logger“. Diese Untersuchung dient der sedimentologisch-geophysikalischen Eichung der HF-OBS-Daten in den oberen 10 m und der dann folgenden Interpretation der tieferen, ungekernten Sedimentsäule. Die Untersuchungsgebiete der geophysikalischen Messungen liegen in Profilen, welche die heutigen Wassermassen erfassen. Ein Verständnis für die klimagesteuerten Veränderungen der Wassermassenzirkulation und deren Abbildung im Meeresbodenaufbau ist besonders in der Norwegisch-Grönländischen See von Bedeutung, da die Bildung kalter, dichter Wassermassen hier die Tiefenwasserzirkulation der Ozeane maßgeblich mitsteuert.

Antragsteller: Jürgen Mienert, Roland von Huene
Mitarbeiter: Jian Chi, Michael Bobsien, Josef Holländer

Einzelthema zu Teilprojekt B2:

Glaziale/interglaziale Übergänge in der benthischen Foraminiferenfauna des Europäischen Nordmeeres

Die am Meeresboden lebenden benthischen Foraminiferen stehen über einen komplexen Wirkungsmechanismus in der Wassersäule in indirekter Verbindung mit den größtenteils klimatisch gesteuerten Verhältnissen an der Meeresoberfläche. Mit Hilfe von qualitativen und quantitativen Untersuchungen der Foraminiferengehäuse aus langen Sedimentkernen wird versucht, diesen Wirkungsmechanismus zu präzisieren und das paläoökologische und paläoklimatische Aussagepotential der Fossilien zu beschreiben. Insbesondere die extreme Veränderung der Umwelt während glazialer/interglazialer Übergänge bedingte ein ausgeprägtes Signal in der benthischen Foraminiferenfauna.

Antragsteller: Michael Sarnthein und Alexander Altenbach (GPI)
Mitarbeiter: Stefan Nees

Einzelthema zu Teilprojekt B2:

Palökologie der benthischen Foraminiferen im Europäischen Nordmeer der letzten 568.000 Jahre

Elf Sedimentkerne aus dem südlichen Europäischen Nordmeer wurden auf ihre fossilen Benthosforaminiferenfaunen

sound in the sea floor, sediment physical properties and sediment facies is based on the core analysis with the multi sensor core logger. The results not only enable a detailed correlation of sedimentological and geophysical parameters within the upper 10 meters of the sea floor but also an interpretation of the deeper parts based on the relationship between acoustic and sediment physical properties. Areas of geophysical investigations are down slope transects across today's water masses. A better understanding of the changes in climatic driven deep water circulation patterns recorded in the sea floor characteristics is particularly important in the Norwegian-Greenland Sea, since a production of cold and dense water masses distinctly influences the world's deep water circulation.

Principal investigator: Jürgen Mienert, Roland von Huene
Investigator: Jian Chi, Michael Bobsien, Josef Holländer

Topic in subproject B2:

Terminations in the Norwegian-Greenland Sea and their benthic foraminiferal response

Benthic foraminiferal fauna are closely associated with the mostly climatically driven conditions on the sea surface. This complex mechanism includes the effects of primary production in the ocean surface layers and the nutrition flux through the water column down to the benthic realm. This qualitative and quantitative investigation of the distribution of benthic foraminiferal tests in long sediment cores is used to specify this complex mechanism. Additionally, the results allow statements on the paleoecological and paleoclimatological information potential of these fossils. Especially the enormous environmental impact of the glacial/interglacial changes on the oceanic ecosphere produced a distinct signal in the benthic foraminiferal fauna.

Principal investigators: Michael Sarnthein and Alexander Altenbach (GPI)
Investigator: Stefan Nees

Topic in subproject B2:

Paleoecology of benthic foraminifera in the Norwegian-Greenland Sea during the past 568,000 years

The benthic foraminiferal content of 11 long sediment cores of the Norwegian-Greenland Sea has been investigated. Oxygen isotopic stratigraphy combined with biostratigraphic marker horizons was the basic method to date the cores. 42 benthic foraminiferal species were found and 5 taxonomic groups were defined. The most important species during the past 568 ky are *O. umbonatus*, *C. wuellerstorfi*, *C. teretis*, *T. tricarinata* and *P. rotalaria*. Stratigraphically useful layers

hin qualitativ und quantitativ untersucht. Sauerstoffisotopenstratigraphie war die Grundlage für die Datierung der Kerne, wobei gut definierte biostratigraphische Leithorizonte zur Absicherung der Sauerstoffisotopenstratigraphie genutzt wurden. 42 Benthosforaminiferenarten wurden sicher bestimmt und 5 Artengruppen definiert. Die wichtigsten Arten der fossilen Faunen der letzten 568 ka sind *O. umbonatus*, *C. wuellerstorfi*, *C. teretis*, *T. tricarinata* und *P. rotalaria*. Stratigraphisch nutzbare Vorkommen bilden *S. rolshauseni*, *P. bulloides* und *G. subglobosa*. Die meisten Interglaziale sind gut abgegrenzt durch das Vorkommen von *C. wuellerstorfi*. Die Berechnung von Individuenakkumulationsraten (INDAR) hat gezeigt, daß die Benthosforaminiferenproduktivität in den Interglazialen meist drei bis vier mal höher ist als in Glazialen. Vier Phasen mit stark erhöhter INDAR zeigen hochproduktive Phasen im Europäischen Nordmeer an. In diesen Abschnitten (entspr. Isotopenevent 11.3, 9.3, 7.1 und 5.5.1) sind geographische Verteilungsmuster durch einen deutlichen Gradienten von Südosten mit den höchsten INDAR mit abnehmender Tendenz nach Norden und Westen ausgebildet. Die Interpretation von Habitatansprüchen der fossilen Faunen hat gezeigt, daß sich im Europäischen Nordmeer nur in den Interglazialen dominante filtrierende Epifaunen etabliert haben. In den Glazialzeiten dominierten detritivore Epi-/Endofauna-Arten. Dies wurde in Zusammenhang mit einer nur in den Interglazialen wirkenden Advektion von Nahrungspartikeln durch laterale Bodenströmungen gesetzt. Laterale Strömungen wurden in Glazialzeiten ausgeschlossen, wo detritivore Epi-/Endofauna dominierte. Diese Ergebnisse wurden als Anzeiger für die Anwesenheit oder Abwesenheit der thermohyalinen Zirkulation interpretiert, die die Bodenströmungen im Europäischen Nordmeer rezent speist.

Antragsteller: Michael Sarnthein und Alexander Altenbach (GPI)

Mitarbeiter: Ulrich Struck

Einzelthema zu Teilprojekt B2

Tiefenwasserbildung in der Grönlandsee und Sedimentation um den Seamount Vesterisbanken

Das Grönlandbecken ist eines der Ursprungsgebiete der heutigen Tiefenwasserbildung. Anhand von paläontologischen, sedimentologischen und geochemischen Untersuchungen wird versucht, Indikatoren für Tiefenwasserbildung im Sediment zu bestimmen. In verschiedenen Zeitscheiben sollen Veränderungen der Tiefenwassererneuerung („an- und abstellen“) erfaßt werden.

Außerdem werden die Auswirkungen des Vesterisbanken Seamounts (Intraplattenvulkan) auf die Hydrographie und Sedimentation seiner Umgebung untersucht. Von besonde-

are marked by *S. rolshauseni* (in Stage 2), *P. bulloides* (in Substage 5.1) and *G. subglobosa* (in Substage 11.3). Interglacial conditions are well documented by high amounts of *C. wuellerstorfi*. The calculation of ‘individual-accumulation-rates’ (INDAR) shows three- fourfold higher foraminiferal productivity in interglacial periods than in glacial. Four high productivity events were observed according to INDAR results. Certain events (located in Substages 11.3, 9.3, 7.1 and 5.5.1) show a regionally strongly reducing faunal content. The highest amounts are located in southeastern parts of the Norwegian-Greenland Sea. Lower INDAR are found northern- and westernmost. The interpretation of fossil habitats show a distinct dominance of suspension-feeding epifauna during interglacial periods. Glacials are dominated by detritivore epi-/endofaunal foraminifers. This result has been connected with the recent bottom current system, which is the transport mechanism of food supply for suspension-feeders. Horizontal currents can therefore be precluded during glacial times. This could be interpreted as indicator for the ‘Thermohyalin Circulation System’ in interglacials.

Principal investigators: Michael Sarnthein and Alexander Altenbach (GPI)

Investigator: Ulrich Struck

Topic in subproject B2:

Deep-water renewal in the Greenland Sea and sedimentation around the Vesterisbanken Seamount

The Greenland Basin is one of the source areas of today’s deep-water production. By means of paleontological, sedimentological, and geochemical investigations it is intended to find tracers in the sediment, indicating deep-water renewal. Changes in deep-water renewal (“turn on and off“) should be shown in different time slices.

Moreover, effects of the Vesterisbanken Seamount (intra-plate volcano) on hydrography and sedimentation of its surrounding area will be examined. Especially changes in sediment composition according to different processes of genesis and transport seem to be useful to characterize the paleoenvironment around the seamount.

The results are to be integrated into the pattern of Quaternary sedimentation and paleoceanography of the northern North Atlantic.

Principal investigators: Michael Sarnthein and Alexander Altenbach (GPI)

Investigatots: Britta Jünger, Martin Antonow

rem Interesse sind kompositionelle Veränderungen der Sedimente entsprechend unterschiedlicher Bildungs- und Transportprozesse zur Kennzeichnung des Paläoenviroments.

Die Ergebnisse sollen in das Muster der quartären Sedimentation und Paläo-Ozeanographie des nördlichen Nordatlantiks integriert werden.

Antragsteller: Michael Sarnthein und Alexander Altenbach (GPI)

Mitarbeiter: Britta Jünger, Martin Antonow

Teilprojekt B 3

Paläoökologie des Pelagials

Untersuchungen an fossil überlieferungsfähigen Planktongruppen (Foraminiferen, Coccolithophoriden, Radiolarien, Diatomeen und Dinoflagellaten) haben gezeigt, daß diese Organismen die ozeanographischen Verhältnisse widerspiegeln, da sie in ihrer Ökologie unmittelbar von der Hydrographie der Wassermassen abhängig sind. Isoliert voneinander durchgeführte Untersuchungen an einzelnen Gruppen können jedoch unterschiedliche Interpretationen der Ergebnisse zur Folge haben, da die einzelnen Gruppen als Bestandteile der Planktongemeinschaften aufgefaßt werden müssen, die nur in ihrer Gesamtheit die ozeanographischen Verhältnisse adäquat abbilden. Daher sollen an ausgewählten Stationen im nördlichen Nordatlantik die lebenden und fossilen Planktongemeinschaften synoptisch bearbeitet werden (synoptische Palökologie), um

- die Verbreitung und Synökologie skelett- und hüllenbildender Plankton-Gruppen im Pelagial,
- den Partikeltransport durch die Wassersäule und Veränderungen der planktischen Biozönosen,
- die Partikelsedimentation und Umstrukturierungen der Thanatozönosen planktischer Mikroorganismen und
- die raum-zeitliche Verteilung von Planktonzönosen im Jungquartär des nördlichen Nordatlantik zu untersuchen.

Mitarbeiter: Astrid Baumann, Karl-Heinz Baumann, Jens Matthiessen und Jörn Thiede

Subproject B 3:

Paleoecology of the pelagic realm

Investigations of plankton groups which can be fossilized (foraminifers, coccolithophorids, radiolarians, diatoms and dinoflagellates) have revealed that these organisms are good proxyindicators of the oceanography of a region because they are ecological directly dependent on the hydrography of the water masses. However, investigations which are carried out on single isolated groups may result in different interpretations because each group is just one part of the plankton associations which can only reflect the oceanography of an area in their entirety. Therefore, the living and fossil plankton associations from selected stations in the northern North Atlantic will be studied in order to examine

- the distribution and synecology of the plankton groups in the pelagic realm,
- particle transport through the water column and changes in the plankton biocoenosis,
- particle sedimentation and changes in the thanatocoenosis of planktonic microfossils and
- the temporal and spatial distribution of planktoncoenosis from the late Quaternary of the northern North Atlantic.

Investigators: Astrid Baumann, Karl-Heinz Baumann, Jens Matthießen and Jörn Thiede

2.3.2. Kartierung der Meeresbodentopographie mit Multisensormethodik für morphodynamische Untersuchungen

Eine genaue Kenntnis des Meeresbodens in Flachwassergebieten ist wichtig für Schifffahrt, Fischerei, marine Exploration, für das Küsteningenieurwesen und für die Umweltüberwachung des gesamten Ökosystems.

Es ist bekannt, daß Signaturen der submarinen Bodentopographie durch Radargeräte mit synthetischer Apertur (SAR) und realer Apertur (RAR) in Küstengewässern (≤ 50 m Wassertiefe) mit starken Strömungen aufgenommen werden können. In trüben Gewässern erhält man Informationen über die submarine Bodentopographie im optischen Bereich des elektromagnetischen Spektrums nur über das direkte Sonnenlicht, welches spiegelnd an der variablen Meeresoberflächenrauigkeit reflektiert wird.

Die Wechselwirkung zwischen der Bodentopographie, der Strömung und den Wasserwellen in Abhängigkeit der meteorologischen, ozeanographischen sowie der optischen Parameter und der Radarparameter ist Gegenstand des Forschungsprojektes.

Das Projekt wird von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen des Marine Science and Technology Program (MAST) gefördert. Das Forschungsprogramm wird gemeinsam von Rijkswaterstaat (Hauptantragsteller, Koordinator), Delft Hydraulics, Physics and Electronics Laboratory, National Aerospace Laboratory (alle Niederlande), University of Wales, School of Ocean Sciences (Großbritannien), Institut für Meereskunde der Universität Hamburg und Atlas-Elektronik GmbH (Bremen) bearbeitet.

Ein Experiment vor der niederländischen Küste in der südlichen Nordsee wurde in der Zeit vom 15.-26. April 1991 erfolgreich durchgeführt.

Antragsteller: Jurriaan Vogelzang (Rijkswaterstaat, Den Haag)

Mitarbeiter: Ingo Hennings

2.3.3. Radarabbildung der Meeresbodentopographie in der Meeresoberfläche

In Zusammenarbeit mit der Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (Bereich Geophysik), Kiel, dem GKSS-Forschungszentrum Geesthacht und der Universität Hamburg, Institut für Meereskunde, soll untersucht werden, ob ein Radarsystem für die Kartierung von submariner Bodentopographie in deutschen Küstengewässern eingesetzt werden kann. Dazu soll der Radarabbildungsmechanismus in ausgewählten Testgebieten experi-

2.3.2. Mapping of sea bottom topography in a multi-sensor approach for morphodynamic studies

Detailed information concerning the sea bed in shallow waters is important for shipping, fishery, all kinds of offshore activities, coastal protection and for environmental monitoring of ecosystems.

It is well known that submarine bottom topography signatures can be imaged by synthetic aperture radar (SAR) and real aperture radar (RAR) in coastal waters (water depth ≤ 50 m) with strong tidal currents. If the water becomes turbid, the only possible mechanism used in the optical range of the electromagnetic spectrum for detecting surface expressions of underwater bottom topography is direct sunlight specularly reflected from the sea surface with variable roughness. The interaction between sea-floor topography, currents and water waves in their functional dependence on meteorological, oceanographic as well as on optical parameters and on radar parameters is the object of this research project. The project is supported by the Commission of the European Community as part of the Marine Science and Technology Program (MAST). The research program is being conducted together with the Rijkswaterstaat (principal investigator, coordinator), Delft Hydraulics, Physics and Electronics Laboratory, National Aerospace Laboratory (all in the Netherlands), University of Wales, School of Ocean Sciences (Great Britain), the University of Hamburg, Institute of Oceanography, and Atlas Elektronik, Bremen (both Germany).

In the period from April 15 to 26, 1991, the experiment has successfully been performed in an area off the coast of the Netherlands in the southern North Sea.

Principal investigators: Jurriaan Vogelzang (Rijkswaterstaat, Den Haag)

Investigators: Ingo Hennings

2.3.3. Radar imaging of sea-floor topography on the sea surface

In cooperation with the Federal Institute for Underwater Sound and Geophysical Research, Kiel, the GKSS Research Center, Geesthacht, and the Institute of Oceanography at the University of Hamburg, the use of radar systems for mapping the sea-floor topography in German coastal waters is being investigated. As part of this project, radar imaging mechanisms will be experimentally tested in specific areas and their theoretical basis will be further developed. In

mentell studiert und theoretisch weiterentwickelt werden. Hierzu wurden im Rahmen des bilateralen (USA/Bundesrepublik Deutschland) SAXON-FPN-Experiments in der Zeit vom 1.-30. November 1990 erste Meßergebnisse in der Deutschen Bucht gewonnen. Es sollen gleichzeitig Fernerkundungsdaten, ozeanographische, meteorologische sowie bathymetrische Daten eines nichtlinearen Gezeitenkanals analysiert werden.

Antragsteller: Werner Alpers (Universität Hamburg), William J. Plant (University of Washington, Seattle)
Mitarbeiter: Ingo Hennings

2.3.4. Joint Global Ocean Flux Studies (JGOFS): Stoff-Flüsse durch die Bodengrenzschicht im Atlantik

Untersuchungen über die Rückführung gelöster Mineralisationsprodukte und Metabolite aus den Sedimenten des Atlantiks sind ein Teilprojekt des deutschen JGOFS-Programms. Der Eintrag von organischem Kohlenstoff in Sedimente initiiert komplexe biologische Abbau- und physikochemische Lösungsprozesse, die, im Bereich Bodenwasser/Porenwasser, zur Ausbildung von Konzentrationsgradienten der beteiligten Spezies führen. Die Modellierung dieser Konzentrationsgradienten erlaubt eine rechnerische Bestimmung der Stoff-Flüsse in oberflächennahen Sedimenten und speziell durch die Sediment/Wasser-Grenzfläche.

Die Zielsetzung dieses JGOFS-Teilprojekts ist die regionale Abschätzung von Stoff-Flüssen durch die Sediment/Wasser-Grenzschicht. Dabei werden in der ersten Phase besonders das Gesamtkarbonat, die Nährstoffe Nitrat, Nitrit, Ammonium Silikat und in der zweiten Phase Spurenmetalle betrachtet. Aus diesen regionalen Bilanzen soll, durch Charakterisierung des chemischen Milieus und der chemischen Prozesse im Sediment/Porenwasser-System, die Relation zwischen Sedimentfazies und Stoff-Fluß und die Modellierung der Frühdiagenese, eine Bilanzierung des gesamten Atlantiks abgeleitet werden. Die Modellierung frühdiagenetischer Prozesse und chemischer Milieus erfordert die Quantifizierung und Verknüpfung von Transportvorgängen wie Bioturbation und von mikrobiellen Abbaureaktionen, sowie die Kenntnis über wichtige Steuergrößen in der Wassersäule, die das wesentliche Ziel anderer JGOFS-Teilprojekte sind, wie z. B. die Parameter Primärproduktion und Sedimentakkumulation. Dabei wird in erster Linie auf bestehende Datensätze zurückgegriffen.

Es besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem SFB 261 (Universität Bremen, Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven), wobei GEOMAR Daten des Nordatlantiks und der

addition, first measurements have been obtained within the German Bay during the bilateral (USA./Germany) SAXON-FPN experiment in the period from November 1 to 30, 1990. Quasi simultaneously observed oceanographic, meteorological, bathymetric and remotely sensed data of a non-linear tidal channel will also be analysed.

Principal investigators: Werner Alpers (University of Hamburg), William J. Plant (University of Washington, Seattle)

Investigators: Ingo Hennings

2.3.4. Joint Global Ocean Flux Studies (JGOFS): Flux through the sediment-water interface of the Atlantic

One aspect of the German JGOFS Program are investigations about the recycling of dissolved mineralic and metabolic products from sediments of the Atlantic Ocean. The influx of organic carbon in sediments initiates complex biological decomposition and physicochemical dissolution processes. They are reflected in concentration gradients of the involved species. Based on these concentration gradients, the vertical flux of dissolved components in the sediments can be computed.

The aim of this JGOFS-aspect is the regional determination of the flux of dissolved components through the sediment-water-interface. Initially, totally dissolved inorganic carbonate and the nutrients nitrate, nitrite, ammonia and silicate are of interest. Subsequently the distribution and flux of trace metals will be studied. From these regional data an atlantic-wide budget will be deduced from the chemical milieu and processes in the sediment/pore water-system, the relation between sediment facies and flux, and the modeling of the early diagenesis. The modeling of the early diagenetic processes and the chemical milieu requires the quantification and combination of transport processes like bioturbation and of microbiological metabolic processes. The modeling also requires knowledge of important control mechanisms from the water column, such as primary production and sediment accumulation, which is a major aim of other JGOFS-programs. The modeling relies on a considerable body of existing data.

A close cooperation exists with the Sonderforschungsbereich (SFB) 261 (University of Bremen, Alfred-Wegener-Institute, Bremerhaven), in which GEOMAR works on data collected from the North Atlantic and the SFB 261 on data of the South Atlantic. Data were collected in the region of the Rockall-Plateau during the METEOR Cruise M17/2 in August 1990. Furthermore a limited amount of additional

SFB 261 die des Südatlantiks aufarbeitet. Darüber hinaus sollen begrenzt eigene Messungen in noch nicht erfaßten Schlüsselgebieten des Atlantiks vorgenommen werden. So sind im August 1990, im Laufe der METEOR-Ausfahrt M17/2, Datensätze im Bereich des Rockall-Plateaus gewonnen worden.

Antragsteller: Erwin Suess

Mitarbeiter: Mattias Kreutz, Michael Schlüter

Kooperationspartner: H.D. Schulz (Universität Bremen)

measurements from „key regions“ of the Atlantic will be carried out.

Principle investigator: Erwin Suess

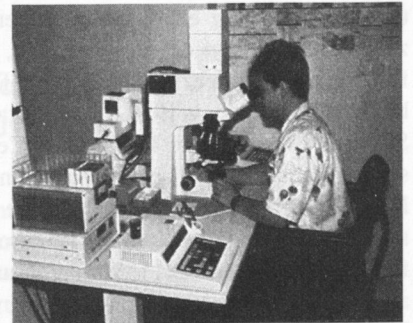
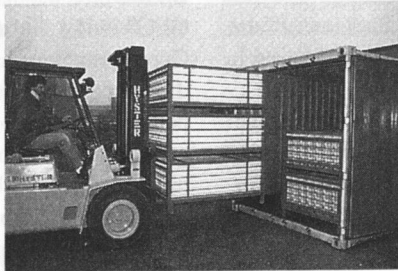
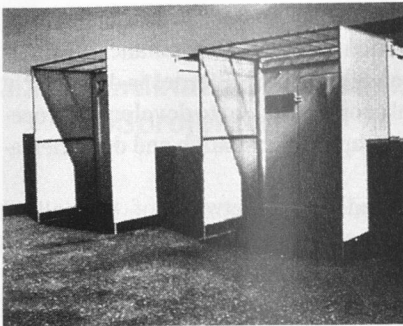
Investigator: Mattias Kreutz, Michael Schlüter

Cooperation partners: H.D. Schulz (University Bremen)

3

Zentrale wissenschaftliche Einrichtungen

Central scientific services



3.1. Bibliothek und maringewissenschaftliches Informationszentrum

Der fachliche Schwerpunkt der GEOMAR-Bibliothek liegt auf den Teilgebieten der marinen Geowissenschaften. Spezielle Berücksichtigung finden zusätzlich die Fächer Mineralogie, Petrologie und Vulkanologie, seismisches Processing und Meerestechnologie. Daneben werden allgemeine Nachschlagewerke und Grundlagenliteratur angeschafft.

Im Laufe des Jahres 1991 wurden 610 Monographien gekauft. Damit erhöhte sich der Buchbestand auf 1957 Bände. Die Gesamtzahl der vorhandenen Bände (Bücher und Zeitschriften) betrug Ende 1991 ca. 3650. Ungefähr 100 Fachzeitschriften sind abonniert, dazu kommen Jahrbücher, Jahresberichte verwandter Institute und regelmäßig erscheinende Informationsschriften vom Newslettertyp.

Die Katalogisierung mit Hilfe der Bibliotheks-Software BIS-LOK wurde 1991 fortgeführt. Ein 1989 installierter Datex-P-Anschluß wurde vor allem zur schnellen Online-Bestellung von englischen und amerikanischen Monographien genutzt. Für Literaturrecherchen wird die Datenbank GEOREF auf CD-ROM bezogen.

Die Lage von GEOMAR auf dem Kieler Seefischmarkt, räumlich ziemlich weit entfernt vom Universitätscampus mit Universitätsbibliothek und Institutsbibliotheken, erfordert eine gut ausgestattete Bibliothek, um die Literaturwünsche ihrer Leser erfüllen zu können. Eine enge Kooperation besteht mit den Bibliotheken des Geologisch-Paläontologischen und des Mineralogisch-Petrographischen Instituts, des Instituts für Geophysik, des Instituts für Meereskunde und der Universitätsbibliothek. Absprachen über schnelle und unbürokratische Hilfe bestehen ferner mit den Hamburger Bibliotheken der Biologischen Anstalt Helgoland, des Instituts für Meereskunde, des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie und mit dem Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven.

Die GEOMAR-Bibliothek ist Mitglied in der Arbeitsgemeinschaft meereskundlicher Bibliotheken. Dort werden u.a. die Erstellung eines gemeinsamen Zeitschriftenverzeichnisses, Fragen des Leihverkehrs, der EDV und der fachlichen Bibliothekssituation erörtert. Die Bibliothek wirkt bei der Gründung von EURASLIC mit (European Aquatic Sciences Libraries and Information Centres). Dieser Zusammenschluß europäischer meereskundlicher und limnologischer Bibliotheken dient dazu, die internationale Zusammenarbeit zu verbessern und ein europäisches Netzwerk für die meereskundliche Information und Dokumentation aufzubauen.

Die GEOMAR-Bibliothek wird später mit anderen Spezialbibliotheken und Informationssystemen vernetzt sein. Insgesamt soll ein marin-geowissenschaftliches Informationszentrum entstehen, das den nordwesteuropäischen marinen Geowissenschaften eine breite Auskunftsbasis bietet.

3.1. Library and marine geoscientific information center

At GEOMAR, a specialized library is under development. The emphasis lies on the areas of marine geosciences. In addition, literature for the disciplines of mineralogy, petrology and volcanology, seismic processing and oceanic technology is present. Also material for general and basic information was bought.

During 1991 610 monographs were acquired. Now the library consists of 1957 books. The total number of volumes (books and periodicals) rose to 3650 in 1991. The library subscribes to about 100 periodicals, added to yearbooks of institutes with related scope and newsletters.

The holdings were catalogued using the BIS-LOK computer software system. Datex P hook-ups were installed in 1989 to facilitate online orders of English and American books. The literature investigation is effected using the GEOREF database on CD-ROM.

GEOMAR's location on the Kiel fish market, relatively remoted from the university campus with its main and department libraries, makes it necessary to have a well-equipped library to supply scientists working at the Research Center with scientific information material. Inter-library loan connects the GEOMAR library to the libraries of the Geological-Paleontological and Mineralogical-Petrological Institutes, the Institute of Oceanography and the university library in Kiel. Further channels of cooperation exist between GEOMAR and the libraries of the Biological Institute Helgoland, the Institute of Oceanography, and the Federal Office for Shipping and Hydrography (all in Hamburg) as well as between the Alfred Wegener Institute in Bremerhaven.

GEOMAR's library is a member of the Association of Oceanographic Libraries in Germany. The Association discusses matters such as the compilation of a catalogue of periodicals, inter-library loans, data processing and the general situation of libraries. GEOMAR works as a founding member of EURASLIC (European Aquatic Sciences Libraries and Information Centers). This alliance of European oceanographic and limnologic libraries is designed to improve international cooperation and to develop a European network for oceanographic information and documentation.

The library will be tied into a network of specialized libraries and information systems at a later point in time. On the whole, a massive scientific information center, which will offer a broad basis of information of northwest European marine geoscientists, is planned.

3.2. Lithothek

Sediment- und Gesteinsproben bilden einen zentralen Grundstock für die Forschungsvorhaben GEOMARs und eine unersetzliche Dokumentation der Umweltgeschichte der Ozeane.

Im Jahr 1991 kamen etwa 200 m Sedimentkerne in die Lithothek, die während der Expeditionen in den Persischen Golf, Nordatlantik, Pazifik und Arktischen Ozean vom Meeresboden entnommen und mit Containern nach Kiel transportiert wurden. Sediment- und Gesteinsproben erweiterten die petrologische Probensammlung. Mit der Zunahme der Materialdokumentation von Proben aus den Welt-ozeanen ist auch eine Zunahme der Probenanfragen aus dem In- und Ausland zu registrieren, die von etwa 60 im Jahre 1990 auf weit über 100 im Jahre 1991 anstieg.

Die Dokumentation der Sedimentkerne erfolgt zur Zeit mit dem GEOMAR-Lithothek-Programm, welches Informationen über Probenlokationen, Probenmaterial, Analysen und Publikationen enthält und diese Informationen zur Planung von geomarinen Forschungsprogrammen bereitstellt.

In der Lithothek befindet sich ein Sediment-Schlämlabor für die Probenaufbereitung und ein Sedimentphysik-Labor für das zerstörungsfreie Untersuchen von Kernen. Für die sedimentologischen, geochemischen und petrologischen Untersuchungen wird das Sediment im direkten Anschluß an die Probennahme im Schlämlabor aufbereitet. Fünf bis zehn Arbeitsplätze stehen je nach Umfang der Arbeiten zur Verfügung.

Bis zum Neubau des GEOMAR Forschungszentrums befindet sich die Lithothek in begrenzten, aber geeigneten Kühlräumen, Labors und Hallen des GTG-Gebäudes. Im Neubau des GEOMAR Forschungszentrums wird die Lithothek mit modernen Anlagen als ein zentrales Servicezentrum ausgebaut. Das Servicezentrum steht für Forschergruppen aus dem In- und Ausland zur Verfügung.

3.3. Koordination und Konzeption von Großprojekten

Nachdem die Aufbauphase im vergangenen Jahr weitgehend abgeschlossen werden konnte, bildet die Koordination von Schiffsexpeditionen und die zentrale Erfassung aller Forschungsprogramme in einem Wissenschaftsplan die Grundlage dieses Teils der zentralen Dienste von GEOMAR. Neben der Fortführung der oben genannten Aufgabenbereiche wird weiterhin an der Erstellung eines EDV gestützten Expeditionsprogramms gearbeitet.

3.2. Lithothek

Sediments and rock samples provide the central base for GEOMAR's research activities and are an irreplaceable documentation of the ocean's environmental history.

In 1991, 200 m of sediment cores retrieved from the ocean floor during expeditions to the Persian Gulf, North Atlantic, Pacific and Arctic Ocean, were transported to the Lithothek and archived there. Sediment and rock samples were collected during research programs by the Department of Volcanology and Petrology. With the improved documentation of the recovered sediment material we gained sample request increases from approximately 60 in 1990 to over 100 in 1991.

The GEOMAR Lithothek program summarizes the documentation of sediment cores and provides important informations about core location and geography, core description, sediment analysis, and publication. This information is needed for regional and global geomarine research programs.

A sediment wet laboratory for the sample preparation and a sediment-physics laboratory for the nondestructive examination of cores are located in the Lithothek. For the sedimentological, geochemical and petrological investigations the sediments can, directly following the sampling, be prepared in the wet laboratory. Five to ten working places, depending on the amount of the samples processed, are available here. Presently, the Lithothek is located in Building 11, where suitable rooms, cold-storage capacities and a large hall have been rented from the GTG until GEOMAR has a new building. In the new building a state of the art core facility including sample processing, archiving and data service network will be established. This central Lithothek will provide its service to the geomarine scientific community.

3.3. Conception and planning of large-scale projects

After the implementation phase could to a large extent be completed last year, conception of ship expeditions and central registration of all research programs in a science plan are basis of this part of the central services at GEOMAR. Apart from the continuation of the scope of duties mentioned above, GEOMAR is also working at a data bank on expedition programs. This data bank will supply all scientists of GEOMAR with information on cruise time schedu-

Das Programm soll von allen Wissenschaftlern des GEOMAR Forschungszentrums über eine zentrale EDV-Anlage abrufbare Informationen über Schiffsbewegungen, Forschungsprogramme auf See und Beteiligungsmöglichkeiten an Expeditionen bieten.

les, research activities on sea and possibilities for participation in expeditions.

3.4. Processing-Zentrum

Durch seine Ausrüstung mit moderner Hard- und Software ermöglicht das GEOMAR Processing-Zentrum das Bearbeiten seismischer Daten nach Industriestandard. Damit ist es das wichtigste Instrument für die Durchführung der Arbeiten innerhalb der Projekte der Abteilung „Ozeanische Geodynamik“.

Durch die zur Zeit laufenden Projekte ist es voll ausgelastet; Engpässe konnten 1991 durch die Erweiterung der Rechenanlagen um einen zusätzlichen, vier Gigabyte Plattenspeicher verringert, aber nicht vermieden werden. Langfristig ist eine Kapazitätsausweitung notwendig.

Durch seinen Beitritt zum DFN-Verein (Verein zur Förderung eines deutschen Forschungsnetzes e.V.) erhielt GEOMAR im Jahre 1991 Anschluß an das deutsche Wissenschaftsnetz (WIN) und damit Verbindung zu internationalen Datennetzen. In den kommenden Monaten stellt sich die Aufgabe, durch Aufbau einer lokalen Kommunikationsinfrastruktur allen Mitarbeitern von ihrem Arbeitsplatz aus Zugang zu diesen Netzwerkdiensten zu verschaffen.

3.4. Data processing center

Equipped with modern hard- and software the GEOMAR Processing Center provides facilities for processing of seismic data according to "industry standard". Thus it is the most important tool to accomplish the projects in the Department of Marine Geodynamics. Current projects get up to a workload of almost 100 %. The installation of additional 4 GB of disk space in 1991 helped to mitigate, but could not totally avoid bottle necks. A long term extension of capabilities is necessary.

GEOMAR joined the DFN-Verein (Verein zur Förderung eines deutschen Forschungsnetzes e.V.) in 1991 and gained access to the WIN (German Scientific Network) and thus to public and international data networks. In the next months a local area network has to be built up to provide access to network services from the desktop to all GEOMAR scientists.

3.5. Laboratorien und Großgeräte

Atom-Absorptions-Spektrometer (AAS)

Ein Graphitrohrfurnen-AAS ausgestattet mit der Zeeman-Untergrundkorrektur wurde im 3. Quartal 1991 installiert. Mit diesem Gerät sollen Spurenmetallanalysen in Sedimentaufschlüssen und Porenwasserproben durchgeführt werden.

C-H-N-Analyser

Die Untersuchung des im Sediment in partikulärer organischer Substanz festgelegten Kohlenstoff- und Stickstoffgehaltes ist ein zentraler Punkt vieler geologischer und geochemischer Fragestellungen. Für diese Fragestellungen wurde ein C-H-N-Analyser im Dezember 1991 in Betrieb genommen.

In situ Druck- und Temperatursonde

Eine Druck- und Temperatursonde für den in situ Einsatz am Meeresboden wurde im zweiten Halbjahr 1991 geliefert.

3.5. Laboratories and major devices

Atom absorption spectrometry (AAS)

A graphite furnace AAS, equipped with the Zeeman background correction was delivered in autumn 1991. With the AAS trace element analysis in pore water samples and sediments are planned.

C-H-N analyser

Quantification of the organic carbon and nitrogen content of sediments is an important aspect of many geological and geochemical investigations. For these purposes a C-H-N analyser was put into operation in December 1991.

In situ pressure and temperature probe

A pressure and temperature probe for in situ measurements at the sea floor was delivered in the last six months of 1991. This probe allows measurements of temperature and pressure gradients in the vicinity of the sediment-water interface.

Mit dieser Sonde ist es möglich, den Temperatur- und Druckgradienten im Bereich der Sediment/Wasser-Grenzfläche zu bestimmen.

Probenkammer für Bodenwasser-Probennahme

Für die Beprobung advektiver Wässer wurde eine Probenkammer entwickelt, die mittels eines Absatzgestelles an „vent“-Lokalitäten des Meeresbodens einsetzbar ist. Neben der Beprobung des Bodenwassers werden vor Ort physikochemische Parameter und die advektive Flußrate gemessen.

Laborcontainer

Ein speziell für Untersuchungen im Zusammenhang mit benthischen Umsatzprozessen eingerichteter Laborcontainer wurde im zweiten Halbjahr 1991 fertiggestellt. In diesem Container ist u.a. ein spezieller, erschütterungsarmer Labortisch für den Einsatz von Mikroelektroden und eine Hälterungsanlage für Sedimentkerne installiert.

Palynologielabor

Nach mehr als zweijähriger Planung konnte im Juli 1991 das palynologische Labor in Betrieb genommen werden. Dieses Labor besteht aus zwei Einheiten, dem Säure- und Aufschlußlabor und dem Präparationslabor, in denen unter staubfreien Bedingungen gearbeitet werden kann. Der Schwerpunkt liegt zunächst auf biostratigraphischen und paläoökologischen Arbeiten. In einer späteren Ausbauphase sollen auch Möglichkeiten für aktuopalynologische Arbeiten geschaffen werden.

Sedimentphysiklabor: Geoakustische und sedimentphysikalische Eigenschaften

Folgende Geräte dienen der Bestimmung von geoakustischen und sedimentphysikalischen Eigenschaften:

- ein Multi-Sensor-Kern-Logger für die störungsfreie Messung von: natürlicher Radioaktivität, indirekter Dichte (Porosität, Wassergehalt) über Absorption der Gammastrahlung (¹³⁷Cs-Quelle), magnetischer Suszeptibilität, Kompressionswellengeschwindigkeit und akustischer Impedanz an Sedimentkernen,
- ein Bartington MS2B- und ein MS2C-Sensor (135 cm Durchmesser) für die Messung der magnetischen Suszeptibilität an Einzelproben (MS2B) und Sedimentkernen (MS2C),
- ein Krautkrämer USD-10 Ultraschallgerät (50-250 kHz) zur Messung der Kompressionswellengeschwindigkeit und Schalldämpfung von Sedimenten und Gesteinen.

Schlämlabor: Probenaufbereitung von Sedimenten

Folgende Laborgeräte dienen der Probenaufbereitung im Schlämlabor:

- ein Heraeus Wärmeschrank (T6120) und zwei Heraeus Umluft-Trockenschränke (UT 6420),

Barrel for bottom water sampling

A device was developed for sampling advective transported pore waters at vent sites. In addition to bottom water sampling physico-chemical parameters and the advective flow rate are measured in situ.

Lab container

A lab container specially equipped for investigations of benthic processes was finished during the last six months of 1991. In this container e.g. a special, low-vibration lab desk and a sediment incubation device are installed.

Palynological laboratory

After more than two years of planning, in July 1991 the palynological laboratory was put into operation. The laboratory consists of two units; an acid and breaking down laboratory, and a preparation laboratory, both units with particle-free conditions. At this time, the investigations concentrate primarily on biostratigraphic and paleo-palynologic work. In a later phase of development possibilities for actuo-palynologic work will be added.

Sedimentphysics laboratory: Geoacoustic and physical properties

Following equipment devices enable us to determine geoacoustic and physical properties of sediments:

- A multi sensor core logger (MSCL) provides nondestructive measurements of natural gamma ray activity, bulk density via gamma ray absorption (CS-137 source), magnetic susceptibility, compressional wave velocity and acoustic impedance.
- A Bartington MS2B and MS2C sensor (ø 135 cm) allows magnetic susceptibility measurements on both single samples (MS2B) and sediment cores (MS2C).
- A Krautkrämer USD 10 sound velocity device (50-250 kHz) measures the compressional wave velocity and attenuation in sediments.

Sediment laboratory

Following laboratory equipment serves for the sample preparation:

- three Heraeus ovens for drying of wet samples,
- a Bühler Ecomet 3 device for polishing rock samples,
- a ball mill for grinding samples,
- two balances: a Sartorius universal (U 4100) and an analytical Sartorius balance,
- a ATm sonic shifter for sieving the < 63 micron grain size fraction,
- two centrifuges for sediments in suspension,
- a Branson 5200 and 8200 ultra sonic cleaning device,
- two freeze-drying devices and
- a heat plate C450 and a heatable sandbath HS 52.

- eine Bühler Ecomet 3 Poliermaschine,
- eine Retsch Kugelmühle,
- eine Sartorius Universal- (U4100) und eine Sartorius Analysen-Waage,
- ein ATM Sonic Sifter zur Korngrößentrennung der Fraktion $< 0,063$ mm,
- eine Vari- und eine Megafuge zum Zentrifugieren von Sedimenten,
- ein Branson 5200 und ein Branson 8200 Ultraschall-Reinigungsgerät,
- eine Christ Alpha 1-4 und eine Christ Alpha 1-6 Gefrier-trocknungsanlage,
- eine Heizplatte C 450 und ein heizbares Sandbad HS 52.

Gesteinslabor und Feinaufbereitung

Seit Januar 1992 verfügen wir über Gesteins- und Feinaufbereitungslaboratorien. Die Ausrüstung umfaßt Binokulare, Gesteinssägen, manuelle und hydraulische Gesteinspressen, Gesteinsmühlen, Ultraschallbad, Siebmaschine, Ultraschall-Sieb, Trockenöfen sowie einen Glühofen für die RFA-Proben.

Steno-Labor

Das Konzept des Steno-Labors sieht einen organisatorisch und praktisch betreuenden Rahmen vor, in dem körperbehinderte Mitarbeiter durch Laborarbeiten für die Mikropaläontologie, Palynologie und Sedimentologie in die Arbeit von GEOMAR integriert werden und sich mit fachkundiger Unterstützung in ihren praktischen Fähigkeiten weiterentwickeln können.

Rasterelektronenmikroskop

Unter technischer Betreuung der GTG arbeitet das REM (Cam Scan) inklusive der Aufdampf- und Sputteranlagen in voller Auslastung. Die Anschaffung des Geräts erfolgte aus Mitteln des BMFT.

Röntgendiffraktometer

Seit Mitte des Jahres 1991 konnte ein hochauflösendes Röntgendiffraktometer modernster Ausstattung der Firma Philips in Betrieb genommen werden. Der vollautomatische Meßbetrieb mit einem Probenwechsel von bis zu 35 Proben wird über einen separaten PC gewährleistet, der auch zur Auswertung der Diffraktogramme zur Verfügung steht. Neben qualitativen Mineralanalysen von vorwiegend Tiefseesedimenten der verschiedenen Projektbereiche von GEOMAR konnten bisher auch für bestimmte Minerale (Quarz, Opal-A usw.) quantitative Messungen durchgeführt werden.

Röntgenfluoreszenz-Spektrometer (RFA)

Das neue Röntgenfluoreszenz-Spektrometer (Philips PW 1480) wurde im März 1992 geliefert und im Betriebsgebäude der GTG installiert. Es handelt sich um ein vollautoma-

Rock crushing and preparation laboratory

Since January 1992 GEOMAR has been equipped with rock crushing laboratories. The equipment at hand encompasses binoculars, rock saws, rock crushing and grinding machines; manual and hydraulic driven rock crushers, ultrasonic disintegrator, sieving machine, ultrasonic sieving machine, drying furnaces and a preoxidizing burner system for XRF sample preparation.

Steno laboratory

The idea of the Steno laboratory is to have an organizing base to care for handicapped colleagues engaged in laboratory work for micropaleontology, palynology and sedimentology. Professional assistance will help to increase the practical abilities and the partnership in the work of GEOMAR.

Scanning electron microscope

The Scanning Electron Microscope Laboratory, including the coating and cool sputtering machines, works well in technical cooperation with the GTG. The purchase of the SEM was financed by BMFT.

X-ray diffractometer

Since July 1991 a modern multi-purpose X-ray diffractometer system of high precision has been started at GEOMAR. The highly versatile modular X-ray diffractometer was applied for mineral phase identification as well as for quantitative determination of special mineral phases such as quartz, Opal-A etc. Unattended batch analysis is possible with an up to 35 position sample changer operating under microprocessor control.

X-ray fluorescence spectrometer

The new XRF spectrometer has been delivered in March 1992 and installed in the GTG-operating building. The Philips device is a fully automatic sequential X-ray spectrometer for the fast analysis of main- and trace elements of solid and liquid samples, including those in powder form. Center of the measuring analysis is the side window X-ray tube with its rhodium-anode, that allows a particularly precise measuring of trace element concentrations. The large demand for full chemical analyses (major and 15 trace elements) by many members of our research group can now be met much faster in our own laboratory.

Laser system and noble gas mass spectrometer

Research funds were granted by DFG in 1988 to acquire a laser system and noble gas mass spectrometer for high precision $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ single crystal dating. Because of the forthcoming move to Kiel this instrument was not set up in Bochum, a further delay in set-up in Kiel being caused by local problems. The instrument is now delivered and we hope to begin routine measurements by late 1992.

tisches Sequenz-Röntgen-Spektrometer für die schnelle Haupt- und Spurenelementanalyse von festen, flüssigen und pulverförmigen Proben. Kern der Meßanalyse ist die Seitenfenster-Röntgen-Röhre mit Rhodium-Anode, die eine besonders präzise Messung schwerer Spurenelementkonzentrationen erlaubt. Die große Menge der anfallenden gesamtchemischen Analysen kann dann wesentlich leichter bewältigt werden.

Argon-Laserdatierung

Bereits 1988 wurden von der DFG Mittel zur Beschaffung eines Lasersystems mit Edelgas-Massenspektrometer für hochpräzise $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ Einkristalldatierungen bewilligt. Durch den Umzug von Bochum nach Kiel verzögerte sich die Einrichtung des Labors. Das Gerät ist mittlerweile geliefert und wird ab Ende 1992 routinemäßig eingesetzt.

Des weiteren stehen folgende Laboratorien zur Verfügung, bzw. sind geplant:

- Infrarotphotometrie zur schnellen Bestimmung von S, C und CH_2O im Haupt- und Spurenelementbereich,
- Mikrothermometrie,
- Laborcontainer für experimentelle Vulkanologie,
- Tephralabor,
- Spaltspurendatierung,
- Elektronen-Mikrosondenlabor (geplant),
- Ionensondenlabor (geplant).

Further laboratory facilities are available or in the planning stage:

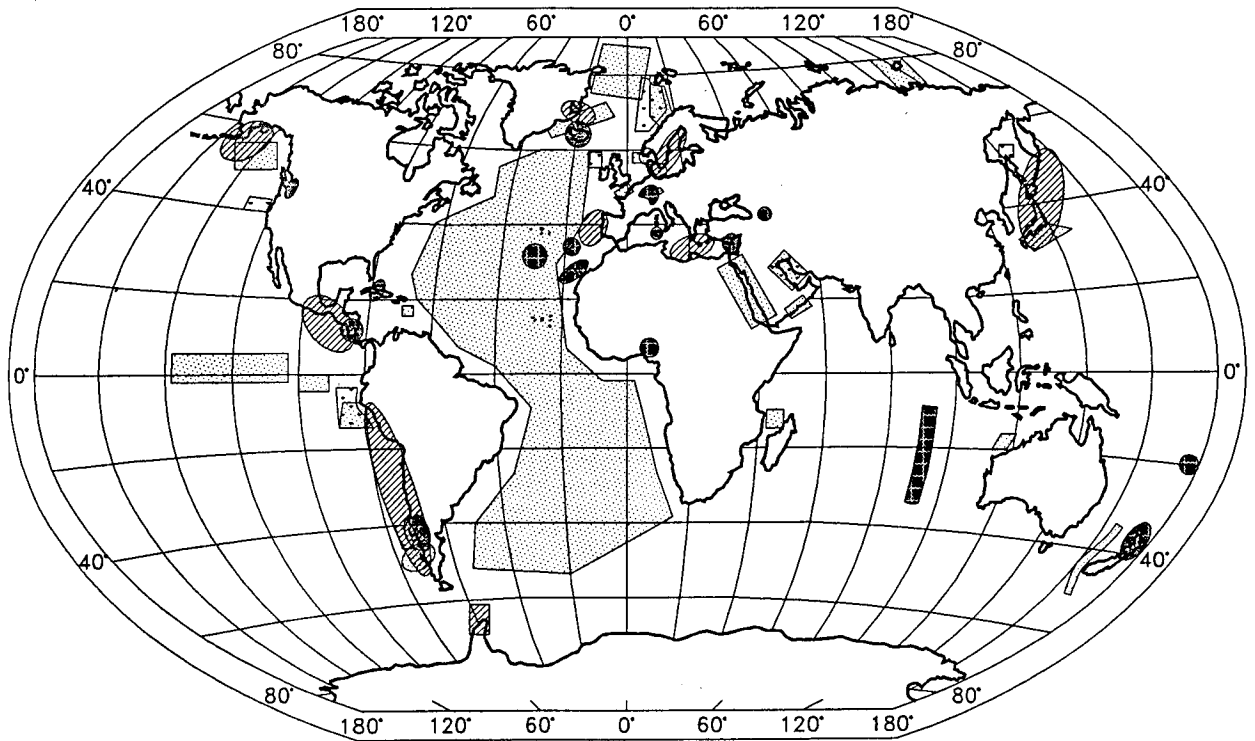
- Infra-red photometry for the fast analysis of S, C and CH_2O in the range of main and trace elements,
- microthermometry,
- lab container for experimental volcanology,
- tephra laboratory,
- fission track laboratory,
- electron microprobe laboratory (planned),
- ion probe laboratory (planned).



4.

Expeditionen

Expeditions



- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Dept. Marine Environmental Geology | Dept. Oceanic Geodynamics |
| Dept. Paleooceanology | Dept. Volcanology and Petrology |

Arbeitsgebiete der vier wissenschaftlichen Abteilungen | Activities of the four scientific departments

4.1. Schiffsexpeditionen 1991

FS AKADEMIK, 30. November - 20. Dezember 1991, Persischer Golf (Dubai - Dubai)

Das Lizenzgebiet liegt nahe der Ölverladeinsel Khark im östlichen Teil des nördlichen Persischen Golfs. Von iranischer Seite nahm nur Herr Dr. Marashi an den ersten Tagen der Expedition teil.

Auf einer Profillänge von 1300 km wurden insgesamt 30 Stationen angefahren. Dabei konnten 7 Stationen der METEOR-Reise von 1965 wiederbeprobte werden, so daß ein Vergleich mit dem alten Probenmaterial in der Lithothek möglich ist. Außerdem wurde die Bodenfischfauna mit dem Grundschieppnetz untersucht.

Es zeigte sich, daß keine bodennahen Sauerstoff-Defizite zu verzeichnen waren, daß jedoch der Sauerstoff nur wenige Millimeter in den Boden eindringt.

Fahrtleiter: Gerd Graf

Teilnehmer: Stefan Forster, Moshira Hassan, Uwe Hentschke, Jürgen Mienert, Wolfgang Queisser, Wiebke Ziebis, Sergej Neufeld (GTG), Wolfgang Schneider (GTG)

FS BJARNI SAEMUNDSSON B1191, 18. September - 3. Oktober 1991, Reykjavik - Reykjavik

In Kooperation mit den folgenden vier Instituten: Icelandic Marine Institute, Institute of Arctic and Alpine Research (Boulder, CO), Danish Geological Survey und GEOMAR wurden geologische, geophysikalische und ozeanographische Untersuchungen im Bereich des inneren Kangerdlugsuaq Fjords, in den Nachbarfjorden Mikkis und Nansen sowie im angrenzenden inneren Schelfbereich Ostgrönlands durchgeführt. Die Untersuchungen umfaßten:

1. Profile mit 1400 nm Airgun, Huntec Boomer und 38 kHz Präzisionsecholot sowie
2. 21 Stationen mit CTD, kleinem Backengreifer und Schwerecholot mit 11 cm Durchmesser. Der Gesamtkerngewinn betrug 26 m in Einzellängen von 10 bis 270 cm.

Teilnehmer: Andreas Wittmaack

DEEP SALVAGE I zusammen mit Tauchboot JAGO, 18. November - 16. Dezember 1991, Komoren Inseln

Mit dem Flachtauchboot JAGO wurden die verschieden alten Vorriffhänge der unterschiedlich alten Comoren Inseln untersucht. Insgesamt fanden 37 Tauchgänge bis max. 380 m Tiefe statt.

Neben wenigen Tauchgängen auf Grande Comore und Anjouan, deren Vorriffmorphologie noch sehr stark durch die primär vulkanische Anlage bestimmt wird, konzentrierten sich die Untersuchungen im wesentlichen auf die Inseln

4.1. Cruises 1991

RV AKADEMIK, November 30 - December 20, 1991, Persian Gulf (Dubai - Dubai)

The research area is located in the easterly northern Persian Gulf near the island of Khark where oil is pumped. Dr. Marashi was the only Iranian participant in the cruise.

Geological work was carried out on 30 stations and 1300 km of geophysical profiles were recorded. Resampling of 7 stations from the METEOR Expedition in 1965 will allow a comparison with older sample material in the Lithothek. Demersal fish were caught using a bottom trawl.

No near-bottom oxygen deficits were recorded, however, oxygen penetrates only a few millimeters into the sea bottom.

Chief scientist: Gerd Graf

Participants: Stefan Forster, Moshira Hassan, Uwe Hentschke, Jürgen Mienert, Wolfgang Queisser, Wiebke Ziebis, Sergej Neufeld (GTG), Wolfgang Schneider (GTG)

RV BJARNI SAEMUNDSSON B1191, September 18 - October 3, 1991, Reykjavik - Reykjavik

In cooperation with the Icelandic Marine Institute, the Institute of Arctic and Alpine Research (Boulder, CO), the Danish Geological Survey and GEOMAR geological, geophysical and oceanographic investigations of the inner Kangerdlugsuaq fjord and shelf as well as the area of Mikkis and Nansen fjord were carried out. The investigation included:

1. 1400 nm of airgun, Huntec deep-towed boomer and 38 kHz precision echo sounder profiling
2. 21 stations consisting of CTD, grabsampler and 11 cm diameter gravity corer operations. A total of 26 m of sediment cores was recovered varying in length between 10 and 270 cm.

Participant: Andreas Wittmaack

DEEP SALVAGE I together with the submersible JAGO, November 18 - December 16, 1991, Comoro Islands

With the aid of the JAGO submersible various old foreereef slopes of the Comoro Islands, which are also of various ages, were investigated. A total of 37 dives up to a depth of 380 m took place.

Although dives were conducted on Grande Comore and Anjouan, where the morphology of the foreereef zones is still very strongly influenced by primary volcanic accretion, our investigations focussed essentially on the islands of Mohéli

Mohéli und Mayotte. Während der Expedition hat sich eine sehr gute Kooperation mit Dr. Thomassin (Marseille) ergeben, die für das Gelingen des Vorhabens von ausschlaggebender Bedeutung war.

Teilnehmer: Wolf-Christian Dullo, Dierk Blomeier

FS METEOR M16/1, 28. März - 25. April 1991, Pointe Noire - Recife

Dieser Fahrtabschnitt führte in den äquatorialen Atlantik. Die Fahrtteilnahme fand in Kooperation mit der Universität Bremen statt. Geochemische Untersuchungen des Porenwasserchemismus, Einsatz von Sinkstoff-Fallen und geologische Probenahmen waren die Schwerpunkte dieses Fahrtabschnitts. Der Beitrag von GEOMAR umfaßte unter anderem Porenwasseruntersuchungen und Sauerstoffprofile, die speziell den Grenzbereich Sediment/Wasser im Blickpunkt hatten.

Teilnehmer: Michael Schlüter

FS METEOR M16/4, 18. Juni - 8. Juli, 1991, Las Palmas (Gran Canaria)

Während dieser Fahrt wurden geophysikalische Untersuchungen (Mehrkanal Reflexionsseismik mit 2.4 km und 150 m „streamern“, Refraktionsseismik, Magnetik, Gravimetrie, Bathymetrie und 3.5 kHz „profiling“) im Südwesten Gran Canarias, Kanarische Inseln, durchgeführt.

Ziel war zum einen die Erfassung der Struktur und die vertikale und horizontale Begrenzung eines vulkanoklastischen Aprons in einem typischen Teilgebiet des Aprons und die Bestimmung der vertikalen Verteilung seismischer Geschwindigkeiten, und zum anderen die Festlegung geeigneter ODP Bohrlokationen zu ermöglichen.

Teilnehmer: Stefan Radomski

FS METEOR M17, 15. Juli - 29. August 1991, Barentssee - Nordatlantik (M17-1: Hamburg - Tromsø; M17-2: Tromsø - Reykjavik)

Auf dem ersten Fahrtabschnitt vom 15.7.-8.8.1991 wurden von biologischen Teilprojekten des SFB 313 Untersuchungen in der Wassersäule, der Bodentrübschicht und am Meeresboden durchgeführt. Regionale Schwerpunkte der Arbeiten gemeinsam mit Geologen lagen westlich der Bäreninsel im Hochakkumulationsgebiet am Kontinentalhang und dessen Liefergebiet auf dem Schelf sowie auf dem nördlichen Vøring Plateau. Beide Gebiete wurden mit Fächerlot und Sedimentlot (3.5 kHz) vermessen und mit dem Kastenlot beprobt. An Schwerelotkernen wurden bereits an Bord physikalische Messungen mit einem neuen Kernlogger-Gerät vorgenommen. Die Fragestellungen aller Grup-

and Mayotte. During the expedition the cooperation with Dr. Thomassin (Marseille) was an important factor in the success of the expedition.

Participants: Wolf-Christian Dullo, Dierk Blomeier

RV METEOR M16/1, March 28 - April 25, 1991, Pointe Noire - Recife

This leg into the central equatorial Atlantic was part of a cooperation with the University of Bremen. Geochemical investigations e.g. pore water chemistry, deployment of sediment traps and geological work were the main aspects of this cruise. The contribution of GEOMAR was focused on pore water and oxygen profiles in the vicinity of the sediment/water interface.

Participant: Michael Schlüter

RV METEOR M16/4, June 18 - July 8, 1991, Las Palmas (Gran Canaria)

Geophysical measurements, multichannel reflection and refraction seismic investigations, gravity, magnetic, 3.5 kHz seismic profiling in addition to wide-swath echosounding were carried out during this cruise southwest off Gran Canaria (Canary Islands).

The aims were, first, to detect the structure as well as the horizontal and vertical border of the volcanoclastic apron surrounding Gran Canaria in a typical area of this apron and, second, to build up a velocity-depth model of the oceanic crust southwest off Gran Canaria in order to determine suitable ODP drilling sites.

Participant: Stefan Radomski

RV METEOR M17, July 15 - August 29, 1991, Barents Sea - North Atlantic (M17-1: Hamburg - Tromsø; M17-2: Tromsø - Reykjavik)

In the first period of the cruise, from July 15 - August 8, 1991, measurements of biological part projects of SFB 313 were carried out in the water column, the fluffy layer and on the sea floor.

Regional focuses of the work common with geologists lay both western of Bear Island in the high-accumulation area at the continental slope and its source area on the shelf and on the northern Vøring Plateau. Both areas were measured by wide-swath echosounding and 3.5 kHz seismic profiling and sampled with box cores. With a new core-logger device gravity cores have already onboard been measured physically.

pen waren auf den bodennahen Sedimenttransport in der Tiefsee und die Rolle der Benthosbiologie dabei gerichtet. Fahrleiter (M17-1): Alexander Altenbach (GPI)

Teilnehmer: Jian Chi (SFB 313), Jens Matthiessen, Jan Rumohr

Während des zweiten Fahrtabschnittes der Reise M17, vom 9. bis 29.8. 1991, wurden Ziele von 4 Teilprojekten des SFB 313 bearbeitet.

Mit Hilfe von hochauflösenden zerstörungsfreien „Multi-sensor core logging“ Messungen wurde versucht, die Ablagerungsprozesse auf dem Meeresboden und deren zeitliche Veränderungen zu interpretieren. Solche Änderungen werden vom Wechsel der terrigenen und biogenen Sedimentzufuhr, Bodenwasserströmung und Wasserchemismus (Karbonat-/Silikatlösung) bestimmt. Diese wiederum werden durch das Klima großräumig gesteuert.

Im Gebiet des Rockall-Plateaus war es erstmals möglich, ein Tiefenprofil von 1000 bis 4000 m zu beproben, um die zeitliche Entwicklung des Bodenwassers südlich des Europäischen Nordmeeres zu untersuchen.

Das Ziel der Arbeiten des dritten Teilprojektes bestand darin, Proben aus dem Spätquartär zu gewinnen, um die komplexen Beziehungen der Planktergruppen zueinander und zu den ozeanographisch-ökologischen Bedingungen besser als bisher bestimmen zu können.

Schließlich wurde der Fragestellung des Stoffumsatzes im Benthos nachgegangen. Dazu wurde der Barentsschelf beprobt, auf dem gegenwärtig anhaltende Methanaustritte aus dem Boden auftreten und zum benthischen Stoffumsatz beitragen.

Fahrleiter (M17-2): Erwin Suess

Teilnehmer: Karl-Heinz Baumann, Michael Bobsien (SFB 313), Jian Chi (SFB 313), Bettina Domeyer, Mattias Kreutz, Stefan Lammers, Jürgen Mienert, Kerstin Nowak, Henning Preuß (SFB 313), Rainer Zahn

FS MYSIS, 30. September - 18. Oktober 1991, Roscoff, Bretagne

Seegrundkartierung mit einem Sub-Bottom Profiler in der Baie de Morlaix und auf dem Trezen Ar Skoden (Bretagne). Es galt, die Verteilung und Mächtigkeit von Kalkrotalgenbiostromen und Schilldünen zu erfassen.

Teilnehmer: André Freiwald, Axel Munnecke

FS NADIR und DSRV NAUTILE, 1. - 30. März, 1991, Guayaquil (Peru) - Guayaquil

Bei dieser Untersuchung des Peru Grabens wurden Tief-Tauch-Techniken eingesetzt. Die NAUTILE unternahm 27 Tauchfahrten, bei denen viele Anzeichen von Fluid-Aus-

The statements of problem of all groups were focussed on the sediment transport near the bottom in the deep sea and on the benthos biology's part there.

Chief scientist (M17-1): Alexander Altenbach (GPI)

Participants: Jian Chi (SFB 313), Jens Matthiessen, Jan Rumohr

During the second part of the cruise M17, from August 9-29, 1991, the goals of four part projects SFB 313 were worked on.

By means of highly-dissolving and nondestructive multi-sensor core logging measurements one tried to interpret the processes of sedimentation on the sea floor and its temporal changes.

Such alterations are determined by the change of terrigenous and biogenetic sediment influx, bottom water current and hydrochemism (carbonate/silicate solution). These, in turn, are spaciouly directed by the climate.

In the area of the Rockall Plateau it was for the first time possible to sample a depth profile of 1000 to 4000 m in order to examine the temporal evolution of the bottom water south of the European North Sea.

The work's target of the third part project was to gain some samples from the Late Quaternary to be able to ascertain more precisely than before the planti-group's complex relations to one another and to the oceanographic, ecological conditions.

Finally the question of the nutrient metabolism in the benthic layers was investigated.

For that purpose the Barents Shelf was sampled, on which continuous methane „vents“ out of the sea floor are currently occurring and contribute to the benthical nutrient metabolism.

Chief scientist (M17-2): Erwin Suess

Participants: Karl-Heinz Baumann, Michael Bobsien (SFB 313), Jian Chi (SFB 313), Bettina Domeyer, Mattias Kreutz, Stefan Lammers, Jürgen Mienert, Kerstin Nowak, Henning Preuß (SFB 313), Rainer Zahn

RV MYSIS, September 30 - October 18, 1991, Roscoff, Brittany

The Baie de Morlaix and the Trezen Ar Skoden were investigated with a subbottom profiler. The distribution and thickness of red algal biostromes and schilldunes were mapped.

Participants: André Freiwald, Axel Munnecke

RV NADIR and DSRV NAUTILE, March 1 - 30, 1991, Guayaquil (Peru) - Guayaquil

This was a study of the Peru Trench with deep submersible techniques. The NAUTILE made 27 dives during which many indications of fluid venting were observed. The ana-

trittsstellen beobachtet wurden. Die Analyse der Proben ist noch nicht abgeschlossen. Die seismischen Daten, die Planungsgrundlagen der Tauchfahrten waren, werden bei GEO-MAR bearbeitet.

Teilnehmer: Roland von Huene

lysis of the samples obtained is underway. At GEOMAR we are reprocessing the seismic data on which the dives were planned.

Participant: Roland von Huene

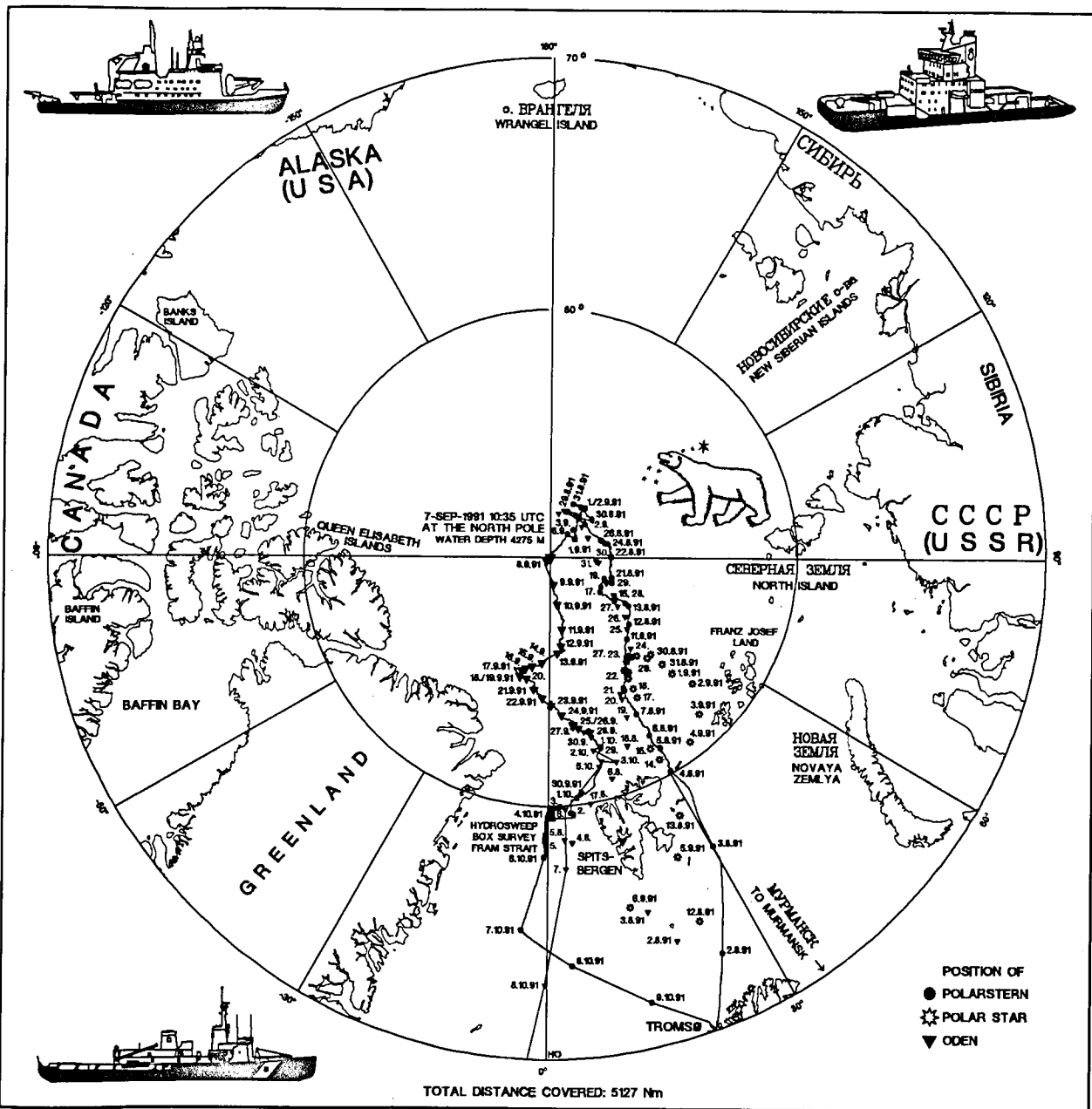


Abb. 4 Fahrtrouten der drei an der Expedition ARCTIC '91 beteiligten Schiffe. Der schwedische Eisbrecher ODEN und der deutsche Forschungseisbrecher POLARSTERN (ARK VIII/3) erreichten am 7. September 1991 den Nordpol. (AWI, 1991)

Fig. 4 Tracks of the three ships participating at the expedition ARCTIC '91. The Swedish icebreaker ODEN and the German research icebreaker POLARSTERN reached the North Pole on September 7, 1991. (AWI, 1991)

FS POLARSTERN ARK VIII/1, NEW-Polynia, 1.-19. Juni 1991, (Bremerhaven - Tromsø)

Im Gebiet der saisonalen Polynia auf dem Schelf vor Nord-Ost-Grönland (79°-81°N) wurden von einer internationalen Forschergruppe Voruntersuchungen zur Hydrographie, Planktologie, Morphologie und Sedimentverteilung am Meeresboden durchgeführt. Als Vorbereitung der Beteiligung des SFB 313 an der Polynia-Studie im Mai - August 1993 unter Leitung des AWI, Bremerhaven, wurden von Kieler Teilnehmern Parasound- und 3,5 kHz-Sediment-echolot-Profile gefahren und 12 kurze Kerne auf dem Kontinentalhang und in Akkumulationsgebieten auf dem Schelf genommen.

Teilnehmer: Jan Rumohr, Henning Preuß

RV POLARSTERN ARK VIII/1, NEW-Polynia , June 1-19, 1991, (Bremerhaven - Tromsø)

On the shelf off North-East-Greenland where the North-East-Water (NEW) Polynia regularly forms between 79° and 81°N, an international group of marine scientists carried out a pilot study for the 1993 (May-August) NEW Polynia Experiment. The Kiel group participated in PARASOUND and 3.5 kHz subbottom profiling and the recovery of 12 short sediment cores from the continental slope and areas of accumulation on the shelf.

Participants: Jan Rumohr, Henning Preuß

FS POLARSTERN ARK VIII/3, 1. August - 10. Oktober 1991, Arktischer Ozean (Nordpol)

Gemeinsam mit dem schwedischen Eisbrecher ODEN gelang es der POLARSTERN, während der Expedition ARCTIC '91 bis in den zentralen Arktischen Ozean vorzudringen (Abb. 4). Für die internationale Gruppe von ca. 180 Wissenschaftlern und Besatzungsmitgliedern an Bord beider Schiffe bildete das Erreichen des Nordpols am 7. September 1991 den Höhepunkt dieser überaus erfolgreichen Reise.

Zentrale Forschungsziele der GEOMAR-Teilnehmer sind der Einfluß der arktischen Meereisdecke auf globale Klimaveränderungen und die Rekonstruktion der Paläo-Ozeanographie des Arktischen Ozeans.

Hierzu wurden an 91 Eisstationen und 66 geologischen Stationen zwischen 79°N und 90°N Proben entnommen. An der Auswertung des Probenmaterials durch eine internationale multidisziplinäre Wissenschaftlergruppe sind drei GEOMAR-Forschungsprojekte beteiligt.

Teilnehmer: Heidemarie Kassens, Dirk Nürnberg, Robert Spielhagen, Jörn Thiede

RV POLARSTERN ARK VIII/3, August 1 - October 10, 1991, Arctic Ocean (North Pole)

During the ARCTIC '91 expedition POLARSTERN and the Swedish icebreaker ODEN succeeded to penetrate into the central Arctic Ocean (Fig. 4). Reaching the North Pole on September 7, 1991, was the highlight of this extraordinarily successful cruise for the group of 180 scientists and crew members on both ships. Main objectives of GEOMAR participants are the influence of the arctic sea ice cover on the global climatical change and the reconstruction of the paleoceanography of the Arctic Ocean. For this purpose, at 91 ice stations and at 66 geological stations between 79°N and 90°N samples were taken. In cooperation with an international multidisciplinary scientific group, three GEOMAR research groups are participating in the evaluation of the sample material.

Participants: Heidemarie Kassens, Dirk Nürnberg, Robert Spielhagen, Jörn Thiede

FS POSEIDON, Reise 181, 18. Februar - 19. März 1991, Bäreninsel und westliche Barentssee

Der Einfluß winterlicher ozeanographischer Prozesse in hohen Breiten auf den Sedimenttransport vom Schelf zum Kontinentalhang vor der Barentssee (75°N) war das gemeinsame Interesse von Geologen, Biologen und Meereschemikern des SFB 313. Neben planktologischen und chemischen Untersuchungen an Partikeln der Wassersäule wurden vor allem hydrographische Messungen durchgeführt. Erwartet wurde der bodennahe Abfluß kalter salzreicher Wassermassen aus der Bildung von Meereis auf dem Schelf durch den „Gulli“ Kveitehola, ein 100 km langes, glaziales, von Ost nach West über die Schelfkante verlaufendes Tal. Am Kontinentalhang wurden verschiedene Was-

RV POSEIDON Cruise 181, February 18 - March 19, 1991, Bear Island and western Barents Sea

The influence of oceanographic winter conditions in high latitudes on the sediment transport from shelf areas towards the continental slope off western Barents Sea (75°N) was the joint aspect of geological, biological and chemical investigations carried out by members of the special research program (SFB 313; Kiel Univ.). Apart from planktological and chemical work on particles of the water column mainly hydrographic work was done. The idea was that cold saline bottom water deriving from sea ice formation runs off along the east-west Kveitehola „gully“, a 100 km long glacial valley across the shelf edge. Along the continental slope several shelf derived water masses could be traced with high

sermassen vom Schelf angetroffen, die bodennah besonders über einem holozänen Hochakkumulationsgebiet am Hang in 1400-1700 m Tiefe noch Schwebstoffe führten.

Fahrtleiter: Jan Rumohr

DV SEDCO BP/471 „JOIDES RESOLUTION“ ODP Leg 135, 17. Dezember 1990 - 17. Februar 1991, Suva (Fidschi) - Pago Pago (Amerikanisch-Samoa) - Honolulu (Hawaii)

Die während Leg 135 im Lau Becken (Südwestpazifik) gewonnenen Proben ermöglichen die Rekonstruktion der zeitlichen und räumlichen Entwicklung des Vulkanismus im Tonga-Kermadec Inselbogen während und nach der Öffnung des Lau Beckens, eines „Back Arc Beckens“, anhand der Morphologie und der chemischen Zusammensetzung frischer vulkanischer Gläser.

Teilnehmer: Ulrich Bednarz

DV SEDCO BP/471 „JOIDES RESOLUTION“ ODP Leg 141, 11. November 1991 - 13. Januar 1992, Chile Triple Junction, Panama (Panama) - Valparaiso (Chile)

ODP Leg 141, Site 859 bis 863, abgeteuft vor den Küsten Süd-Chiles (bei 46°S), erkundete die geologische Geschichte eines Areals, in dem junge ozeanische Kruste, gebildet zwischen zwei auseinanderdriftenden ozeanischen Platten (Nazca- und Antarktische Platte) unter eine kontinentale Platte (Südamerikanische Platte) gedrückt wird.

Einige Hauptbeobachtungen der Leg 141 Bohrungen sind:

1. Über eine Entfernung von 30 km ist der Übergang von Subduktionsakkretion zu Subduktionserosion im Streichen des triple junction zu verfolgen.
2. Die Temperatur-Anomalien im unteren Teil des Grabens sind wesentlich größer über der 2 Ma alten ozeanischen Kruste als über der Rückenachse selbst.
3. Graben-Vulkanismus begleitet die Subduktion.
4. Unregelmäßigkeiten in der Verteilung der löslichen Komponenten der Porenwässer infolge hochwirksamer lateraler und vertikaler Flüsse sind zu beobachten. Das advective Regime führte zur Migration von gasförmigen Kohlenwasserstoffen aus großen Tiefen der Subduktionszone in das forearc-Gebiet.

Teilnehmer: Dorothee Spiegler, Marta Torres v. Breymann

FS SONNE SO-75/3, 13.-29. November 1991, Lissabon-Funchal (Madeira), Portugiesischer Kontinentalhang

Die erste wissenschaftliche Expedition nach dem Umbau von FS SONNE diente der Erprobung der verschiedenen

concentrations of suspended matter especially above a Holocene area of high accumulation rates in 1400-1700 m of water depth.

Chief scientist: Jan Rumohr

DV SEDCO BP/471 „JOIDES RESOLUTION“ ODP Leg 135, December 17, 1990 - February 17, 1991, Suva (Fiji) - Pago Pago (American Samoa) - Honolulu (Hawaii)

Samples recovered by drilling in the Lau Basin, the Tofua Arc and Fore Arc (southwest Pacific) make it possible to reconstruct the temporal and spatial evolution of volcanism in the Tonga-Kermadec Island Arc during and after the opening of the Lau Back Arc Basin. The chemical composition of fresh volcanic glasses and their morphologies will be studied.

Participant: Ulrich Bednarz

DV SEDCO BP/471 „JOIDES RESOLUTION“ ODP Leg 141, November 11, 1991 - January 13, 1992, Chile Triple Junction, Panama (Panama) - Valparaiso (Chile)

ODP Leg 141 occupied five sites (Site 859 to 863) off the coast of south Chile near 46°S latitude to study the history of the Chile margin triple junction area, where an active oceanic spreading ridge (between the Nazca and the Antarctic plates) collides with the overriding South American Plate.

Some fundamental observations from Leg 141 drilling include:

1. The transition from subduction accretion to subduction erosion occurs over a distance of 30 km along strike near the triple junction.
2. Temperature anomalies in the lower trench slope are much larger above 2 Ma oceanic crust than above the ridge axis itself.
3. Near trench volcanism accompanies ridge subduction.
4. There is a large range of anomalies in the dissolved components of the pore fluids that point towards a system characterized by highly active lateral and vertical fluid flow. This advective regime results in migration of hydrocarbon gases into the forearc from great depths within the subduction zone.

Participants: Dorothee Spiegler, Marta Torres v. Breymann

RV SONNE SO-75/3, November 13-29, 1991, Lisbon-Funchal (Madeira), Portuguese continental slope

The first scientific expedition of RV SONNE after remodeling was designed to test all major shipboard equipment

schiffstechnischen sowie wissenschaftlichen Arbeitsmittel an Bord (Navigationssystem, Hydrosweep, Probennahmegeräte etc.). Als wissenschaftliches Programm wurde eine intensive Beprobung des südlichen portugiesischen Kontinentalhangs mit Schwerpunkt auf Wassertiefen zwischen 500 m und 2000 m durchgeführt. Die in den Sedimenten fossilisierten Foraminiferen- und Diatomeengemeinschaften sowie organochemische Bestandteile und die isotopechemische Analyse benthischer Foraminiferen sollen Aufschluß über die Variabilität des Mittelmeeraustromes und des Küstenauftriebes vor Portugal während der letzten 200.000 Jahre geben.

Teilnehmer: Heidemarie Kassens, Rainer Zahn

FS SONNE SO-76, 19. Dezember 1991 - 27. Januar 1992, Balboa (Panama) - Balboa

Bei den Untersuchungen der Morphologie des Kontinentalrandes vor Costa Rica wurden viele Furchen entdeckt, die durch Seamounts, die unter dem Kontinentalrand subduziert werden, entstanden sind. Eine Karte mit Hydrosweep-Daten, die ein Gebiet von 50% der Landfläche Costa Ricas umfaßt, wurde an Bord erstellt. Gleichzeitig wurden magnetische Daten aufgenommen. Ozeanboden-Seismometer wurden ausgebracht, die zusammen mit einem Netz von Landstationen ein Profil von Airgun-Schüssen auf See registrierten.

Fahrtleiter: Roland von Huene

Teilnehmer: Jörg Bialas, Birgit Cropp, Tiberius Csernok, Eveline Fabel, Ernst Flüh, Hans-Jürgen Hoffmann

„TRAINING DURCH FORSCHUNG“, 10. Juni - 14. Juli 1991 Izmir (Türkei) - Novorossik (Rußland)

Drei GEOMAR-Mitarbeiter nahmen an der Eröffnungsfahrt des Programms: „Training durch Forschung“ im Mittelmeer und im Schwarzen Meer teil. Die Teilnehmer dieser internationalen Unternehmung kamen aus Deutschland, Israel, Rußland, der Türkei und den Niederlanden. Erklärtes Ziel der Expedition war es, durch Teilnahme an einer Forschungsfahrt, Studenten eine Ausbildung zu bieten. Daneben sollten auch neue geologische und geophysikalische Daten für weitere Forschungen in diesen Gegenden gewonnen werden. Auf der Fahrt kamen eine Vielzahl geologischer und geophysikalischer Methoden zum Einsatz (unter anderem Reflexions- und Refraktionsseismik, Magnetik, Gravimetrie, Side-Scan-Sonar, Kasten- und Kolben-Lot).

Schwerpunkt des ersten Teils der Fahrt war das östliche Mittelmeer in der Gegend um Zypern, im zweiten Teil wurden Schlamm-Diapire und Schlammvulkane im Schwarzen Meer sowie die Kaukasus-Überschiebungszone im östlichen Schwarzen Meer untersucht.

(navigation system, Hydrosweep, coring equipment plus winches, etc.). The scientific program was aimed at recovering sediment cores from the southern Portuguese continental slope with special emphasis on coring sites between 500-2000 m of water depth. The structure of foraminiferal and diatom communities as well as organic geochemical constituents of the sediments and stable isotope analyses of benthic foraminifera will be used to document the variability of the Mediterranean outflow and of coastal upwelling off Portugal during the past 200,000 years.

Participants: Heidemarie Kassens, Rainer Zahn

RV SONNE SO-76, December 19, 1991 - January 27, 1992 Balboa (Panama) - Balboa

During this study of the morphology of the Costa Rican margin we discovered many furrows produced by seamounts which are subducted beneath the Costa Rican margin. A map of Hydrosweep data equivalent to 50% of the land area of Costa Rica was constructed onboard. Magnetic data were acquired simultaneously. Ocean bottom recording instruments were deployed and they recorded together with a land network data from a line of airgun shots at sea.

Chief scientist: Roland von Huene

Participants: Jörg Bialas, Birgit Cropp, Tiberius Csernok, Eveline Fabel und Hans-Jürgen Hoffmann

„TRAINING THROUGH RESEARCH“, June 10 - July 14, 1991, Izmir (Turkey) - Novorossisk (Russia)

Three GEOMAR personnel took part in the inaugural cruise „Training Through Research“ in the Mediterranean and Black Sea. The participation was truly international with representatives from Germany, Israel, Russia, Turkey and the Netherlands. The expedition set out to provide training for students through participation in a research cruise, and also to gain new geological and geophysical data for further research in these regions. The cruise used a variety of geophysical and geological tools (including seismic reflection and refraction, magnetics, gravity, side-scan sonar, box and piston coring). The first half of the cruise focussed on the neotectonics of the eastern Mediterranean in the region around Cyprus, the second half investigated the nature of mud-diapirism and mud volcanoes in the Black Sea, and the Caucasus overthrust zone in the eastern Black Sea.

On one hand GEOMAR's principal interest lay in the neotectonics of the Eastern Mediterranean, on the other

Das Hauptinteresse von GEOMAR lag einerseits in der Neotektonik des östlichen Mittelmeers, andererseits in der Untersuchung der Tiefenstruktur der Kaukasus-Überschiebungszone durch ein refraktionsseismisches Experiment mit Ozeanboden-Seismometern (OBS).

Teilnehmer: Timothy Reston, Frauke Klingelhöfer, Hans-Jürgen Hoffmann

hand in the investigation of the deep structure of the Caucasus overthrust zone through an OBS refraction experiment.

Participants: Timothy Reston, Frauke Klingelhöfer, Hans-Jürgen Hoffmann

4.2. Schiffsexpeditionen 1992

FS LIVONIA, August-September 1992, Kontinentalhang Ostgrönlands, Kiel - Kiel

Geplant sind im Rahmen des SFB 313 (Teilprojekt B1) akustische Profilmfahrten mit dem Ziel, den gesamten, nördlich von Island gelegenen ostgrönländischen Kontinentalhang geophysikalisch zu untersuchen. Mit geschleppten Gerätesystemen, dem „long-range side scan sonar“ (GLORIA) zur Aufnahme der Meeresbodenmorphologie und einem hochauflösenden seismischen System zur Bestimmung des Meeresbodenuntergrundes, sollen die Sedimentationsprozesse und -transportbahnen am ostgrönländischen Kontinentalhang im Einflußbereich der kalten südgerichteten Wassermassen bestimmt werden. Voraussichtlich werden die seismischen Untersuchungen in Kooperation mit Dr. Hans Christian Larsen und Kollegen des Danish Geological Survey durchgeführt.

Fahrtleiter: Jürgen Mienert

Teilnehmer: Josef Holländer, NN

4.2. Cruises 1992

RV LIVONIA, August-September 1992, The East Greenland Continental Margin, Kiel - Kiel

Studies of the entire East Greenland Continental Margin north of Iceland are planned by the SFB 313 (Project B1) based on geophysical investigations using digital GLORIA (long-range side scan sonar) and high resolution seismic profiling. While GLORIA surveys will determine the present morphology, the seismic records allow to determine the changes of the subbottom. The main goal is to determine the climatically driven changes of sedimentary processes and pathways along the East Greenland Continental Margin influenced by cold southward flowing water masses. We anticipate that seismic investigations will be carried out in cooperation with Dr. Hans Christian Larsen and colleagues of the East Greenland Geological Survey.

Chief scientist: Jürgen Mienert

Participants: Josef Holländer, NN

FS METEOR M21/4, 5. Juni - 28. Juni 1992, Barentssee - Nordatlantik (Reykjavik - Trondheim)

Während der M21/4-Reise sollen die Sedimentationsprozesse in Hochakkumulationszonen durch verschiedene in situ-Experimente an zwei Lokationen, dem nördlichen Vøring-Plateau Escarpment und der Kveiteholarinne vor der Bäreninsel aufgezeichnet werden. Die Erforschung der ökofaziellen Struktur sowie der benthischen Nahrungsketten arktischer Flachwasserbiozönosen auf dem Barentschelf wird von benthosbiologischen Arbeitsgruppen des SFB 313 sowie von Arbeitsgruppen des DFG-Schwerpunktprogramms „Globale und regionale Steuerungsprozesse in der biogenen Sedimentation“ verfolgt.

Fahrtleiter: Rüdiger Henrich

Teilnehmer: Jürgen Mienert, Jan Rumohr

RV METEOR M21/4, June 5-28, 1992, Barents Sea - North Atlantic (Reykjavik - Trondheim)

During M21/4 cruise the sedimentation processes within two of these high accumulation areas, i.e. the northern Vøring-Plateau Escarpment and the Kveitehola trough on the Barents shelf close the Bear Island, will be monitored in situ with underwater TV equipment and bottom current meter moorings. The exploration of the internal structure of shallow water benthic ecosystems on the Barents shelf and the variety of benthic food webs will be studied by the benthos-biological working group of the SFB 313 in cooperation with working groups of the German Science Foundation's special research program „Global and regional controlling parameters in biogenic sedimentation“.

Chief scientist: Rüdiger Henrich

Participants: Jürgen Mienert, Jan Rumohr

FS METEOR M21/5, 1.-23. Juli 1992, Trondheim - Reykjavik

Diese Reise wird überwiegend vom Sonderforschungsbe-
reich 313 bestritten, der mit den Teilprojekten A1, A3, A4,
B1, B2 und B3 vertreten sein wird. Das Arbeitsprogramm
beginnt auf der Zentralstation auf dem Vøringplateau und
sieht anschließend einen Schnitt in Richtung nördlich von
Jan Mayen vor, um Jahresverankerungen mit Sinkstoffallen
zu bergen. Das Hauptprogramm wird sich in Nähe der
ostgrönlandischen Eiskante abspielen. Hier soll der boden-
nahe Partikeltransport am Kontinentalhang und seine Ab-
bildung im Sediment dokumentiert werden.

Fahrtleiter: Gerd Graf

RV METEOR M21/5, July 1-23, 1992, Trondheim - Reykjavik

The program of this cruise will mainly be filled by the joint
research group SFB 313, namely the projects A1, A3, A4,
B1, B2 and B3. Starting from the central station on the
Vøringplateau a transect will be followed to the north of Jan
Mayen. A long-term mooring will be recovered here. The
main program will take place near the ice edge off East
Greenland. The aim is to document near-bottom particle
transport at the continental slope and its record in the
sediment.

Chief scientist: Gerd Graf

FS POLARSTERN ANT X/5, 8. August - 26. September 1992, Puerto Madryn - Punta Arenas

Schwerpunkte der vom AWI, Bremerhaven, organisierten
Expedition sind meeresgeologische Untersuchungen und
Probennahmen im Bereich des Scotia Meeres. Die Arbeits-
gruppe von GEOMAR befaßt sich mit geochemisch orien-
tierten Untersuchungen auf Schnitten im Bereich der Polar-
frontzone und des Süd-Sandwich-Graben. Im Vordergrund
steht dabei die Erfassung des Barium-/Baryt-Signals im
Antarktischen Ozean. Dabei kommen Multicorer, Schwere-
lote, in situ-Pumpen und CTDs mit Rosetten zum Einsatz.
Teilnehmer: Gerhard Bohrmann, Christine Brahms, Mattias
Kreutz, Michael Schlüter

RV POLARSTERN ANT X/5, August 8 - September 26, 1992, Puerto Madryn - Punta Arenas

Main objectives of POLARSTERN cruise ANT X/5, orga-
nized by AWI, Bremerhaven, are marine geological investi-
gations and sampling. Participants from GEOMAR are
concentrating their efforts on geochemical processes, like
the barium/baryt signal in antarctic waters, on transects
across the polar frontal zone and the South Sandwich
Trench, in particular. Samples will be obtained by the use of
multicorer, gravity corer, in situ pumps and CTDs equipped
with water samplers.

Participants: Gerhard Bohrmann, Christine Brahms, Mat-
tias Kreutz, Michael Schlüter

FS SONNE SO-78, 29. Februar - 15. April 1992, Balboa (Panama) - Balboa

Die Expedition hat den pazifischen Kontinentalrand vor
Peru zum Ziel. Drei Forschungsprojekte werden dabei ver-
folgt. Das Projekt PERUVENT befaßt sich mit den tektonisch
gesteuerten Stoff-Flüssen aus den Sedimenten der
Kollisionszone vor Peru. Das Vorhaben FEMILIEU unter-
sucht die Bedeutung des Eisens und seiner authigenen
Phasen in Sedimenten unterschiedlicher Redox-Bedingun-
gen. Im Projekt SESAK-I wird eine Massenbilanz der
holozänen und spätglazialen Sedimente erstellt, die den
besonderen klimatischen und ozeanographischen Rahmen-
bedingungen des klassischen Küstenauftriebs vor Peru Rech-
nung trägt.

Fahrtleiter: Erwin Suess

Teilnehmer: Gerhard Bohrmann, Ingeborg Bussmann, Bet-
tina Domeyer, Wolf-Christian Dullo, Armin Flügge, Wolf-
gang Kloebe, Iris König, Stephan Lammers, Peter Linke
(SFB 313), Michael Schlüter, Marcus Schumann, Patrick
Sikorskiv, Martha Torres v. Breyman, Christiane Wagner,
Dirk Westphal (GTG)

RV SONNE SO-78, February 29 - April 15, 1992, Balboa (Panama) - Balboa

The cruise is directed towards the Peru continental margin.
Three scientific projects are to be pursued. The objective of
the project PERUVENT is the study of tectonically control-
led advective fluxes of chemical components from sedi-
ments in the collision zone off Peru. Project FEMILIEU
investigates the significance of iron and its authigenic
phases in sediments with different redox conditions. Project
SESAK-I tries to establish a mass balance of Holocene and
Late Pleistocene sediments, deposited under the special
climatic and oceanographic conditions of the classic coastal
upwelling off Peru.

Chief scientist: Erwin Suess

Participants: Gerhard Bohrmann, Ingeborg Bussmann, Bet-
tina Domeyer, Wolf-Christian Dullo, Armin Flügge, Wolf-
gang Kloebe, Iris König, Stephan Lammers, Peter Linke
(SFB 313), Michael Schlüter, Marcus Schumann, Patrick
Sikorskiv, Martha Torres v. Breyman, Christiane Wagner,
Dirk Westphal (GTG)

FS SONNE SO-81, 18. August - 28. September 1992, Balboa (Panama) - Balboa

Die Ausfahrt ist eine direkte Ergänzung der Expedition SO-76 (19. Dezember 1991 - 27. Januar 1992) und hat wieder den Kontinentalrand vor Costa Rica zum Ziel. Unter Federführung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, ist eine intensive reflexions- und refraktionsseismische Vermessung geplant.

Teilnehmer: Jörg Bialas, Eveline Fabel, Ernst Flüh, Dirk Kläschen, Roland v. Huene, NN

FS SONNE SO-82b, 11.-30. Oktober 1992, Reykjavik-Bremerhaven

Die Reise wird unter der Leitung des Instituts für Ostseeforschung (Rostock-Warnemünde) im Rahmen des Projektes „Sedimente am Mittelozeanischen Rücken“ durchgeführt. Ziel ist die Meeresboden-Kartierung und die Sedimentbeprobung im Bereich des Reykjanes Rückens etwa zwischen 58°N und 60°N.

Teilnehmer: Bettina Gehrke, Klas Lackschewitz, Hans-Joachim Wallrabe-Adams

4.3. Landexpeditionen 1991

AMEIS '91 (Arktisches Meereis auf den Neusibirischen Inseln, Rußland), 28. April - 20. Mai 1991

In Zusammenarbeit mit der Technischen Universität in Tallin und dem Arctic and Antarctic Research Institute in Leningrad wurde von GEOMAR im Mai 1991 eine Landexpedition zu den Neusibirischen Inseln durchgeführt. Das Zielgebiet liegt an der Nahtstelle zwischen der Laptev- und der Ostsibirischen See (76°N, 144°E). Diese Region ist eines der Hauptbildungsgebiete des Meereises der eurasischen Arktis und somit Hauptliefergebiet für die mitgeführte Sedimentfracht. Die Feldarbeit umfaßte die Beprobung der lokalen Eisdecke (Eiskerne, Oberflächenschneeproben), der Wassersäule (suspendiertes Material) und des Meeresbodens (Oberflächensedimente). Während dieser Expedition konnten erstmals Meereissedimente aus der zentralen Arktis (POLARSTERN-Expeditionen, ARK VIII/2 und VIII/3) mit „frisch“ eingetragenen Sedimenten auf den Schelfen verglichen werden. Damit können Veränderungen der ursprünglichen Sedimentcharakteristik bestimmt werden.

Teilnehmer: Ingo Wollenburg und Robert Spielhagen

RV SONNE SO-81, August 18 - September 28, 1992, Balboa (Panama) - Balboa

This cruise is a direct continuation of the expedition SO-76 (December 19, 1991 - January 27, 1992). Again it is directed towards the Peru continental margin. Under the responsibility of the German Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Hanover, an extensive seismic reflection and refraction survey is planned.

Participants: Jörg Bialas, Eveline Fabel, Ernst Flüh, Dirk Kläschen, Roland v. Huene, NN

RV SONNE SO-82b, October 11-30, 1992, Reykjavik-Bremerhaven

This cruise, conducted by the Institute of Baltic Research, will be carried out in the scope of the „Mid-Ocean Ridge Sediments“ project. Main objectives are sea-floor mapping and sampling of sediments in the Reykjanes Ridge between 58°N and 60°N.

Participants: Bettina Gehrke, Klas Lackschewitz, Hans-Joachim Wallrabe-Adams

4.3. Land expeditions 1991

AMEIS '91 to the New Siberian Islands (Russia), April 28 - May 20, 1991

In close cooperation with Tallinn Technical University and the Arctic and Antarctic Research Institute in Leningrad GEOMAR has accomplished a land expedition to the New Siberian Islands in May 1991. The target area is one of the main source areas for sea ice in the Eurasian Arctic and thus also main source of the sea-ice transported sediments. Field work included sampling of the ice cover (ice cores, surface snow samples), the water column (suspended sediments) and the sea floor (surface sediments). Together with the samples from POLARSTERN expeditions (ARK VIII/2 and VIII/3) we are now able to compare „altered“ sea ice sediments in the central Arctic with „fresh“ material on the shelves for the first time and to determine the changes of the original sediment characteristics during ice drift.

Participants: Ingo Wollenburg and Robert Spielhagen

ERNESTO LEONI, 30. Juni - 7. Juli 1991, Golf von Suez - Hurghada (Ägypten)

Im Rahmen der Europäischen Arbeitsgruppe RED SED, die sich mit der Sedimentologie der Syn- und Postrift-Entwicklung des Roten Meeres befaßt, fand die erste gemeinsame Geländekampagne mit Kollegen aus Orsay, Marseille und Bologna statt.

Ziel der kurzen Fahrt war einerseits die komplexe Geologie der Inselgruppe am Eingang zum Golf von Suez zu untersuchen, zum anderen wurden Terrassenprofile aufgenommen, um eine verfeinerte Datenbasis für die Geschichte der jüngsten Meeresspiegeländerungen zu erhalten. Diese Änderungen stehen in dem betrachteten Raum im Spannungsfeld zwischen tektonischer Absenkung, halokinetischer Aufdomung und Eustatik. Daneben wurden umfangreiche Feldarbeiten in den Flachwasserriffen durchgeführt, die ihren unmittelbaren Eintrag zum Projekt „Karbonatproduktion“ haben.

Teilnehmer: Wolf-Christian Dullo, Georg Heiss

ERNESTO LEONI, June 30 - July 7, 1991, Gulf of Suez - Hurghada (Egypt)

As part of the RED SED European working group, which investigates the role of sedimentology in the processes of syn- and postrift development in the Red Sea, joint field work was carried out for the first time with an international group of colleagues from Orsay, Marseille and Bologna.

The goals of this brief expedition were, on one hand, to explore the complex geology of the islands at the entrance to the Gulf of Suez and, on the other hand, to compile terrace profiles which would then provide a more detailed data base for the history of the most recent changes in sea levels. These changes lie within the stress field between tectonic subsidence, halokinetic upward doming and eustatic changes in this region. In addition, extensive field work was conducted in the shallow water reefs of the region, and these observations will be able to be utilized in the „carbonate production“ project.

Participants: Wolf-Christian Dullo, Georg Heiss

Landkartierung und Schiffsexpedition mit RV OTTAR, 6. August - 9. September 1991, Troms (Nordnorwegen)

Die kombinierte Land-/Seekampagne hatte die flächenhafte Kartierung subtidaler Kalkrotalgenbiotope mit Unterwasservideosystemen zum Ziel, sowie eine Kartierung holozäner Karbonatsequenzen im Küstenbereich. Wissenschaftlicher Höhepunkt war die Entdeckung von z.T. ausgedehnten Kalkrotalgenriffen. Es handelt sich hierbei um die ersten biogenen Riffkonstruktionen nördlich des Polarkreises.

Teilnehmer: André Freiwald, Rüdiger Henrich, Axel Munnecke, Christian Samtleben (GPI)

Field mapping and expedition with RV OTTAR, August 6 - September 9, 1991, Troms, northern Norway

A complete mapping of subtidal red algal biotopes with underwater television systems was the main scientific aim of a combined land/sea expedition on nearcoast skerry area at Troms, northern Norway. Additionally, coastal Holocene carbonate sequences were mapped. Scientific highlight was the detection of partly extended red algal reefs which are the first evidences of reef constructions beyond the Polar Circle.

Participants: André Freiwald, Rüdiger Henrich, Axel Munnecke, Christian Samtleben (GPI)

Kamerun, 9.-16. Februar 1991

Geländearbeiten an der Bambouto Caldera und quartären Maar-Kratern.

Teilnehmer: Hans-Ulrich Schmincke, Dieudonné Youmen

Cameroon, February 9-16, 1991

Field work on Bambouto Caldera and Quarternary maar craters.

Participants: Hans-Ulrich Schmincke, Dieudonné Youmen

Costa Rica, 16.-26. April 1991

Untersuchungen von Ablagerungen historischer Eruptionen des Irazú Vulkans.

Teilnehmer: Hans-Ulrich Schmincke, Guillermo Alvarado

Costa Rica, April 16-26, 1991

Studies on the deposits of historic eruptions of Irazú Volcano.

Participants: Hans-Ulrich Schmincke, Guillermo Alvarado

Gran Canaria, 8.-26. Mai 1991

Exkursion und Geländearbeiten an den miozänen bis quartären Ignimbriten, Laven, Gangschwärmen und „base-surge“-Ablagerungen Gran Canarias.

Teilnehmer: Hans-Ulrich Schmincke, Christel van den Bogaard, Paul van den Bogaard, Ulrike Eriksen, Marie-Chri-

Gran Canaria, May 8-26, 1991

Excursion and field work on the Miocene to Quaternary ignimbrites, lavas, dike swarms, and „base surge“ layers of Gran Canaria.

Participants: Hans-Ulrich Schmincke, Christel van den Bogaard, Paul van den Bogaard, Ulrike Eriksen, Marie-

stine Gerbe, Dörte Husiak, Peter Ippach, Michael Kraml, Klaus Mehl, Peter Sachs, Carsten Schirnack, Mari Sumita, Reinhard Werner

Christine Gerbe, Dörte Husiak, Peter Ippach, Michael Kraml, Klaus Mehl, Peter Sachs, Carsten Schirnack, Mari Sumita, Reinhard Werner

Porto Santo, 27. Mai - 19. Juni 1991

Untersuchungen an miozänen Hyaloklastiten und Korallenablagerungen.

Teilnehmer: Hans-Ulrich Schmincke, Ulrike Eriksen

Porto Santo, May 27, - June 19, 1991

Research on Miocene hyaloklastites and coral deposits.

Participants: Hans-Ulrich Schmincke, Ulrike Eriksen

Katmai, Alaska, 12.-23 Juli 1991

Geländearbeiten an historischen Ignimbrit-Ablagerungen Novarupta/Katmai.

Teilnehmer: Hans-Ulrich Schmincke, Armin Freundt, Paul van den Bogaard, Mari Sumita

Katmai, Alaska, July 12-23, 1991

Field work on historic ignimbrite deposits of Novarupta, Katmai.

Participants: Hans-Ulrich Schmincke, Armin Freundt, Paul van den Bogaard, Mari Sumita

Island, 29. Juni - 2. September 1991

Untersuchungen und Probennahmen von Hyaloklastiten und assoziierten Basaltlaven.

Teilnehmer: Reinhard Werner, Peter Ippach, Carsten Schirnack

Iceland, June 29 - September 2, 1991

Field work and sampling of hyaloclastites and associated basaltic lavas.

Participants: Reinhard Werner, Peter Ippach, Carsten Schirnack

Island, 3.-31. August 1991

Probennahme und Bearbeitung der pyroklastischen Ablagerungen der Lakagigar Spalteneruption von 1783, den Eruptionen des Hekla Vulkans von 1980-81, 1991 und H4, den Krafla Spalteneruptionen von 1975-84 und der Askia Caldera. Exkursion zu den „cone-sheets“ der Setberg Halbinsel und in der Hoffellsfjall Gegend.

Teilnehmer: Peter Ippach, Carsten Schirnack

Iceland, August 3-31, 1991

Field work and sampling of pyroclastic deposits from the 1783 Lakagigar fissure eruption, from the 1980-81, 1991, and H4 eruptions of Hekla volcano, from the volcanic activity of Krafla (1975-84), and from the Askia caldera. Excursions to the „cone sheets“ of the Setberg peninsula and the Hoffellsfjall area.

Participants: Peter Ippach, Carsten Schirnack

Osteifel, 5.-10. November 1991, Steinbruch „Im Eppelsberg“

Untersuchung und Probennahme phreatostrombolianisch-phreatomagmatischer und strombolianischer Ablagerungen des quartären Basanit-Tephrit Eppelsberg Schlackenkegels.

Teilnehmer: Peter Ippach, Carsten Schirnack

E-Eifel, November 5-10, 1991, Quarry „Im Eppelsberg“

Field work and sampling of pyroclastics from the phreatostrombolian to phreatomagmatic and strombolian deposits of the Quarternary basanite-tephrite Eppelsberg scoria cone.

Participants: Peter Ippach, Carsten Schirnack

Gran Canaria, November 1991

Probennahme an miozänen Ignimbriten und quartären Xenolithen.

Teilnehmer: Hans-Ulrich Schmincke, Thor Hansteen, Armin Freundt, Birgit Freundt, Kai Hoernle, Elizabeth Widom

Gran Canaria, November 1991

Sampling of Miocene ignimbrites and Quaternary xenoliths.

Participants: Hans-Ulrich Schmincke, Thor Hansteen, Armin Freundt, Birgit Freundt, Kai Hoernle, Elizabeth Widom

4.4. Landexpeditionen 1992

Landexpedition ESARE '92 (East Siberian Arctic Region Expedition) in das Lena Delta und auf die Neusibirischen Inseln (Rußland), 28. März - 1. Mai 1992

In Zusammenarbeit mit dem Arctic and Antarctic Research Institute (St. Petersburg) und der Technischen Universität Tallin (Estland) plant GEOMAR im April 1992 eine Landexpedition (ESARE '92) in das Gebiet der Neusibirischen Inseln.

Das Arbeitsgebiet ist der Mündungsbereich des ostsibirischen Flußes Lena sowie weite Teile des Schelfgebietes der Laptev See. Das Untersuchungsgebiet liegt zwischen 73° und 79°N' Breite und 122° und 141°E' Länge. Ziel der Expedition ist es, neue Erkenntnisse über Herkunft, Driftprozesse und Driftwege des in der Laptevsee gebildeten Eises zu gewinnen. Dazu werden anthropo-chemische und mineralogisch-petrographische Komponenten in Meerwasser, Meereis und Schelfsedimenten als Tracer genutzt. Die Untersuchungen werden im „fast-ice“-Gürtel, im Schelfeis und am südöstlichen Rand des sibirischen Teils der Transpolar Drift durchgeführt sowie an Eiskernen und Sedimenten, die während der POLARSTERN ARK VIII/3 Expedition in der zentralen Arktis gewonnen wurden. Informationen über Eisbildung, Sedimentgehalt des Eises, anthropo-chemische Belastungen des Eises und der Eisliefergebiete, Eisdrift-Prozesse und -Muster sowie weitere natürliche und anthropogene Einflüsse auf das Wirkungsgefüge der arktischen Region können Hinweise auf zukünftige großräumige Klimaänderungen geben.

Teilnehmer: Dirk Dethleff, Dirk Nürnberg, Erk Reimnitz

Chile - Argentinien, 13. Januar - 17. Februar 1992, Mt. Hudson

Die Ablagerungen der Mt. Hudson-Eruptionen vom August 1991 werden im Bereich der eisgefüllten Caldera beprobt. Die in Chile und Argentinien verbreiteten Tephra-Ablagerungen sollen detailliert aufgenommen und systematisch beprobt werden. Außerdem sollen Proben der prähistorischen und historischen pyroklastischen Ablagerungen des Mt. Hudson genommen werden.

Teilnehmer: Peter Ippach

Neuseeland, Januar - März 1992, Taupo Vulkan

Geländearbeit und Probenahme

Teilnehmer: Armin Freundt, Birgit Freundt

4.4. Land expeditions 1992

Land Expedition ESARE '92 (East Siberian Arctic Region Expedition) to the River Lena Delta and the New Siberian Islands (Russia), March 28 - May 1, 1992

In close cooperation with the Arctic and Antarctic Research Institute (St. Petersburg) and Tallinn Technical University (Estonia), GEOMAR is planning a field trip (ESARE '92) to the area around the New Siberian Islands in April 1992. Area of investigation is the Lena river delta and large portions of the Laptev Sea shelf region between 73°-79°N and 122°-141°E. Research objectives include gathering of information concerning the origin, drift processes and drift paths of sea ice being formed in the Laptev Sea. Anthropochemical and mineralogical/petrographical components in sea water, sea ice and shelf sediments will be used as tracers for defining regions from which ice originates and for following ice drift patterns. Investigations will be carried out on „fast ice“, on shelf ice and on the southeastern edge of the Siberian Branch of the Transpolar Drift as well as on ice samples and sediments from the Central Arctic Ocean, which have been gathered during the RV POLARSTERN ARK VIII/3 expedition. Detailed information about ice formation, sediment content of sea ice, anthropochemical pollution of sea ice and source areas, ice drift processes and patterns as well as natural and anthropogenic factors which have an impact on the ecological structures of the arctic region may indicate future climatic changes.

Participants: Dirk Dethleff, Dirk Nürnberg, Erk Reimnitz

Chile - Argentina, January 13 - February 17, 1992, Mt. Hudson

During this expedition the deposits from the August 1991 eruption of volcano Mt. Hudson are to be sampled in the ice-filled caldera. The tephra deposits in Chile and Argentina will be studied and sampled in detail. Additionally, tephra samples from the prehistorical and historical eruptions of Mt. Hudson will be collected.

Participant: Peter Ippach

New Zealand, January - March 1992, Taupo Volcanic Zone

Field work and sampling

Participants: Armin Freundt, Birgit Freundt

Costa Rica, März - Mai 1992

Vulkaniklastische Ablagerungen (phreatomagmatische und strombolianische Ablagerungen, Lahars) historischer Eruptionen des Irazú Vulkans sowie phreatomagmatische Ablagerungen und pyroklastische Ströme des Arenal Vulkans und der pleistozänen Ascheströme der Guayabo Caldera (Miravalles Vulkan) werden untersucht.

Teilnehmer: Guillermo Alvarado

Costa Rica, March - May, 1992

Volcaniclastic deposits (phreatomagmatic, Strombolian and lahar deposits) of historic eruptions of Irazú Volcano and phreatomagmatic deposits and pyroclastic flows of the Arenal volcano and the Pleistocene pumice-ash flows associated to Guayabo caldera (Miravalles volcano) will be investigated.

Participant: Guillermo Alvarado

Wannenkopf (Eifel), April 1992

Geländearbeit und Probennahme

Teilnehmer: James White, Paul van den Bogaard

Wannenkopf, Eifel Volcanic Field, April 1992

Field work and sampling

Participants: James White, Paul van den Bogaard

Gran Canaria, Mai 1992

Geländeaufnahme des Ignimbrit TL

Teilnehmerin: Janet Sumner

Gran Canaria, May 1992

Field work (ignimbrite TL)

Participant: Janet Sumner

Zypern, 7.-21. Mai 1992

Exkursion und Geländearbeiten im Troodos-Ophiolith.

Teilnehmer: Hans-Ulrich Schmincke, Kollegiaten des GK, Mitglieder der Abteilung „Vulkanologie und Petrologie“

Cyprus, May 7-21, 1992

Excursion and field work in the Troodos ophiolite.

Participants: Hans-Ulrich Schmincke, graduate students of the GK, members of the Department „Volcanology and Petrology“

Island, 20. Juni - 3. September 1992

Untersuchungen und Probennahmen an quartären Hyaloklastitkomplexen.

Teilnehmer: Hans-Ulrich Schmincke, Reinhard Werner, Ulrike Eriksen

Iceland, June 20 - September 3, 1992

Studies and sampling of Quaternary hyaloclastites.

Participants: Hans-Ulrich Schmincke, Reinhard Werner, Ulrike Eriksen

Dmanisi, Georgien, Juli 1992

Vulkanologie und Probennahme an der Fundstelle eines frühpleistozänen Hominiden-Unterkiefers.

Teilnehmer: Hans-Ulrich Schmincke

Dmanisi, Georgia, July 1992

Volcanology and sampling at Dmanisi, site of an early Pleistocene human jaw.

Participant: Hans-Ulrich Schmincke

Japan, August und September 1992

Geländebegehungen im Anschluß an den Internationalen Geologischen Kongreß in Kyoto, Japan.

Teilnehmer: Hans-Ulrich Schmincke, James White

Japan, August and September 1992

Several field workshops following the International Geological Congress in Kyoto, Japan.

Participants: Hans-Ulrich Schmincke, James White

Gran Canaria, 2 Wochen im Herbst 1992

Geländearbeiten und Probennahme.

Teilnehmer: Michael Kraml, Jocelyn McPhie, Hans-Ulrich Schmincke

Gran Canaria, 2 weeks in fall 1992

Field work and sampling.

Participants: Michael Kraml, Jocelyn McPhie, Hans-Ulrich Schmincke

Porto Santo, November 1992

Untersuchungen und Probennahme von miozänen Laven und Kalken.

Teilnehmer: Ulrike Eriksen, Reinhard Werner

Porto Santo, November 1992

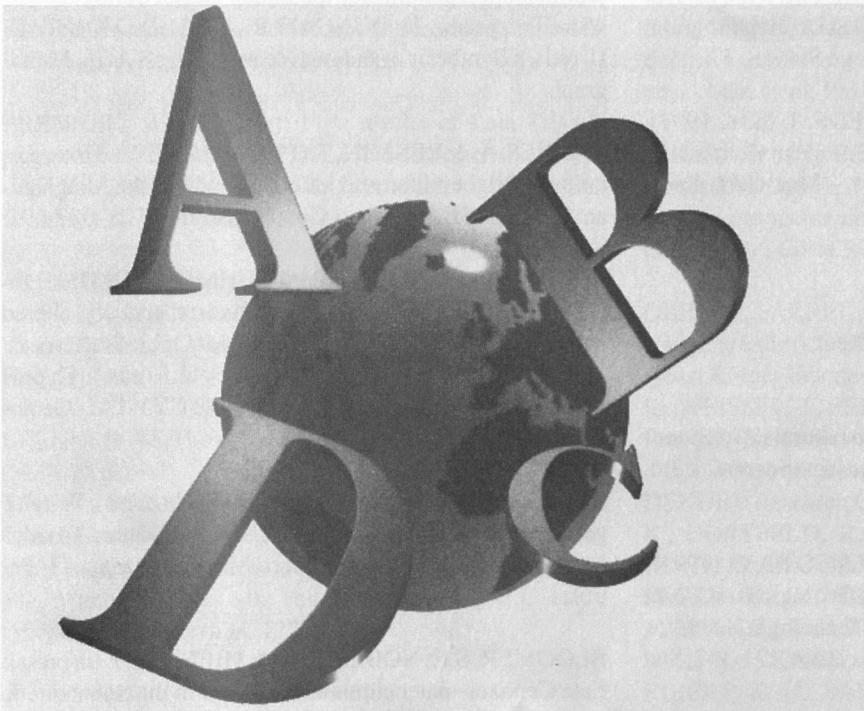
Studies and sampling of Miocene lava and limestone.

Participants: Ulrike Eriksen, Reinhard Werner

5.

Wissenschaftliche Beiträge

Scientific contributions



5.1. Publikationen Publications

5.1.1. Bücher und Themenhefte

Books and issues on specific topics

DUPUIS, C., De CONINCK, J. & STEURBAUT, E. (eds., 1991): The Ypresian Stratotype. - Bull. Belg. Ver. Geol., 97 (3-4), 229-479, Brüssel.

FLUEH, E.R. (ed., 1991): Seismic Studies of laterally heterogeneous Structures - Interpretation and Modelling of seismic Data. Proceedings of the 8th Workshop Meeting of the Commission on Controlled Source Seismology (CCSS), Kiel-Fellhorst, 27.-31.8.90. - GEOMAR Report 6, 360 pp., Kiel.

HSÜ, K.J. & J. THIEDE (eds., in press): Use and Misuse of the Seafloor. Dahlem-Conference, March 1991, New York (Wiley).

MAKRIS, J., MOHR, P. & RIHM, R. (eds., 1991): Red Sea: Birth and early History of a new Oceanic Basin. - Tectonophysics, 198 (2-4), 129-468.

PFIRMAN, S. & THIEDE, J. (in press): Arctic deep-sea research: The 1987 Nansen Basin Section. - Deep-Sea Res. Spec. Issue.

SIEVER, E.A., RANGIN, C., VON BREYMAN, M.T. et al. (eds., 1991): Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, 124, 581 pp., College Station, TX.

VORREN, T.O., SEJRUP, H. & THIEDE, J. (eds., 1991): Cenozoic Geology of the Northwest European Continental Margin and Adjacent Deep-Sea Areas. - Mar. Geol. Spec. Issue 101, 304 pp.

5.1.2. Wissenschaftliche Aufsätze Scientific papers

ALVARADO, G.E. (in press): Historia natural de los puentes, barreras y filtros biológicos transamericanos. - Ed. Tecnológica de Costa Rica.

ALVARADO, G.E., MORALES, L.D. & SOTO, G. (1991): Historia del desarrollo de las Ciencias Geológicas en Costa Rica. - In: RUIZ, A. (ed.): Ciencia y Tecnología. Estudios del pasado y del futuro. - Ediciones Guayacán, 121-142, San José.

ALVARADO, G.E. & CARR, M.J. (in press): The Platanar-Aguas Zarcas Volcanic Center (Costa Rica): Spatial-temporal association of calc-alkaline and alkaline Quaternary volcanism. - J. Volcanol. Geotherm. Res.

ALVARADO, G.E., KUSSMAUL, S., CHIESA, S. & GUILLOT, P.-Y. (in press): Cuadro cronoestratigráfico de las rocas ígneas de Costa Rica basado en dataciones radiométricas K-Ar y U-Th. - J. Earth. Sci. South Amer.

ALVARADO, G.E. siehe CHIESA, S.
ALVARADO, G.E. siehe KUSSMAUL, S.
ALVARADO, G.E. siehe LUCAS, S.G.

BABEL Working Group (1991): Recording marine airgun shots at offsets between 300 and 700 km. - Geophys. Res. Letters, 18, 645-648.

BABEL Working Group (1991): Deep seismic survey images crustal structure of Tornquist Zone beneath southern Baltic Sea. - Geophys. Res. Letters, 18, 1091-1094.

BABEL Working Group (1991): Reflectivity of a Proterozoic shield: Examples from BABEL seismic profiles across Fennoscandia. - In: MEISSNER, R. et al. (eds.): Continental Lithosphere: Deep Seismic Reflections / Geodynamics Series, 22, 77-86, AGU, Washington.

BALDAUF, J.G., BARRON, J.A., EHRMANN, W.U., HEMPEL, P. & MURRAY, D. (in press): Biosiliceous sedimentation patterns for the Indian Ocean during the last 45 million years. - In: DUNCAN, R., KIDD, R., VON RAD, U. (eds.): Synthesis of Indian Ocean drilling. - AGU Monograph.

BARNES, A. & RESTON, T. (1992): Analysis and interpretation of bright midcrustal reflections within the Alleghanian Suture of SE Georgia. - Geophys. J. Int., 108, 683-691.

BEDNARZ, U., GÖTTE, P. & SCHMINCKE, H.-U. (in press): Petrology of seawater to hydrothermally altered rocks in holes CY-1 and CY-1A, Troodos Ophiolite, Cyprus. - In: ROBINSON, P., GIBSON, I. et al. (eds.): Cyprus Crustal Study Project Initial Report Hole CY 1-1A. - Geological Survey of Canada Paper.

BEDNARZ, U. & SCHMINCKE, H.-U. (in press): Petrological and chemical evolution of the northeastern Troodos Extrusive Series (Cyprus, eastern Mediterranean). - J. Petrol.

BLOOMER, S.F., NOBES, D.G. & MIENERT, J. (in press): Late Cenozoic paleoclimatic variations in the Subantarctic

- South Atlantic: Nonlinear response to Milankovitch cycles. - *Geology*.
- BOGAARD, P.v.d. siehe SCHMINCKE, H.-U.
- BOHRMANN, G. & EHRMANN, W.U. (1991): Analysis of sedimentary facies using bulk mineralogical characteristics in Cretaceous to Quaternary sediments from the Kerguelen Plateau: ODP Sites 737, 738 and 744. - In: Barron, J., Larsen, B. et al.: *Proc. ODP, Sci. Results*, 119, 211-223.
- BOHRMANN, G., SPIESS, V., HINZE, H. & KUHN, G. (in press): Reflector „Pc“ a prominent feature in the Maud Rise sediment sequence (eastern Weddell Sea): Occurrence, regional distribution and implications to silica diagenesis. - *Mar. Geol.*
- BOHRMANN, G. siehe BOTZ, R.
BOHRMANN, H. siehe MÜHE, R.
- BOTZ, R. & BOHRMANN, G. (1991): Low temperature opal-CT precipitation in Antarctic deep-sea sediments: evidence from oxygen isotopes. - *Earth Planet. Sci. Letters*, 107, 612-617.
- BOTZ, R., GRÜTZNER, J., MIENERT, J. & LANGE, H. (in press): Stable isotope study of silica- and carbonate concretions in Atlantic Ocean sediments (selected DSDP-sites). - *Earth Planet. Sci. Letters*.
- BRACHERT, T.C. & DULLO, W.-Chr. (1991): Laminar micrite crusts and associated foreslope processes, Red Sea. - *J. Sed. Petrol.*, 61, 354-363.
- BRENNER, W. (in press): First results of Late Triassic palynology of the Wombat Plateau, Northwestern Australia. - In: Von RAD, U., HAQ, B.U. et al.: *Proc. ODP, Sci. Results*, 122.
- BRENNER, W. (in press): Dinoflagellate cyst stratigraphy of the Lower Cretaceous sequence at Site 762 and 763, Exmouth Plateau, Northwest Australia. - In: Von RAD, U., HAQ, B.U. et al.: *Proc. ODP, Sci. Results*, 122.
- BRENNER, W., BOWN, P.R., BRALOWER, T.J., CRASQUIN-SOLEAU, S., DEPECHE, F., DUMONT, T., MARTINI, R., SIESSER, W.G. & ZANINETTI, L. (in press): Correlation of Carnian to Rhaetian palynological, foraminiferal, calcareous nannofossil, and ostracode biostratigraphy, Wombat Plateau. - In: Von RAD, U., HAQ, B.U. et al.: *Proc. ODP, Sci. Results*, 122.
- BROCK, J.C., McCLAIN, C.R., LUTHER, M.E. & HAY, W.W. (1991): The phytoplankton bloom in the northwestern Arabian Sea during the southwest monsoon of 1979. - *J. Geophys. Res.*, 96, 20623-20642.
- BROCK, J.C., McCLAIN, C.A., LUTHER, M.E. & HAY, W.W. (in press): A southwest monsoon hydrographic climatology for the northwest Arabian Sea. - *J. Geophys. Res.*
- BRÜCKMANN, W., MORAN, K. & TAYLOR, E. (in press): Correlation of sediment mass physical property anisotropy and fabric development in accreted sediment. - In: *Proc. ODP, Part B, Sci. Results*, 131.
- BRÜCKMANN, W., MORAN, K., TAYLOR, E. & ZHANG, J. (1991): Site 808, Physical Properties. - In: TAIRA, A., HILL, I., FIRTH, J. V. et al.: *Proc. ODP, Init. Repts.*, 131, 159-170.
- BRÜCKMANN, W. siehe BURNETT, W.C.
BRÜCKMANN, W. siehe FEESER, V.
BRÜCKMANN, W. siehe MORAN, K.
- BURNETT, W. C., BERGER, W. H., BOULÉGUE, J., BRÜCKMANN, W., CANN, J. R., McCAVE, I. N., McKENZIE, J. A., SCHLÜTER, M., SIBUET, M., THIEL, H. & WEFER, G. (in press): How can we assess the likely impact of man on the deep-sea-floor? - In: HSÜ, K. & THIEDE, J.: *Use and misuse of seafloor, Dahlem Conference, March 1991, New York usw. (Wiley)*.
- BUSSMANN, I. & REICHARDT, W. (1991): Sulfate reducing bacteria in temporarily oxic sediments with bivalves. - *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 78, 97-102.
- CHIESA, S., CIVELL, G., GILLOT, P.-Y., MORA, O. & ALVARADO, G.E. (in press): Rocas piroclásticas asociadas a la formación de la caldera de Guayabo, cordillera de Guanacaste, Costa Rica. - *Rev. Geol. Amér. Central*.
- DEHN, J., FARREL, J.W. & SCHMINCKE, H.-U. (1991): Neogene tephrochronology from Site 758 on northern Ninetyeast Ridge: Indonesian arc volcanism of the past 5 Ma. - In: WEISSEL, J., PEIRCE, J., TAYLOR, E., ALT, J. et al.: *Proc. ODP, Sci. Results* 121, 273-295.
- DEKORP Research Group (ANDERLE, H.-J., BITTNER, R., BORTFELD, R., BOUCKAERT, J., BÜCHEL, G., DOHR, G., DÜRBAUM, H.-J., DURST, H., FIELITZ, W., FLUEH, E., GUNDLACH, T., HANCE, L., HENK, A., JORDAN, F., KLÄSCHEN, D., KLÖCKNER, M., MEISSNER, R., MEYER, W., ONCKEN, O., REICHERT, C., RIBERT, K.-H., SADOWIAK, P., SCHMINCKE, H.-U.,

- SCHMOLL, J., WALTER, R., WEBER, K., WEIHRAUCH, U. & WEVER, T. (1991): Results of the DEKORP-1 (BELCORP-DEKORP) deep seismic reflection studies in the western part of the Rhenisch Massif. - *Geophys. J. Int.*, 106, 203-227.
- DICKMANN, T. siehe BABEL Working Group
- DULLO, W.-Chr. (in press): Mikrofazies und Diagenese der oberordovizischen Cystoideen-Kalke (Wolayerkalk) und ihrer Schuttfazies (Uggwakalk) in den karnischen Alpen. - *Jb. Geol. B.-A.*, Wien.
- DULLO, W.-Chr., HÖTZL, H. & BAYER, H.J. (in press): Stratigraphy and tectonics along an active pull-apart margin: a case study from the Haql region, Gulf of Aqaba. - *Geol. Rdsch.*
- DULLO, W.-Chr. siehe BRACHERT, T.C.
- DYMOND, J., SUESS, E. & LYLE, M. (in press): Barium in deep-sea sediments: A geochemical indicator of paleo-productivity. - *Paleoceanography*.
- DZAPARIDZE, V., BOSINSKI, G., GABRENIA, L., SCHMINCKE, H.-U. et al. (in press): Villafranchium hominide find from Dmanisi/Georgia. - *Nature*.
- EGLOFF, F., RIHM, R., MAKRIS, J., IZZELDIN, Y. A., BOBSIEN, M., JUNGE, P., MEIER, K., NOMAN, T. & WARSI, W. (1991): Contrasting structural styles of the western and eastern margins of the southern Red Sea: The 1988 SONNE experiment. - In: MAKRIS, J., MOHR, P. & RIHM, R. (eds.): *Red Sea: Birth and Early History of a New Oceanic Basin*. - *Tectonophysics*, 198, 329-354.
- ELVERHØI, A. & HENRICH, R. (in press): Glacio-marine environments: Ancient glaciomarine sediments. - In: MENZIES, J. (ed.): *Sediments and Landforms of Past Glacial Environments*, Dordrecht (Kluwer).
- ETH Working Group on Deep Seismic Profiling (1991): Integrated analysis of seismic normal-incidence and wide-angle reflection measurements across the eastern Swiss Alps. - In: MEISSNER, R. et al. (eds): *Continental Lithosphere: Deep Seismic Reflections / Geodynamics Series*, 22, 195-205, AGU, Washington.
- EXON, N.F., BOGDANOV, N.A., FRANCHETEAU, J., GARETT, C., HSÜ, K.J., MIENERT, J., RICKEN, W., SCOTT, S.D., STEIN, R.H., THIEDE, J. & STACKELBERG, U.v. (in press): What is the resource potential of the deep ocean? - In: HSÜ, K.J. & THIEDE, J. (eds.): *Use and Misuse of the Seafloor*. - Dahlem-Conference, March 1991. New York (Wiley).
- FEESER, V., BRÜCKMANN, W. & MORAN, K. (in press): Strength and deformation behaviour of Nankai Trough sediment. - *Proc. ODP, Part B, Sci. Results*, 131.
- FISHER, R.V. & SCHMINCKE, H.-U. (in press): Volcanic sediment transport and deposition. - In: PYE, K. (ed.): *Sedimentary Processes*, Oxford (Blackwell).
- FLUEH, E.R. siehe BABEL Working Group
FLUEH, E.R. siehe DEKORP Research Group
- FORSTER, S. & GRAF, G. (in press): Continuously measured changes in redox potential influenced by oxygen penetrating from burrows of *Callianassa subterranea*. - *Hydrobiologia*.
- FRANCHETEAU, J. & THIEDE, J. (in press): New concepts from the deep-oceans: Inspiration for and from earth sciences. - In: HSÜ, K.J. & THIEDE, J. (eds.): *Use and Misuse of the Seafloor: Dahlem-Conference, March 1991*. New York (Wiley).
- FREIWALD, A. (1991): Insekten aus der Fur-Formation von Dänemark (Moler, ob. Paleozän / unt. Eozän ?) 5. *Cylindrotomidae* (Diptera: Tipulomorpha). - *Meyniana* 43, 97-123.
- FREIWALD, A., HENRICH, R., SCHÄFER, P. & WILLKOMM, H. (1991): The significance of high-boreal to subarctic maerl deposits in northern Norway to reconstruct Holocene climatic changes and sea level oscillations. - *Facies*, 25, 315-340.
- FREIWALD, A. & KRZEMINSKI, W. (1991): *Cylindrotomidae* (Diptera, Tipulomorpha) from the Paleogene of Bolshaya Svetlovodnaya (Eastern Asiatic USSR). - *Paläont. Z.*, 65, 339-344.
- FREIWALD, A. & WILLMANN, R. (in press): Insekten aus der Fur-Formation von Dänemark (Moler, ob. Paläozän/unt. Eozän) 7. *Ptychopteridae* (Diptera). - *Meyniana*, 44.
- FREIWALD, A. siehe HENRICH, R.
FREIWALD, A. siehe KRZEMINSKI, W.
- FREUNDT, A. & SCHMINCKE, H.-U. (in press): Mixing of rhyolite, trachyte and basaltic magma erupted from a vertically and laterally zoned reservoir, composite flow P1, Gran Canaria. - *Contr. Mineral. Petrol.*

- FREUNDT, A. & SCHMINCKE, H.-U. (in press): Abrasion in pyroclastic flows. - *Geol. Rdsch.*
- FROELICH, P.N., MALONE, P.N., HODELL, D.A., MÜLLER, D., CIESELSKI, P., WARNKE, D., WESTALL, F., HAILWOOD, E.A., NOBES, D.C., FENNER, J., MIERNERT, J. & MWENIFUMBO, C.J. (1991): Biogenic opal and carbonate accumulation rates in the subantarctic South Atlantic: The late Neogene of Meteor Rise Site 704. - In: CIESELSKI, P., KRISTOFFERSEN, Y. et al.: *Proc. ODP, Sci. Results*, 114, 515-550.
- GERBE, M.-C. & SIGMARSSON, O. (1991): Role of amphibole in the gabbroic cumulates from the 1982-83 Galunggung eruption (Indonesia). - *C.R. Acad. Sci. Paris*, 312, II, 85-91.
- GERBE, M.-C., GOURGAUD, A., SIGMARSSON, O., HARMAON, R.S., JORON, J.-L. & PROVOST, A. (in press): Mineralogical and geochemical evolution of the 1982-83 Galunggung eruption (Indonesia). - *Bull. Volcanol.*, 54.
- GERBE, M.-C. siehe HARMON, R.S.
- GIGGENBACH, W.F., SANO, Y. & SCHMINCKE, H.-U. (1991): CO₂-rich gases from Lakes Nyos and Monoun, Cameroon; Laacher See, Germany; Dieng, Indonesia and Mt. Gambier, Australia-variations on a common theme. - *J. Volc. Geotherm. Res.*, 45, 311-323.
- GLAHN, A., SACHS, P.M. & ACHAUER, U. (1992): A teleseismic and petrological study of the crust and upper mantle beneath the geothermal anomaly Urach/SW-Germany. - *Phys. Earth Planet. Int.*, 69, 176-206.
- GOLDSCHMIDT, P., BAYERL, K., AUSTEIN, I. & KÖSTER, R. (in press): From the Wanderdünen to the Watt: Coarse-grained aeolian sediment transport on Sylt, Germany. - *Z. Geomorph.*
- GOLDSCHMIDT, P., PFIRMAN, S., WOLLENBURG, I. & HENRICH, R. (in press): Origin of sediment pellets from the Arctic sea-floor: sea ice or icebergs? - *Deep-Sea Res.*
- GRADSTEIN, F.M., GIBLING, M.R., SARTI, M., von RAD, U., THUROW, J. W., JANSKA, L.F., KAMINSKI, M.A. & WESTERMANN, G.E.G. (1991): Mesozoic Tethyan strata of Thakkhola, Nepal: Evidence for the drift and breakup of Gondwana. - *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, 193-218.
- GRAF, G. (1992): Benthic-pelagic coupling: A benthic view. - *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 30, 149-190.
- GRAF, G. & LINKE, P. (1992): Adenosine nucleotides as indicators of deep-sea benthic metabolism. - In: ROWE, G.T. & PARIENTE, V. (eds.): *Deep-sea Food Chains and the Global Carbon Cycling*, Dordrecht (Kluwer), 237-243.
- GRAF, G. siehe FORSTER, S.
- GRÜTZMACHER, U. siehe LACKSCHEWITZ, K.S.
- GRÜTZNER, J. siehe BOTZ, R.
- GUTSCHER, M.-A. (1991): Gravity interpretation along seismic reflection profile DEKORP 9-N (northern Rhine Graben). - *Terra Nova*, 3, 166-174.
- HANSTEEN, T.H. (1991): Multi-stage evolution of the picritic Mælifell rocks, SW Iceland: A mineralogical and glass inclusion study. - *Contr. Mineral. Petrol.*, 109, 225-239.
- HANSTEEN, T.H., ANDERSEN, T., NEUMANN, E.-R. & JELSMÅ, H. (1991): Fluid and silicate glass inclusions in ultramafic and mafic xenoliths from Hierro, Canary Islands: Implications for mantle metasomatism. - *Contr. Mineral. Petrol.*, 107, 242-254.
- HANSTEEN, T.H. siehe OSKARSSON, N.
- HARMON, R.S. & GERBE, M.-C. (in press): The 1982-83 eruption at Galunggung volcano, Java (Indonesia): Oxygen isotope geochemistry of a chemically zoned magma chamber. - *J. Petrol.*, 33, 3.
- HAY, W.W. (1991): Erosion and weathering. - In: NIERENBERG, W.A. (ed.): *Encyclopedia of Earth System Science* 2, 177-185, New York (Academic Press).
- HAY, W.W. & WOLD, C.N. (1991): Mass/age distribution of organic carbon for the Phanerozoic. - *AAPG Bull.*, 75, 591-592.
- HAY, W.W. (in press): Pleistocene-Holocene fluxes are not the earth's norm. - In: *Global Sedimentary Geofluxes*, Washington, DC (National Academy Press).
- HAY, W.W. (in press): The cause of the Late Cenozoic northern hemisphere glaciations: A climate change enigma. - *Terra Nova*.
- HAY, W.W. & BROCK, J.C. (in press): Temporal variations of the Benguela upwelling system. - In: SUMMERHAYES, C., PRELL, W. & EMEIS, K.-C. (eds.): *Evolution of upwelling systems since the Miocene*. - *Geol. Soc. (London) Spec. Publ.*

- HAY, W.W., EICHER, D.L. & DINER, R. (in press): Physical oceanography and water masses of the Cretaceous Western Interior Seaway. - Geol. Soc. Canada, Spec. Publ.
- HAY, W.W., WOLD, C.N. & HERZOG, J.M. (in press): Preliminary mass-balanced 3-D reconstructions of the Alps and surrounding areas during the Miocene. - In: PFLUG, R. (ed.): 3-D Computer Graphics in Geology, New York (Plenum).
- HAY, W.W. siehe BROCK, J.C.
HAY, W.W. siehe FISHER, C.G.
HAY, W.W. siehe WILSON, K.M.
HAY, W.W. siehe WOLD, C.N.
- HEMPEL, P., SCHREIBER, R., JOHNSON, L. & THIEDE, J. (1991): The Vesterisbanken Seamount (Greenland Basin): Patterns of morphology and sediment distribution. - Mar. Geol., 96, 175-185.
- HEMPEL, P. siehe BALDAUF, J.G.
- HENNINGS, I. siehe METZNER, M.
- HENRICH, R. (1991): Cycles, rhythms and events in low input and high input passive margins. - In: EINSELE, G. et al. (eds.): Cycles and Events in Stratigraphy, 751-772, Berlin (Springer).
- HENRICH, R. & THIEDE, J. (1991): Sedimentary facies of glacial-interglacial cycles in the Norwegian Sea during the last 350 ka - reply. - Mar. Geol., 96, 134-136.
- HENRICH, R., HARTMANN, M., REITNER, J., SCHÄFER, P., STEINMETZ, S., FREIWALD, A., DIETRICH, P. & THIEDE, J. (in press): Facies belts, biocoenoses, volcanic structures and associated sediments of the Arctic seamount Vesterisbanken (central Greenland Sea). - Facies.
- HENRICH, R. siehe ELVERHØI, A.
HENRICH, R. siehe FREIWALD, A.
HENRICH, R. siehe GOLDSCHMIDT, P.
HENRICH, R. siehe LACKSCHEWITZ, K.S.
- HENTSCHKE, U., BOLL, P. & HESSE, K.-J. (1991): Anwendungen eines Hubschraubermeßsystems in den Küstengewässern Schleswig-Holsteins. - Dt. Hydrogr. Ges. Dok.: Hydrographie und Umweltschutz, 16-28.
- HENTSCHKE, U. & STEPHAN, H.-J. (1991): Die Schwermineralassoziationen in den quartären Geschiebemergeln Schleswig-Holsteins. - Zbl. Geol. Paläont. Teil I, 1990, 1689-1702.
- HOERNLE, K. & TILTON, G. (1991): Sr-Nd-Pb isotopic data for Fuerteventura (Canary Islands) basal complex and subaerial volcanics: Applications to magma genesis and evolution. - Schweiz Mineral. Petrogr. Mitt., 71, 3-18.
- HOERNLE, K., TILTON, G. & SCHMINCKE, H.-U. (1991): Sr, Nd and Pb isotope evolution of Gran Canaria: evidence for shallow enriched mantle beneath the Canary Islands. - Earth Planet. Sci. Lett., 106, 44-63.
- HOERNLE, K. & SCHMINCKE, H.-U. (in press): The major and trace element geochemistry of the tholeiite - melilite nephelinite basalts on Gran Canaria, Canary Islands: crystal fractionation, accumulation and melting depth. - J. Petrol.
- HOERNLE, K. & SCHMINCKE, H.-U. (in press): The Sr-Nd-Pb isotopic evolution of Gran Canaria magma sources over the past 15 Myr: evidence for enriched mantle (EM) in the lithosphere beneath Gran Canaria. - Earth Planet. Sci. Lett.
- HOERNLE, K. & SCHMINCKE, H.-U. (in press): The major trace element evolution of Gran Canaria magma sources over the past 15 Myr: an intermittent Canary Island Plume? - J. Petrol.
- IWANOFF, A., KLOEBE, W. & VOLLMER, T. (1991): Eine glazitektonische Höhle in der Kreide von Südwest-Holstein. - Meyniana, 43, 177-186.
- JÜNGER, B. siehe THIEDE, J.
- KAMINSKI, M.A. & HUANG, Z. (1991): Biostratigraphy of Eocene to Oligocene deep-water agglutinated foraminifers in the red clays from site 767, Celebes Sea. - In: SILVER, E., RANGIN, C., von BREYMAN, M.T. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 124, 171-180.
- KAMINSKI, M.A. & KUHN, W. (1991): Depth-related shape variation in *Ammobaculites agglutinans* (d'Orbigny). - Ann. Soc. Geol. Poloniae, 61, 221-230.
- KAMINSKI, M.A., BAUMGARTNER, P.O., BROWN, P., HAIG, K., McMINN, A., MORAN, M.J., MUTTERLOSE, J. & OGG, J. (in press): Magnetobiostratigraphic synthesis of ODP Leg 123: Sites 765 and 766 (Argo Abyssal Plain and lower Exmouth Plateau). - In: LUDDEN, J., GRADSTEIN, F.M. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 123.
- KAMINSKI, M.A. & GEROCH, S. (in press): The morphology, paleoecology and systematics of *Nothia excelsa* (Grzy-

- bowski), a deep-water agglutinated foraminifer. - Ann. Soc. Geol. Poloniae.
- KAMINSKI, M.A., GRADSTEIN, F.M. & GEROCH, S. (in press): Lower Cretaceous benthic foraminiferal biostratigraphy at ODP Site 765, Argo Abyssal Plain. - In: LUDDEN, J., GRADSTEIN, F.M. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 123.
- KAMINSKI, M.A. s. GRADSTEIN
KAMINSKI, M.A. s. SHYU
- KARLIN, R., LYLE, M. & ZAHN, R. (in press): Carbonate variations in the NE-Pacific during the late Quaternary. - Paleooceanography.
- KEIR, R.S. (1991): Ironing out greenhouse effects. - Nature, 349, 198.
- KEIR, R. S. (1991): The effect of vertical nutrient redistribution on surface ocean $\delta^{13}\text{C}$. - Global Biogeochemical Cycles 5, 351-358.
- KEIR, R. S., MICHEL, R. L. & WEISS, R. F. (in press): Ocean mixing versus gas exchange in Antarctic shelf waters near 150°E. - Deep-Sea Res.
- KLAESCHEN, D. siehe DEKORP Research Group
- KLOEBE, W. siehe IWANOFF, A.
- KRZEMINSKI, W. & FREIWALD, A. (1991): *Toxorhina (Ceratocheilus) caucasiensis*, a new species from the Middle Miocene of Stavropol (northern Caucasus, USSR) (Diptera, Limoniidae). - Paläont. Z., 65, 153-155.
- KUIJPERS, A., WERNER, F. & RUMOHR, J. (in press): Sandwaves and other large-scale bedforms as indicators of non-tidal surge currents in the Skagerrak off Northern Denmark. - Mar. Geol.
- KUSSMAUL, S., TOURNON, J. & ALVARADO, G.E. (1991): Evolución de las rocas plutónicas y volcánicas subalcalinas del Neógeno y Cuaternario de Costa Rica. - Memorias Simposio Magmatismo Andino y su Marco Tectónico, 1, 23-44.
- LACKSCHEWITZ, K.S., GRÜTZMACHER, U. & HENRICH, R. (1991): Paleooceanography and rotational block faulting in the Jurassic carbonate series of the Chiemgau Alps (Bavaria). - Facies, 24, 1-24.
- LACKSCHEWITZ, K.S., OEHMIG, R. & WALLRABE-ADAMS, H.-J. (1991): Der aktive mittelozeanische Rücken als Sedimentationsraum - Zusammensetzung und Dynamik der Sedimente am Kolbeinsey-Rücken (N' Island). - Zbl. Geol. Paläont. Teil I, 1990, 1727-1738.
- LACKSCHEWITZ, K.S. & WALLRABE-ADAMS, H.-J. (1991): Composition and origin of sediments on the mid-oceanic Kolbeinsey Ridge, north of Iceland. - Mar. Geol., 101, 71-82.
- LEAT, P.T. & SCHMINCKE, H.-U. (in press): Emplacement mechanisms of high temperature ignimbrite E on Gran Canaria. - Bull. Volcanol.
- LEVCHENKO, O.V. & OSTROVSKY, A.A. (in press): Seismic seafloor observations: a study of „anomalous“ intraplate seismicity in the northeastern Indian ocean. - Phys. Earth Planet. Int.
- LUCAS, S.G. & ALVARADO, G.E. (1991): Comentario sobre la clasificación del mastodonte de Barra Honda (= Río nacaome), Guanacaste. - Rev. Geol. Amér. Central, 13.
- LUCAS, S.G. & ALVARADO, G.E. (1991): El hallazgo más austral de un *Mamut americanum*: El caso del mastodonte de San Pedro Sula, Honduras. - Rev. Geol. Amér. Central, 13.
- LUND-HANSEN, L.C. & OEHMIG, R. (in press): Comparing sieve and sedimentation balance analyses of beach, lake and eolian sediments using log-hyperbolic parameters. - Mar. Geol., 107.
- MACKENSEN, A. & SPIEGLER, D. (in press): Middle Eocene to early Pliocene *Bolboforma* (Algae ?) from the southern Indian Ocean (Kerguelen Plateau, Antarctica). - In: SCHLICH, R., WISE, W.S. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 120.
- MAKRIS, J. & RIHM, R. (1991): Shear controlled evolution of the Red Sea - pull apart model. - In: MAKRIS, J., MOHR, P. & RIHM, R. (eds.): Red Sea: Birth and Early History of a new Oceanic Basin. - Tectonophysics, 198, 441-466.
- MEHL, K. W., BITSCHENE, P.R., SCHMINCKE, H.-U. & HERTOGEN, J. (1991): Composition, alteration and origin of the basement lavas and volcanoclastic rocks at Site 738, Southern Kerguelen Plateau. - In: BARRON, J., LARSEN, B. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 119, 299-322.

- MENGEL, K., SACHS, P.M., STOSCH, H.G., WÖRNER, G. & LOOCK, G. (1991): Crustal xenoliths from Cenozoic volcanic fields of West Germany: Implications for structure and composition of the continental crust. - *Tectonophysics*, 195, 271-289.
- METZNER, M. & HENNINGS, I. (in press): Comparison of radar altimeter and AVHRR data of a coastal upwelling feature with first results of a circulation model. - IAPSO Proceedings: Oceans from space meeting.
- MIENERT, J. & NOBES, D.C. (1991): Physical properties of sediments beneath polar-front upwelling regions of the Subantarctic South Atlantic (Site 704A). - In: CIESELSKI, P., KRISTOFFERSEN, Y. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 114, 671-683.
- MIENERT, J., ANDREWS, J.T. & MILLIMANN, J. (in press): The east Greenland Continental Margin (65°N) since the last deglaciation: changes in sea floor properties and ocean circulation. - *Mar. Geol.*, 106.
- MIENERT, J. siehe BLOOMER, S.F.
 MIENERT, J. siehe BOTZ, R.
 MIENERT, J. siehe EXON, N.F.
 MIENERT, J. siehe FROELICH, P.N.
 MIENERT, J. siehe NOBES, D.C.
- MILLER, J.J., LEE, M.W. & von HUENE, R. (1991): An analysis of a seismic reflection from the base of a gas hydrate zone, offshore Peru. - *AAPG Bulletin* 75, 910-924.
- MIX, A.C., PISIAS, N.G., ZAHN, R., RUGH, W., LOPEZ, C. & NELSON, K. (1991): Carbon-13 in Pacific deep and intermediate waters, 0-370 kyr BP: implications for ocean circulation and Pleistocene CO₂. - *Paleoceanography*, 6, 205-226.
- MORAN, K., BRÜCKMANN, W. & FEESER, V. (in press): Effective stress conditions at Nankai Trough. - Proc. ODP, Sci. Results, 131.
- MÜHE, R.K., BOHRMANN, H., HÖRMANN, P.K., THIEDE, J. & STOFFERS, P. (1991): Spinifex basalts with komatiite-tholeiite trend from the Nansen-Gakkel-Ridge (Arctic Ocean). - *Tectonophysics*, 190, 95-108.
- NEES, S. siehe STRUCK, U.
- NOBES, D.C., BLOOMER, S.F., MIENERT, J. & WESTALL, F. (1991): Milankovitch cycles in the Quaternary record in the Atlantic sector of the southern Oceans. - In: Cieselski, P., Kristoffersen, Y. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 114, 551-576.
- NOBES, D.C., MIENERT, J. & DIRKSEN, G.J. (1991): Lithologic control of physical property interrelationships. - In: CIESELSKI, P., KRISTOFFERSEN, Y. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 114, 657-669.
- NOBES, D.C., MIENERT, J. & MWENIFUMBO, C.J. (1991): An estimate of heat flow on the Meteor Rise. - *J. Geophys. Res.*, 96, 5947-5953.
- NOBES, D.C., MIENERT, J., MWENIFUMBO, C.J. & BLANGY, J.P. (1991): The problem of porosity rebound in deep sea sediment cores: A comparison of laboratory and in-situ physical property measurements. Site 704, Meteor Rise. - In: CIESELSKI, P., KRISTOFFERSEN, Y. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 114, 711-716.
- NÜRNBERG, D. & MÜLLER, R.D. (1991): The tectonic evolution of the South Atlantic from Late Jurassic to present. - *Tectonophysics*, 191, 27-53.
- NÜRNBERG, D. siehe ROYER, J.-Y.
- NUGLISCH, K. & SPIEGLER, D. (1991): Die Foraminiferen-Fauna der Typ-Lokalität Latdorf (Norddeutschland, Unter-Oligozän). - *Geol. Jb.*, A 128, 179-229.
- OEHMIG, R. & WALLRABE-ADAMS, H.-J. (in press): Hydrodynamic properties and grain size characteristics of volcanoclastic deposits on the Mid-Atlantic Ridge north of Iceland (Kolbeinsey Ridge). - *J. Sed. Petrol.*
- OEHMIG, R. siehe LACKSCHEWITZ, K.S.
 OEHMIG, R. siehe LUND-HANSEN, L.C.
- OSKARSSON, N. & HANSTEEN, T.H. (in press): The use of graphite for the removal of oxygen from nitrogen pugegas in high-temperature microthermometry using the Linkam TH1500 stage. - *Eur. J. Mineral.*
- OSTROVSKY, A.A. & BURAVTSEV, A.A. (in press): Generalized seismic properties of the lithosphere in the northwestern Pacific Basin. - *Tectonophysics*.
- OSTROVSKY, A.A., SOKOLOV, S.B., KHOLOPOV, B.V. & SEMJONOV, G.A. (in press): The seismic signals' stacking in Baltic Sea. - *Izvestiya, Russian Academy of Sciences, Physics of the Solid Earth*.
- OSTROVSKY, A.A., SOKOLOV, S.B., KHOLOPOV, B.V., SEMJONOV, G.A. & BUROVKIN, A. (in press): The experiment on seismic signals stacking in Baltic Sea. - *Transactions (Doklady) of the Russian Academy of Sciences: Earth Science sections*.

- OSTROVSKY, A.A. siehe LEVCHENKO, O.V.
- PFIRMAN, S. & THIEDE, J. (1992): Bathymetrie und Plattentektonik der Fram-Straße zwischen Grönland und Svalbard. - Geogr. Rdsch., 44, 237-244.
- PRATT, T., HAUSER, E., HEARN, T. & RESTON, T. (1991): Reflection polarity of the midcrustal Surrency bright spot beneath southeastern Georgia: Testing the fluid hypothesis. - J. Geophys. Res., 96B, 10145-10158.
- PRATT, T., HAUSER, E., HEARN, T. & RESTON, T. (1991): COCORP seismic investigations of the Surrency bright spot beneath the southern Appalachians. - AGU Geodynamic Series, 22, 1-7.
- RESTON, T. siehe BARNES, A.
RESTON, T. siehe PRATT, T.
- RICHTER, H., MAKRIS, J. & RIHM, R. (1991): Geophysical observations offshore Saudi Arabia - seismic and magnetic measurements.- In: MAKRIS, J., MOHR, P. & RIHM, R. (eds.): Red Sea: Birth and Early history of a new oceanic basin.- Tectonophysics, 198, 297-310.
- RIHM, R., MAKRIS, J. & MÖLLER, L. (1991): Seismic surveys in the northern red sea - asymmetric crustal structure. -In: MAKRIS, J., MOHR, P. & RIHM, R. (eds.): Red Sea: Birth and Early History of a new Oceanic Basin. - Tectonophysics, 198, 279-296.
- RIHM, R. siehe MAKRIS, J.
RIHM, R. siehe RICHTER, H.
- ROYER, J.-Y., GAHAGAN, L.M., LAWVER, L.A., MAYES, C.L., NÜRNBERG, D., SANDWELL, D.T. & SCOTese, C.R. (1991): A tectonic chart of the Southern Ocean derived from Geosat altimetry data. - In: JOHN, B. ST. (ed.): Antarctica as an exploration frontier - hydrocarbon potential, geology, and hazards. - AAPG Studies in Geology 31, 89-99, Tulsa, OK.
- RUMOHR, J. (1991): Mass balances in the marine realm. - In: IBBEKEN, H. & SCHLEYER, R. (eds.): Source and Sediment. A case study of provenance and mass balance at an active plate margin (Calabria, Southern Italy), 207-217, Heidelberg (Springer).
- RUMOHR, J. (in press): A high accumulation area on the continental slope off northern Norway and sediment transport by cascading winter water. - Deep-Sea Res.
- RUMOHR, J. siehe JENSEN et al.
- RUMOHR, J. siehe KUIJPERS et al.
- SACHS, P.M. & STANGE, S. (in press): Fast assimilation of xenoliths in magmas. - J. Geophys. Res.
- SACHS, P.M. siehe GLAHN, A.
SACHS, P.M. siehe MENGEL, K.
- SANCETTA, C. A., LYLE, M.W. & ZAHN, R. (in press): Late-glacial upwelling conditions off the coast of Oregon. - Quat. Res.
- SCHLÜTER, M. (1991): Organic carbon flux and oxygen penetration into sediments of the Weddell Sea: Indicators for regional differences in export production. - Mar. Chem., 35, 569-580.
- SCHLÜTER, M. siehe BURNETT, W.C.
- SCHMINCKE, H.-U. & BOGAARD, P.v.d. (1991): Tephra layers and tephra events. - In: EINSELE, G., RICKEN, W. & SEILACHER, A. (eds.): Cycles and Events in Stratigraphy, Berlin (Springer), 392-429.
- SCHMINCKE, H.-U. siehe BEDNARZ, K.
SCHMINCKE, H.-U. siehe DEKORP Research Group
SCHMINCKE, H.-U. siehe FISHER, R.V.
SCHMINCKE, H.-U. siehe FREUNDT, A.
SCHMINCKE, H.-U. siehe GIGGENBACH, W.F.
SCHMINCKE, H.-U. siehe HOERNLE, K.
SCHMINCKE, H.-U. siehe LEAT, P.T.
SCHMINCKE, H.-U. siehe MEHL, K.W.
SCHMINCKE, H.-U. siehe SCHUMACHER, R.
- SCHUMACHER, R. & SCHMINCKE, H.-U. (1991): Structure of accretionary lapilli and cluster sedimentation of fine-grained volcanic ashes. - Bull. Volcanol., 53, 612 - 634.
- SCHUMACHER, R. & SCHMINCKE, H.-U. (in press): Origin of accretionary lapilli. - Bull. Volcanol., 54.
- SHYU, J.P., MERILL, D., HSU, V., KAMINSKI, M.A., MÜLLER, C. NEDERBRAGT, A.J., SCHERER, R.P. & SHIBUYA, H. (1991): Biostratigraphic and magnetostratigraphic synthesis of the Celebes and Sulu Seas, Leg 124. - In: SILVER, E., RANGIN, C., von BREYMANN, M.T. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 124, 11-38.
- SPIEGLER, D. (1991): Occurrence of *Bolboforma* (Algae, Chrysophyta) in the subantarctic (Atlantic) Paleogene. - In: CIESIELSKI, P. F., KRISTOFFERSEN, Y. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 114, 325-334.

- SPIEGLER, D. & DANIELS, C. H. v. (1991): A stratigraphic and taxonomic atlas of *Bolboforma* (Protophytes, incertae sedis, Tertiary). - J. Foram. Res., 21, 126-158.
- SPIEGLER, D. & MÜLLER, C. (in press): Correlation of *Bolboforma* zonation and nannoplankton stratigraphy in the Neogene of the North Atlantic. - Mar. Micropaleont.
- SPIEGLER, D. & RÖGL, F. (in press): *Bolboforma* (Protophyta, incertae sedis) im Tertiär des Mediterran und der Zentralen Paratethys. - Ann. Naturhist. Mus. Wien.
- SPIEGLER, D. als Mitautor der ODP Leg Scientific Party (in press): ODP Leg 141 investigates the geology and tectonics of the Chile Triple Junction. - EOS.
- SPIEGLER, D. als Mitautor der ODP Leg Scientific Party (in press): Large scale gas and fluid movement from a subduction zone near the Chile Triple Junction. - Nature.
- SPIEGLER, D. siehe MACKENSEN, A.
SPIEGLER, D. siehe NUGLISCH, K.
- STEURBAUT, E. (1991): Ypresian calcareous nannoplankton biostratigraphy and palaeogeography of the Belgian Basin. - In: DUPUIS, C., De CONNINCK, J. & STEURBAUT, E. (eds.): The Ypresian Stratotype. - Bull. Belg. Ver. Geol., 97, 251-285.
- STEURBAUT, E. & NOLF, D. (1991): Ypresian teleost otoliths from Belgium and Northern France. - In: DUPUIS, C., De CONNINCK, J. & STEURBAUT, E. (eds.): The Ypresian Stratotype. - Bull. Belg. Ver. Geol., 97, 321-347.
- STRUCK, U. & NEES, S. (1991): Die stratigraphische Verbreitung von *Siphotextularia rolshauseni* (PHLEGER & PARKER) in Sedimentkernen aus dem Europäischen Nordmeer. - Geol. Jb., A 128, 243-249.
- SUESS, E. siehe TUSCH Research Group
SUESS, E. siehe DYMOND, J.
SUESS, E. siehe VON BREYMANN, M.T.
- THIEDE, J. & BÄCKER, H. (1991): GEOMAR - A new scientific concept, a new road to the transfer of technology. - In: WOLFRUM, R. & HARDERS, J.E. (eds.): Law of the Sea at the Crossroads: The continuing search for a universally accepted régime. - Veröffentl. Inst. Internat. Recht Univ. Kiel 113, 527-537.
- THIEDE, J. & HSÜ, K.J. (in press): On the future of ocean resources. - In: HSÜ, K.J. & THIEDE, J. (eds.): Use and Misuse of the Seafloor. - Dahlem-Conference, March 1991. New York (Wiley).
- THIEDE, J. & JÜNGER, B. (in press): Faunal and floral indicators of ocean coastal upwelling (NW African and Peruvian Continental Margins). - In: SUMMERHAYES, C., PRELL, W. & EMEIS, K.-Ch. (eds.): Evolution of upwelling systems since the Miocene. - Geol. Soc. (London) Spec. Publ.
- THIEDE, J., siehe EXON, N.F.
THIEDE, J., siehe FRANCHETEAU, J.
THIEDE, J., siehe HEMPEL, P.
THIEDE, J., siehe HENRICH, R.
THIEDE, J., siehe HSÜ, K.J.
THIEDE, J., siehe MÜHE, R.K.
THIEDE, J., siehe PFIRMAN, S.
THIEDE, J., siehe VORREN, T.O.
THIEDE, J., siehe WOLF, T.C.W.
THIEDE, J., siehe YOON, S.H.
- THOMSEN, L. (1991): Treatment and splitting of samples for bacteria and meiofauna biomass determinations by means of a semi-automatic image analysis system. - Mar. Ecol. Prog. Ser., 71, 301-306.
- TUSCH Research Group (1991): Research perspectives on protecting the marine environment during deep-sea mining. - In: WOLFRUM et al. (eds.): Law of the Sea at the Crossroads: The continuing search for a universally accepted régime. - Veröffentl. Inst. Internat. Recht Univ. Kiel 113, 455-477.
- VON BREYMANN, M.T. & BERNER, U. (1991): Isotopic characterization of secondary carbonates from Sulu and Celebes Sea basalts: Contrasting scenarios of basalt-seawater interaction. - In: SIEVER, E. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 124, 233-237.
- VON BREYMANN, M.T., SWART, P.K., BRASS, G.W. & BERNER, U. (1991): Pore water chemistry of the Sulu and Celebes Seas: Extensive diagenetic reactions at Sites 767 and 768. - In: SIEVER, E. et al.: Proc. ODP, Sci. Results, 124, 203-215.
- VON BREYMANN, M.T., EMEIS, K.-Ch. & SUESS, E. (in press): Water depth and diagenetic constraints on the use of barium as a paleoproductivity indicator. - In: SUMMERHAYES, C., PRELL, W. & EMEIS, K.-Ch. (eds.): Evolution of upwelling systems since the Miocene. - Geol. Soc. (London) Spec. Publ.

- VON HUENE, R. & SCHOLL, D.W. (1991): Observations concerning sediment subduction, subduction erosion, and the growth of continental crust. - *Rev. Geophys.*, 29, 279-316.
- VON HUENE, R. & RIDDIHOUGH, R. (in press): Modern active oceanic margins of North America. - *The Geology of North America*, CTV-1.
- VON HUENE, R. siehe MILLER, J.J.
- WALLRABE-ADAMS, H.-J. siehe LACKSCHEWITZ, K.S.
- WALLRABE-ADAMS, H.-J. siehe OEHMIG, R.
- WHITE, J.D.L. (1991): Maar-diatreme phreatomagmatism at Hopi Buttes, Navajo Nation (Arizona), USA. - *Bull. Volcanol.*, 53, 239-258.
- WHITE, J.D.L. (in press): Intra-arc basin deposits of the Wallowa terrane, westernmost Idaho. - In: VALLIER, T.L. & BROOK, S.H. (eds.): *Geology of the Blue Mountains Region of Oregon, Idaho and Washington: Petrology, Stratigraphy, Tectonics and Resources*. - USGS Prof. Paper 1438.
- WILSON, K.M., HAY, W.W. & WOLD, C.N. (1991): Mesozoic evolution of exotic terranes and marginal seas, western North America. - In: DAVIES, T.A., MAYER, A.W. & WISE, S.W. (eds.): *Evolution of Mesozoic and Cenozoic Continental Margins*. - *Mar. Geol.*, 102, 311-361.
- WOLD, C.N. siehe HAY, W.W.
- WOLF, T.C.W. & THIEDE, J. (1991): History of terrigenous sedimentation during the past 10 my in the North Atlantic (ODP Legs 104 and 105 and DSDP Leg 81). - *Mar. Geol.*, 101, 83-102.
- WOLLENBURG, I. siehe GOLDSCHMIDT, P.
- YE, S. siehe ETH Working Group
- YOON, S.H., CHOUGH, S.K., THIEDE, J. & WERNER, F. (1991): Late Pleistocene sedimentation on the Norwegian continental slope between 67° and 71° N. - *Mar. Geol.*, 99, 187-207.
- ZAHN, R. & MIX, A.C. (1991): Benthic foraminiferal $\delta^{18}\text{O}$ in the ocean's temperature-salinity-density field: constraints on ice-age thermohaline circulation. - *Paleoceanography*, 6, 1-20.
- ZAHN, R. & PEDERSEN, T.F. (1991): Late Pleistocene evolution of surface and mid-depth hydrography at the Oman Margin: planktonic and benthic isotope records at ODP Site 724. - In: PRELL, W., NIITSUMA, N. et al.: *Proc. ODP, Sci. Results*, 117, 291-308.
- ZAHN, R., PEDERSEN, T.F., BORNHOLD, B.D. & MIX, A.C. (1991): Water mass conversion in the glacial subarctic Pacific (54°N, 148°W): physical constraints and the benthic-planktonic stable isotope record. - *Paleoceanography*, 6, 543-560.
- ZAHN, R., PISIAS, N.G., RUSHDI, A., BLAISE, B., BORNHOLD, B.D. & KARLIN, R.H. (1991): Carbonate deposition and benthic $\delta^{13}\text{C}$ in the North Pacific and the North Atlantic Oceans: implications for changes of the ocean's carbonate system during the past 750,000 years. - *Earth Planet. Sci. Lett.*, 103, 116-132.
- ZAHN, R., siehe KARLIN, R.
- ZAHN, R., siehe MIX, A.C.
- ZAHN, R., siehe SANCETTA, C.A.

5.1.3. Berichte sowie abgeschlossene Diplomarbeiten und Dissertationen

Reports, completed dissertations and Master's theses

- ANDRULEIT, H. (1991): Zur Geologie zwischen Torispitze und Seekogel (zentrale Lechtaler Alpen). - *Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst. Univ. Kiel, Teil I*, 93 S.+ Anhang.
- ANDRULEIT, H. (1991): Fazies, Genese und Verbreitung arktischer Karbonate auf dem Westspitzbergenshelf. - *Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst. Univ. Kiel, Teil II*, 73 S.+ Anhang.
- BAUMANN, K.-H., CARSTENS, J., KOC KARPUSZ, N., JAKOBI, U. & SCHRÖDER, A. (1991): Biologie und Paläontologie: Plankton-Untersuchungen. - In: THIEDE, J. & HEMPEL, G. (eds.): *Die Expedition ARKTIS VII/1 mit FS „Polarstern“ 1990*. - *Ber. Polarf.*, 80, 56-62.
- BAUMANN, K.-H. & LACKSCHEWITZ, K.S. (1991): Karbonatprofile von Sedimentkernen des Kolbeinsey-Rückens und Grönland-Beckens. - In: THIEDE, J. & HEMPEL, G. (eds.): *Die Expedition ARKTIS VII/1 mit FS „Polarstern“ 1990*. - *Ber. Polarf.*, 80, 100-102.
- BAUMANN, K.-H. & LACKSCHEWITZ, K.S. (1991): Sedimentologische Untersuchungen an Kernen des Kol-

- beinsey-Rückens und Vesterisbanken. - In: THIEDE, J. & HEMPEL, G. (eds.): Die Expedition ARKTIS VII/1 mit FS „Polarstern“ 1990 - Ber. Polarf., 80, 96-100.
- BEDNARZ, U. (1991): Petrologie des Atlantis Seamount Komplexes. - In: WEFER, G., WEIGEL, W. & PFANNKUCHE, O. (eds.): OSTATLANTIK' 90 - Expedition, Reise Nr. 12, 13. März - 30. Juni 1990. - METEOR-Berichte, 91/1, 115-121.
- BEDNARZ, U. & Leg 135 Shipboard Scientific Party (1991): A new view of arc/back arc systems. - In: ODP Leg 135 Scientific Party. - Geotimes 36(8), 19-20.
- BIEBOW, N. (1990): Die Geologie des jüngeren Neogens im zentralsizilianischen Becken (Blatt: Passo di Piazza, Foglio 272, I-SE, della Carta d'Italia). - Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst., Univ. Kiel, Teil I, 35 S.+ Anhang.
- BIEBOW, N. (1990): Methoden zur quantitativen Aufbereitung von Diatomeen und Radiolarien an zwei holozänen Sedimentkernen südwestlich von Spitzbergen. - Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst., Univ. Kiel, Teil II, 79 S.+ Anhang.
- BOHRMANN, G. & KUHN, G. (1991): Sedimentologische Untersuchungen der Maud-Kuppe. - In: FÜTTERER, D. & SCHREMS, O. (eds.): Die Expedition Antarktis-VIII mit FS „Polarstern“ 1989/90; Bericht von den Fahrtabschnitten ANT-VIII/6-7. - Ber. Polarf., 90, 111-116.
- BOHRMANN, G. & PETSCHICK, R. (in press): Die sedimentologischen Untersuchungen während ANT-IX/4. - In: BATHMANN, U. et al. (eds.): Die Expedition Antarktis-IX mit FS „Polarstern“ 1990/91. - Ber. Polarf., 100.
- BOHRMANN, H. (1991): Radioisotopenstratigraphie, Sedimentologie und Geochemie jungquartärer Sedimente des östlichen Arktischen Ozeans. - Ber. Polarf., 95, 133 S. (zgl. Diss., Math.-Naturw. Fak., Univ. Kiel).
- CARSTENS, J. & BAUMANN, K.-H. (1991): Ozeanographie. - Ergebnisse der Untersuchungen am Oberflächenwasser. - In: THIEDE, J. & HEMPEL, G. (eds.): Die Expedition ARKTIS VII/1 mit FS „Polarstern“ 1990. - Ber. Polarf., 80, 36-40.
- EISENHAEUER, A., SPIELHAGEN, R., THIEDE, J., MANGINI, A., HOFMANN, H. J., BONANI, G., SUTER, M. & WÖFLI, W. (1991): High resolution ¹⁰Be-stratigraphy of Arctic sediment cores. - Paul Scherrer Institut Annual Rep. 1990, Annex III, 46-48.
- FERBER, R., KIRCHHEIMER, F., KNECHT, M., KÜHBACH, B., LENGELING, R. & RISTOW, D. (1991): Weiterentwicklung wellentheoretischer und statistischer Bearbeitungsverfahren zur verbesserten strukturellen Auflösung. - BMFT-Forschungsbericht, Förderkennzeichen 0326538-A, 148 pp., Bonn.
- FLUEH, E.R. & KLAESCHEN, D. (1991): Reprocessing of BELCORP/DEKORP deep reflection data: Offset dependency of stacking velocities and CMP-stacked sections. - In: FLUEH, E.R. (ed.): Seismic studies of laterally heterogeneous structures - interpretation and modelling of seismic data. - GEOMAR Report 6, 69-88, Kiel.
- FORSTER, S. (1991): Die Bedeutung biogener Strukturen für den Sauerstofffluß ins Sediment. - Ber. IfM, Kiel, 206, 98 S.
- GERLACH, S. A. & GRAF, G. (1991): Europäisches Nordmeer, Reise Nr. 13, 6. Juli - 28. August 1990. - METEOR Berichte, Univ. Hamburg, 91/2, 217 S.
- HAMICH, A. (1991): Geologische Kartierung des Tertiärs im nördlichen Teilbereich des Blattes Passo di Piazza, Foglio 272, I-SW, della Carta d'Italia. - Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst., Univ. Kiel, Teil I, 53 S.+ Anhang.
- HAMICH, A. (1991): Sedimentologische Untersuchung eines Kernes (GIK 21906-2) der Grönlandsee. - Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst., Univ. Kiel, Teil II, 78 S.+ Anhang.
- HAY, W.W. (1991): Geology, Science Year 1991. - World Book Encyclopedia Annual Supplement, 290-294.
- HENRICH, R., REITNER, J. & SPIEGLER, D. (1991): Benthosgemeinschaften auf Vesterisbanken und Kuppen der Fracture Zones. - Ber. Polarforsch., 80, 67-72.
- HEPPER, J. (1991): Refraktionsseismische Untersuchungen im Scoresby Sund, Ostgrönland. - Dipl. Arb., Inst. f. Geophys., Univ. Kiel, 120 S.
- KAMINISKI, M.A. (1991): The Paleogene paleogeography workshop, Lake Arrowhead, California, January 4-7, 1991. - The British Micropaleontologist, 44, 26-27.
- KITLAR, J. (1991): Der Einfluß der Bioturbation auf den Transport gelöster Stoffe im Porenwasser. - Ber. IfM, Kiel, 210, 100 S.
- KLAESCHEN, D. & FLUEH, E.R. (1991): Contribution to dataset 3: Complex trace- and particle motion analysis. - In: FLUEH, E.R. (ed.): Seismic studies of laterally heteroge-

- neous structures - interpretation and modelling of seismic data. - GEOMAR Report 6, 231-238, Kiel.
- KÖHLER, S.E.I. (1991): Spätquartäre paläo-ozeanographische Entwicklung des Nordpolarmeeres und Europäischen Nordmeeres anhand von Sauerstoff- und Kohlenstoffisotopenverhältnissen der planktischen Foraminifere *Neogloboquadrina pachyderma* (sin.). - Diss., Math.-Naturw. Fak., Univ. Kiel, 104 S. + Anhang.
- KUBISCH, M. (1991): Die Eisdrift im Arktischen Ozean während der letzten 250.000 Jahre. - Diss., Math.-Naturw. Fak., Univ. Kiel, 127 S. + Anhang.
- LACKSCHEWITZ, K.S. (1991): Sedimentationsprozesse am aktiven mittelozeanischen Kolbeinsey Rücken (nördlich von Island). - GEOMAR Report 9, 133 S., Kiel. (zgl. Diss., Math.-Naturw. Fak., Univ. Kiel).
- LACKSCHEWITZ, K.S., NÜRNBERG, D., THIEDE, J. & WALLRABE-ADAMS, H.-J. (1991): Sedimentäre Ablagerungen im mittleren und nördlichen Kolbeinsey-Rücken. - In: THIEDE, J. & HEMPEL, G. (eds.): Die Expedition ARKTIS VII/1 mit FS „Polarstern“ 1990. - Ber. Polarf. 80, 77-82.
- LEMKE, W., NÜRNBERG, D. & SPIELHAGEN, R. (1991): Sedimente des Grönland-Beckens und der Grönland Fracture Zone. - In: THIEDE, J. & HEMPEL, G. (eds.): Die Expedition ARKTIS VII/1 mit FS „Polarstern“ 1990. - Ber. Polarf., 80, 103-106.
- MATTHIESSEN, J. (1991): Dinoflagellaten-Zysten im Spätquartär des Europäischen Nordmeeres: Palökologie und Paläo-Ozeanographie. - GEOMAR Report 7, 103 S., Kiel. (zgl. Diss., Math.-Naturw. Fak., Univ. Kiel).
- MEGGERS, H. (1991): Zur Geologie der Alblitalm sowie des hinteren Röttales (Zentrale Lechtaler Alpen). - Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst., Univ. Kiel, Teil I, 99 S.+Anhang.
- MEGGERS, H. (1991): Zementation und Lösungserscheinungen an mio-pliozänen Gehäusen von *Neogloboquadrina atlantica* (BERGGREN 1972) - Implikationen für frühdiagenetische Prozeßabläufe und Veränderungen des Bodenwasserchemismus, ODP Leg 104, Bohrung 642 C, Vöring Plateau. - Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst., Univ. Kiel, Teil II, 73S.+Anhang.
- MIENERT, J. & WALLRABE-ADAMS, H.-J. (in press): Fahrtbericht zur Reise 175 des F.S. POSEIDON.- GEOMAR Report.
- MILKEREIT, B., SPENCER, C. & FLUEH, E.R. (1991): Application of image enhancement and migration techniques to DEKORP data. - In: FLUEH, E.R. (ed.): Seismic studies of laterally heterogeneous structures - interpretation and modelling of seismic data. - GEOMAR Report 6, 39-46, Kiel.
- MOYA, P., MAINIERI, A., BARQUERO, R. & ALVARADO, G.E. (1991): Geothermal energy in Costa Rica. - AGID News, 65, 18-20.
- NÜRNBERG, D. (1991): Haupt- und Spurenelemente in Foraminiferengehäusen - Hinweise auf klimatische und ozeanographische Änderungen im nördlichen Nordatlantik während des Spätquartärs. - GEOMAR Report 8, 135 S., Kiel. (zgl. Diss., Math.-Naturw. Fak., Univ. Kiel).
- NÜRNBERG, D. (1991): Sedimentkernbeschreibungen der Polarstern-Expedition ARK VII/1. - In: THIEDE, J. & HEMPEL, G. (eds.): Die Expedition ARKTIS VII/1 mit FS „Polarstern“ 1990. - Ber. Polarf. 80, ab S. 137.
- NÜRNBERG, D., REIMERS, H.C. & HARTMANN, M. (1991): Nährstoffgehalte im Meerwasser und ihre Beziehung zu Spurenelementgehalten in Foraminiferen. - In: THIEDE, J. & HEMPEL, G. (eds.): Die Expedition ARKTIS VII/1 mit FS „Polarstern“ 1990. - Ber. Polarf. 80, 50-54.
- NÜRNBERG, D. (in press): Sediment inclusions in the Arctic sea ice. - In: FÜTTERER, D. (ed.): ARCTIC '91: The Expedition ARK-VIII/3 of RV „Polarstern“ in 1991. - Ber. Polarf.
- PAGELS, U. (1991): Sedimentologische Untersuchungen und Bestimmung der Karbonatlösung in spätquartären Sedimenten des östlichen Arktischen Ozeans. - GEOMAR Report 10, 106 S., Kiel. (zgl. Diss., Math.-Naturw. Fak., Univ. Kiel).
- PAGELS, U., FREIWALD, A., NÜRNBERG, D., WOLLENBURG, I., BISCHOF, J. & BOHRMANN, H. (1991): Marine Geology. - In: KRAUSE, G., MEINCKE, J. & SCHWARZ, H.J. (eds.): Scientific Cruise Reports of Arctic Expeditions ARK VI/1-4 of RV „Polarstern“ in 1989. - Ber. Polarf., 87, 50-51.
- PIEPENBURG, D., FREIWALD, A. & KÖRTSINGER, A. (1991): Benthological investigations. - Ber. Polarf., 87, 86-91.
- POWILLEIT, M. (1991): CO₂-Messungen zur Untersuchung des anaeroben Stoffwechsels benthischer Evertebra-

ten und zur Aktivitätsbestimmung der gesamten Sediment-Lebensgemeinschaft. - Ber. IfM, Kiel, 220, 103 S.

RUMOHR, J. (in press): Mit FS „Poseidon“ im Winter bei der Bäreninsel. - Mitt. Kieler Polarforsch.

SCHACHT, R. (1991): Paläo-ozeanographische Entwicklung des Gebietes der zentralen Grönland Fracture Zone während der vergangenen 35 ka. - Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst., Univ. Kiel, Teil II, 121 S.+Anhang.

SCHÄFER, P., ANDRULEIT, H., FREIWALD, A. & MUNNECKE, A. (1991): Boreale Flachwasserkarbonate. - Meteor-Berichte 91/2, 23-35.

SCHIEBEL, A. (1991): Das Neogen des zentral-sizilianischen Beckens. - Geologische Kartierung auf den Blättern Passo di Piazza (Foglio 272, I-SE) und M. Gibliscemi (Foglio 272, I-SW). - Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst., Univ. Kiel, Teil I, 35 S.+ Anhang.

SCHIEBEL, A. (1991): Lösungsexperimente an *Neoglobobulimina pachyderma* (EHRENBERG 1861) sinistral. - Untersuchungen der Gehäusestruktur und der $\delta^{18}\text{O}$ - und $\delta^{13}\text{C}$ -Isotopensignale an Exemplaren aus Sedimenten des Europäischen Nordmeeres. - Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst., Univ. Kiel, Teil II, 36 S.+ Anhang.

SÖDING, E. (1991): Stratigraphie und Tektonik des Jungkänozoikums im Bereich des M. Giammoia und des M. di Bubonia in Zentral-Sizilien. - Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst., Univ. Kiel, Teil I, 49 S.+ Anhang.

SÖDING, E. (1991): Beitrag zur quartären Entwicklung des westlichen Europäischen Nordmeeres anhand sedimentologischer Untersuchungen an Kern GIK 17728. - Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst., Univ. Kiel, Teil II, 72 S.+Anhang.

SPIELHAGEN, R.F. (1991): Die Eisdrift in der Framstraße während der letzten 200.000 Jahre. - GEOMAR Report 4, 133 S., Kiel. (zgl. Diss., Math.-Naturw. Fak., Univ. Kiel).

STRAUB, S. (1991): Zusammensetzung und Herkunft mariner Aschelagen aus dem Marianen Backarc Trog. - Diss. Math.-Naturw. Fak., Univ. Kiel, 134 S. + Anhang.

TEUCHER, M.W. (1991): Luminophoren und ein neues Bildauswertungssystem zur Darstellung des bioturbaten Partikeltransports in marinen Sedimenten. - Ber. IfM, Kiel, 212, 67 S.

THIEDE, J. (1991): Leopold-von-Buch-Plakette an Prof. John Imbrie. - Nachr. Dt. Geol. Ges. 45, 11-12.

THIEDE, J. (1991): Veränderungen der Umwelt: Der nördliche Nordatlantik. Forschungsprogramm des SFB 313 für die Jahre 1991-1993. - Mitt. Kieler Polarforsch. 6, 43-49.

THIEDE, J. (1991): Final report from the chairman of SCOR Working Group 82. Polar Deep Sea Paleoenvironments. - SCOR Proc., 26, 44-46.

THIEDE, J. (1991): Book review: Batten, D.J. & Keen, M.C.(eds.): Northwest European micropalaeontology and palynology. - Phys. Earth Planet. Int., 66, 335-336.

THIEDE, J. & BÄCKER, H. (1991): GEOMAR, ein neues wissenschaftliches Konzept, ein neuer Weg zum Technologietransfer. - Transferstelle Meerestechnik Rundbrief Nr. 19, 1-6.

THIEDE, J., GERLACH, S.A. & ALTENBACH, A.V. (1991): Veränderungen der Umwelt: Der nördliche Nordatlantik. Organisation und Forschungsprogramm des Sonderforschungsbereiches 313 für den Zeitraum 1991-1993. - Ber. SFB 313, Univ. Kiel, 28, 249 pp.

THIEDE, J. & HEMPEL, G. (eds.), mit Beiträgen der Fahrtteilnehmer (1991): Die Expedition ARKTIS-VII/1 mit FS „Polarstern“ 1990. - Ber. Polarf., 80, 137 pp.

THIEDE, J. & HSÜ, K.J. (in press): IUGS-CMG promotes marine geosciences for 25 years. - Episodes.

VOGELZANG, J., WENSINK, G.J., VAN HALSEMA, D., HENNINGS, I., MATTHEWS, J.P., ALPERS, W. & DE LOOR, G.P. (1991): Mapping of sea bottom topography in a multi sensor approach. - Mid-Term Report, co-sponsored by the Commission of the European Communities under MAST-Contract 0040-C, 135 pp.

VORREN, T.O. & THIEDE, J. (1991): Forskning i Polhavet. - Uniternt, 5, 10-13.

WALLRABE-ADAMS, H.-J. (1991): Submarine Aschelagen bei Vesterisbank (Grönland-See). - In: THIEDE, J. & HEMPEL, G. (eds.): Die Expedition ARKTIS VII/1 mit FS „Polarstern“ 1990. - Ber. Polarf., 80, 82-86.

WALLRABE-ADAMS, H.-J., HASS, C., IPPACH, P., KOHLY, A., LACKSCHEWITZ, K.S., NEUFELD, S., REIMERS, C. & STOLTE, C. (in press): Sedimentation am Kolbeinsey Rücken (N'Island). - In: MIENERT, J. & WALLRABE-ADAMS, H.-J. (eds.): Fahrtbericht zur Reise 175 des FS Poseidon. - GEOMAR Report.

WEINELT, M. (in press): Beckenentwicklung des nördlichen Wiking-Grabens im Känozoikum: Subsidenzgeschichte, Sequenzstratigraphie, Sedimentzusammensetzung. - GEOMAR Report.

WOLF, T.C.W. (1991): Paläo-ozeanographisch-klimatische Entwicklung des nördlichen Nordatlantiks seit dem späten Neogen (ODP Legs 105 und 104, DSDP Leg 81. - GEOMAR Report 5, 88 S., Kiel. (zgl. Diss. Math.-Naturw. Fak., Univ. Kiel).

WOLLENBURG, I. (1991): Sedimenttransport durch das Arktische Meereis - Die rezente lithogene und biogene Materialfracht. - Diss., Math.-Naturw. Fak., Univ. Kiel, 132 S. + Anhang.

YE, S. & ANSORGE, J. (1991): Processing and interpretation of refraction and wide-angle reflection data, CCSS-90 Dataset III (East Greenland). - In: FLUEH, E.R. (ed.): Seismic studies of laterally heterogeneous structures - interpretation and modelling of seismic data. - GEOMAR Report 6, Kiel.

ZHAO, Z., FLUEH, E.R., JOKAT, W. & KLAESCHEN, D. (1991): Seismic refraction investigations across the East Greenland margin at 72°N. - In: FLUEH, E.R. (ed.): Seismic studies of laterally heterogeneous structures - interpretation and modelling of seismic data. - GEOMAR Report 6, 183-200, Kiel.

ZIEBIS, W. (1991): Experimente zur Biodeposition und Partikelresuspension mariner Evertebraten in einem Strömungskanal. - Dipl.-Arb., IfM, Univ. Kiel, 82 S.

5.1.4. Laufende Habilitationen, Dissertationen und Diplomarbeiten bei GEOMAR

„Habilitationen“, doctoral and Master's theses in progress at GEOMAR

Habilitationsarbeiten „Habilitationen“

BOGAARD, Paul v. d.
Tephrostratigraphie und Geochronologie des Ostefel-Vulkansfelds und des Mittelrheinischen Gebiets.
Tephrostratigraphy and geochronology of the East Eifel Volcanic Field and Middle Rhine area.

BRENNER, Wolfram
Ökologie der unterkretazischen Dinoflagellaten von Nordwestaustralien.
Ecology of Lower Cretaceous dinoflagellates of northwest Australia.

FREUNDT, Armin
Fluidynamische Aspekte des Transports von Magmen.
Fluid dynamic aspects of magma transport.

HENRICH, Rüdiger
Beckenanalyse des Europäischen Nordmeeres: Pelagische und glaziomarine Sedimentflüsse im Zeitraum 2.6 Ma bis rezent.
Basin analysis of the Norwegian Greenland Sea: Pelagic and glaciomarine sediment flux from 2.6 Ma to the present.

SACHS, Peter Michael
Mechanismen der Krustenbildung in kontinentaler und mariner Lithosphäre anhand von Xenolithen.
Mechanisms of crust formation in continental and marine lithosphere - a xenolith study.

SCHLÜTER, Michael
Modifikation von Klimasignalen durch frühdiagenetische Prozesse.
Modification of climatic signals by early diagenetic processes.

ZAHN, Rainer
Variabilität vertikaler chemischer Gradienten im Ozean während des Spätquartärs: Das Zwischenwasser als Katalysator globaler Klimaumschwünge.
Late-Quaternary evolution of the ocean's vertical chemical gradients: intermediate waters as a catalyst of global change.

Dissertationen Doctoral theses

ALVARADO, Guillermo
Eruptionsmechanismen und Vulkangefahren im Vulkan Irazú (Costa Rica).
Petrology and volcanology of historic eruptions of Irazu volcano, Costa Rica.

ANTONOW, Martin
Sedimentation um den Seamount Vesterisbanken: räumliche und zeitliche Veränderungen.
Sedimentation around the seamount Vesterisbanken: variations in space and time.

BAUCH, Henning

Planktische Foraminiferen im Europäischen Nordmeer: ihre Bedeutung im Abbild klimatischer Schwankungen während der letzten 600 ka.

Planktic foraminifers of the Norwegian-Greenland Seas: Their implication in the scope of climatic oscillations during the past 600 ka.

BAUMANN, Astrid

Untersuchungen zur raum-zeitlichen Verteilung von Dinoflagellatenzysten im Jungquartär des Europäischen Nordmeeres.

Spatial and temporal distribution of dinoflagellate cysts during the Upper Quaternary in the Norwegian Greenland Sea.

BIALAS, Jörg

Geophysikalische Untersuchungen im Bereich der Antarktischen Halbinsel.

Geophysical investigation in the area of the Antarctic Peninsula.

BLAUME, Frank

Hochakkumulationsgebiete und Advektionsprozesse in der Termination I am norwegischen Kontinentalhang.

High-accumulation areas and processes of advection during Termination I of the Norwegian continental slope.

BOGAARD, Christel v. d.

Tephrochronologie der pleistozänen See- und Torfmoorsequimente in Nordeuropa und Datierung der Pollenablagerungen.

Tephrochronological dating of Pleistocene lake and bog sediments in Northern Europe and dating of settlement places in pollen diagrams.

BRAHMS, Christine-Caroline

Biogeochemischer Stoffkreislauf von Barium in der Antarktis.

Biochemical cycle of Barium in the Antarctic.

BRUNS, Peter

Rekonstruktion der Sedimentationsprozesse und Hiatusgenese im Neogen des nördlichen Atlantiks.

Reconstruction of sedimentation processes and formation of hiatuses during the Neogene in the northern Atlantic.

BUSSMANN, Ingeborg

Untersuchungen zur Verbreitung und Aktivität von Methanoxidierenden Bakterien an Gas-Austrittsstellen.

Distribution and activity of methane oxidizing bacteria at seeps.

DEHN, Jonathan

Petrologie und Vulkanologie der Seamounts und marine Tephraablagerungen im östlichen Indischen Ozean, ODP Legs 119, 120, 121.

Petrology and volcanology of seamounts and marine tephra layers in the eastern Indian Ocean, ODP Legs 119, 120, 121.

DETHLEFF, Dirk

„Global Change“: Sedimentologische und anthropochemische Einschlüsse als Signalträger für Bildungs- und Driftprozesse des arktischen Meereises.

„Global Change“: Sedimentological and antropogenic chemical inclusions as tracers of formation and drift processes in arctic sea ice.

DETTMER, Andreas

Vergleich der Auswirkungen paläo-ozeanographischer und paläoklimatischer Veränderungen (im Pliozän) auf Diatomeenassoziationen im Nord-Atlantik.

Paleoceanographic and paleoclimatic changes during the Upper Pliocene and their effect on diatom assemblages in the North Atlantic.

DICKMANN, Thomas

Untersuchungen des vektoriiellen Charakters von Kompressions- und Scherwellen anhand von 3-Komponenten-Registrierungen in der Baltischen See.

Analysis of the vector character of compressional- and shear waves by three-component recordings in the Baltic Sea.

ERIKSEN, Ulrike

Flachsubmarine vulkanische und faunistische Entwicklung der miozänen Insel Porto Santo (Madeira Archipel).

Shallow submarine volcanic and faunistic development of the Miocene island Porto Santo (Madeira archipelago).

FREIWALD, André

Steuernde Faktoren boreal/subarktischer Rotalgenriffe in Nordnorwegen.

Controlling parameters on boreal/subarctic red algae reefs from northern Norway.

FREUNDT, Birgit

Rekonstruktion der Krustenstruktur von Gran Canaria durch plutonische Xenolithe.

Reconstruction of the crustal structure of Gran Canaria by plutonic xenoliths.

FRÜHN, Jürgen

Die Tektonik und Massenbilanz der Alaska Subduktionszone: ein Reprocessing seismischer Reflexionsdaten.

Massbalancing in the accretionary wedge of the Aleutian/Alaska subduction zone: a reprocessing of seismic reflection data.

GOLDSCHMIDT, Peter

Genese und paläozeanographische Signifikanz von Diamikten auf dem Schelf und in der Tiefsee.

Genesis and paleoceanographic significance of diamicts on the shelves and seafloor of the Norwegian-Greenland Sea.

GRÜTZMACHER, Uwe

Bolboforma - ein Paläoumweltindikator.

Bolboforma - a paleoenvironment indicator.

GRÜTZNER, Jens

Physikalische Entwicklung von Diagenesefronten in den Sedimentbecken des Atlantiks.

Physical evolution of diagenese fronts in sediment basins of the Atlantic Ocean.

GUTSCHER, Marc-André

Die Tektonik und Massenbilanz der Alaska Subduktionszone: ein Reprocessing seismischer Reflexionsdaten.

Massbalancing in the accretionary wedge of the Aleutian/Alaska subduction zone: a reprocessing of seismic reflection data.

HASS, Christian

Der Sedimentfluß während der letzten 1000 Jahre im Skagerrak (NE-Nordsee).

Sediment flux of the last 1000 years in the Skagerrak (NE-North-Sea).

HEISS, Georg

Holozänes Riffwachstum und Karbonatbudget von Korallenriffen im Roten Meer.

Holocene reef growth and carbonate budget of coral reefs in the Red Sea.

HÖLEMANN, Jens

Quantifizierung und Qualifizierung des Eintrags von organischem Material in den mio-/pliozänen Nord-Atlantik.

Input of organic materials into the Mio/Pliocene North Atlantic.

IPPACH, Peter

Entgasungs- und Fragmentierungsmechanismen von eruptierenden Magmen.

Degassing mechanisms and fragmentation of erupting magmas.

JÜNGER, Britta

Tiefenwasserbildung in der Grönlandsee: geochemische und paläontologische Signale im Sediment.

Deep water renewal in the Greenland Sea: geochemical and paleontological signals in the sediment.

KLÄSCHEN, Dirk

Tiefenmigration durch iterative Fokussierung von Streukörpern.

Depth migration through iterative focussing of scattering points.

KLINGELHÖFER, Frauke

Numerische Modellierung der Pillowlaven-Bildung.

Numerical modelling of pillow lava formation.

KLOEBE, Wolfgang

Chlorid- und Isotopen-Anomalien in Porenwässern konvergenter Plattenränder.

Chloride and isotope anomalies in pore fluids of convergent margins.

KOBBERGER, Gustav

Deformationsgeschichte eines hochtemperierten peralkalinen Ignimbrits (D) auf Gran Canaria.

Deformation history of a highly welded peralkaline ignimbrite (D) at Gran Canaria.

KRAML, Michael

Zeitliche Entwicklung des Vulkanismus auf Gran Canaria.

Temporal evolution of volcanism of Gran Canaria.

KRAWCZYK, Charlotte M.

Die Struktur des passiven Kontinentalrandes der Galicia Bank mit besonderer Berücksichtigung des S-Reflektors.

The structure of the Galicia passive margin with particular emphasis on the S-Reflector.

KREUTZ, Matthias

Stoff-Flüsse durch die Bodengrenzschicht und innerhalb der jüngsten Sedimentablagerungen (bis ca. 20.000 Jahre vor heute) im Atlantik.

Material-fluxes through sediment/water-interface and within recent sediments (up to 20,000 years B.P.) in the Atlantic Ocean.

KUNERT, Jörg

Die Tektonik und Massenbilanz der Alaska Subduktionszone: ein Reprocessing seismischer Reflexionsdaten.

Massbalancing in the accretionary wedge of the Aleutian/Alaska subduction zone: a reprocessing of seismic reflection data.

LETZIG, Thomas

Schwankungen der arktischen Meereisbildung im Spätquartär: Hinweise aus der lithogenen Feinfraktion von Meeresbodensedimenten.

Variations of Arctic sea ice cover in the Late Quaternary: Indications from lithogenic fine fraction of deep-sea sediments.

MAGNUS, Sabine

Fluktuation benthischer Foraminiferen in Sedimentkernen des Boreas-Beckens und der Grönland See.

Fluctuations of benthic foraminifers in sediment cores from the Boreas Basin and Greenland Sea.

MEHL, Klaus

Herkunft und Transport der pliozänen Roque Nublo Bergsturz-Brekzie, Gran Canaria.

Origin and transport mechanism of the Pliocene Roque Nublo volcanic debris avalanche, Gran Canaria.

MICHELS, Klaus

Hydromechanische Eigenschaften mariner Sedimente zur Rekonstruktion ihrer Bildungsbedingungen.

Reconstructions of depositional environments from hydro-mechanic properties of marine sediments.

NEES, Stefan

Glaziale/interglaziale Übergänge in der benthischen Foraminiferenfauna des Europäischen Nordmeeres.

Terminations in the Norwegian Greenland Sea and its benthic foraminiferal response.

RADOMSKI, Stefan

Die seismische Struktur der vulkaniklastischen Schuttfächer um Tenerifa und Gran Canaria.

The seismic structure of the volcanoclastic apron around Gran Canaria and Tenerife.

SCHIRNICK, Carsten

Der miozäne „cone sheet“-Gangschwarm von Gran Canaria: Internes Magmatransportsystem eines differenzierten ozeanischen Schildvulkans.

The Miocene cone sheet dike swarm of Gran Canaria: Internal magma transport system of an evolved oceanic shield volcano.

SCHMIDT, Kai Uwe

Palynomorphe des Tertiärs im Nordatlantik: Ein Vergleich mariner und terrestrischer Palynostratigraphien.

Palymorphs in the Tertiary northern Atlantic: A comparison of marine and terrestrial palynostratigraphies.

STRUCK, Ulrich

Paläo-Ökologie mit benthischen Foraminiferen im Europäischen Nordmeer in den letzten 500.000 Jahren.

Paleoecology with benthic foraminifers in the Norwegian Greenland Sea in the last 500 ka.

SUMNER, Janet

Eruptions- und Ablagerungsprozesse in dem gemischten, lava-ähnlichen Ignimbrit TL (Mogan Group), Gran Canaria.

Eruptive and depositional processes in the complex mixed lava-like ignimbrite TL (Mogan Group), Gran Canaria.

de VRIES, Elja

Saisonalität des Steinkorallenwachstums in normalen und umweltbelasteten Riffen des Roten Meeres.

Seasonal variation in the growth of stony corals in normal and polluted reef environments in the Red Sea.

WAGNER, Christiane

Spurenelement- und Isotopenverteilung in karbonathaltigen Krusten, Konkretionen und Organismen der Subduktions-“vents“.

Distribution of trace elements and isotopes in calcareous crusts, concretions and organisms of subduction vents.

WAGNER, Thomas

Paläo-ozeanographische Signifikanz des Eintrags terrigener und mariner organischer Substanzen in Glazial/Interglazial-Ablagerungen des Europäischen Nordmeeres.

Paleoceanographic significance of organic matter in glacial/interglacial sequences of the Norwegian-Greenland Sea.

WERNER, Reinhard

Hyaloklastit-Bildung in den subaquatischen und subglazialen vulkanischen Komplexen Herdubreid und Herdubreidartögl (Island).

Hyaloclastite formation in the subaqueous and subglacial volcanic complexes Herdubreid and Herdubreidartögl (Iceland).

WITTMACK, Andreas

Entwicklungsgeschichte von Sedimenttransportprozessen am ostgrönländischen Kontinentalhang von der letzten Eiszeit bis zur Gegenwart.

The history of sedimentation since the last glaciation in the area of the eastern Greenland continental slope.

WOLD, Christopher

Massenbilanzierte paläogeographische und paläobathymetrische Entwicklung des Nordatlantiks zwischen der Charlie-Gibbs Fracture Zone und dem Grönland-Schottland Rücken.

Massbalanced paleogeographical and paleobathymetrical evolution of the North Atlantic between Charlie-Gibbs Fracture Zone and the Greenland-Scotland-Ridge.

YOUMEN, Dieudonné
Petrologische und geochronologische Entwicklung der
Bambuto Caldera (Kamerun).
Petrological and geochronological evolution of the Bambu-
to caldera (Cameroon).

Diplomarbeiten Master's theses

BEHNCKE, Boris
Flachsubmarine vulkanische Prozesse (Ibleanisches Gebir-
ge, Sizilien).
Shallow submarine volcanic processes (Iblean Mountains,
Sicily).

BLOMEIER, Dierk
Die Entwicklung des tiefen Vorriffes der Comoren Insel
Moheli.
Evolution of the deeper forereef of the Comoro island
Moheli.

CROPP, Birgit
Reprozessing der Linie P849, Japan Graben.
Reprocessing of Line P849, Japan trench.

EMMERMANN, Peter
Quantifizierung der rezenten Bioerosion in einem ausge-
wählten Riffareal bei Aqaba, Rotes Meer.
Quantification of recent bioerosion within a selected area of
the coral reef at Aqaba, Red Sea.

HOFFMANN, Jürgen
Pre-stack Tiefenmigration des S-Reflektors am galizischen
Kontinentalrand.
Pre-stack depth migration on the S-reflector of the Galicia
margin.

KANTZ, Roland
Sedimentation und Erosion im Tertiär der nördl. Nordsee -
Grobfraktionsanalyse der Bohrung 35/3-5.
Tertiary sedimentation and erosion in the northern North
Sea - coarsefraction analysis of well 35/3-5.

MUNNECKE, Axel
Sedimentologisch-ökofazielle Bearbeitung eines subarkti-
schen Karbonatwattes in Kvitnesodden (Vesterålen, Nor-
wegen).
Sedimentology and ecology of a subarctic carbonate tidal
flat (Kvitnesodden, Vesterålen, northern Norway).

PARK, Cornelia
Der basale Tuff der Laacher See Tephra, Osteifel.

The basal tuff of the Laacher See tephra, E-Eifel volcanic
field.

SCHAAF, Michael
Zusammensetzung und Entwicklung des Roque Bentaiga
Eruptionszentrums (Roque Nublo), Gran Canaria.
Composition and evolution of the Roque Bentaiga eruption
center (Roque Nublo) Gran Canaria.

SCHULZ, Beate
Mineralogie, Geochemie und Vulkanologie der Hauyn-
Tephrit-Lava, Osteifel.
Mineralogy, geochemistry and volcanology of the hauyne
tephrite lava flow at Niedermendig (E-Eifel volcanic field).

5.2. Teilnahme an wissenschaftlichen Kongressen: Vorträge und Poster

Participation in scientific congresses: lectures and posters

Baltimore: American Geophysical Union Spring Meeting, May 28 - June 1, 1991

BROCK, J.C., McCLAIN, C.R., ANDERSON, D.M. & HAY, W.W.: Vortrag: Southwest monsoon oceanic processes and recent planktonic foraminifera ecology in the northwest Arabian Sea.

KEIR, R.: Vortrag: The effect of vertical nutrient redistribution on surface ocean $\delta^{13}\text{C}$.

Berlin: Dahlem Workshop „Use and Misuse of the Seafloor“, March 17-22, 1991

THIEDE, J.: Chairman (with K. Hsü, Zürich)

MIENERT, J., THIEDE, J.: Workshop, Gruppe 1: What is the resource potential of the deep ocean?

BRÜCKMANN, W., SCHLÜTER, M.: Workshop, Gruppe 3: What is the natural steady state? What are the dynamics of chemical and physical fluxes through the deep seafloor and within the deep ocean?

Blagnac, Frankreich: II. GEM Workshop, Global Emiliania Initiative, September 21-26, 1991

BAUMANN, K.-H.: Vortrag: Coccolithophore communities, coccolith sedimentation and coccolith assemblages in the Norwegian-Greenland Sea.

Bochum: 51. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft, 11.-15. März 1991

DICKMANN, T., FLÜH, E.R., THYBO, H., BERTHELSEN, A., BALLING, N., NØRMARK, E. & BABEL-WORKING GROUP: Vortrag: Landgestützte Weitwinkelbeobachtungen auf den BABEL-Profilen von der Lübecker Bucht bis zu den Åland Inseln.

HEPPER, J., FLÜH, E.R. & KLÄSCHEN, D.: Vortrag: Tiefenseismische Untersuchungen im Scoresby-Sund, Ostgrönland.

RESTON, T.J.: Vortrag: Evidence for extensional shear zones in the mantle offshore Britain.

RESTON, T.J., PRATT, T. & BARNES, A.: Vortrag: Analysis of the Surrency bright spot: Implications for the origin of crustal reflections.

Bremen: International Conference on „Antarctic Science - Global Concerns“, September 23-27, 1991

BOHRMANN, G., KUHN, G., VILLINGER, H. & BOTZ, R.: Poster: Low temperature silica transformation in Antarctic diatomaceous oozes - Implication to chert formation.

WOLF, T.C.W. & THIEDE, J.: Temporal changes of Antarctic and Arctic Cenozoic sea-ice covers.

Bremen: 2. Workshop des Graduierten-Kollegs: „Stoffflüsse in marinen Geosystemen“ der Universität Bremen; Thema: Frühdiagenetische Prozesse, 30. September - 2. Oktober 1991

DETHLEFF, D.: Vortrag: Möglichkeiten der Charakterisierung von Redoxmilieus in Porenwässern ästuariner Sedimente und die Bestimmung von Spurenmetall-Konzentrationen mit Hilfe voltametrischer Meßmethoden - Am Beispiel eines Stillwasser-Sediments der Elbe.

KÖNIG, I.: Vortrag: Chemische Formen des Eisens in Sedimenten und Mössbauer-Spektroskopie.

SCHLÜTER, M.: Vortrag: Modellierung frühdiagenetischer Prozesse.

Bremerhaven: IAPP-Meeting, February 11-13, 1991

RUMOHR, J.: NEW-Polynia Experiment participation of the SFB 313 (Special Collaborative Program 313), University of Kiel.

Bremerhaven: BMFT-Statusseminar Marine Geowissenschaften, 11.-13. September 1991

SPIEGLER, D. & GRÜTZMACHER, U.: Vortrag: Weltweite biostratigraphische Gliederung des marinen Känozoikums aufgrund von *Bolboforma*.

SUESS, E.: Vortrag: Tektonische Entwässerung an konvergenten Plattenrändern: Fluid- und Gas-Ausstromraten entlang der Cascadia-Subduktionszone.

THEILEN, F., NEBEN, S., KRAWCZYK, C. & MEISSNER, R.: Vortrag: Struktur und Entwicklung des Island-Faeroer Rückens und des Kolbeinsey-Rückens.

WALLRABE-ADAMS, H.-J., LACKSCHEWITZ, K.S., NÜRNBERG, D. & THIEDE, J.: Vortrag: Sedimentaufbau und Altersbestimmungen entlang der Achsenregion eines mittelozeanischen Rückens (Kolbeinsey-Rücken).

Bremerhaven: SCAR-Workshop, Global Change Research in Antarctica, September 18-21, 1991

WOLF, T.C.W. : Workshop, Group 2: Global paleoenvironmental records from the Antarctic ice sheet and marine and land sediments.

College Station, Texas: Special ODP Gas-Hydrate Workshop, March 5-6, 1991

VON HUENE, R.: Vortrag: DSDP and ODP observations of gas hydrates.

Dallas, Texas: Annual Meeting, American Association of Petroleum Geologists, April 7-10, 1991

HAY, W.W. & WOLD, C.N.: Poster: Mass/age distribution of organic carbon for the Phanerozoic.

Darmstadt: Microorganisms, Facies Analysis and Fossil Diagenesis, June 21-23, 1991

FREIWALD, A.: Vortrag: Selective bacterial-induced carbonate degradation - A SEM-study on modern and Holocene high-latitude shallow-water carbonate deposits.

Eggenburg, Österreich: 61. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft, 26.-29. September 1991

FREIWALD, A.: Vortrag: Bakterielle Korrosion an biogenen Karbonaten.

NUGLISCH, K. & SPIEGLER, D.: Poster: Foraminiferen der Typ-Lokalität Latdorf (Nord-Deutschland, Unter-Oligozän).

SPIEGLER, D. & RÖGL, F.: Vortrag: *Bolboforma* (Proto-phyta, incertae sedis) im Tertiär des Mediterran und der Zentralen Paratethys.

SPIEGLER, D. & MÜLLER, C.: Poster: Korrelationen der *Bolboforma*-Zonierung mit der Nannoplankton-Stratigraphie im Neogen des Nord-Atlantiks.

Espoo, Finnland: IGARSS '91, 3.-7. Juni 1991

VOGELZANG, J., WENSINK, G.J., HENNINGS, I., ALPERS, W., MATTHEWS, J.P. & VAN HALSEMA, D.: Vortrag: Mapping of sea bottom topography in a multi sensor approach: Overview and preliminary results.

Florenz, Italien: 53rd Meeting and Technical Exhibition of the European Association of Exploration Geophysicists, May 26-30, 1991

FLÜH, E.R., KLÄSCHEN, D. & DICKMANN, T.: Poster: The Geophysics Division of GEOMAR.

Gießen: Kolloquium des DFG-Schwerpunktprogramms - Ocean Drilling Program/Deep-Sea Drilling Project, 6.-8. März 1991

BAUMANN, K.-H. & HENRICH, R.: Poster: Pelagische Karbonatsedimentation und Coccolithenflora als Abbild pliozäner-quartärer Klimaschwankungen im Europäischen Nordmeer (Leg 104).

BOHRMANN, G., HINZE, H., KUHN, G. & SPIESS, V.: Poster: Zur Deutung von Reflektor „Pc“ in der neogenen Sedimentabfolge der Maudkuppe (E'Weddellmeer/Antarktis).

BRENNER, W.: Poster: Palynologie, Palynoenvironment und Korrelation obertriassischer Sedimente des Wombat Plateaus (ODP Leg 122).

BRÜCKMANN, W.: Vortrag: Anisotrope Eigenschaften akkretierter Sedimente im Nankai Trough (ODP Leg 131).

BRÜCKMANN, W., BERNER, U. & Leg 131 Shipboard Scientific Party : Vortrag: Erste Ergebnisse von ODP Leg 131 (Nankai Trough).

DEHN, J. & SCHMINCKE, H.-U.: Vortrag: Korrelation und Transportmechanismen basaltischer Tephralagen am Broken Ridge und am Ninetyeast Ridge, östlicher Indischer Ozean, ODP Leg 121.

HÖLEMANN, J. & HENRICH, R.: Vortrag: Der Eintrag von organischem Material in die Norwegische See seit dem Miozän: Bedeutung des fossilen, umgelagerten organischen Materials (Leg 104).

KLINGELHÖFER, F., RADOMSKI, S.M., STOLTE, C., FLÜH, E.R. & VON HUENE, R.: Poster: Bestimmung des Temperaturfeldes und des Wärmestromes in Akkretionskeilen aus der Analyse der Bottom Simulating Reflection (BSR).

MIENERT, J. & GRÜTZNER, J.: Poster: Diagenetische Horizonte in atlantischen Sedimentbecken und ihre Abbildung in physikalischen Sedimenteigenschaften.

RESTON, T.J. & FLÜH, E.R.: Vortrag: Die Struktur des passiven Kontinentalrandes der Galicia-Bank mit besonderer Berücksichtigung des S-Reflektors.

SPIEGLER, D. & MÜLLER, C.: Poster: Korrelationen der *Bolboforma*-Zonierung mit der Nannoplankton-Stratigraphie im Neogen des Nord-Atlantiks.

STOLTE, C.: Poster: Sedimentäre Massenbilanzen am peruanischen Kontinentalrand: Parameterabschätzung und Sensitivitätsanalyse.

THIEDE, J.: Vortrag: Tiefseebohrungen in der eisbedeckten Arktis.

WOLF, T.C.W.: Vortrag: Modellhafte Entwicklung der Paläo-Ozeanographie und des Paläoklimas im späten Neogen des nördlichen Nordatlantiks (ODP Legs 105, 104).

Göttingen: 16. Internationale Polartagung, 10.-13. April 1991

ALTENBACH, A. & RUMOHR, J.: Präsentation der Poster des SFB 313.

BOHRMANN, H., BOTZ, R., STOFFERS, P. & THIEDE, J.: Radioisotopische Altersbestimmung an Sedimenten des Nansen-Gakkel-Rückens (Arktischer Ozean).

FREIWALD, A.: Poster: Faziesverteilung und holozäne Entwicklung borealer Flachwasserkarbonate in Troms (Nordnorwegen).

KASSENS, H.: Poster: Verfestigte Sedimentlagen und seismische Reflektoren: Frühdiagenese und Paläo-Ozeanographie in der Norwegischen See.

KUHN, G., HINZE, H. & BOHRMANN, G.: Poster: Reflektor „Pc“ in der postobermiozänen Schichtenabfolge der Maudkuppe (E'Weddellmeer/Antarktis): Korrelation von Sedimentechographie mit den ODP-Bohrungen 689 und 690.

LETZIG, T.: Poster: Variations of Arctic Sea ice cover in Late Quaternary: Indications from lithogenic finefraction of deep-sea sediments.

LEURER, K., PECHER, I., KASSENS, H. & THEILEN, F.: Poster: Rheologische Eigenschaften mariner Sedimente.

SPIELHAGEN, R. F., KÖHLER S. & PAGELS, U.: Vortrag: Paläo-Ozeanographie des Arktischen Ozeans während der letzten 20.000 Jahre.

Göttingen: Abschlußkolloquium des DFG-SPP „Stoffbestand, Struktur und Entwicklung der kontinentalen Unterkruste“, 25.-26. Oktober 1991

KERN, H., WALTHER, C., FLÜH, E.R. & MARKER, M.: Poster: Seismic properties of rocks exposed in the POLAR profile region - constraints on the interpretation of seismic data.

SACHS, P.M. & SCHMINCKE, H.-U.: Poster: Die laterale und vertikale Struktur der Unterkruste unter der Eifel, abgeleitet aus Xenolithen.

WALTHER, C. & FLÜH, E.R.: Poster: Das POLAR Profil - Interpretation von P- und S-Wellen.

Göttingen: DEKORP-Kolloquium, 6.-7. Dezember 1991

GUTSCHER, M.A.: Vortrag: Krustenstruktur und Dynamik im Rheingraben und Alpenvorland.

KERN, H., WALTHER, C., FLÜH, E.R. & MARKER, M.: Poster: Seismic properties of rocks exposed in the POLAR profile region - constraints on the interpretation of seismic data.

Hanstholm, Dänemark: Second Annual Workshop PONAM: Polar North Atlantic Margins, Late Cenozoic Evolution, November 25-28, 1991

BAUMANN, K.-H., LACKSCHEWITZ, K.S. & HENRICH, R.: Poster: Late Quaternary carbonate sedimentation and terrigenous input along the East Greenland continental margin.

BOHRMANN, H., BOTZ, R., STOFFERS, P. & THIEDE, J.: Poster: Late Quaternary climatic changes - The Gakkle Ridge record, Arctic Ocean.

GOLDSCHMIDT, P.: Poster: Sediment aggregates: A possible new indicator of iceberg rafting.

MIENERT, J., WITTMACK, A., ANDREWS, J.T., MILLIMAN, J.D. & LARSEN, B.: Poster: Ice sheet decay and sediment dynamics on the East Greenland continental margin (65°N) since the last deglaciation.

NÜRNBERG, D. & BAUMANN, K.-H.: Poster: Oceanographic evolution of the North Atlantic surface water masses - indications by planktonic foraminiferal test magnesium chemistry.

NÜRNBERG, D. & DETHLEFF, D.: Poster: Sediment dynamics of the Arctic sea ice (First results from the RV „Polarstern“ North Pole Expedition).

WOLF, T.C.W., SPIELHAGEN, R., HENRICH, R. & THIEDE, J.: Poster: Quaternary rapid and abrupt terrigenous cycles in the Arctic-Norwegian-Greenland Seas.

Kiel: CEC Workshop on Geomarine Research Using Advanced Deep Water and Deep Seismic Acquisition Techniques, May 6-7, 1991

FLUEH, E.: Vortrag: Land-sea refraction and wide-angle reflection studies.

RESTON, T.: Vortrag: 3-D deep seismic targets and problems.

RISTOW, D.: Vortrag: Some problems in processing deep 3-D data.

VON HUENE, R.: Vortrag: Results of geophysical investigations and NAUTILE dives, Peru Trench.

Köln: 11. Wissenschaftlich-technische Jahrestagung der DGPF, Arbeitskreis Interpretation von Fernerkundungsdaten, 19.-21. September 1991

HENNINGS, I.: Vortrag: Weltweite Erfassung bodentopographischer Radar-Signaturen in Küstengewässern mit ERS-1.

La Jolla, California: First SAXON-FPN Data Workshop, February 12-15, 1991

HENNINGS, I.: Vortrag: Imaging surface expressions of submarine sand waves in the German Bight (Lister Tief) during the SAXON-FPN Project.

Lancaster, Großbritannien: Thematic Meeting of the Volcanic Studies Group of England, January 6-7, 1992

WHITE, J.D.L.: Diatreme development in the Hopi Buttes volcanic field, Navajo Nation, NE Arizona, USA.

München: 143. Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 2.-4. Oktober 1991

HAY, W.W. & WOLD, C.N.: Vortrag: Paläotopographische Rekonstruktionen der Alpen und Molasse-Becken auf Grund der Sediment-Massenbilanz.

WOLD, C.N. & HAY, W.W.: Poster: Sediment-Massenbilanz und känozoische Paläogeographie von Nordwest-Europa und der Nordsee.

Münster: VI. International Symposium on Fossil Cnidaria, September 9-14, 1991

FREIWALD, A. & SCHÄFER, P.: Poster: Stylasterids from the subarctic/arctic convergence zone, East Greenland continental margin (65°N).

MACINTYRE, I.G. & DULLO, W.-Chr.: Poster: Reef-building corals: Early diagenesis and preservation record.

Muroto, Japan: International Conference on Accretionary Prisms, May 30-31, 1991

BRÜCKMANN, W., MORAN, K., TAYLOR, E. & ZHANG, J.: Physical properties and mechanical state of sediments in the Nankai accretionary prism, ODP Leg 131.

Neapel, Italien: International Conference on Active Volcanoes and Risk Mitigation, August 27 - September 1, 1991

ALVARADO, G.E., SOTO, G.J., CHIESA, S. & GILLOT, P.-Y.: Poster: Preliminary appraisal on volcanic hazard in Costa Rica, Central America.

BARQUERO, R. & ALVARADO, G.E.: Vortrag: Premonitory seismicity at Arenal volcano (Costa Rica).

Neustadt/Weinstraße: DGG-Seminar „Interpretationsmethoden der Krustenseismik“, 25. Februar - 1. März 1991

FLÜH, E.R.: Vortrag: Wege und Perspektiven der Registrierung engabständiger Weitwinkeldaten.

Oberpfaffenhofen: Second SAXON-FPN Data Workshop, August 26-28, 1991

HENNINGS, I.: Vortrag: Surface signatures of submarine sand waves in a tidal bight - status of the data processing and interpretation.

Portland, Oregon: Annual Theme Meeting of the Society for Sedimentary Geology, August 26-29, 1991

SMITH, D.G., WHITE, J.D.L., BROOK, S.D., BIGWOOD, E.: Vortrag: Preservation potential of modern volcanic sediment in an arid, intracontinental volcanic field: preliminary results from Hopi Buttes.

Reykjavik, Island: 20. Nordiska Geologiska 26-28, Vintermötet, January 5-9, 1992

GOLDSCHMIDT, P. & HENRICH, R.: Poster: Sediment aggregates from the Arctic seafloor: A new indicator of glaciogenic sediments?

Rostock-Warnemünde: II. Marine Geological Conference - The Baltic - , October 21-26, 1991

OEHMIG, R.: Poster: Evaluation of hydrodynamic environment of pelagic carbonate sediments: Effects of particle density (g/ccm) on the velocity of entrainment.

Salta, Argentinien: Alfred Wegener Conference: Horizontal and Vertical Mass and Energy Transport in Andean Type Orogeny, October 7-9, 1991

VON HUENE, R.: Vortrag: Tectonic erosion of the Chilean margin.

Salzburg, Österreich: 79. Jahrestagung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft, 5.-9. September 1991

NEUGEBAUER, H.J. & KUKOWSKI, N.: Vortrag: Physikalische Aspekte der Granittektonik.

San Diego: Annual Meeting, Geological Society of America, October 21-24, 1991

FISHER, C.G. & HAY, W.W.: Vortrag: A Cenomanian oceanic front, Western Interior Seaway, USA.

HAY, W.W. & WOLD, C.N.: Vortrag: Mass/age distributions of sedimentary rock are abstracts of geologic history.

VON HUENE, R. & KLAESCHEN, D.: Vortrag: Partitioning mechanism separating accreted and underthrust sediment, eastern Aleutian Trench.

San Francisco, California: Fall Meeting of the American Geophysical Union, December 9-13, 1991

BRÜCKMANN, W., BYRNE, T., BEHRMANN, J. H. & TAYLOR, E.: Poster: Structural control of convergence induced physical property anisotropies in Nankai Trough sediments (ODP Leg 131).

BYRNE, T., BRÜCKMANN, W. & OWENS, B.: Poster: Correlation of core-scale fabrics, acoustic properties and magnetic anisotropy in an accreting sedimentary sequence (ODP Leg 131, Nankai Trough).

FEESER, V., BREIER, V. & BRÜCKMANN, W.: Poster: Strength and deformation behavior of Nankai Trough sediments (ODP Leg 131).

SPIELHAGEN, R.F., KÖHLER, S., PAGELS, U. & THIEDE, J.: Vortrag: Changes in Arctic Ocean surface water properties and ice covers in response to global climate change during the last 20,000 years.

Santa Barbara, California: International Conference on the Role of the Southern Ocean and Antarctica in Global Change: An Ocean Drilling Perspective, August 28-31, 1991

WOLF, T.C.W. & THIEDE, J.: Poster: Global earth cooling events: 20 my of coarse terrigenous particle sedimentation (ODP Leg 104, Leg 114).

Straßburg: 6th Meeting of the European Union of Geosciences (EUG), March 24-28, 1991

BAUCH, H. & STRUCK, U.: Poster: The relation between planktonic and benthic productivity based on foraminiferal evidence.

BAUMANN, K.-H., WOLF, T.C.W., WINN, K. & THIEDE, J.: Poster: High-resolution stratigraphy of Norwegian Sea, Leg 104 Site 643 since 1 Ma.

GUTSCHER, M.-A.: Vortrag: Integrated regional gravity model: SW Germany and the Rhine Graben.

KRAWCZYK, C. & THEILEN, F.: Vortrag: Sedimentary structures of the northern flank of the Iceland-Faeroer Ridge.

LETZIG, T.: Poster: Lithogenic finefraction in Late Quaternary sediments of the Arctic Ocean.

MIENERT, J.: Vortrag: The last deglaciation on the east Greenland continental margin (65°N).

NEES, S.: Vortrag: Episodic maximum response of benthic foraminifera to productivity and sea-surface temperatures.

RESTON, T.J.: Vortrag: Evidence for crust-mantle interaction from seismic reflection images of the lower crust.

SPIELHAGEN, R. F.: Poster: Paleoceanography of the Fram Strait (Arctic) during the last glacial-interglacial transition.

YE, S. & ANSORGE, J.: Poster: A crustal section through the Alps derived from EGT seismic refraction data.

St. Ulrich, Italien: Dolomieu Conference on Carbonate Platforms and Dolomitization, September 16-21, 1991

DULLO, W.-Chr.: Vortrag: The deeper forereef environment of the Red Sea: An actualistic scenario for the Carnian foreslopes of the Dolomites.

Toronto, Canada: Annual Meeting of the Geological Association of Canada and the Mineralogical Association of Canada, May 27-29, 1991

MUELLER, W. & WHITE, J.D.L.: Felsic fire fountaining beneath Archean seas: pyroclastic deposits of the Hunter Mine Group, Quebec.

Turin, Italien: International Conference: Ocean, Climate, Man, April 15-17, 1991

THIEDE, J., BISCHOF, J., KUBISCH, M. & SPIELHAGEN, R.: Vortrag: Short and long term variability of the Arctic and the sub-Arctic sea ice cover and its climatic impact.

Warschau - Jablona, Polen: Europrobe. Study Centre on Tectonic Evolution of the Tornquist-Teisseyre Zone and Adjacent Terranes, September 26 - October 3, 1991

THYBO, H. & FLÜH, E.R.: Vortrag: Project BABEL - Across the narrow Tornquist Fan in the Baltic Sea.

Wien: 20th General Assembly IUGG, August 11-24, 1991

ALVARADO, G.E. & SCHMINCKE, H.-U.: Poster: Historic eruptions and present unrest at Irazú volcano, Costa Rica.

HAY, W.W. & WOLD, C.N.: Vortrag: Variations in frequency of magnetic reversals, global sediment and volcanic fluxes and climate change during the Phanerozoic.

HENNINGS, I., PASENAU, H. & WERNER, F.: Poster: Sea surface signatures related to submarine sand waves detected by acoustic and radar sensors.

OSTROVSKY, A.A.: Single airgun Moho sounding in the Baltic Sea.

VON HUENE, R. & SCHOLL, D.W.: Vortrag: Terrigenous material subducted at convergent margins, the growth of continental crust, and the possible return of sialic material to the mantle.

Wiesbaden: 16th General Assembly of the European Geophysical Society, April 22-26, 1991

FLÜH, E.R. & DICKMANN, T.: Vortrag: Small aperture arrays for piggy-back landrecording of BABEL marine airgunshots.

HEPPER, J., FLÜH, E.R. & KLÄSCHEN, D.: Vortrag: Wide-angle profiling in Scoresby Sund, East Greenland.

OSTROVSKI, A.A.: Vortrag: The Baltic Sea: wavefield analysis.

ZAHN, R.: Vortrag: Upper ocean tracer distribution: constraints on the use of foraminiferal $\delta^{13}\text{C}$ and Cd/Ca ratios as nutrient proxies at intermediate water core sites.

Wilhelmshaven: 6. Treffen deutschsprachiger Sedimentologen, 22.-24.Mai 1991

BOHRMANN, G. & KUHN, G.: Poster: Die Neogene Sedimentabfolge der Maudkuppe und die Bedeutung von Reflektor „Pc“ (E' WeddellMeer/Antarktis): Interpretation anhand sedimentechographischer Aufzeichnungen.

FREIWALD, A.: Vortrag: Faziesverteilung und holozäne Entwicklung borealer Flachwasserkarbonate in Troms (Nord-norwegen).

OEHMIG, R.: Vortrag: Foraminiferen als Strömungsmesser: Einfluß der Partikeldichte auf die Erosionsgeschwindigkeit.

Zvenigorod, Russia: Third Conference on Plate Tectonics, November 9-13, 1991

VON HUENE, R.: Vortrag: Concerning the quantities of terrigenous materials subducted to mantle depths.

5.3. Mitgliedschaft in nationalen und internationalen Organisationen und Gremien

Membership in national and international organizations and panels

BRÜCKMANN, W.

Ocean Drilling Program (ODP),
JOIDES Information Handling Panel

HAY, W.W.

National Research Council/National Academy of Sciences,
Panel on Paleooceanography, Paleoclimatology, and Paleogeography, Committee on Status and Research Objectives in Solid Earth Sciences

National Research Council/National Academy of Sciences,
Panel on Pleistocene to Recent Global Geofluxes, Vorsitzender

International Union of Geological Sciences (IUGS),
Stratigraphic Commission, Working Group on Cretaceous/Paleogene Boundary

International Union of Geological Sciences (IUGS),
International Geological Correlation Program,
Project 269, Sedimentary Data Bases

International Union of Geological Sciences (IUGS),
Global Sedimentary Geology Program,
Panel on Paleogeography, Paleoclimatology, and Sedimentary Fluxes

Circum-Atlantic Project, US Steering Committee

Ocean Drilling Program (ODP),
JOIDES Sedimentary and Geochemical Processes Panel

Scientific Advisory Board for GEOMAR

HENRICH, R.

International Association for Sedimentologists (IAS),
National Correspondent

Ocean Drilling Program (ODP),
North Atlantic Arctic Gateways - Detailed Planning Group
(NAAG-DPG)

MIENERT, J.

Ocean Drilling Program (ODP),
JOIDES Sedimentary and Geochemical Processes Panel

Ocean Drilling Program (ODP),
JOIDES Down Hole Measurements Panel

SCHMINCKE, H.-U.

International Association of Volcanology and Chemistry of
the Earth's Interior (IAVCEI), Generalsekretär

International Geosphere Biosphere Program (IGBP), Pro-
jektkoordinator: Lithosphere

International Decade of Natural Disaster Reduction (IDN-
DR), Mitglied des Nationalkomitees

Geologische Vereinigung, Stellvertretender Vorsitzender

Zeitschrift "Bulletin of Volcanology", Executive Editor

Zeitschrift "Journal of Geodynamics", Mitherausgeber

Zeitschrift "Journal of Volcanology and Geothermal Rese-
arch", Mitherausgeber

SPIEGLER, D.

Subkommission Tertiärstratigraphie Deutschland.

International Union of Geological Sciences (IUGS),
Stratigraphic Commission,
Regional Committee on Northern Neogene Stratigraphy

International Union of Geological Sciences (IUGS),
Stratigraphic Commission,
Regional Committee on Northern Paleogene Stratigraphy

SUESS, E.

Ocean Drilling Program (ODP),
JOIDES Sedimentary and Geochemical Processes Panel,
Vorsitzender

International Geosphere Biosphere Program (IGBP), Pro-
jektkoordinator: Einfluß der Ozeane

Joint Global Ocean Flux Study (JGOFS), Mitglied des
deutschen Komitees

Forschungsverbund Tiefsee-Umweltschutz (TUSCH)

Ocean Margin Exchange Processes (OMEX): Forschungs-
initiative der Europäischen Gemeinschaft

THIEDE, J.

DFG-Senatskommission für Ozeanographie

Sprecher des Sonderforschungsbereiches 313 der Christi-
an-Albrechts-Universität zu Kiel: Veränderungen der Um-
welt: Der nördliche Nordatlantik

Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR)
Working Group 93: Pelagic Biogeography

European Science Foundation (ESF),
Polar Network Geosciences

Geologische Vereinigung, Mitglied des Beirates

DFG-Senatskommission für Geowissenschaftliche Gemein-
schaftsforschung

Nansen Arctic Drilling (NAD), Science Committee,
Vorsitzender

Dahlem Konferenz: Use and Misuse of the Sea Floor,
Vorsitzender (mit K. Hsü, Zürich)

International Conference on Paleoceanography (ICP IV),
Vorsitzender des Programmausschusses

International Geosphere Biosphere Program (IGBP), Pro-
jektkoordinator: Paläo-Ozeanographie

VON HUENE, R.

Commission for the Geological Map of the World,
Subcommission for Geological Mapping of the Sea Floor,
Vorsitzender

Western Pacific Advisory Committee, Intergovernmental
Oceanographic Commission of UNESCO, Program Group
for the Western Pacific (WESTOAC)

5.4. Internationale Zusammenarbeit International cooperation

Mit folgenden ausländischen Instituten und Organisationen bestehen Kooperationsabkommen:

Formal agreements on cooperation have been signed with the following foreign institutes and organizations:

Frankreich

- Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER)
- Université Pierre et Marie Curie, Paris (über die CAU)

Großbritannien

- Institute of Oceanographic Sciences Deacon Laboratory, Wormley

Kanada

- Atlantic Geoscience Center, Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Nova Scotia

Norwegen

- Geological Institute of the University Bergen
- Geological Institute of the University Oslo
- Geological Institute of the University Tromsø
- Statoil, Stavanger

Rußland

- Arctic and Antarctic Research Institute (AARI), St. Petersburg
- P. P. Shirshov Institute of Oceanology, Moskau
- Pacific Oceanological Institute of Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Wladiwostok
- Yuzhmorgeologiya, Gelendzhik

USA

- Arctic Research Consortium of the US (ARCUS), Fairbanks, AK
- US Geological Survey (USGS), Menlo Park, CA

5.5. Ehrungen

William W. Hay erhielt von der Alexander von Humboldt-Stiftung einen Humboldt-Forschungspreis. Diese Auszeichnung wird an international herausragende Wissenschaftler in Würdigung ihrer bisherigen Leistungen in der Forschung verliehen. Mit ihr ist eine Einladung zu einem langfristigen Forschungsaufenthalt in Deutschland verbunden. Die Einladung soll es ermöglichen, am gastgebenden Institut zusammen mit deutschen und ausländischen Kollegen selbstgewählte Forschungsprojekte zu verwirklichen.

Auf der 143. Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft im Oktober 1991 in München wurde Gerhard Bohrmann mit einem Hermann-Credner-Stipendium für besondere wissenschaftliche Leistungen junger Wissenschaftler ausgezeichnet.

Im Dezember 1991 hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft zum sechsten Male die Albert-Maucher-Preise für Geowissenschaften vergeben. Rüdiger Henrich war einer der beiden Preisträger.

Jörn Thiede wurde in die Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse der Akademie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz aufgenommen.

5.6. Öffentlichkeitsarbeit

Ausstellungen und Präsentationen

Unter der Überschrift „Wissenschaft und Wirtschaft an der Küste - Innovationen durch GEOMAR“ stellten sich das Forschungszentrum und die GEOMAR Technologie GmbH am 25.2. in der schleswig-holsteinischen Landesvertretung in Bonn mit Kurzvorträgen, Postern und Informationschriften einem Auditorium von Abgeordneten, Mitarbeitern aus Ministerien und Forschungsförderungsorganisationen, Journalisten und Geowissenschaftlern vor.

Mit dem Thema „Mobiles Container-Labor für geochemische Analytik an Land und auf See“ beteiligte sich das Forschungszentrum an dem schleswig-holsteinischen Gemeinschaftsstand „Wissenschaft/Wirtschaft“ auf der Hannover Messe Industrie 1991 (10.-17.4.).

Vom 18.-21. September fand in Köln zum ersten Mal die „geotechnica - Internationale Fachmesse und Kongreß für Geowissenschaften und Geotechnik“ statt. Forschungszentrum

5.5. Honors

The Alexander von Humboldt Foundation granted a Humboldt Research Award to William W. Hay. This award honors internationally distinguished scientists for their outstanding and original contributions to research. The award is connected with the invitation for a long-term research sojourn in Germany. The invitation should render it possible to realize commonly with German or foreign colleagues freely selected research projects as a guest scientist at a German institute.

At the 143th annual convention of the German Geological Society in Munich in October 1991 Gerhard Bohrmann was awarded a Hermann Credner Scholarship for outstanding scientific contributions of young scientists.

In December 1991 the German Research Foundation had its sixth presentation of Albert Maucher Awards for Geosciences. Rüdiger Henrich was one of the two prize winners.

Jörn Thiede was elected into the Mathematical and Scientific Branch of the Academy of Sciences and Literature in Mainz.

5.6. Public relations

Exhibitions and presentations

Under the heading of "Science and business at the coast - innovations realized by GEOMAR" the Research Center and the GEOMAR Technologie GmbH presented themselves in the Schleswig-Holsteinian residence in Bonn with lectures, posters and information brochures in front of an audience of members of parliament, employees of ministries and funding agencies, journalists and geoscientists.

With the theme "Mobile container-lab for geochemical analytics on land and at sea" the Research Center took part in the Schleswig-Holsteinian stand "Science/Business" at the Hanover Industrial Trade Fair 1991 (April 10-17).

For the first time "geotechnica - International Trade Fair and Congress for Geo-Sciences and Technology" took place in Cologne from September 18-21. Research Center and GEOMAR Technologie GmbH were both present. The four departments of the Research Center presented their scientific priorities.

trum und GEOMAR Technologie GmbH waren gemeinsam vertreten. Für das Forschungszentrum stellten sich seine vier Abteilungen mit ihren wissenschaftlichen Schwerpunkten vor.

Anlässlich eines Kongresses der vom schleswig-holsteinischen Ministerpräsidenten berufenen „Denkfabrik“ wurde die Ausstellung „Kreative Kommunikation in Schleswig-Holstein“ gezeigt. GEOMAR gehörte zu den ausgewählten Teilnehmern und präsentierte die „GEOMAR-Lithothek - geomarine Umweltdatenbank in einem weltweiten Kommunikationsnetz“.

Presse- und Medienarbeit

Auch 1991 gab es wieder eine Vielzahl von Berichten über GEOMAR in der Fach- und Tagespresse, in Funk und Fernsehen. Herausragende Medienereignisse waren:

- die Vorbereitung des Bauplatzes für den GEOMAR-Neubau auf dem Seefischmarktgelände;
- in der überregionalen Presse fand die von J. Thiede und K. Hsü organisierte Dahlem-Konferenz „Use and Misuse of the Sea-Floor“ starke Beachtung;
- die Expedition „Arctic '91“, an der vier GEOMAR-Wissenschaftler beteiligt waren;
- die GEOMAR-Expedition in den Persischen Golf.

Besucher

Eine Reihe von Besuchen von Gruppen und Einzelpersonen aus den Bereichen Wissenschaft, Schule, Wirtschaft, Politik und Verwaltung haben 1991 GEOMAR besucht, um sich über Aufbau und Arbeit des Forschungszentrums zu informieren, um Arbeitsgespräche zu führen oder um gemeinsame Vorhaben zu diskutieren und Kooperationen zu vereinbaren. Zu den Besuchern gehörten Geologiestudenten aus Berlin und Bonn, Teilnehmer eines „Seminar for U.S. Administrators in International Education“, Schulklassen und Projektgruppen während eines Tages der offenen Tür in der Kieler Woche, Studenten der Association Internationale des Etudiants en Sciences Economiques et Commerciales (AIESEC), Schüler des Internationalen Sommerlagers der UNESCO-Schulen, Schüler, Lehrer und Mitglieder der Schleswig-Holsteinischen Universitätsgesellschaft zu zwei Terminen der Veranstaltung „Universität und Land“ und eine Gruppe von isländischen Wissenschaftlern.

On the occasion of a congress of the „Denkfabrik“ (Think Factory), a consulting committee appointed by the Schleswig-Holsteinian Minister-President, an exhibition „Creative Communication in Schleswig-Holstein“ was displayed. GEOMAR was one of the selected participants and presented the GEOMAR Lithothek as a geomarine data bank in a world-wide communication net.

Media and press

Numerous reports on GEOMAR appeared in journals, newspapers, on television and radio in 1991. Outstanding media events included:

- The preparation of the building site for the new GEOMAR building on the Kiel Fish Market;
- The Dahlem-Conference „Use and Misuse of the Sea-Floor“ organized by J. Thiede and K. Hsü was strongly reflected by the national press;
- The expedition „Arctic '91“, which was joined by four GEOMAR scientists;
- The GEOMAR expedition to the Persian Gulf.

Visitors

Individuals and groups of persons from the fields of science, school, business, politics and administration paid visits to GEOMAR in 1991 in order to gather information about the structure and work of the Research Center, to discuss joint projects and to agree on forms of cooperation. To the visiting groups belonged students of geology from Berlin and Bonn, participants of a Seminar for U.S. Administrators in International Education, classes and project groups of pupils during the day of the open door in the Kiel Week, students of the Association Internationale des Etudiants en Sciences Economiques et Commerciales (AIESEC), pupils of the International Summer Camp of the UNESCO Schools, pupils, teachers and members of the Schleswig-Holsteinian University Society on the occasion of the information performance „University and Land“ and a group of Icelandic scientists.

5.7. GEOMAR-Colloquium und GEOMAR-Seminar

GEOMAR-Colloquia 1991

- 09.01.
Wallace S. Broecker
Lamont-Doherty Geological Observatory of Columbia University, Palisades, NY
Climatic oscillations documented by the color record in deep-sea sediments.
- 23.01.
Ulrich Bleil
Fachbereich Geowissenschaften, Universität Bremen
Beziehung zwischen Klima und Erdmagnetismus.
- 12.02.
Haraldur Sigurdsson
Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, Narragansett, RI
Submarine pyroclastic flows from the 1883 Krakatau eruption.
The discovery of tektite glass at the K/T boundary in Haiti.
- 14.02.
Roger Colony
Polar Science Center, University of Washington, Seattle, WA
Seasonal mean field of ice motion.
- 14.02.
Haraldur Sigurdsson
Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, Narragansett, RI
Atmospheric impact of volcanic eruptions.
- 08.03.
Evgeny Kontar
P. P. Shirshov Institute of Oceanology, Moskau
Experimental investigations of benthic boundary layer with help of pop-up stations.
- 04.04.
Amos Winter
Department of Marine Sciences, University of Puerto Rico, Mayagüez, PR
18-year stable isotope time series from a Caribbean reef coral.
- 19.06.
Thor H. Hansteen
Nordic Volcanological Institute, University of Iceland, Reykjavik
Fluid inclusion methods applied to Icelandic olivine tholeiites.
- 20.06.
Thor H. Hansteen
Nordic Volcanological Institute, University of Iceland, Reykjavik
Constraints on deep lithospheric processes from glass and fluid inclusions: Examples from ultramafic and mafic xenoliths, Hierro, Canary Islands.
- 24.06.
Thomas F. Pedersen
University of British Columbia, Department of Oceanography, Vancouver, B.C.
Oxygen minima, Cretaceous oceans, and the accumulation of organic carbon rich sediments: Have we got it all wrong? (Zusammen mit dem GPI)
- 25.06.
Thomas F. Pedersen
University of British Columbia, Department of Oceanography, Vancouver, B.C.
The timing of late Quaternary productivity pulses in the Panama Basin and implications for atmospheric CO₂.
- 08.07.
Myriam Sibuet
IFREMER, Centre de Brest
Range of variability in the abundance of the major size groups of benthic abyssal fauna in the Atlantic Ocean and their contribution in the recycling of organic carbon.
- 10.07.
Judith McKenzie
Geologisches Institut, ETH Zürich
The Messinian salinity crisis: Unraveling the causes and consequences of a catastrophic event.
(Zusammen mit dem GPI)
- 09.10.
Alexander B. Ronov
Vernadskiy Institute of Geochemistry, Academy of Sciences of the USSR, Moskau
Lithological and chemical evolution of sedimentary rocks.

13.11.

Graham Shimmiel
University of Edinburgh
Late Quaternary history of paleoproductivity in the Arabian Sea.

GEOMAR-Seminar für Industrie und Wissenschaft

Das GEOMAR-Seminar für Industrie und Wissenschaft ist als Diskussionsforum gedacht, das eine enge Verbindung zwischen meereskundlich-wissenschaftlichen Arbeitsrichtungen und der meeresstechnischen Industrie herstellt.

08.02.

GEOMAR stellt sich vor: Möglichkeiten der wissenschaftlich-industriellen Zusammenarbeit.

Hans-Ulrich Schmincke:

Die Abteilung: Vulkanologie und Petrologie

Erwin Suess:

Die Abteilung: Marine Umweltgeologie

25.06.

„Tag der offenen Tür“

(in Zusammenhang mit dem vom Deutschen Gewerkschaftsbund und der Industrie- und Handelskammer zu Kiel veranstalteten Kieler Woche-Kongreß)

Außer dem Forschungszentrum und der GEOMAR Technologie GmbH beteiligten sich Mitgliedsfirmen der GEOMAR-Unternehmensgemeinschaft (GUG).

5.8. Graduiertenkolleg

Das deutsche Universitätsstudium ist nicht wie das der anglophonen Universitäten strikt in Grundstudium („undergraduate training“) und Fortgeschrittenstudium („graduate school“) unterteilt. Die Fokussierung des Fortgeschrittenstudiums wird jedoch seit vielen Jahren als dringend notwendig empfunden. Im Jahre 1991 wurde bei GEOMAR das Programm Graduiertenkolleg (GK) initiiert, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (65%) und aus staatlichen Mitteln (35%) finanziert wird. Nach einem Jahr Vorbereitungszeit und Absprachen zwischen 8 Hochschullehrern für Geologie, Mineralogie und Geophysik bei GEOMAR und der Christian-Albrechts-Universität wurde das Graduiertenkolleg „Geodynamik globaler Kreisläufe“ im September 1991 als drittes geowissenschaftliches GK in Deutschland bewilligt. Interdisziplinäre Forschungsarbeiten werden gezielt gefördert. Die ersten 8 Stipendien sind zum 1. April 1992 vergeben worden. H.-U. Schmincke ist der Sprecher des GK.

GEOMAR Seminar for Industry and Science

GEOMAR Seminar for Industry and Science is a forum of discussion designed to build a close bridge between oceanographic scientific research and oceanographic technological industry.

08.02.

GEOMAR presents itself: Possibilities of scientific/industrial cooperation.

Hans-Ulrich Schmincke:

The Department: Volcanology and Petrology

Erwin Suess:

The Department: Marine Environmental Geology

25.06.

Open House

(in cooperation with the „Kiel Week Congress“ organized by the German Federation of Trade Unions and the Chamber of Industry and Commerce in Kiel)

Participating partners for this presentation were the Research Center, the GEOMAR Technologie GmbH and some member firms of GEOMAR Enterprise Association.

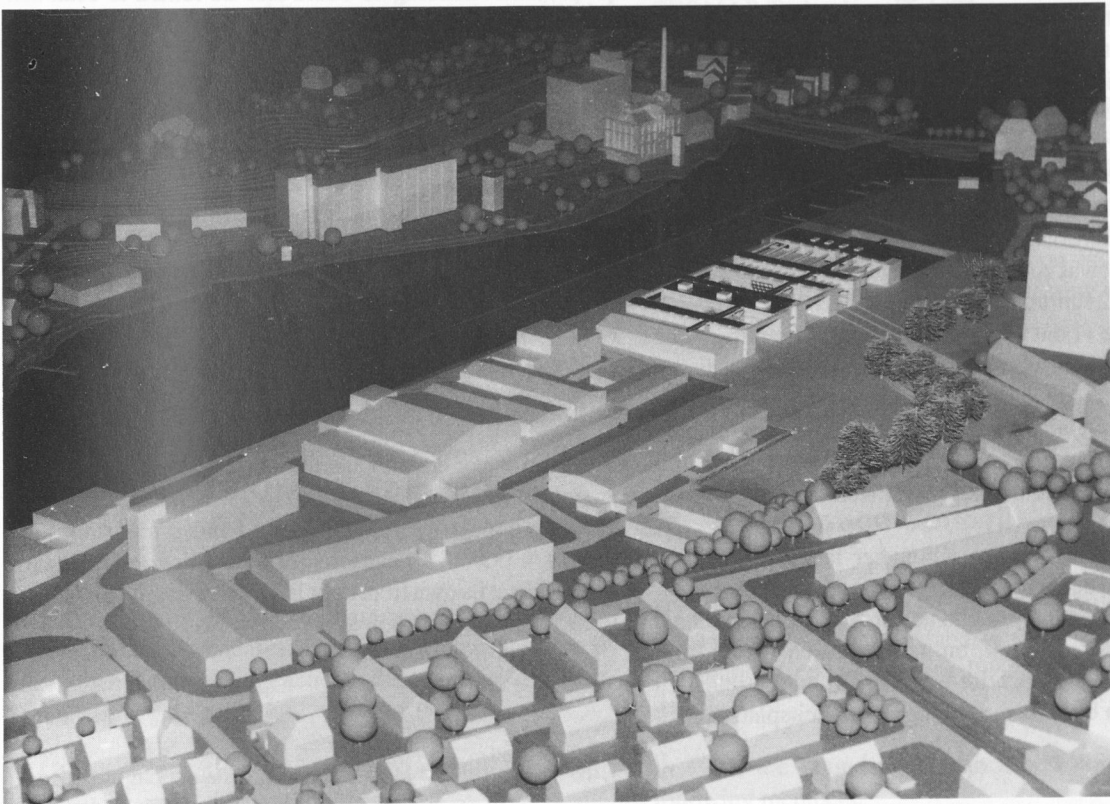
5.8. Graduate school

The German university system is not divided into undergraduate training and graduate schools. A need for a more focused graduate education has, however, been felt for many years. In response to this need, a new program Graduiertenkolleg (GK), was initiated in 1991 at GEOMAR. This program is funded by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (65%) and from state government funds (35%). After nearly one year of meetings and intense discussion among 8 colleagues from university departments of geology, mineralogy, geophysics and GEOMAR, the proposal „Dynamics of global fluxes in the system Earth“ was approved in September 1991 as the third GK in earth sciences in Germany. Emphasis is placed on interdisciplinary thesis topics, supervision and coursework. The first 8 scholarships have been awarded on April 1st, 1992. H.-U. Schmincke is the speaker of the GK.

6

Entwicklung von GEOMAR

Development of GEOMAR



Architekturmodell der Umgebung der Schwentine-
mündung mit dem östlichen Teil des Seefischmarkt-
geländes in Kiel und dem GEOMAR-Neubau. Blick von Süd-
westen.

Architect's model of the vicinity around the mouth of the
Schwentine river showing the eastern portion of the Kiel
fish market and the new GEOMAR buildings. View from the
southwest.

6.1. Ausbau von GEOMAR 1991

Ende 1991 umfaßte das Forschungszentrum GEOMAR insgesamt 240 Mitarbeiter, von denen der größte Teil über Drittmittel (wissenschaftliche Projekte gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie sowie durch die EG und einige andere ausländische Finanzierungsquellen) getragen wird.

Gearbeitet wird seit 1987 im Gebäude 4 (1.100 m²), wo sich die Schwerpunkte der Abteilung Paläo-Ozeanologie, die Verwaltung und einige zentrale Einrichtungen befinden (Abb. 2b). Ein Teilbereich der Auktionshalle im Gebäude 1 wird von GEOMAR als Ausrüstungslager benutzt. Im Gebäude 12, 1. Stock sind auf einer Fläche von 950 m² die Abteilungen Marine Umweltgeologie, Ozeanische Geodynamik und die zentrale Einrichtung Rechenzentrum untergebracht. Nach einer längeren Planungs- und Ausbauphase konnten endlich im Gebäude 12, 2. Stockwerk, die Abteilung Vulkanologie und Petrologie sowie Teile der Abteilung Paläo-Ozeanologie angemessene Arbeitsräume finden. Laborcontainer sind in der „GEOMAR-Container-City“ aufgestellt (Abb. 2b). Durch einen glücklichen Umstand und nach kurzfristiger Vorbereitung konnte auch das Gebäude 15 angemietet werden. Dort sind wichtige neue Laborflächen für sedimentologische, mikropaläontologische und geochemische Untersuchungen eingerichtet worden. Ein Teil der Laborfläche wird für das Stenolabor zur Verfügung stehen (mit behindertengerechtem Ausbau). In benachbarten Geschößflächen desselben Gebäudes konnten umfangreiche neue Büroflächen und der Seminarraum untergebracht werden, was zu einer Entspannung der Platzsituation im Gebäude 12 führte. Die GEOMAR Technologie GmbH ist im Gebäude 11 mit 2.000 m² überdachter Betriebsfläche auf dem Kieler Seefischmarktgelände angesiedelt. In diesen Räumlichkeiten hat das GEOMAR Forschungszentrum anteilig 650 m² Labor- und Werkstattflächen angemietet. Gleichzeitig befinden sich in diesem Gebäude größere Kühlhallen, die für die Lithothek genutzt werden.

Die mehr als einen halben Kilometer lange Tiefwasser-Kaianlage am Seefischmarkt (Abb. 2b) erfreut sich zunehmender Beliebtheit bei in- und ausländischen Forschungsschiffen. Die Möglichkeit, im unmittelbaren Umfeld des Forschungszentrums Schiffe empfangen und betreuen zu können, ist ein besonderer Vorzug des Arbeitsplatzes Seefischmarkt.

6.1. Development of GEOMAR in 1991

At the end of 1991, the GEOMAR Research Center had 240 employees altogether. The majority of these positions were financed by outside funding sources (research projects supported by the German Research Foundation, the Federal Ministry of Science and Technology, the European Community and several other foreign financiers).

Since 1987, scientific research has been carried out in building 4 (1.100 m²), where the main parts of the department of Paleooceanology, the administration and some central services are located (Fig. 2b). In building 1 a portion of the auction hall is used by GEOMAR as an equipment storage area. The departments of Marine Environmental Geology, Marine Geodynamics and the data processing center are housed in building 12 on the first floor. After some time of planning and a phase of interior work the departments of Petrology and Volcanology as well as parts of the department of Paleooceanography could finally find suitable workrooms in building 12 on the second floor. Laboratory containers are collected in the GEOMAR container city (Fig. 2b). Under lucky circumstances and after short term preparation building 15 could also be rented to establish important new laboratory facilities for sedimentological, micropaleontological and geochemical investigations, whereas at the same time part of the laboratory facilities will be made available to the Steno laboratory (fitted for handicapped people). New spacious office floor space and the seminar room could be housed in adjacent floors of the same building, which lessened the critical space situation in building 12. The GEOMAR Technology GmbH is housed in building 11 and has a total of 2000 m² of floor space at the Kiel fish market at its disposal. The GEOMAR Research Center has rented 650 m² of laboratory and workshop facilities, including greater cold-storage rooms, which can be used by the Lithothek.

The deep-water docking facilities at the fish market, which are more than a kilometer long (Fig. 2b), have been enjoying growing popularity among German and foreign research vessels. GEOMAR's capacity for welcoming and caring for ships right at its own front door is a particular advantage, due to its favorable situation at the sea market.

6.2. Planung für den Neubau auf dem Gelände des Seefischmarktes in Kiel

Im August 1989 wurde durch das Land Schleswig-Holstein ein offener Realisierungswettbewerb (Architektenwettbewerb) für den GEOMAR Neubau ausgeschrieben. Aus den 34 eingesandten Arbeiten wählte ein Preisgericht Ende Februar 1990 den Entwurf der Architekten Kleine, Ripken, Teicher (Hannover) aus. Die im Dezember 1990 vorgelegte und im Juli 1991 genehmigte Haushaltsunterlage umfaßt 7334 m² Hauptnutzfläche (HNF). Der erste Bauabschnitt enthält Einrichtungen für die Laboratorien aller Forschungsbereiche sowie für zentrale Dienste wie Bibliothek, Lithothek, Hörsaal, Konferenzräume, Processingzentrum, Werkstätten, Cafeteria und Tauchzentrum.

Für das Forschungszentrum GEOMAR sind über die 7334 m² HNF hinaus Erweiterungsmöglichkeiten in der Größe von 10000 m² Bruttogeschosßfläche (BGF) baumassenmäßig ausgewiesen. Darüber hinaus ist bei GEOMAR der Aufbau eines Studienzentrums geplant, wobei die Baumasse eine Größenordnung von etwa 3500 m² BGF erreicht. Weiterhin sind für einen GEOMAR Technologiepark Flächenreservierungen durch Baumassenausweisungen in der Größenordnung von zusätzlichen 10000 m² BGF berücksichtigt. Die Grundstücksfläche umfaßt 28438 m².

Der Abriß der vorhandenen Altbausubstanz auf dem Neubaugelände ist 1991 abgeschlossen worden. Die weiteren Planungen gehen davon aus, daß die Ausführungsunterlage-Bau (AFU-Bau) im Mai 1992 aufgestellt sein wird. In der AFU-Bau wird die Planung im einzelnen festgelegt, und sie ist ferner Grundlage für Vergabe und Ausführung. Der Beginn der Bohrpfehlgründung ist für August 1992 vorgesehen, so daß anschließend mit den Rohbauarbeiten begonnen werden kann.

6.3. Stiftung GEOMAR, Stiftungsrat

In der Stiftung für marine Geowissenschaften (GEOMAR) und in der Zusammensetzung des Stiftungsrates hat es gegenüber dem vorhergehenden Berichtszeitraum keine Veränderung gegeben.

Der Stiftungsrat bestand im Jahre 1991 aus folgenden Mitgliedern:

- Staatssekretär Dr. Kreyenberg (Vorsitzender), Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur (MB-WJK)

6.2. Planning for the new building on the premises of the fish market in Kiel

For GEOMAR's new building entries for an open execution competition (architectural competition) were invited by the state of Schleswig-Holstein in August 1989. At the end of February 1990 a jury selected the design of the architects Kleine, Ripken, Teicher (Hanover) out of 34 sketches submitted. The proposed budget, presented in December 1990 and granted in July 1991, comprises 7334 m² of main usable area. The first section includes facilities for laboratories of all research areas as well as for central services like library, lithothek, lecture hall, conference rooms, processing center, workshops, cafeteria and center for scientific diving.

Additionally to the 7334 m² mentioned above GEOMAR has been conceded as expansion possibilities a gross floor space of 10,000 m², relating to construction mass. Moreover, a center of studies is going to be built at GEOMAR, at which construction mass comes up to about 3500 m² of gross floor space. Furthermore, area reservations through construction mass concessions of additional 10,000 m² of gross floor space have been taken into consideration for a GEOMAR Technology Park. The premises area comprises 28,438 m².

The pulling down of the existing old building substance on the new construction site was concluded in 1991. Further planning expects that the proposed execution-construction will be set up in May 1992. In this document the planning is laid down in detail and it is basis for placing and execution. Beginning of the drill pile foundation is scheduled for August 1992, making following carcassing work possible.

6.3. The GEOMAR Foundation and the Foundation Council

No change has been made in the Foundation for Marine Geosciences (GEOMAR) and in the composition of the Foundation Council since the 1990 annual report was published.

In 1991, the Foundation Council was composed of the following members:

- Dr. Kreyenberg (chair), Ministry for Education, Science, Youth and Culture

- Vertreter: Ministerialdirigent Lützen, MBWJK
- Rektor Prof. Dr. Müller-Wille, CAU
 - Vertreter: NN
 - Prof. Dr. Meißner, Institut für Geophysik, CAU
 - Vertreter: Prof. Dr. Wolfrum, Institut für Internationales Recht, CAU
 - Prof. Dr. Stoffers, Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum, CAU
 - Vertreter: Prof. Dr. Kern, Mineralogisch-Petrographisches Institut und Museum, CAU
 - Prof. Dr. Duinker, Institut für Meereskunde, Kiel
 - Vertreter: Prof. Dr. Koske, Institut für Angewandte Physik, CAU
 - Prof. Dr. Kürsten, Präsident der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover
 - Vertreter: Prof. Dr. Dürbaum (BGR)
 - Herr Janzen, Hauptgeschäftsführer der Industrie- und Handelskammer zu Kiel (IHK)
 - Vertreter: Dr. Biel, IHK

Der Stiftungsrat trat im Berichtszeitraum zweimal zusammen:

- 10. Sitzung am 18.06.1991
- 11. Sitzung am 10.12.1991

Als Gäste nahmen an den Stiftungsratssitzungen teil:

- Prof. Dr. Thiede, Geschäftsführender Direktor des Forschungszentrums GEOMAR, (10. und 11. Sitzung)
- Prof. Dr. Schmincke, GEOMAR (10. und 11. Sitzung)
- Prof. Dr. Graf, GEOMAR (10. Sitzung)
- Prof. Dr. Dullo, GEOMAR (10. Sitzung)
- Prof. Dr. Ristow, GEOMAR (11. Sitzung)
- Frau Domeyer, Vorsitzende des GEOMAR-Personalrates (11. Sitzung)
- Dr. Bäcker, GTG (10. und 11. Sitzung)
- Regierungsdirektor Beilke, Finanzministerium (10.; 11. Sitzung nur zeitweise)
- Ministerialdirigent Dr. Eggers, Ministerium für Wirtschaft, Technik und Verkehr (10. und 11. Sitzung)
- Herr Heyn, Verwaltungsleiter GEOMAR (10. und 11. Sitzung)
- Ministerialdirigent Lützen, MBWJK (10. Sitzung)
- Regierungsdirektorin Malecki, MBWJK (10. und 11. Sitzung)
- Ministerialrat Dr. Hense, Finanzministerium (10.; 11. Sitzung nur zeitweise)

- deputy: Mr. Lützen, Ministry for Education, Science, Youth and Culture
- Prof. Dr. Müller-Wille, President of the Christian Albrechts University (CAU)
- deputy: NN
- Prof. Dr. Meißner, Institute for Geophysics, CAU
- deputy: Prof. Dr. Wolfrum, Institute for International Law, CAU
- Prof. Dr. Stoffers, Geological-Paleontological Institute and Museum, CAU
- deputy: Prof. Dr. Kern, Mineralogical-Petrographic Institute and Museum, CAU
- Prof. Dr. Duinker, Institute for Oceanography, Kiel
- deputy: Prof. Dr. Koske, Institute for Applied Physics, CAU
- Prof. Dr. Kürsten, President of the Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Hanover
- deputy: Prof. Dr. Dürbaum, Federal Institute for Geosciences and Natural Resources
- Mr. Janzen, General Manager of the Chamber of Industry and Commerce, Kiel
- deputy: Dr. Biel, Chamber of Industry and Commerce, Kiel

In the course of 1991, the Foundation Council met twice:

- 10th meeting on June 18, 1991
- 11th meeting on December 10, 1991

Guests at the meetings of the Foundation Council were:

- Prof. Dr. Thiede, director of the GEOMAR Research Center (10th and 11th meeting)
- Prof. Dr. Schmincke, GEOMAR (10th and 11th meeting)
- Prof. Dr. Graf, GEOMAR (10th meeting)
- Prof. Dr. Dullo, GEOMAR (10th meeting)
- Prof. Dr. Ristow, GEOMAR (11th meeting)
- Mrs. Domeyer, council of GEOMAR employees (chair), (11th meeting)
- Dr. Bäcker, GTG (10th and 11th meeting)
- Mr. Beilke, Ministry of Finance (10th; 11th meeting only temporary)
- Dr. Eggers, Ministry for Economy, Technology and Transport (10th and 11th meeting)
- Mr. Heyn, head of GEOMAR administration (10th and 11th meeting)
- Mr. Lützen, Ministry for Education, Science, Youth and Culture (10th meeting)
- Mrs. Malecki, Ministry for Education, Science, Youth and Culture (10th and 11th meeting)
- Dr. Hense, Ministry of Finance (10th; 11th meeting only temporary)

6.4. Verwaltung

Die Verwaltung hat die im Planungsjahr 1987 von den Planern vorgesehene Endausbaustärke von 6 Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen erreicht, die für eine Endausbaustufe von 120 Mitarbeitern des Forschungszentrums gedacht war. Die Zahl der Mitarbeiter bei GEOMAR ist aber z.Z. auf 220 angestiegen und wächst weiter. Bei der Fülle der Aufgaben muß in Zukunft eine Verstärkung des Verwaltungspersonals erreicht werden.

Die Verwaltung des Forschungszentrums befaßt sich mit grundsätzlichen Angelegenheiten des Stiftungsgesetzes, dem Aufbau der Infrastruktur und der Erfassung und Ausführung der Rechtsnormen. Hierzu gehören insbesondere:

- Personalangelegenheiten für bis zu 300 Mitarbeiter pro Monat
- Reisekosten, Grundsatz- und Einzelentscheidungen
- Aufstellung des Haushaltsplanes und dessen Durchführung
- Beschaffungswesen, Abrechnungswesen, Kassenwesen, Inventar
- Durchführung der Drittmittelbewirtschaftung
- Anträge, Beschaffungen, Abrechnung
- Vertragsangelegenheiten
- Geschäftsordnung und Ausführungsbestimmungen
- Bauangelegenheiten
- Planung und Durchführung des Aufbaus von Laboratorien, Büros etc.
- Allgemeine Verwaltungsangelegenheiten
- Organisation des Geschäftsbetriebes

Das bewältigte Finanzvolumen betrug 19 Mio DM; Steigerungsrate gegenüber 1990 $\geq 100\%$. Dies alles bedingt eine intensive Zusammenarbeit mit dem Personalrat, der Gleichstellungsbeauftragten, den Abteilungen sowie zentralen Einrichtungen des Forschungszentrums.

6.5. Wissenschaftlicher Beirat

In den wissenschaftlichen Perspektiven auf dem Gebiet der marinen Geowissenschaften sollen GEOMAR und die Stiftung für marine Geowissenschaften, vertreten durch den Stiftungsrat, durch einen wissenschaftlichen Beirat beraten werden.

Auf Vorschlag der Forschungszentrums hat der Vorsitzende des GEOMAR Stiftungsrates folgende Kollegen in den wissenschaftlichen Beirat eingeladen:

6.4. Administration

With a total of six employees the administrative department has reached its full personnel capacity as it was designed in plans laid down in 1987.

At present, GEOMAR employs 220 persons, with additional hirings planned. Further personnel will have to be recruited in the foreseeable future.

The administration of the Research Center will continue to be responsible for carrying out laws governing the Foundation, for expanding its infrastructure and for registering and implementing legal norms. Among these responsibilities are:

- personnel (employment, health and social benefits, etc.)
- travel expenses, basic and individual ruling
- budgeting and accounting
- acquisitions, accountancy, inventory
- managing of funding sources
- contracts and cooperation agreements
- routine orders and implementing statute
- construction affairs
- planning and implementing of new laboratories, buildings, offices etc.
- general administration
- organization of internal operations

The financial total amount came up to 19 Ma DM; the rate of increase was in comparison with 1990 $\geq 100\%$. These responsibilities require that the administration and the other departments of the Research Center cooperate with one another.

6.5. Scientific Advisory Board

GEOMAR and the Foundation for the Marine Geosciences, represented by the Foundation Council, are to be advised by the Scientific Advisory Board in matters concerning scientific perspectives in the marine geosciences.

On the recommendation of the Research Center, the chairman of the GEOMAR Foundation Council has invited the following colleagues to be part of the Scientific Advisory Board:

- Prof. Dr. Edward Boyle, U.S.A.,
- Prof. Dr. Joseph Cann, Großbritannien,
- Prof. Dr. Keith Cox, Großbritannien,
- Prof. Dr. Olav Eldholm, Norwegen,
- Prof. Dr. Jean Francheteau, Frankreich,
- Prof. Dr. William W. Hay, U.S.A.,
- Prof. Dr. Michael Sarnthein, Deutschland
- Prof. Dr. Lew P. Zonenshain, Rußland.

Der wissenschaftliche Beirat hat im Februar 1992 seine erste Sitzung abgehalten.

6.6. Fördergesellschaft GEOMAR e.V.

Seit dem August 1986 besteht eine Gesellschaft zur Förderung des Zentrums für marine Geowissenschaften. Es ist ein eingetragener Verein mit dem Sitz in Kiel, der administrativ von der Industrie- und Handelskammer betreut wird. Der Vorstand der Gesellschaft besteht aus Mitarbeitern der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel sowie Mitgliedern der Industrie- und Handelskammer zu Kiel, deren Präsident (Dr. Süverkrüp) Vereinsvorsitzender ist. Die GEOMAR-Fördergesellschaft umfaßt zur Zeit 60 persönliche und 50 institutionelle (Firmen und Institute) Mitglieder.

6.7. GEOMAR Technologie GmbH

Gemäß ihrer Satzung fördert die Stiftung für marine Geowissenschaften (GEOMAR) die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft insbesondere auf meeres-technischem Gebiet. Das Forschungszentrum verfolgt das Prinzip der Arbeitsteilung mit der Industrie überall dort, wo Leistungen im Forschungsbetrieb effizienter und wirtschaftlicher durch spezialisierte Unternehmen angeboten werden können.

Die GEOMAR Technologie GmbH (GTG) ist ein Unternehmen der meeres-technischen Industrie mit z.Zt. 28 spezialisierten Gesellschafterfirmen. Zusammen repräsentieren sie ein breites Leistungsspektrum meeres-technischer Produkte und Dienstleistungen, das auch für komplexe wissenschaftliche Vorhaben schnell mobilisiert werden kann. Die GTG ist im Gebäude 11 des Kieler Seefischmarktes unterge-

- Prof. Dr. Edward Boyle, U.S.A.,
- Prof. Dr. Joseph Cann, Great Britain,
- Prof. Dr. Keith Cox, Great Britain,
- Prof. Dr. Olav Eldholm, Norway,
- Prof. Dr. Jean Francheteau, France,
- Prof. Dr. William W. Hay, U.S.A.,
- Prof. Dr. Michael Sarnthein, Germany,
- Prof. Dr. Lew P. Zonenshain, Russia.

The Scientific Advisory Board held its first meeting in February 1992.

6.6. The GEOMAR Promotional Organization

An organization for promoting the Research Center for Marine Geosciences has existed since August of 1986. This is a non-profit organization with its main office in Kiel which is supervised by the Chamber of Industry and Commerce. The board of directors of the organization is composed of members of the faculty and administration of the Christian Albrechts University in Kiel, as well as of members of the Chamber of Industry and Commerce in Kiel, whose president (Dr. Süverkrüp) acts as chairman. At present, the GEOMAR Promotional Organization counts 60 persons and 50 institutions (companies and institutes) as members.

6.7. GEOMAR Technologie GmbH

In accordance with its constitution, the Foundation for Marine Geosciences (GEOMAR) promotes cooperation between science and industry, particularly in the area of ocean technology. The Research Center subscribes to the principle of division of work with private industry in those areas in which services related to research can be offered more efficiently and economically by a specialized firm.

GEOMAR Technologie GmbH (GTG) is a private company of the ocean technology industry and is presently owned by 28 firms. Together they offer a broad spectrum of ocean technology products and services which can quickly be mobilized even for complex scientific research projects. GTG occupies building n°11 of the Kiel fish market and disposes of 2000 square meters of floor space for its offices, workshops, laboratories and storage areas.

bracht. Auf 2000 m² Fläche verteilen sich Büros, Werkstätten, Labors und Lager.

Die Aufgaben der GTG liegen in folgenden Bereichen:

- Im Rahmen des stationären Service werden verschiedene Hilfleistungen für das Forschungsinstitut in Labors, Lithothek, Werkstätten und Gerätepool erbracht. In den Pool wurden 1991 verschiedene akustische Survey-Systeme und ein Tiefwasserpositionierungssystem aufgenommen.
- Expeditionsservice einschließlich Logistik wurde 1991 für Fahrten mit den Forschungsschiffen METEOR, POLARSTERN und AKADEMIK durchgeführt.
- Die GTG führt zahlreiche Aufgaben des Technologietransfers aus, darunter Informationsveranstaltungen und Messebeteiligungen. Die wichtigste Messe 1991 war die GEOTECHNICA in Köln. Die GTG bemüht sich auch, größere externe Survey- und Konstruktionsaufträge zu akquirieren. Dabei schließt sie sich in der Regel mit mehreren kleinen und mittleren Unternehmen zu Arbeitsgemeinschaften zusammen.
- Die Aufgabe der Fort- und Weiterbildung wurde durch aktive Beteiligung an Ausbildungspartnerschaften Hochschule/Wirtschaft im Rahmen des Aktionsprogrammes der europäischen Gemeinschaft für Schulungsmaßnahmen auf dem Gebiet der fortgeschrittenen Technologien COMETT angefaßt.

Ein besonderes Interesse der GTG-Ingenieure liegt in der technischen Forschung und Entwicklung. Die konkreten Projekte orientierten sich an dem zukünftigen Bedarf an Technik für Meeresbodenuntersuchungen. Für 1991 sind zu erwähnen: Mobile containerisierte Labors und Winden, Meeresboden-Seismographen, eine Waage für Einsätze auf See und ein komplexes tiefgeschlepptes Surveysystem für Meeresbodenuntersuchungen in der Tiefsee.

GTG sees its tasks in the following main areas:

- The stationary service covers a wide range of services rendered for the GEOMAR Research Institute in laboratories, lithothek and the geomarine equipment pool. In 1991, several acoustic survey systems and a deep water positioning system have been assigned to the pool.
- Scientific-technical services for research cruises including logistics have been carried out on RVs METEOR, POLARSTERN and AKADEMIK.
- Numerous activities of GTG deal with technology transfer, among them are the organization of information meetings and the participation in exhibitions and fairs. The main exhibition in 1991 was at the GEOTECHNICA in Köln. GTG also tenders for major survey and construction projects. For this purpose GTG regularly enters into consorcial agreements with small and medium sized companies of different specialization.
- The promotion of advanced study and training has been launched with active participation in University/Enterprise Training Partnerships set up under the European Community Action Programme for Education and Training for Technology, COMETT.

The particular interest of GTG engineers lies in technical research and development. The actual projects refer to the future technical needs for sea floor investigations. For 1991 there are to mention: Mobile containerized laboratories and winches, ocean bottom seismometers, a seagoing balance and a complex deep-towed survey system for deep sea floor investigations.

7

Personal Employees



Mitarbeiter und Gastwissenschaftler am Forschungszentrum.

Employees and visiting scientists at the GEOMAR Research Center.

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
ALVARADO-INDUNI, Guillermo	Vulkanologie und Petrologie: Tephrochronologie	seit 15.04.90	D
BAUCH, Henning	Paläo-Ozeanologie: Planktische Foraminiferen	bis 30.04.91, jetzt SFB 313	D
BAUER, Margarete	Paläo-Ozeanologie: Schwerminerale	01.02.91-30.04.91	D
BAUMANN, Karl-Heinz Dr.	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie, kalkiges Nannoplankton	seit 01.03.90	D
BEDNARZ, Ulrich Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Submarine Vulkanologie	01.01.91- 15.06.92	D
BIALAS, Jörg	Ozeanische Geodynamik: Seismik	seit 15.10.91	D
BLUNCK, Gabriele	Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	seit 01.06.92	D
BOGAARD, van den Christel	Vulkanologie und Petrologie: Tephrochronologie	seit 15.08.91	D
BOGAARD, van den Paul Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Tephrostratigraphie und -chronologie	seit 01.05.90	G
BOHRMANN, Gerhard Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.07.91	D
BOHRMANN, Horst Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.07.91	D
BRAHMS, Christine	Paläo-Ozeanologie: Geochemie, Sedimentologie	seit 15.10.91	D
BRENNER, Wolfram Dr.	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie, Palynomorphe	seit 01.12.89	G
BRÜCKMANN, Warner Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentphysik	seit 01.11.88	G

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
BRUNS, Peter	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, Geochemie	seit 01.08.91	D
CASPAR, Günter	Bote	seit 01.05.89	G
CSERNOK, Tiberius	Ozeanische Geodynamik: Processing-Zentrum	seit 01.12.90	D
DALOCK, Maren	Sachbearbeiterin für Bezüge und Reisekosten	seit 01.05.90	G
DEHN, Jonathan	Vulkanologie und Petrologie: Submarine Tephralagen	seit 01.07.90	D
DETHLEFF, Dirk	Paläo-Ozeanologie: Geochemie, Meereis	seit 14.08.91	D
DETTBARN, Doris	Marine Umweltgeologie: Vorzimmer	seit 01.03.92	G
DETTMER, Andreas	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie, Diatomeen	seit 01.09.88	G
DICKMANN, Thomas	Ozeanische Geodynamik: Angewandte Seismik	seit 01.09.89	D
DOMEYER, Bettina	Marine Umweltgeologie: Technische Assistentin	seit 01.09.89	G
DRESELER, Sieglinde	Sekretärin, Vorzimmer Verwaltungsleiter	seit 01.05.88	G
DULLO, Wolf-Christian Prof. Dr.	Paläo-Ozeanologie: Karbonat-Sedimentologie	seit 01.01.91	G
ERIKSEN, Ulrike	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie, Paläontologie	Seite 01.12.91	D
FABEL, Eveline	Ozeanische Geodynamik: Kartographie, graphische Datenverarbeitung	seit 01.09.91	D
FLÜH, Ernst Dr.	Ozeanische Geodynamik: Seismik	seit 01.04.89	G
FORSTER, Stefan Dr.	Marine Umweltgeologie: Biologie, Geochemie	seit 01.07.91	G

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
FREIWALD, André	Paläo-Ozeanologie: Karbonat-Sedimentologie, Paläo-Entomologie	seit 01.09.89	D
FREUNDT, Armin Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Physische und experimentelle Vulkanologie	seit 01.01.90	G
FREUNDT, Birgit	Vulkanologie und Petrologie: Petrologie und Geothermometrie	seit 01.02.91	G
FRIEBERTSHÄUSER, Dirk	Marine Umweltgeologie: Geochemie	bis 30.06.91	D
FRÜHN, Jürgen	Ozeanische Geodynamik: Seismik	seit 15.10.91	D
GAEDICKE, Christoph	Paläo-Ozeanologie: Reflexions-Seismik	seit 01.01.92	D
GEHRKE, Bettina	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.02.92	D
GERBE, Marie-Christine Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie	bis 31.03.92	D
GRAF, Gerhard Prof. Dr.	Marine Umweltgeologie: Sedimentbiologie	seit 01.06.91	G
GRÜTZMACHER, Uwe	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie, Bolboformen	seit 17.07.89	D
GRÜTZNER, Jens	Paläo-Ozeanologie: Seismostratigraphie	seit 01.09.90	D
GUTSCHER, Marc-André	Ozeanische Geodynamik: Seismik	seit 15.11.91	D
HAASS, Gerhard	Bibliothek, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	seit 01.11.88	G
HANSEN, Christel	Ozeanische Geodynamik: Vorzimmer	seit 01.06.89	G
HANSTEEN, Thor Henrik Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Petrologie, Mineraleinschlüsse, Mikrothermometrie	seit 15.09.91	D

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
HASS, Christian	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 15.08.90	D
HASSAN, Moshira	Paläo-Ozeanologie: Karbonatproduktion	seit 01.10.91	D
HAY, William W. Prof. Dr.	Paläo-Ozeanologie: Atmosphärische und ozeanische Zirkulation, Sediment-Massenbilanzen	seit 01.01.91	D
HEISS, Georg Adolf	Paläo-Ozeanologie: Karbonatproduktion in rezenten Riffen	seit 01.01.91	D
HEMPEL, Peter Dr.	Marine Umweltgeologie: Seismostratigraphie	seit 01.04.89	D
HENNINGS, Ingo Dr.	Paläo-Ozeanologie: Fernerkundung; GEOMAR-Neubau	seit 01.03.89	G
HENRICH, Rüdiger Dr.	Koordination und Konzeption von Großprojekten; Sedimentologie	seit 01.02.89	G
HENTSCHKE, Uwe Dr.	Marine Umweltgeologie: Hydrographie, Sedimentologie; Koordination	seit 01.08.91	D
HERZOG, Uwe	Personalleiter	seit 01.01.88	G
HEYN, Horst	Verwaltungsleiter	seit 01.03.88	G
HÖLEMANN, Jens	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, organische Petrographie	seit 15.09.89	D
HOFFMANN, Corinna	Fremdsprachenassistentin	seit 01.04.92	G
HOFFMANN, Hans-Jürgen	Marine Umweltgeologie: Seismisches Modelling	seit 15.04.92	D
HÜLS, Matthias	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, Biostratigraphie	seit 01.02.92	D
IPPACH, Peter	Vulkanologie und Petrologie: Fragmentierungsmechanismen	seit 15.10.90	D

Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
JÜNGER, Britta	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.01.91	D
KAMINSKI, Michael Dr.	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie, benthische Foraminiferen	bis 14.04.91	D
KASSENS, Heidemarie Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentphysik	seit 16.05.90	D
KEIR, Robin Scott Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie, Modellierung	seit 01.06.90	G
KLÄSCHEN, Dirk	Ozeanische Geodynamik: Angewandte Seismik	seit 01.06.89	D
KLOEBE, Wolfgang	Marine Umweltgeologie: Tonmineralogie	seit 01.03.90	D
KOBBERGER, Gustav	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie	seit 01.10.90	D
KÖHLER, Sabine Dr.	Paläo-Ozeanologie: Isotopen-Stratigraphie	bis 30.04.91	D
KÖHRER-WAGNER, Helga	Paläo-Ozeanologie: Fremdsprachenassistentin, Vorzimmer Direktor	seit 01.01.88	G
KÖNIG, Iris Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie	seit 01.01.90	D
KÖRSGEN, Sigrid	Technische Zeichnerin	bis 31.12.91, jetzt GTG	D
KRAML, Michael	Vulkanologie und Petrologie: ⁴⁰ Ar/ ³⁹ Ar-Datierungen	seit 01.08.90	D
KRAWCZYK, Charlotte	Ozeanische Geodynamik: Seismik	seit 01.09.91	D
KREUTZ, Matthias	Marine Umweltgeologie: Geochemie, Porenwasser	seit 01.07.91	D
KUKOWSKI, Nina Dr.	Ozeanische Geodynamik: Geophysik, numerische Modellierung	seit 01.07.91	D
KUNERT, Jörg	Ozeanische Geodynamik: Reflexions-Seismik	seit 15.11.91	D

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
LACKSCHEWITZ, Klas Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, Geochemie	seit 01.04.88	D
LAMMERS, Stephan	Marine Umweltgeologie: Porenwasser- und Meerwasseranalytik	seit 01.07.89	G
LEINBACH, William	Ozeanische Geodynamik: Seismik	seit 01.02.92	D
LETZIG, Thomas	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.05.89	D
MACH, Gerhard	Ozeanische Geodynamik: Processing-Zentrum	seit 01.07.89	G
MAGNUS, Sabine	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie	bis 30.06.91	D
MATTHIESSEN, Jens Dr.	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie, Palynomorphe	seit 01.01.89	G
MEHL, Klaus	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanische Massentransporte	seit 01.12.90	D
MIENERT, Jürgen Dr.	Lithothek; Sedimentphysik	seit 01.05.88	G
NÖLTING, Gabriele	Verwaltung: Sachbearbeiterin	seit 15.11.90	G
NØRGAARD-PEDERSEN, Niels	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.03.92	D
NOWAK, Iris	Vulkanologie und Petrologie: Vorzimmer	seit 01.01.91	G
NOWAK, Kerstin	Marine Umweltgeologie: Fremdsprachenassistentin, Vorzimmer	seit 16.12.88, z.Zt. beurlaubt	G
NÜRNBERG, Dirk Dr.	Paläo-Ozeanologie: Geochemie	01.01.89- 30.05.92	D
OEHMIG, Reinhard Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.09.88	G
OTTO, Silvia	Verwaltung: Sachbearbeiterin	seit 01.07.88	G

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
PAETSCH, Hanno Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, Geochemie	bis 31.12.91	D
PAGELS, Uwe Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	bis 30.06.91	G
PAUSTIAN, Kerstin	Verwaltung: Auszubildende	bis 31.01.92	G
POWILLEIT, Martin Dr.	Marine Umweltgeologie: Biogeochemie	bis 31.12.91	D
QUEISSER, Wolfgang	Marine Umweltgeologie: Techniker	seit 01.07.91	G
RADOMSKI, Stefan	Vulkanologie und Petrologie: Reflexions-Seismik	seit 01.11.90	D
REIJMER, John J.G. Dr.	Paläo-Ozeanologie: Karbonat-Sedimentologie	seit 01.03.92	G
REIMNITZ, Erk Dr.	Paläo-Ozeanologie: Meereis, glaziomarine Sedimente	seit 15.02.92	D
REMANE, Katja	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	bis 31.12.91	D
RESTON, Timothy Dr.	Ozeanische Geodynamik: Reflexions-Seismik	seit 01.10.90	G
RIHM, Roland Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Seismik, Struktur der Lithosphäre; InterRidge; Graduiertenkolleg	seit 15.04.92	D
RISTOW, Dietrich Prof.Dr.	Ozeanische Geodynamik: Geophysik, numerische seismische Datenverarbeitung	seit 1.10.91	G
RÜHL, Thomas Dr.	Ozeanische Geodynamik: Geophysik, numerische seismische Datenverarbeitung	seit 15.05.92	G
RUMOHR, Jan Dr.	Steno-Labor; Sedimentologie	seit 15.11.90	G
RUNZE, Ortrud	Paläo-Ozeanologie: Technische Assistentin	seit 15.04.88	G

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
SACHS, Peter Michael Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie	seit 01.05.90	D
SCHIRNICK, Carsten	Vulkanologie und Petrologie: Magmen-Fördersysteme	seit 01.01.92	D
SCHLÜTER, Michael Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie, frühdigenetische Modellierungen	seit 01.01.91	G
SCHMIDT, Barbara	Bibliothek	seit 01.09.88	G
SCHMIDT, Kai-Uwe	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie, Palynomorphe	seit 01.10.89	D
SCHMINCKE, Hans-Ulrich Prof.Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie	seit 01.04.90	G
SPIEGLER, Dorothee Dr.	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie, kalkige Mikrofossilien	seit 01.01.88	D
SPIELHAGEN, Robert Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.04.89	D
STEGLICH, Wilfried	Kraftfahrer	seit 01.06.88	G
STEURBAUT, Etienne Dr.	Paläo-Ozeanologie: Biostratigraphie	bis 31.12.91	D
STOLTE, Christian	Ozeanische Geodynamik: Seismik	bis 30.06.91	D
STRAUB, Susanne Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Submarine vulkanische Aschen	seit 01.02.91	G
SU, Xin	Paläo-Ozeanologie: Nannoplankton	seit 01.09.91	D
SUESS, Erwin Prof. Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie von Sedimenten, Stoff-Bilanzierungen	seit 01.10.88	G
SUMNER, Janet	Vulkanologie und Petrologie: Pyroklastika	seit 01.03.90	D
TANNER, Barbara Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentphysik	bis 31.12.91	D

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
THIEDE, Jörn Prof. Dr.	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie, planktische Foraminiferen	seit 01.09.87	G
VON BREYMANN, Marta Torres Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie von Sedimenten	seit 15.03.91	G
VON HUENE, Roland Prof. Dr.	Ozeanische Geodynamik: Seismik	seit 01.04.89	G
VOSBERG, Hans	Ozeanische Geodynamik: Processing-Zentrum	bis 30.06.91	G
VOSS-HENNECKE, Andrea	Fremdsprachenassistentin	seit 01.10.88, z.Zt. beurlaubt	G
De VRIES, Elisabeth	Paläo-Ozeanologie: Biologie rezenter Riffe	seit 01.01.92	D
WAGNER, Christiane	Marine Umweltgeologie: Biogeochemie, Geochemie stabiler Isotope	seit 01.08.91	D
WAGNER, Thomas	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, organische Petrographie	seit 01.11.89	D
WALLRABE-ADAMS, Hans-Joachim Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, vulkanische Aschen	seit 01.01.88	D
WALTHER, Christian Dr.	Ozeanische Geodynamik: Seismik	seit 16.10.89	D
WEBER, Volker	Verwaltung: Sachbearbeiter	seit 01.01.88	G
WEHRMANN, Achim	Paläo-Ozeanologie: Flachwasserkarbonate	seit 16.09.91	D
WEINELT, Martin Dr.	Paläo-Ozeanologie: Beckenanalyse	seit 01.01.88	D
WEINREBE, Wilhelm Dr.	Ozeanische Geodynamik: Leiter Processing-Zentrum	seit 01.07.89	G
WELLING, Jayne	Fremdsprachenassistentin	bis 31.03.92	G
WERNER, Reinhard	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie, Hyaloklastite	seit 01.02.92	D

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
WHITE, James Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Physikalische Vulkanologie	seit 01.10.91	D
WINTER, Amos Dr.	Paläo-Ozeanologie: Riff-Sedimentologie, Sauerstoff-Isotope, Kohlenstoff-Isotope	01.10.91-30.11.91	D
WITTMACK, Andreas	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 01.12.90	D
WOLD, Christopher	Paläo-Ozeanologie: Atmosphärische und ozeanische Zirkulation, Sediment-Massenbilanzen	seit 01.02.91	D
WOLF, Thomas Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, Biostratigraphie	seit 01.01.88	D
WOLFF, Kerstin	Vulkanologie und Petrologie: Laborantin	seit 01.01.91	G
WOLLENBURG, Ingo Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, Meereis	bis 30.05.91	D
YE, Sanyu Dr.	Ozeanische Geodynamik: Seismik, Datenverarbeitung	seit 01.02.92	D
YOUMEN, Dieudonné	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie	seit 01.04.90	D
ZAHN-KNOLL, Rainer Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sauerstoff-Isotope, Kohlenstoff-Isotope	seit 15.10.90	G
ZIEBIS, Wiebke	Marine Umweltgeologie: Biologie, Hydrodynamik	bis 31.12.91	D
ZIMMERMANN, Andrea	Verwaltung: Auszubildende	seit 01.08.91	G

G = Grundausrüstung
GEOMAR funding

D = Drittmittel (z.B. BMFT, DFG, Stipendien u.ä.)

Funding from outside sources, such as BMFT, DFG, fellowships

Verzeichnis und Erläuterungen der Abkürzungen

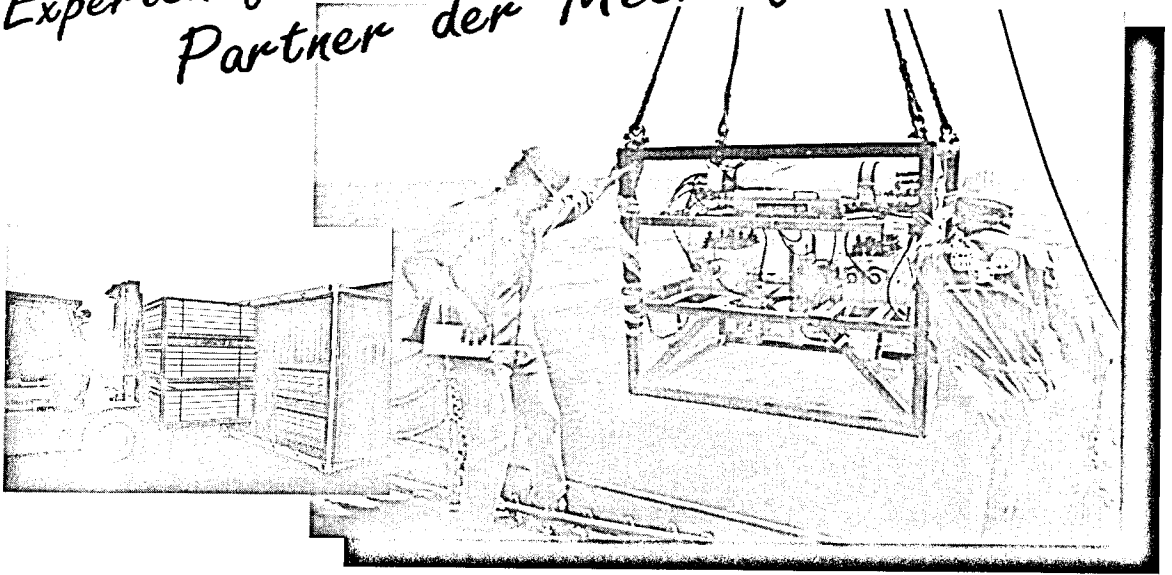
Abbreviations used in this report

AAPG	American Association of Petroleum Geologists
ACC	Antarctic Circumpolar Current
AGU	American Geophysical Union
AIESEC	Association Internationale des Etudiants en Sciences Economiques et Commerciales
AMS	Accelerator Mass Spectrometry
AWI	Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven
BABEL	Baltic and Bothnian Echos from the Lithosphere
BELCORP	Belgian Continental Reflection Seismic Programme
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover
BIOPROBE	Biological Processes Bottom Environmental Instrument System
BIS-LOK	Bibliotheks-Informationssystem für lokale Anwender
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technik
BP	Before present
BSR	Bottom-Simulating Reflector
CAU	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
CCSS	Commission on Controlled Source Seismology
CD-ROM	Compact Disc - Read only Memory
CEC	Commission of European Communities
COCORP	Consortium for Continental Reflection Profiling
COMASS	Containerisiertes Marines Service-System
COMETT	Community Action Programme for Education and Training for Technology
CTD	Conductivity, Temperature, Density
DAAD	Deutscher Akademischer Austauschdienst
DEKORP	Deutsches Kontinentales Reflexionsseismisches Programm
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DFN	Deutsches Forschungsnetz
DGG	Deutsche Geologische Gesellschaft
DGPF	Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung
DSDP	Deep Sea Drilling Project
DV	Drilling Vessel
EG	Europäische Gemeinschaft
EGT	European Geotraverse
ERS-1	European Remote Sensing Satellite-1
ESARE	East Sibirian Arctic Region Expedition
ESF	European Science Foundation, Straßburg
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich
EUG	European Union of Geosciences
EURASLIC	European Aquatic Sciences Libraries and Information Centres
FS	Forschungsschiff
GEM	Global <i>Emiliana</i> Initiative
GEOREF	Geoscientific Bibliographic Database
GK	Graduiertenkolleg
GKSS	Forschungszentrum Geesthacht GmbH
GLORIA	Geological Long Range Inclined Asdic
GPI	Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum der Universität zu Kiel
GPS	Global Positioning System
GTG	GEOMAR Technologie GmbH
GUG	GEOMAR-Unternehmensgemeinschaft

HF-OBS	High Frequency Ocean Bottom Seismometer
Höhe u. G.	Höhe über Grund
HPC	Hydraulic Piston Corer
IAPP	International Arctic Polynia Program
IAS	International Association for Sedimentologists
IAVCEI	International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior
ICP	International Conference on Paleoceanography
ICP-MS	Inductivity Coupled Plasma-Mass Spectrometry
IDNDR	International Decade of Natural Disaster Reduction
IfM	Institut für Meereskunde an der Universität zu Kiel
IFREMER	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
IGARSS	International Geoscience and Remote Sensing Symposium
IGBP	International Geosphere Program
INDAR	Individuen-Akkumulationsrate
IPÖ	Institut für Polarökologie der CAU
IR-Photometrie	Infrarot-Photometrie
IRD	Ice-Rafted Debris
IUGG	International Union of Geodesy and Geophysics
IUGS	International Union of Geological Sciences
J.v.h.	Jahre vor heute
JGOFS	Joint Global Ocean Flux Study designed by the International Committee of Scientific Unions (ICSU)
Ka	Kilo-annum, 1000 Jahre v.h.; 1000 years BP
MAST	Marine Science and Technology Programme (EG)
Ma	Mega-annum, 1 000 000 Jahre v.h.; 1,000,000 years BP
MEDRIF	Mediterranean Ridge Fluid Flow Processes (MAST II Programme)
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MOR	Mid Ocean Ridge
MORB	Mid Ocean Ridge Basalt
NAAG-DPG	North Atlantic Arctic Gateways - Detailed Planning Group
NAD	Nansen Arctic Drilling
NERC	Natural Environmental Research Council (GB)
NEW-Polynia	North-East-Water Polynia
NSF	National Science Foundation
OBS	Ocean Bottom Seismometer
ODP	Ocean Drilling Program
OMEX	Ocean Margin Exchange (MAST II Programme)
ONR	Office of Naval Research
PALEOMAG	Factors Controlling Chemical Magnetic Remanent Acquisition (Scientific Project)
POC	Particulate Organic Carbon
PONAM	Polar North Atlantic Margins, Late Cenozoic Evolution, ESF
RAR	Reale Apertur
RED SED	Red Sea Sedimentology (wissenschaftliches Projekt)
REM	Rasterelektronenmikroskop
RFA	Röntgenfluoreszenz-Analyse
RV	Research Vessel
SAR	Synthetic Aperture Radar
SAXON-FPN	SAR and X-Band Ocean Nonlinearities Experiment - Forschungsplattform Nordsee
SCAR	Scientific Commission for Antarctic Research
SCOR	Scientific Committee for Oceanographic Research
SEEPS	Fluid and Gas Transport Rates at North Atlantic Cold Vents (MAST II Programme)
SEM	Scanning Electron Microscope
SFB	Sonderforschungsbereich
Sm	Seemeile

STA	Submarine Tephra-Auswertung
TMIFS	Tiefen-Migration durch iterative Fokussierung von Streukörpern
TOC	Total Organic Carbon
TUSCH	Forschungsverbund Tiefsee-Umweltschutz
USD-10	Ultraschall-Dialog-Gerät
USGS	United States Geological Survey
v.h.	vor heute
WESTOAL	Western Pacific Advisory Committee, Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO
WIN	Deutsches Wissenschaftsnetz

*Experten für Arbeiten im Meer
Partner der Meeresforschung*



Unsere Aktivitäten



Geräteentwicklung und Erprobung für Arbeiten auf dem Meeresgrund

Innovationsförderung und Technologietransfer

Betrieb eines geomarinen Gerätepools

Stationärer wissenschaftlich-technischer Service im Labor und problemorientierte Laboruntersuchungen

Technische Projektbegleitung, Logistik für wissenschaftliche Expeditionen

Offshoretechnische Dienste

Marine Vermessung und Exploration

Such - und Bergungsoperationen

Lieferung von meerestechnischen Systemen und Komponenten

Consulting und Training

GEOMAR Technologie GmbH

Wischhofstraße 1-3 (Gebäude 11) • D-2300 Kiel 14 • Tel.(0431)7202-327 • Fax (0431)7297108