



JAHRES-
BERICHT

1998

ANNUAL
REPORT

1999

GEOMAR
- Bibliothek -
Wischhofstr. 1-3
D-24148 Kiel

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

Kiel 2000
GEOMAR REPORT 97

GEOMAR
Research Center
for Marine Geosciences
at Christian Albrechts
University, Kiel

**Herausgeber:**

Erwin Suess im Auftrag des GEOMAR Leitungskolle-
giums

Redaktion:

Silvana Gagliardi

Koordinatoren in den wissenschaftlichen Abteilungen:

Catherine Abratis, Thor Hansteen, Kristina Heilemann,
Silke Schenck, Arne Sturm, Christine Utecht

GEOMAR REPORT

ISSN 0936-5788

GEOMAR**Forschungszentrum für marine Geowissenschaften**

Wischhofstraße 1 - 3

D-24148 Kiel

Telefon 0431/600-0

Telefax 0431/600-2922 Marine Geodynamik

600-2924 Vulkanologie und Petrologie

600-2925 Paläo-Ozeanologie

600-2928 Marine Umweltgeologie

600-2900 Verwaltung

Editor:

Erwin Suess on behalf of the GEOMAR Executive Commit-
tee

Editorial work:

Silvana Gagliardi

Departmental coordinators:

Catherine Abratis, Thor Hansteen, Kristina Heilemann,
Silke Schenck, Arne Sturm, Christine Utecht

GEOMAR REPORT

ISSN 0936-5788

GEOMAR**Research Center for Marine Geosciences**

Wischhofstraße 1 - 3

24148 Kiel / Germany

Phone +49/431/600-0

Fax +49/431/600-2922 Marine Geodynamics

600-2924 Volcanology and Petrology

600-2925 Paleocyanology

600-2928 Marine Environmental
Geology

600-2900 Administration

1. Das Forschungszentrum GEOMAR 1998 und 1999	5	1. Research Center GEOMAR in 1998 and 1999	5
2. Die wissenschaftlichen Abteilungen und ihre Forschungsziele	9	2. The scientific departments and their research objectives	9
2.1 Marine Geodynamik	9	2.1 Marine Geodynamics	9
2.2 Vulkanologie und Petrologie	34	2.2 Volcanology and Petrology	34
2.3 Paläo-Ozeanologie	63	2.3 Paleooceanology	63
2.4 Marine Umweltgeologie	115	2.4 Marine Environmental Geology	115
3. Zentrale wissenschaftliche Einrichtungen, Laboratorien und Großgeräte	146	3. Central scientific services, laboratories and large facilities	146
3.1. Zentrale wissenschaftliche Einrichtungen	146	3.1 Central scientific services	146
3.1.1 Bibliothek und maringeowissen- schaftliches Informationszentrum	146	3.1.1 Library and marine geoscientific information center	146
3.1.2 Lithothek	148	3.1.2 Lithothek (Core repository)	148
3.1.3 Rechen- und Processingzentrum	149	3.1.3 Computing and Data Processing Center	149
3.1.4 Tiefsee-Instrumentierung	150	3.1.4 Deep-Sea instrumentation	150
3.1.5 Haupt- und Spurenelementanalytik	151	3.1.5 Major and trace element analytics	151
3.1.6 Nicolaus-Steno-Labor	151	3.1.6 Nicolaus Steno Laboratory	151
3.2 Laboratorien und Großgeräte	152	3.2 Laboratories and large facilities	152
4. Expeditionen und Geländearbeit	162	4. Expeditions and field work	162
4.1 Schiffsexpeditionen	162	4.1 Cruises	162
4.2 Geländearbeit	167	4.2 Field work	167
5. Wissenschaftliche Beiträge	169	5. Scientific contributions	169
5.1 Publikationen	169	5.1 Publications	169
5.1.1 Bücher und Themenhefte	169	5.1.1 Books and special issues	169
5.1.2 Wissenschaftliche Aufsätze	169	5.1.2 Scientific papers	169
5.1.3 Berichte	183	5.1.3 Reports	183
5.2 Abgeschlossene Habilitationen, Dissertationen und Diplomarbeiten	187	5.2 Completed habilitations, doctoral and Master theses	187
5.3 Laufende Habilitationen, Dissertationen und Diplomarbeiten	191	5.3 Habilitations, doctoral and Master theses in progress	191
5.4 Teilnahme an wissenschaftlichen Kongressen: Vorträge und Poster	196	5.4 Participations in scientific congresses: lectures and posters	196
5.5 Gastvorträge von GEOMAR-Personal	221	5.5 Invited scientific talks	221
5.6 Kolloquien und Workshops	226	5.6 Colloquia and workshops	226
6. Entwicklung von GEOMAR	229	6. Development of GEOMAR	229
6.1 Stiftungsrat	229	6.1 Foundation Council	229
6.2 Ehrungen	231	6.2 Honours	231
6.3 Öffentlichkeitsarbeit	232	6.3 Public relations	232
6.4 Wissenschaftliche Veranstaltungen	237	6.4 Scientific meetings	237
6.5 Verwaltung	239	6.5 Administration	239
6.6 Bericht der Gleichstellungsbeauftragten	240	6.6 Report of the Representative for Equal Rights	240
6.7 Haushalt	242	6.7 Budget	242
7. Studienzentrum für Meereswissenschaften	244	7. Study Center for Marine Sciences	244
8. Graduiertenkolleg	247	8. Graduate School	247
9. Personal	249	9. Staff	249

1. Das Forschungs- zentrum GEOMAR 1998 und 1999

Das Forschungszentrum GEOMAR für marine Geowissenschaften der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel betreibt Grundlagenforschung zur marinen Umwelt im weitesten Sinne. Im Mittelpunkt der Forschung stehen natürliche und anthropogene Prozesse in der erdgeschichtlichen Vergangenheit und Gegenwart, welche die Entstehung, die Zusammensetzung und die Struktur der Sedimente und der magmatischen Gesteine des Meeresbodens steuern. Die durch die vier Abteilungen (*Marine Geodynamik, Vulkanologie und Petrologie, Paläo-Ozeanologie und Marine Umweltgeologie*) vernetzten Forschungsschwerpunkte zeichnen sich durch ihre globale Perspektive und durch ihren integrierten Ansatz zum Verständnis der marinen Geoprozesse aus. Gemeinsam bemühen sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter um eine zunehmend verbesserte Vorhersage der Folgen anthropogener Eingriffe auf das System Erde unter Einbeziehung natürlicher Variabilitäten in der Atmosphäre und den Ozeanen sowie der Stofftransportraten vor dem Hintergrund plattentektonischer Abläufe. Damit stehen die überregionalen Untersuchungen zur Klimaänderung, zum Meeresspiegelanstieg und zur Bedrohung durch Naturgefahren, wie Vulkaneruptionen und Erdbeben, im Zentrum der Forschungstätigkeit.

Das Forschungszentrum informiert laut Satzung in einem Bericht über die Forschungstätigkeit, den Fortgang laufender Projekte wie auch über personelle Veränderungen sowie wissenschaftliche und öffentliche Veranstaltungen. Seit der Gründung liegen zwölf solcher Jahresberichte vor. Dieser Bericht umfasst die Jahre 1998 und 1999. Die Forschungsplanung orientiert sich in erster Linie an dem aktuellen Forschungsbedarf, wird fortlaufend aktualisiert und ist auf Projektförderung abgestimmt. Der allgemeine Ansatz der Planung sei hier kurz erläutert, während die einzelnen Forschungsprojekte, die Expeditionen und die Veröffentlichungen an anderer Stelle im Bericht ausführlich vorgestellt werden. Die Planung wird durch interdisziplinäre Zusammenarbeit und neue Themenfindung definiert. Bestandteil dieser Zusammenarbeit ist auch der wiederholte Austausch mit den in Kiel ansässigen und weiteren, in Deutschland tätigen, meereswissenschaftlich orientierten Forschungseinrichtungen. Die Diskussion um die inter- und transdisziplinäre Themenfindung wird dabei wesentlich durch GEOMAR vorangetrieben. Darin spiegelt sich die Zielsetzung unseres Forschungszentrums deutlich wider, *in der wissenschaftliche Problemstellungen in ihrer Gesamtheit im Vordergrund stehen*. GEOMAR will damit interdisziplinäre Gedankengänge und Forschungsansätze in der deutschen geomarinen Forschungslandschaft forcieren.

1. Research Center GEOMAR in 1998 and 1999

GEOMAR, Research Center for Marine Geosciences at the Christian Albrechts University of Kiel, pursues basic marine environmental research in the broadest sense. Its research themes include past and present natural and anthropogenic processes which control the origin, composition, and structure of sediments and magmatic rocks of the seafloor. The research focus, which unites the four departments of *Marine Geodynamics, Volcanology and Petrology, Paleooceanology, and Marine Environmental Geology*, is characterised by its global perspective and integrated approach towards understanding of geomarine geoprocesses. Scientists of the four departments are jointly aiming to better predict the natural variability of atmospheric, oceanic, and lithospheric material fluxes controlled by plate tectonics and affected by anthropogenic activity. Hence, on a global scale, climate variability, sea-level change and natural hazards, such as volcanic eruptions and earthquakes, are among the major research themes.

GEOMAR publishes comprehensive reports on its activities and on-going projects, in accordance with its charter. Since its foundation twelve of these annual reports have been published. This bi-annual report concerns the activities during 1998 and 1999. Of primary importance in long-term research planning at GEOMAR are current high priority research objectives as viewed by the international community; these are continuously up-dated as requests for proposals appear and as project support becomes available. The overall approach towards research planning is flexibility, which is explained briefly in this introduction. A specific list of funded projects and expeditions as well as publications during 1998 and 1999 are provided in the individual reports of each department. Long-term planning is realised first of all by interdisciplinary assessments of new topics. Part of this assessment and planning of research involves exchange with partner marine institutes located at Kiel or elsewhere in Germany as well as the international community. Exchange of multidisciplinary and trans-institutional projects is to a large extent promoted and encouraged by GEOMAR. More and more new topics emerge in which this approach of GEOMAR is clearly recognisable, resting on the premise that *the solution of scientific problems as a whole is more important than the means of working out these problems*. With this approach GEOMAR wishes to promote and exemplify a more interdisciplinary research within the entire marine geoscience community in Germany.



Diese Perspektiven werden durch eine Vielzahl von Themengruppen definiert, die einerseits die Abteilungsstrukturen durchdringen und so die Zusammenarbeit und Leistung innerhalb des Forschungszentrums steigern, andererseits die fachliche Ergänzung und Kooperation mit anderen geomarinen Forschungszentren suchen. Die Themengruppen befassen sich mit der Entwicklung und der Variabilität des Systems Erde und lassen sich in übergeordnete Einheiten zusammenfassen wie:

- Stoffliche Wechselwirkung zwischen Krustenteilen und Fluiden
- Transport zwischen Massenspeichern
- Prozesse an Plattenrändern
- Evolution von Wassermassen und Ablagerungsmilieus als Abbild der Sedimente und Organismen
- Benthischer Energiefluss

Bei der Formulierung von Themengruppen und deren Umsetzung in Projekte werden im allgemeinen drei Gesichtspunkte als durchgehende Elemente berücksichtigt:

- Numerische und analytische Modellierung
- Regionale und zeitliche Ansätze
- Methodik und neue Technologien

Die Forschungsplanung in den Jahren 1998 und 1999 war geprägt durch eine abteilungsübergreifende Definition von Konzepten für zwei geomarine Sonderforschungsbereiche zur Vorlage bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft:

- Volatile und Fluide in Subduktionszonen: Klimarückkopplungen und Auslösemechanismen von Naturkatastrophen

und

- Ozeanpassagen als Steuerfaktor für Ozeanzirkulation, Klima und Evolution

Beim ersten Konzept ist das GEOMAR Forschungszentrum federführend und drei der Abteilungen in Teilprojekten vertreten; weitere Teilprojekte werden durch das Institut für Meereskunde und das Institut für Geowissenschaften getragen. Bei dem zweiten Konzept ist das Institut für Geowissenschaften der CAU federführend und die Abteilung Paläo-Ozeanologie des Forschungszentrums in Teilprojekten vertreten sowie das Leibniz-Labor. Beide Konzepte vereinigen in hohem Maße die Fachrichtungen des Forschungszentrums sowie die meereskundliche Fachkenntnis am Standort Kiel. Die Begutachtung findet im Jahre 2000 statt.

The research perspectives are defined through several larger, more encompassing themes which cross departmental boundaries and thereby increase the cooperative effort and efficiency within the Research Center and also broaden the cooperative spirit with other institutions. These larger themes address the development and variability of the Earth's system and may be characterised in more detail as follows:

- Chemical and biogeochemical interactions between components of the Earth's crust and the hydrosphere
- Material transport and exchange between major reservoirs
- Processes at plate boundaries
- Evolution of water masses and depositional environments as recorded in sediments and organisms
- Benthic energy flux

In formulating individual research projects and their implementation under these themes, three basic tenants are followed throughout:

- Application of numerical and analytical models
- Selection of key regions and characteristic time-slices
- Utilisation of new methodologies and innovative technologies

Long-term research planning in 1998 and 1999 was devoted to defining concepts for two "Sonderforschungsbereiche" (large-scale research proposals) to be submitted to the German Research Foundation (DFG):

- Volatiles and fluids in subduction zones: Their role in climate feedback and trigger mechanisms of natural hazards

and

- Ocean passages as control mechanisms of ocean circulation, climate and evolution

The GEOMAR Research Center is the principal investigator of the first proposal. Three departments of GEOMAR, the Institute for Marine Sciences and the Institute for Geosciences of the University of Kiel are involved in the various sub-projects. For the second proposal the Institute for Geosciences of the University is responsible and the department of *Paleoceanology* at GEOMAR as well as the Leibniz laboratory are involved. Both proposal themes integrate the various expertise in marine research at GEOMAR Research Center as well as in the general Kiel region. Reviews will take place in 2000.

Gemeinsam mit dem Institut für Meereskunde, dem Rektorat der Universität und dem Fachministerium des Landes wurde ein neues Konzept für ein Zentrum für Angewandte Meereswissenschaften (ZAM) erarbeitet. Das ZAM soll eine Einrichtung der Universität und wirtschaftsnah ausgerichtet werden. Die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft ist wesentlicher Bestandteil des Auftrages. Es soll Technologietransfer aus der grundlagenorientierten Forschung heraus betreiben, wobei die Forschungs- und Entwicklungsergebnisse des ZAM wirtschaftlich verwertungsfähig sein sollen. Das ZAM soll an Förderprogrammen des BMBF und der EU partizipieren, hierbei können Themenbereiche wie Ozeanüberwachung, Küsten- und Tiefsee-Management, Aquakultur und marine Naturstoffe im Vordergrund stehen.

Die Begutachtung durch den Wissenschaftlichen Beirat fand vom 27. bis 29. September 1998 statt. Neu war im Rahmen der Begutachtung die Durchführung des öffentlichen Symposiums "Highlights & Perspectives at GEOMAR" am 28. September 1998 im Großen Hörsaal. Ein Schwerpunkt der Begutachtung lag auf den Forschungsansätzen und Projekten der Abteilungen *Marine Umweltgeologie und Vulkanologie und Petrologie*.

Nach dem Urteil des Beirates nimmt GEOMAR eine besondere und einmalige Stellung innerhalb der Meeres- und Erdwissenschaften in Deutschland ein. Die erfreuliche Konsolidierung der wissenschaftlichen Leistungen auf einem hohen Stand wurde attestiert wie auch die führende internationale Stellung in mehreren Fachgebieten, wie die Ableitung petrophysikalischer Eigenschaften aus seismischen Informationen oder auf dem Gebiet der Gashydratforschung. Die Vorlage zum Sonderforschungsbereich fand großen Anklang. Diese Initiative wird als ein Schritt in der Realisierung des neuen Konzeptes der übergreifenden Arbeitsgruppen gesehen.

Das Votum des Wissenschaftsrates zur Aufnahme in die Blaue Liste, das schon am 8. Juli 1998 in Berlin bekanntgegeben worden war, wurde sehr begrüßt und die Empfehlungen, besonders zur Ausstattung mit technischem Personal, nachdrücklich durch den Wissenschaftlichen Beirat unterstützt. Die Schritte zur Umsetzung dieser so wichtigen Empfehlung liegen nun bei der Landesregierung und der Bund-Länder-Kommission.

Die Professor(inn)en und Hochschulassistent(inn)en des Forschungszentrums beteiligen sich weiter intensiv am akademischen Unterricht der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel in den relevanten Fächern zur Ausbildung in den Geowissenschaften. Wie in den Vorjahren fanden in 1998 und 1999 regelmäßig GEOMAR-Kolloquien statt, die thematisch in den Abteilungen angesiedelt, aber stets fachübergreifend ausgerichtet sind. Die Integration von Doktorand(inn)en und Diplomand(inn)en in die Forschungsvorhaben ist ein wichtiger Bestandteil für die wissenschaftliche Arbeit bei GEOMAR. Eine große Rolle übernimmt hierbei das Graduiertenkolleg "Dynamik globaler Kreisläufe im System Erde". Im Berichtszeitraum begann die dritte und letzte Phase der Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.

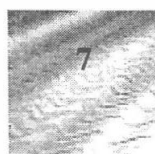
Together with the Institute for Marine Sciences, the office of the president of the university and the Ministry of the Land Schleswig-Holstein a new concept for an Institute of Applied Marine Sciences (ZAM) was developed. This new institute is to work closely with the industry and to pursue technology transfer from basic research. The results of research and development (observation of the oceans, coastal and deep sea management, aqua culture and marine natural resources) might yield industrial applications. The Institute of Applied Marine Sciences (ZAM) would participate in programs supported by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) as well as the European Union (EU).

The evaluation of GEOMAR by the Scientific Advisory Board took place from 27 to 29 September 1998. A new feature was the public symposium "Highlights & Perspectives at GEOMAR" on 28 September 1998. The evaluation focussed on research initiatives and projects in the departments *Marine Environmental Geology and Volcanology and Petrology*, but mark by the other departments was evaluated too.

According to this report, GEOMAR has evolved to take a special and unique position within German marine and earth sciences. The consolidation of scientific accomplishments at a high standard as well as an international leading position in areas such as the derivation of petrophysical properties from seismic information and the gas hydrate research has been recognised. The "Sonderforschungsbereich" (large-scale research) application has been approved and understood as one of the steps towards the realisation of more inter-departmental research. The vote of the Advisory Board, on 8 July 1998 in Berlin, to place GEOMAR on the so called "Blue List" was viewed very positively.

In addition, the recommendations (for example regarding the employment of more technical personnel) was strongly supported. The next steps for implementing these recommendations now lie with the State Government of Schleswig-Holstein and the Federal States Commission.

GEOMAR continues to contribute considerably to the teaching program of the Christian Albrechts University in the departments of earth sciences. As in the previous years, a regular GEOMAR colloquium took place with inter-departmental and multidisciplinary topics. The integration of doctoral and diploma candidates into the research projects is an important constituent of the scientific work at GEOMAR. The Graduate School "Dynamics of global cycles in the Earth's system" plays a considerable role in this integration. The third and final phase of this graduate program supported by the German Science Foundation (DFG) began in 1998 resp. 1999.



Unsere erfolgreiche Arbeit der vergangenen Jahre wäre ohne die Unterstützung der befreundeten Institute in und an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel nicht möglich gewesen. Diese Einrichtungen nehmen an der Entwicklung des Forschungszentrums über die Mitgliedschaften im Stiftungsrat und im Wissenschaftlichen Beirat regen Anteil. Die Leitung des Stiftungsrates liegt beim Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, das uns wiederum großzügig gefördert hat. Für deren Unterstützung und kollegiale Zusammenarbeit danken wir. Die wissenschaftliche Tätigkeit des Forschungszentrums könnte aber nicht aufrecht erhalten werden, ohne die begutachteten und bewilligten Anträge durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in Bonn, die Einrichtungen der Europäischen Union (EU) in Brüssel und andere Drittmittelgeber. Allen, die die Entwicklung des GEOMAR Forschungszentrums wieder wohlwollend und mit großem Interesse begleitet haben, sind wir zu Dank verpflichtet.

Our successful work in 1998 and 1999 would not have been possible without the support and cooperation with our partner institutions of the Christian Albrechts University. They take an active part in guiding of the Research Center through memberships on the Board of Directors and the Scientific Advisory Board. The Ministry of Education, Science, Research and Culture of the Land Schleswig-Holstein chairs and coordinates the work of the Board of Directors and again provided generous support. The scientific work of GEOMAR could not have been maintained without the funding of peer-reviewed proposals through the German Research Foundation (DFG), the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) in Bonn, the directorates of the European Union (EU) in Brussels as well as other funding agencies. We would like to express our gratitude to all of those who again supported the GEOMAR Research Center during the past year.

2. Die wissenschaftlichen Abteilungen und ihre Forschungsziele

2. The scientific departments and their research objectives

2.1 Marine Geodynamik

2.1 Marine Geodynamics

Wissenschaftliches Profil

Die Abteilung *Marine Geodynamik* kombiniert marine seismische Untersuchungen und geodynamische Modellierungen. Auf diese Weise werden die dynamischen tektonischen Prozesse erforscht, die die Erdkruste formen. Die aktuellen Projekte beziehen sich auf die Dynamik von Kontinentalrändern, den Hotspot-Vulkanismus und die Tektonik der Spreizungsvorgänge an mittelozeanischen Rücken.

Konvergente Kontinentalränder stellen die bedeutendste Senke der Erde für Fluide und Sedimente dar, die hier zurück in den Mantel transportiert werden. In diesen Zonen wird ozeanische Lithosphäre unter kontinentale oder ozeanische Lithosphäre subduziert. Zahlreiche Erdbeben finden hier statt, darunter die schwersten und zerstörerischsten, die die Menschheit erlebt hat. Explosiver Vulkanismus findet häufig an aktiven Kontinentalrändern statt, so auch die meisten historischen Vulkankatastrophen (z.B. Pompeji, Krakatau, St. Helena, St. Helens...). Wir führen seismische Untersuchungen und Modellierungen durch, um mehr Wissen über die Prozesse zu erlangen, die die Tektonik der Subduktionszonen und den Vulkanismus verursachen.

Wir untersuchen die heutigen Kontinentalränder auch, um mehr über das Wachstum und die Zerstörung der Kontinente zu erfahren. An den Kontinentalrändern findet so viel Wachstum und Zerstörung statt, dass die kontinentale Kruste in weiten Teilen aus Nahtzonen und Überbleibseln vorzeitlicher Kontinentalränder besteht. Außerdem geht man davon aus, dass der Vulkanismus an konvergenten (oder aktiven) Kontinentalrändern durch das Volumen und die Chemie der subduzierten Ozeankruste und Sedimente beeinflusst wird. Verschiedene neue Forschungsprojekte bemühen sich daher um eine Quantifizierung des Materialeintrags an Subduktionszonen sowie der Wachstumsprozesse der Akkretionskeile, die sich oft an aktiven Kontinentalrändern bilden.

Akkretionskeile und Kontinentalhänge sowohl aktiver als auch passiver Kontinentalränder beinhalten oft große Mengen an Methan-Gashydraten. Falls diese Gashydrate plötzlich freigesetzt werden, könnten sie eine große Rolle als Verursacher plötzlicher Klimaveränderungen spielen;

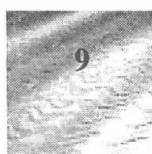
Scientific profile

The Department of Marine Geodynamics uses a combination of marine seismic studies and geodynamic modelling to study the tectonic and volcanic processes that shape the Earth's crust. Recent studies have focused on the dynamics of continental margins, hot spot volcanism, and the tectonics of mid-ocean ridge spreading.

Convergent margins provide the Earth's most important sink for fluids, sediment, and ocean crust back into the mantle. In these zones the oceanic lithosphere is overridden by continental or oceanic lithosphere. Numerous earthquakes occur, including many of the largest and most destructive earthquakes felt by man. Explosive volcanism often occurs at active continental margins, including most of the catastrophic historic eruptions (e.g. Pompei, Krakatoa, St. Helena, St. Helens...). We are performing seismic and modelling efforts to try to better understand the processes that shape subduction zone tectonism and volcanism.

We also study modern continental margins to learn about the processes of continental growth and destruction. So much continental growth and destruction are accomplished at margins that, to a large extent, the continental crust is composed of suture zones and remnants of ancient margins. In addition, volcanism at convergent (or active) margins appears to be influenced by the volume and chemistry of the ocean crust and sediment that subducts beneath the overriding plate. Several recent research projects have tried to better quantify the material input at subduction zones, and the growth processes of the accretionary prisms that often form at active continental margins.

Accretionary prisms and the continental slopes of both active and passive continental margins often contain large amounts of methane gas hydrates. If suddenly released, these gas hydrates could have an important role in forcing sudden climatic changes; if extracted in a controlled manner, they could be a potential clean energy source for the future. Furthermore, gas hydrates may also have an important role as potential nuclei for continental slope instabilities. We have mapped the traces of several giant landslides off Central America (>50 km fault breaks, >300 km³ of material transport). When they occurred, these slope failures may have triggered large (~14m) local tsunamis. Because continental margins are typically densely populated, a better understanding of subduction zone processes is urgently needed to try to mitigate against future natural disasters.



bei kontrolliertem Abbau stellen sie möglicherweise auch eine saubere Energiequelle für die Zukunft dar. Außerdem sind Gashydrate vielleicht auch für Kontinentalhanginstabilitäten verantwortlich. Wir haben die Spuren verschiedener großer Hangrutschungen vor Mittelamerika (>50 km Verwerfungsbrüche, >300 km³ Materialtransport) kartiert. Als diese Rutschungen stattfanden, könnten sie große (~ 14 m) örtliche Tsunamis ausgelöst haben. Da die Kontinentalränder in der Regel dicht besiedelt sind, ist dringend ein besseres Verständnis der Prozesse an Subduktionszonen erforderlich, um zukünftigen Naturkatastrophen möglicherweise vorbeugen zu können. Passive Kontinentalränder bilden sich beim Aufbrechen der Kontinente, wenn neue Ozeanbecken entstehen. Dementsprechend spiegeln sich in ihnen die Prozesse der kontinentalen Krustendehnung und der Entstehung neuer ozeanischer Kruste wider. Die Nähe passiver Ränder und der entsprechenden Becken (z.B. Nordsee) zu den Kontinenten und die Stabilität dieser Ränder über mehrere zehn bis hunderte Millionen Jahre führen zur Akkumulation mächtiger Sedimentsequenzen. In diesen Gebieten befindet sich daher der größte Teil der Kohlenstofflagerstätten der Welt.

Auch Intraplatten-Hotspots und mittelozeanische Rücken sind Gebiete, in denen auf der Erde verstärkt Vulkanismus auftritt. Unsere Abteilung führt seismische Untersuchungen durch, um mehr über die Geschichte und die Dynamik dieser Vulkanismustypen zu erfahren. Befindet sich ein Hotspot nahe an einem mittelozeanischen Rücken, kann eine extreme Zunahme vulkanischer Aktivität auftreten (z.B. Island). Mit Hilfe seismischer Refraktionsmethoden erforschen wir derartige Anhäufungen in der Geschichte großer, bei Hotspots liegender, aseismischer Rücken. Außerdem beschäftigen wir uns mit einem neu entdeckten Typ des unterseeischen Vulkanismus, der oft auftritt, wenn sich ein Hotspot nahe an einem mittelozeanischen Rücken mit relativ schneller Spreizungsrate befindet. Dieser Vulkanismustyp hat bis zu 800 km lange, langgestreckte vulkanische Rücken erzeugt, die ein aktuelles Beispiel für vulkanische Muster darstellen, die man bislang nur in archaischer kontinentaler Kruste beobachtet hatte.

Die von der Abteilung für *Marine Geodynamik* durchgeführten Modellierungen konzentrieren sich auf Problematiken, die mit modernen Techniken der Meeresseismik beleuchtet werden können. Im einzelnen untersuchen wir Massen-, Wärme- und Fluidtransportprozesse in Subduktionszonen und die Schmelz- und Massentransportprozesse unterhalb von Hotspots und mittelozeanischen Rücken.

Die Abteilung unterhält ein großes Netz von Workstations zur Bearbeitung seismischer 2D- und 3D-Datensätze. Gewerbliche Software wird für die Bearbeitung und Interpretation von Steilwinkel- und Weitwinkel-Reflexionsdaten sowie für Finite-Elemente- und Finite-Differenzen-Modellierungen eingesetzt. Zusätzlich wird bei GEOMAR entwickelte Software für die effiziente 3D-seismische Abbildung benutzt.

Im Rahmen verschiedener Projekte der europäischen Kooperation geben wir Gastwissenschaftlern die Möglichkeit, unsere Einrichtungen zur seismischen Datenbearbeitung, unsere Methoden und Techniken kennenzulernen und zu nutzen.

Rifted margins are formed as continents break up to make new ocean basins. As such, they record the processes of continental crustal extension and the birth of new oceanic crust. The proximity of rifted margins and their related rift basins (such as the North Sea) to continents, coupled with the stability of these margins over tens to hundreds of millions of years, typically results in the accumulation of thick sedimentary sequences. Thus these environments are the source of most of the world's hydrocarbon resources. Intraplate hot spots and the mid-ocean ridges are the other major environments for terrestrial volcanism. Our department is performing seismic experiments to explore the history and dynamics of these types of terrestrial volcanism. When a hot spot is near a mid-ocean ridge, an extremely large accumulation of volcanics can often occur (e.g. Iceland). We have been using seismic refraction techniques to study the accumulation history of large hot spot related aseismic ridges. Furthermore, we have been studying a new class of undersea volcanism that often occurs when a hot spot is close to a relatively fast-spreading mid-ocean ridge. This type of volcanism has produced up to 800 km-long volcanic elongated ridges that are a modern example of a type of volcanism that was previously recognized only in Archean continental crust.

Modelling efforts at the *Marine Geodynamics* Department have focussed on problems that are accessible to modern marine seismic techniques. In particular, we are investigating the transport processes of mass, heat and fluid transfer in subduction zones, and the melting and mass transfer beneath hot spots and mid-ocean ridges.

The group uses a large network of workstations to process complex 2D and 3D seismic data sets. Commercial software provides the tools for processing and interpretation of near-vertical and wide-angle reflection data as well as for finite-element and finite-difference modelling. Additional academic software is typically used for efficient 3D seismic imaging.

We have several cooperative European projects that allow guest scientists to use and be instructed in the use of our seismic processing facilities, methods and techniques.

Forschungsansätze

Im Folgenden werden die wichtigsten Methoden und Techniken, die die Abteilung Marine Geodynamik anwendet bzw. entwickelt, vorgestellt:

Prozessing und Interpretation reflexions-seismischer Daten

Die Akquisition und das Prozessing mariner reflexions-seismischer Daten ist die effizienteste Methode, um Informationen über den Untergrund zu erhalten und geologische Strukturen über einen großen Bereich abzubilden. Dichte Schussfolgen und lange Streamerarrays führen zu riesigen seismischen Datenmengen, die leistungsfähige Rechneranlagen und hochentwickelte kommerzielle Software für die Datenreduktion notwendig machen.

Wir benutzen momentan folgende Software:

- GEOSYS/GEOMAP von PRAKLA-SEISMOS
- SIRIUS von GX Technology
- GEOSEC von CogniSeis

Die hauptsächliche Prozessing-Software ist das 2D- und 3D-Prozessingpaket GEOSYS zur Bearbeitung von Daten, die an Land oder auf See gewonnen worden sind. Das Batch-Modul-Paket beinhaltet Standard- und erweiterte seismische Datenbearbeitungsroutinen. Das GEOMAP-Paket ist das Visualisierungsmodul von GEOSYS für das graphische Prozessing.

Das SIRIUS-Paket wird benutzt, um komplexe 2D-Untergrundstrukturen abzubilden und ein Makrogeschwindigkeitsmodell in der Tiefe aufzubauen. Dieses Paket beinhaltet Software für die Laufzeitinversion sowie zwei Module für die Prestack-Tiefenmigration mit Fokussierungsanalysen und Poststack-Tiefenmigration. Diese Module basieren auf Finite-Differenzen und Strahlenseismik-Algorithmen.

Das 2D-Sektionsaufbau- und Bilanzierungssystem GEOSEC wird benötigt, um die geologische Interpretation der durch das seismische Prozessing erstellten Tiefenbilder zu erleichtern. Dieses Paket erlaubt die Wiederherstellung und die kinematische Modellierung der Untergrundstrukturen. Es liefert auch zusätzliche Informationen über Geschwindigkeitsvariationen bezüglich deformierter Sequenzen, die ein wichtiges Element der geologischen Interpretation darstellen.

Weitwinkelseismik mit Ozeanbodenhydrophonen

Außer der Mehrkanalseismik (MCS) stellt die Weitwinkel-(Refraktions-)Seismik eine ausgezeichnete Methode dar, um genaue Geschwindigkeitsinformationen über Krustenstrukturen zu erhalten. Mit leicht zu handhabenden Instrumenten ist es möglich, große Gebiete mit Hilfe von 2D- und 3D-Messkonfigurationen zu untersuchen.

Research approaches

Among the methods and techniques applied and developed by the Department of Marine Geodynamics the most important are:

Processing and interpretation of reflection seismic data

The acquisition and processing of marine seismic reflection data is the most efficient method to collect subsurface information and image geological structures over a wide area. The use of closely spaced shots and long streamers results in a huge volume of seismic data requiring powerful computers and sophisticated commercial software for data reduction.

We currently run the following software:

- GEOSYS/GEOMAP from PRAKLA-SEISMOS GmbH
- SIRIUS from GX Technology
- GEOSEC from CogniSeis

The main processing software is the 2D- and 3D-package GEOSYS for land and marine data processing. This batch module package includes standard and advanced seismic data processing routines. The GEOMAP package is the visualisation module of GEOSYS for graphic processing.

To image 2D complex subsurface structures and to build macro velocity models in depth the SIRIUS package is used. It includes traveltimes inversion software and two modules for both prestack depth migration with focussing analysis and poststack depth migration. These modules are based on finite-difference and raytracing algorithms.

To facilitate the geological interpretation of the depth image resulting from seismic processing, the 2D section construction and balancing system GEOSEC is required. This package allows a restoration and kinematic modelling of subsurface structures. It provides additional information on velocity variation related to deformed sequences which form an important element of the geologic interpretation process.

Wide-angle seismics by ocean bottom hydrophones

Besides the multichannel reflection seismic (MCS) techniques, wide angle (refraction) seismic provides an excellent tool to achieve precise velocity information about crustal structures. Using a set of easy to handle instruments, large areas of interest can be studied in 2D and 3D configurations. Integrated into MCS surveys the refraction interpretation provides velocity gradients which are of essential need to MCS migration processing.

Zusammen mit den Mehrkanalseismik-(MCS-)Daten liefert die Interpretation der Refraktionsseismik Geschwindigkeitsgradienten, die wiederum für die Migration der MCS-Daten wichtig sind.

Für diesen Zweck wurde 1991 das digitale GEOMAR Ozeanbodenhydrophon (OBH) entwickelt. Seit dieser Zeit wurden über 500 Einsätze während verschiedener Expeditionen durchgeführt, bei denen nur vier Instrumente verloren gingen. Zusammen mit zwei 32 l BOLT Luftkanonen und einem GPS Zeit- und Positionierungssystem können OBH-Messungen mit Hilfe von verschiedenen Forschungsschiffen unternommen werden. Das digitale OBH ist in Kapitel 3.3 genauer beschrieben. Die Interpretation der Daten erfolgt sowohl mit Vorwärtsmodellierung basierend auf MacRay interaktivem Raytracing als auch mit RAYINVR Raytracing- und Inversionssoftware.

Marine seismologische Untersuchungen

Zur Zeit entwickeln wir die Ozeanbodenseismometer-Technologie, die die Bandbreite unserer marinen seismischen Untersuchungsmethoden erweitern wird. Als passive Empfänger können diese Ozeanbodenseismometer genutzt werden, um die Mikroseismizität in tektonisch aktiven Gebieten wie mittelozeanischen Rücken und Konvergenzrändern zu untersuchen. Sie werden auch in regionalen seismischen Netzen zur Untersuchung der tieferen Mantelstrukturen unterhalb aktiver Hotspots wie den Galápagosinseln oder Island zum Einsatz kommen. Diese Studien werden auch seismische Refraktionsmessungen mit den vorhandenen Ozeanbodenhydrophonen beinhalten. Diese Ziele verfolgen wir in Zusammenarbeit mit dem GFZ Potsdam.

Numerische und physikalische Modellierungen von Transport-, Schmelz- und Deformationsprozessen

Sowohl numerische als auch analoge Modellierungen werden durchgeführt, um Wärme- und Fluidtransport in Subduktionszonen, an mittelozeanischen Rücken und in Hotspot-Gebieten quantitativ zu untersuchen. Für diese Untersuchungen nutzen wir gewöhnlich eigene Programme, die dort, wo es angebracht ist, durch kommerzielle und akademische Software für Finite Elemente und Finite Differenzen sowie Abbildungs-Tools zum Postprozessing von 2D- und 3D-Ergebnissen ergänzt werden. Wir benutzen unter anderem Softwarepakete von NISA, EMRC, MATLAB und Tecplot. In Zusammenarbeit mit der Abteilung für Vulkanologie und Petrologie bei GEOMAR werden Tank-Modelle des viskosen Flusses durchgeführt.

Hochauflösende Bathymetrie

Fächerecholotsysteme werden zur effektiven Kartierung des Meeresbodens eingesetzt. Mit einem Öffnungswinkel von 90° und mehr kann ein Streifen mindestens zweimal so breit wie die Wassertiefe kontinuierlich aufgenommen werden. Aus den Echodaten werden bathymetrische Karten errechnet. Durch ein spezielles Datenprozessing können

For these purposes the GEOMAR digital Ocean Bottom Hydrophone (OBH) was developed in 1991. Since then more than 500 deployments were carried out on various cruises while only four instruments were lost. Together with two 32 l BOLT airguns and a GPS based time and positioning system OBH surveys can be done with a wide spectrum of research vessels. The digital OBH is described more detailed in chapter 3.3. Interpretation of the data is done with forward modelling based on MacRay interactive raytracing and RAYINVR raytracing and inversion software.

Marine seismological experiments

We are currently developing ocean bottom seismometer technology that will enable us to perform several additional types of marine seismic experiments. In a passive mode, these ocean bottom seismometers will be applied to study the microseismicity in active tectonic environments such as mid-ocean ridges and convergent margins. They will also be applied to regional seismic array studies of the deeper mantle structure beneath active hot spots such as the Galápagos or Iceland. These studies will also incorporate seismic refraction work using the existing ocean bottom hydrophones. This work is being pursued in cooperation with the GFZ Potsdam.

Numerical and physical modelling of transport, melting and deformation processes

We use both numerical and analogue modelling techniques to quantitatively investigate the heat and fluid transport in subduction zones, mid-ocean ridges and hotspot environments. For these studies, we typically use our own codes, supplemented where appropriate with commercial and academic software for finite-element and finite-difference modelling, and visualization tools for postprocessing 2D and 3D results. Among the software packages we use are those from NISA, EMRC, MATLAB and Tecplot. Tank modelling of viscous flow is carried out in cooperation with the Department of Volcanology and Petrology.

High-resolution bathymetry

Multibeam echosounding systems are used to map the seafloor. Using a swath width of 90° and more, a strip at least twice as wide as water depth can be mapped along the ship's course. Acoustic data are processed to generate bathymetric maps. Furthermore, a special processing is applied on the data to generate perspective views of the ocean bottom. Using artificial illumination details in the images can be enhanced; thus revealing much more morpho tectonic information than in normal bathymetric maps.

In the framework of the scientific pursuits of the Marine Geodynamics Department continental margin structures off Chile, Costa Rica, Nicaragua, Alaska, Oregon, Japan and the Ninety East Ridge in the Indian Ocean have been mapped with the HYDROSWEEP multibeam system and processed at GEOMAR.



Perspektivbilder des Meeresbodens erstellt werden. Durch Anwendung künstlicher Beleuchtung können morphologische Details herausgearbeitet werden; damit kann aus den Daten erheblich mehr an Information gewonnen werden als aus üblichen bathymetrischen Karten. Im Rahmen der wissenschaftlichen Ziele der Abteilung *Marine Geodynamik* wurden intensive Kartierungen der Kontinentalränder vor Chile, Costa Rica, Nicaragua, Alaska, Oregon, Japan sowie vom Ninety East Ridge im Indischen Ozean mit dem HYDROSWEEP-System durchgeführt und bei GEOMAR bearbeitet.

Marine Potenzialstudien

GEOMAR betreibt ein Protonenprezessions-Magnetometer zur Aufnahme magnetischer Daten während der Ausfahrten. Diese Daten werden zur Kartierung magnetischer Anomalien des Meeresbodens genutzt. Zur Integration der neuen Daten mit der vorhandenen NDSC-Datenbasis beobachteter magnetischer Anomalien werden GMT-Tools verwendet. Verschiedene Workstations sind für die interaktive Anzeige globaler Schwere-, Bathymetrie- und Magnetikdaten optimiert worden. Zur Erstellung von Karten, die zur Interpretation tektonischer Strukturen an Konvergenzrändern und Intraplatten-Hotspots beitragen, werden großformatige Farbdrucker verwendet.

Aktuelle Projekte

Einfluss der Ozeanplattenstruktur auf die tektonischen und magmatischen Prozesse von Mittelamerika

Die Subduktion ausgeprägter topographischer Merkmale lässt starke Prozess- und Strukturveränderungen in der hangenden Platte vermuten. Das Abtauchen vulkanischer Ketten, Verwerfungszonen und anderer prominenter ozeanischer Morphologiestrukturen wurde mit den spezifischen Strukturen der oberen Platte verglichen. Wo z.B. die Nazca-, Juan Fernandez- und Carnegie Rücken unter Südamerika subduzieren, hat die Aktivität des vulkanischen Bogens aufgehört und eine tektonische Erosion des Plattenrandes eingesetzt. Jedoch ist es erst vor kurzem durch den Vergleich von Multibeam-Tiefenkarten und seismischen Aufzeichnungen für einen weiträumigen Bereich gelungen, die enge Verbindung der Ozeanplattenstruktur mit der Tektonik der kontinentalen Platte bis zu kleinräumigen Strukturen aufzuzeigen. Dieser Quantensprung in der Qualität der Beobachtungen ist durch die fortwährende Steigerung der Computerleistung ermöglicht worden, die Datenerfassung, Processing, Analysen und visuelle Darstellungen von digitalen Daten erlaubt, wie sie noch vor wenigen Jahren undenkbar waren.

Marine potential field studies

GEOMAR runs a proton precession magnetometer to collect underway magnetic data on our research cruises. This data is used to construct magnetic anomaly maps of the seafloor using GMT tools to integrate the new data with the existing NDSC database of underway magnetic anomaly observations. Several workstations are optimized for the interactive display of global gravity, bathymetry, and magnetic data. Large-format color plotters are used to make charts that contribute to the interpretation of tectonic structures at convergent margins and intraplate hot spots.

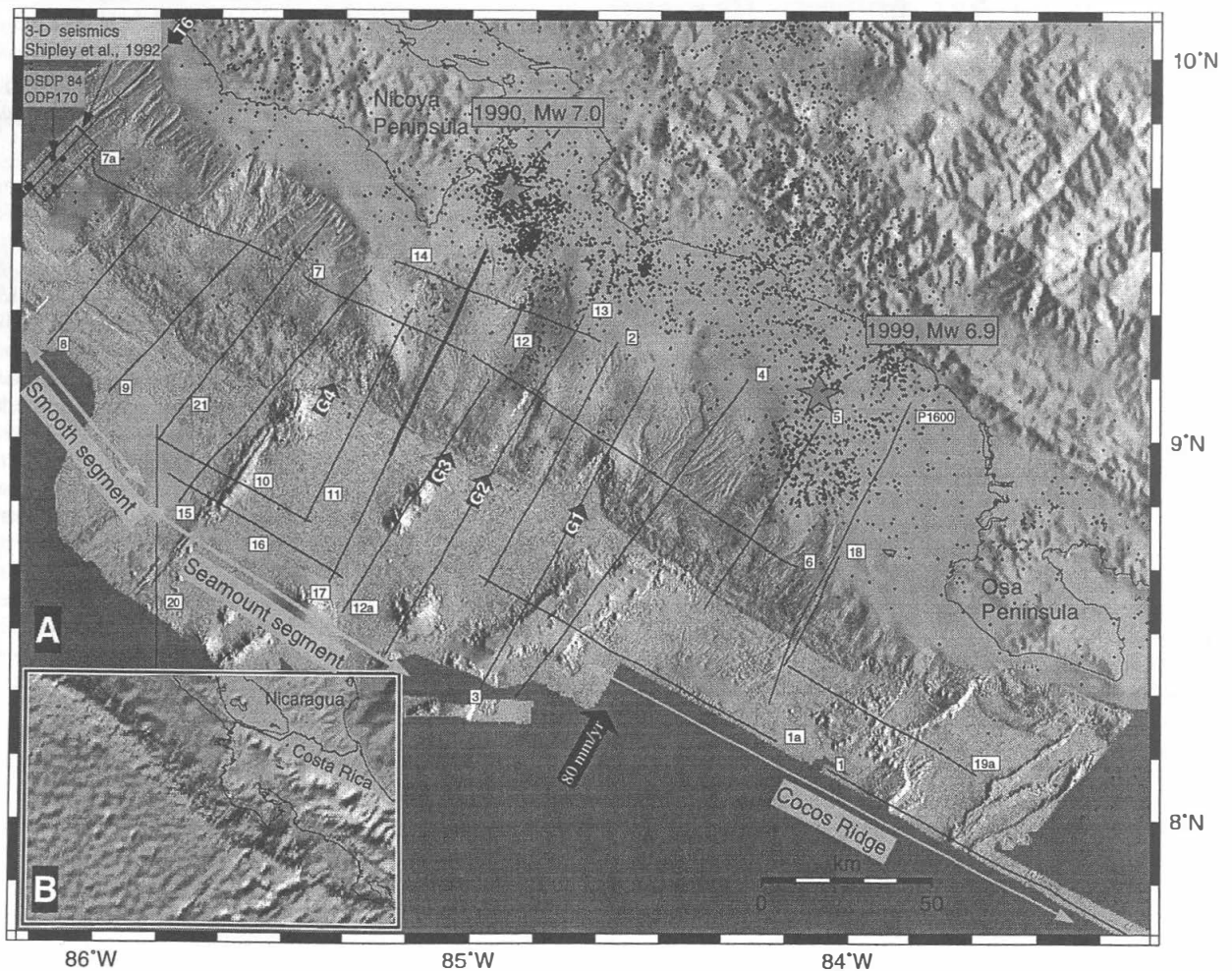
Show-case projects

The influence of ocean plate structure on tectonic and magmatic processes along Middle America

Subduction of large topographic features has been inferred to change processes and structure of the upper plate. Underthrusting of volcanic chains, fracture zones and other prominent oceanic morphological structures has been related to specific upper plate structure. For instance, where Nazca, Juan Fernández, and Carnegie ridges subduct beneath South America, activity of the volcanic arc has ceased and tectonic erosion of the margin has been reported. However, it is only recently that multibeam bathymetric maps combined with seismic images in depth have shown for an extensive area the intimate association of smaller scale ocean plate structure with the tectonism of the continental plate to the scales of ocean crust horst and graben. This quantum leap in the quality of the observations has been facilitated by the recent and ongoing revolution in computer power that allows acquisition, processing, analysis and visual presentation of digital data unthinkable just a very few years ago.

Ein Beispiel für ein Gebiet, wo die aktuelle Forschung solche Dateien mit einbezieht, ist der pazifische Kontinentalrand von Mittelamerika entlang von Costa Rica und Nicaragua. Hier übertreffen Umfang und Datenqualität die der meisten anderen Plattenränder und decken „auf den ersten Blick“ die vielschichtigen Einflüsse der Ozeanplatte auf die magmatischen Prozesse der Kontinentalplatte auf. Die bathymetrischen Kartierungen des Kontinentalrandes und der angrenzenden Ozeanplatte zeigen hier, dass Topographieänderungen der subduzierenden Platte Morphologieänderungen des Kontinentalrandes bewirken. Auch die Krustenstruktur der kontinentalen Platte, wie sie in den seismischen Abbildungen wiedergegeben wird, lässt Veränderungen erkennen, die den unterschiedlichen tektonischen Subduktionsbedingungen der heterogenen Ozeanlithosphäre zugeschrieben werden. Diese neuen Beobachtungen setzen die morphotektonische Eigenheit des kontinentalen Plattenrandes mit dem Charakter der subduzierenden Platte in Beziehung und füllen die Lücke zwischen Tiefsee- und Landbeobachtungen. Außerdem ist es möglicherweise Costa Rica, wo verschluckte Seamounts den klarsten Zusammenhang zum Auftreten von Erdbebenansammlungen zeigen.

An example of an area where recent research involves such data sets is the Pacific rim of Middle America along Costa Rica and Nicaragua. In this stretch of the margin, the quality and volume of data surpass those available in most other margins and reveal "prima face" evidence of the multiscale influence of the character of the ocean plate on the tectono-magmatic processes at the continent. There, bathymetric coverage of the continental slope and most of the adjacent ocean plate shows that changes in the topography being subducted has counterparts in the morphology of the continental margin. Also, the crustal structure of the continental plate observed in seismic images exhibits a variability attributed to differences in the subduction related tectonism of a heterogeneous ocean lithosphere. These new observations relate morphotectonic units across the slope with the character of the subducting plate and bridge the gap between deep sea studies and onshore field work. Additionally, it is perhaps Costa Rica where underthrust seamounts, located with bathymetric and seismic methods - and long advocated as a cause for interplate seismicity - display the clearest relationship with groups of earthquakes.



Entlang dem mittelamerikanischen Graben vor Costa Rica und Nicaragua konvergiert die Cocosplatte mit einer hohen Bewegungsrate und der Graben weist nur wenig Sediment auf. Vier unterschiedliche Typen von Ozeanlithosphäre werden hier subduziert: (1) der Cocosrücken mit 2 km erhöhter Topographie, (2) nördlich davon trifft man normale Kruste an, die von etwa 40% Seamounts bedeckt ist, (3) nordwestlich der Nicoya Halbinsel zeigt die Ozeankruste eine glatte Morphologie und (4) wird vor Nicaragua mehr als in den anderen Segmenten verbogen und ist dort durch viele Abschiebungen gestört (Abb. 1). Da sich nur der Charakter der Ozeankruste verändert, ist dies ein hervorragendes Gebiet, um den Einfluss auf die hangende Platte zu studieren.

Eine der spektakulärsten Auswirkungen des variablen Charakters der Ozeanplatte auf die kontinentale Plattenrandstruktur wird in der Morphologie des mittleren und oberen Kontinentalhangs deutlich. Dort, wo der Cocosrücken und die Seamounts subduziert werden, weist ein eingekerbter Rand auf eine verstärkte Erosion hin, verglichen mit dem stabilen Hang vor der Nicoya Halbinsel (Abb. 1). Im Bereich des Seamountsegments hat der Hang mehrere Einkerbungen parallel zum Konvergenzvektor (G1 bis G4 in Abb. 1 und 2). Die Einkerbungen am Ende von G1, G2 und G4 zeigen, dass drei Seamounts unter dem Kontinentalhang verschluckt wurden. Die Einkerbungen weisen auf fehlendes Material der hangenden Platte hin und die seismischen und bathymetrischen Daten zeigen, daß hier die obere Platte an ihrer Ober- und Unterseite während der Seamountsubduktion erodiert wurde.

Zuerst erodiert das Eindringen eines Seamount die dünne Keilspitze des Plattenrandes und es kommt zu einer vorübergehenden Wiederanlagerung des Materials an der Basis des Kontinentalhangs (z.B. G1 und G4 in Abb. 1 und 2a). Landwärts, etwa 30 - 40 km entfernt vom Graben, behält der Plattenrand weitgehend seine innere Struktur, wenn der Seamount die Platte hebt, zerbricht und ausdünt.

Along the Middle America Trench off Costa Rica and Nicaragua the Cocos Plate converges at a high rate and trench is sediment sparse. Four types of ocean lithosphere enter the subduction zone: (1) Cocos Ridge with thick crust stands 2 km high, (2) north of it is normal crust covered ~ 40% by seamounts, (3) offshore the NW Nicoya Peninsula the ocean crust has a smooth morphology and (4) offshore Nicaragua the ocean plate flexes down more than in the other segments and is cut by many normal faults (Fig. 1). Since only the character of the ocean crust varies, this is a good place to study its control of upper plate structure.

One of the most spectacular effects of the variable character of the ocean plate on continental margin structure is evident in the morphology of the middle and upper slope. Where Cocos Ridge and seamounts subduct an indented margin indicates that erosion is pronounced relative to the stable slope where smooth lower plate subducts off Nicoya Peninsula (Fig. 1). Opposite the seamounts segment the slope has several grooves parallel to the convergence vector (G1 to G4, Figs. 1 and 2). The grooves mark the path of subducting seamounts, and the local uplift at the end of G1, G2 and G4 indicates that three seamounts are underthrust beneath the slope. The grooves indicate missing upper plate material and both seismic and bathymetric data show that the upper plate is eroded along its upper and lower surface during seamount subduction.

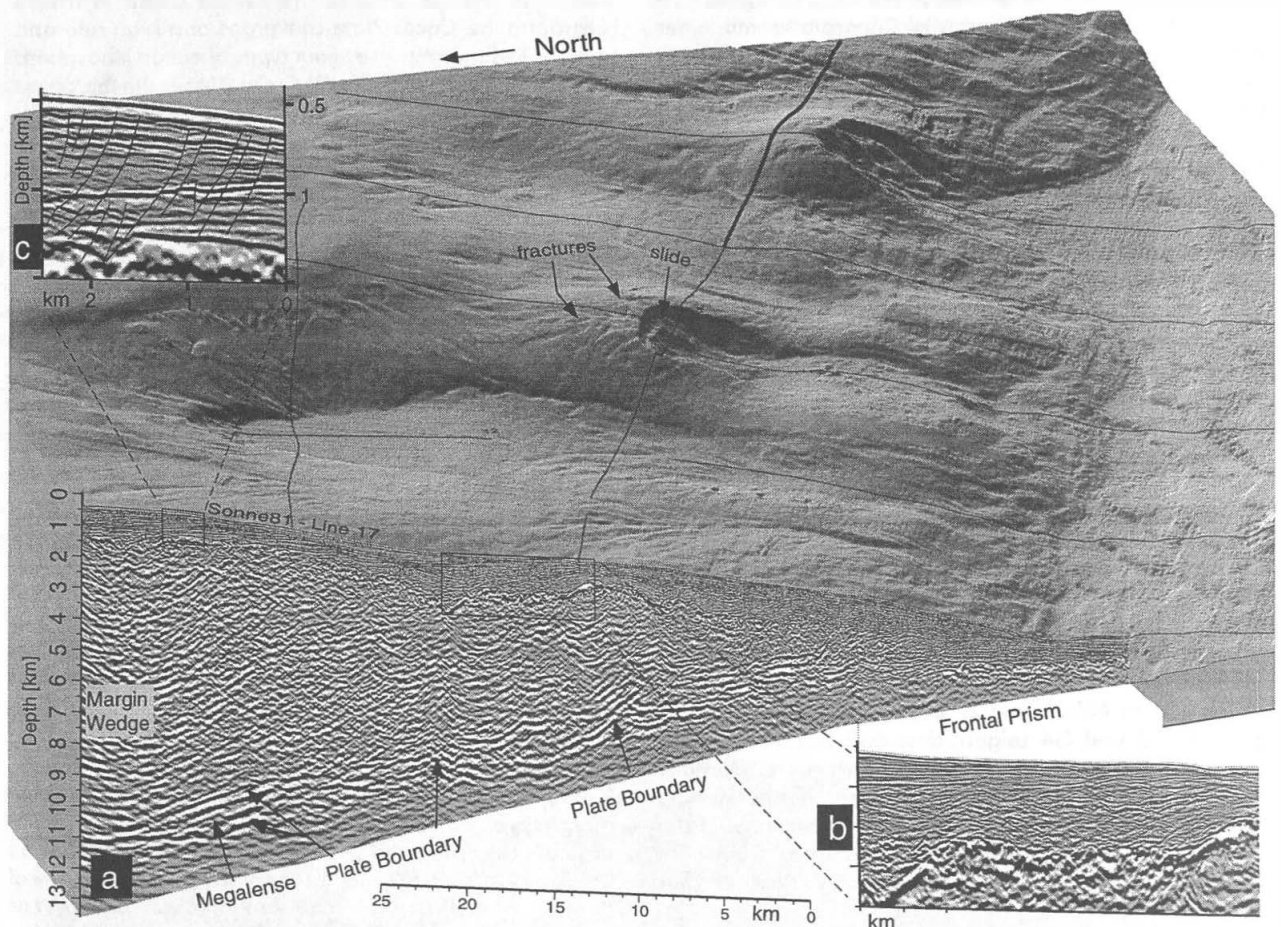
Initially the intrusion of a seamount into the thin apex of the margin erodes it producing temporary reentrants at the base of the continental slope (e.g. G1 and G4, Figs. 1 and 2a). Landward, in the 30 - 40 km of the margin upslope of the trench, the margin wedge remains semi-coherent as seamount underthrusting uplifts, fractures and thins it.

Abb. 1 / Fig. 1

Bathymetrie und seismische Profile vor Costa Rica und Nicaragua. (a) Hydrosweep Bathymetrie vor Costa Rica mit seismischen Profilen. Die abrupte Auflösungsänderung vom Kontinentalhang zum Schelf stammt vom Wechsel der Multibeam-Tiefensondierung zu herkömmlichen Messungen. Die fette Linie auf Profil 17 kennzeichnet das Segment der Abb. 2. Die Punkte sind Erdbebenepizentren. Die Ozeanplatte weist drei Segmente auf: den Cocosrücken mit 2 km Topographieerhöhung, das Seamountsegment mit topographischen Merkmalen von 1 - 2,5 km Höhe und 10 - 20 km Breite und ein glattes Meeresbodensegment im NW der Nicoya Halbinsel. Die Subduktion von Seamounts wird durch Einkerbungen in der Kontinentalhang wiedergegeben (G1 - G4) und durch Erdbebenansammlungen darüber. Ausgedehnte Vertiefungen in der marinen Morphologie zeigen Bereiche an, in denen die Seamountsubduktion die hangende Platte erodiert haben. (b) In Richtung auf Nicaragua subduziert die ozeanische Platte in einem steileren Winkel.

Bathymetry and tracks of seismic data off Costa Rica and Nicaragua. (a) Hydrosweep bathymetry off Costa Rica with seismic tracks. The sudden change in roughness from the continental slope to the platform occurs where the multibeam bathymetry coverage ends. Bathymetry in the platform is from digitized conventional soundings. Thick line on profile 17 marks segment shown in Fig. 2. Filled dots are earthquake epicentres. The ocean plate has three segments: The Cocos Ridge with crust 2 km thick, the seamount segment with topographic features 1 - 2.5 km tall and 10 - 20 km wide and a smooth seafloor segment off NW Nicoya Peninsula. Subduction of seamounts is indicated by grooves in the continental slope (G1 - G4) and clusters of earthquakes beneath the continental slope and shelf. Large embayments in the margin morphology indicate areas where seamount subduction has eroded the upper plate. (b) The ocean plate subducts at a steeper angle towards Nicaragua.





Es resultiert aber eine raue Oberfläche des Kontinentalhangs, die lokal 0,5 km übersteigen kann (Abb. 3a und b). Die zerbrochenen Schichten sind lokal parallel zur Oberfläche gefaltet (Abb. 3b) und undeformierte jüngere Schichten glätten diese Topographie. Die seismischen Bilder zeigen, dass nur die Sedimente am übersteilten oberen Kontinentalhang über den Seamounts ins Rutschen geraten und diese Sedimentmassen nicht ausreichen, um die Dimension der Einkerbungen zu erklären. Die Einkerbung G3 dringt tief in den Plattenrand ein (Abb. 1), wobei ein tiefer Trog das Sediment auffängt, das durch flache Canyons herangeführt wird (Abb. 2a). Sogar mit der rezenten Sedimentfüllung ist die Einkerbung zu tief, was auf fehlendes Material hindeutet und auf Erosion der hangenden Platte. Auf einigen seismischen Linien gabeln sich die tiefer als etwa 6 km liegenden Platten-grenzenreflexionen und umreißen große linsenförmige Strukturen der oberen Platte (z.B. Abb. 2a). Diese Megalinsen treten in Bereichen auf, in denen sich die hangende Platte mit Abschiebungen ausdehnt. Extension, Ausdünnung und Kollabieren der seewärtigen Seite der Megalinsen ist die Antwort dieses Materialtransfers von der oberen auf die untere Platte.

The resulting rough margin-wedge upper surface has relief locally exceeding 0.5 km (Figs. 3a and b). Discontinuous strata are locally folded parallel to the surface (Fig. 3b) and undeformed younger strata smooth this topography. Seismic images indicate that only the upper slope sediment slides down the oversteepened slope above subducting seamounts and the slumped sediment is not enough to explain the proportions of the grooves. The groove G3 intrudes deep into the margin (Fig. 1) forming a trough collecting sediment delivered by shallow canyons (Fig. 2a). Even with the fill of recent sediment the groove is anomalously deep which indicates missing material and erosion at the base of the upper plate. On several seismic lines, plate boundary reflections deeper than ~ 6 km bifurcate and surround megalenses of upper plate rock (e.g. Fig. 2a). The megalenses occur in areas where the upper plate extends by normal faulting. Extension, thinning and collapse of the margin seaward of the megalens is the response to this material transfer from the upper to the lower plate.

Abb. 2 / Fig. 2

„Prestack-Depth-Migration“ des SONNE-81 Profils 17 perspektivisch auf die Bathymetrie projiziert. Die iterative Migrationsprozedur verwendet Geschwindigkeiten, die mit Fokussierungsanalysen und „Common-Reflection-Point“-Gruppierungen eingegrenzt werden. Weitwinkeldaten lieferten Geschwindigkeiten bis in 5 km Tiefe. Die Auflösung in 10 km Tiefe beträgt etwa 0,5 km. a) Profil 17 ist 55 km lang und reicht vom Fuß bis zum oberen Kontinentalhang. Das Profil verläuft dort, wo kürzlich Seamounts subduziert wurden. Beachten Sie das kleine Frontprisma, die Kontinuität der Plattengrenzenreflexion und die deutliche Oberseite des Plattenkeils. Bis etwa 40 km vom Graben ist eine rauhe Plattenrandoberseite zu erkennen (Vergrößerung b), die von den verschluckten Seamounts herrührt. Pfeile zeigen auf Einkerbungen in der Bathymetrie (G1 - G3), die auf diese Seamounts hinweisen. Hebungen des Meeresbodens zeigen die Lokationen zweier Seamounts an. Dort, wo der Plattenkeil >6 - 8 km mächtig ist, ist seine Oberseite glatt und nur von Abschiebungen gestört (Vergrößerung c). Unter dem oberen Kontinentalhang gabeln sich die Plattengrenzenreflexionen und umgeben eine große Gesteinslinse.

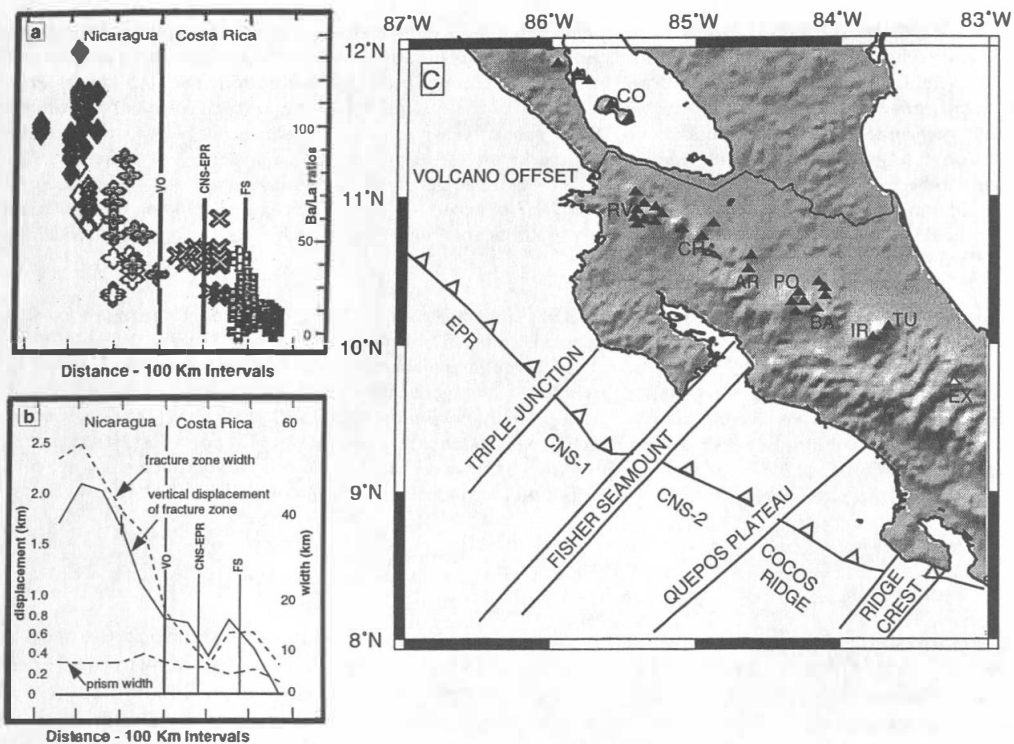
Prestack depth migration of SONNE-81 line 17 projected on bathymetry perspective. The iterative migration procedure uses velocities constrained with focussing analysis and common reflection point gathers. Wide-angle data guided velocity picking at depths of about 5 km. Resolution at about 10 km is about 0.5 km. a) Line 17 is 55 km long from the toe to the upper continental slope. The line is where seamounts have recently subducted. Note the small frontal prism, the continuity of plate boundary reflections and the distinct top of the margin wedge. The about 40 frontal km have a rough margin-wedge top (inset b) produced by underthrusting of seamounts like that shown in the bathymetry. Arrows point to grooves in the bathymetry (G1 - G3) produced by subducting seamounts and updoming of the seafloor indicates the location of two of those seamounts. Where the margin wedge is >6 - 8 km thick its top is smooth, cut only by normal faulting (inset c). Beneath the upper slope, plate boundary reflections bifurcate and surround a rock megalens.

Morphologische Grenzen, die ozeanische Segmente trennen, können auf einer Distanz von 70 - 110 km vom Graben über den Plattenrand verfolgt werden, wo das Relief entlang unterschiedlicher Segmentgrenzen mit Bereichen küstennaher Hebung korrespondiert. Jeder Ozeankrustentyp verändert den Materialeintrag in die Subduktionszone und zeitigt eine unterschiedliche Faltungsintensität am Graben. Die verschiedenen ozeanischen Krustensegmente korrespondieren in unterschiedlichem Maße mit den geochemischen Veränderungen entlang des Bogens (Abb. 3). Quartäre Laven des Vulkanbogens entlang Mittelamerikas hoben eine in hohem Grade unterschiedliche Geochemie, obwohl sie alle der subduzierten Platte entstammen. Das Plattensignal ist in Nicaragua sehr hoch, im zentralen Costa Rica jedoch kaum existent. Eine frühere Erklärung für diese Geochemie war, dass der größte Teil der Sedimente vor Costa Rica akkretiert wird und nicht den Bereich der Lavaerzeugung erreicht. Jedoch zeigen die Beobachtungen, dass nur geringe Änderungen im Volumen der subduzierten Sedimente von Costa Rica nach Nicaragua existieren. Das subduzierte Sediment hat also eine nur geringe Beziehung zum Plattensignal in den vulkanischen Laven. Jedoch stimmt die Häufigkeit der Verwerfungen auf der ozeanischen Platte, gemessen mit den Multibeam-Tiefendaten, gut mit dem geochemischen Trend überein (Abb. 3). Folglich ist es denkbar, dass die in den Brüchen gesammelten Flüssigkeiten der Ozeanlithosphäre und in Serpentiniten gebundenes Wasser Auswirkungen auf die Chemie der Laven des Kontinentalbogens haben.

Die Bündelung von Erdbeben unter dem Kontinentalsockel und ihre Ausrichtung in Richtung der abtauchenden Seamountketten (Abb. 1) deutet darauf hin, dass die Seamounts als rauhe Unebenheiten in der seismogenen Zone wirken. Hebungsmuster entlang der Küste werden dem Relief der subduzierten Platte zugeschrieben, was anzeigt, dass die Seamounts mindestens bis zu einer Tiefe von etwa 20 km mit der Platte verbunden bleiben.

Morphological boundaries that separate oceanic segments can be followed for 70-110 km from the trench across the margin, where the relief along different segment boundaries corresponds with areas of coastal uplift. Each type of ocean crust modulates material input to the subduction zone and has different intensities of flexural faulting at the trench. The subducting lithospheric segmentation corresponds in varying degrees to geochemical changes along the arc (Fig. 3). Quaternary lavas of the volcanic arc along Central America have a highly varying geochemistry thought to be derived from the subducting "slab". The slab signal is very high in Nicaragua and decreases to almost nothing in central Costa Rica. One previous explanation for that geochemistry was that most sediment was accreted off Costa Rica and did not reach the area of lava generation. However, observations indicate little change in volumes of subducted sediment from Costa Rica to Nicaragua. Thus, subducted sediment has little correlation with the slab signal in volcanic arc lavas. However, the magnitude of faulting in the ocean plate, measured with multibeam bathymetric data, due to flexure at the trench parallels well the geochemical trend (Fig. 3). Therefore, fluids collected in fractures in the ocean lithosphere and bound water in serpentinite formed by alteration of the mantle may have a geochemical effect on arc lavas.





(b) Die ungefähren Plattensegmentgrenzen werden durch die folgenden Linien angezeigt: VO=Versatz der Vulkankette, CNS-EPR=Krustensegmente an ehemaliger „Triple-Junction“, FS=Fisher Seamount (c) TU=Turrialba, IR=Irazú, BA=Barba, PO=Poás, AR=Arenal, CH=Chopo, RV=Rincón, CO=Concepción

(b) Approximate location of segment boundaries shown by the following lines: VO=volcanic offset, CNS-EPR=crustal junction along fossil triple junction, FS=Fisher Seamount. (c) TU=Turrialba, IR=Irazú, BA=Barba, PO=Poás, AR=Arenal, CH=Chopo, RV=Rincón, CO=Concepción

Erhebungen von 1 - 3 km auf der Ozeanplatte zerstören beim Abtauchen zuerst den dünnen Frontkeil der oberen Platte. Wenn die obere Plattenkeilstärke und die Höhe der Erhebung ungefähr gleich sind, passt sich die hangende Platte dem Relief an, indem sie sich verbiegt, ausdehnt, und ausdünn. Diese Unebenheiten treten dann in die seismogene Zone ein, wo sie zu Kristallisationszentren für Erdbeben werden. In einigen Fällen ist ein Aufwölben des Schelfs über den Erdbebensammlungen zu beobachten. Projizierbare Seamountketten oder Verwerfungszonen haben, speziell auf schnell abtauchenden Platten, eine große Bedeutung für eine Einschätzung der Erdbebengefahren auf dem Festland. Nachträgliche Erdbebenanalysen zeigen, dass sich die Epizentren großer Erdbeben über solchen Strukturen befinden.

Projektbearbeiter:

RANERO C, von HUENE R

The clustering of earthquakes beneath the continental shelf and the alignment of these clusters with the trend of subducting seamount chains (Fig. 1) indicates that subducted seamounts act as physical asperities in the seismogenic zone. Uplift patterns along the coast are attributed to subducted lower plate relief indicating that seamounts remain attached to the subducting plate at least to ~20 km depth. Relief at the scale of 1 - 3 km on the subducting ocean plate first destroy the thin leading wedge of the upper plate as it subducts. When the upper plate wedge thickness and the height of the relief are roughly equal, the plate accommodates the relief by bending, stretching, and thinning. The asperities caused by the relief enter the seismogenic zone where they are inferred to nucleate clusters of earthquakes during intra seismic periods and when the plates lock and release strain large earthquakes nucleate. In some instances there is a doming on the shelf above these earthquake clusters. The significance of subducted relief to assessments of natural hazards comes when chains of seamounts or fracture zones can be projected into rapidly converging subduction zones because post earthquake analysis is showing that initial epicentres of great earthquakes are located above such trends.

Investigators:

RANERO C, von HUENE R

Abb. 3 / Fig. 3

(a) Regionale Schwankungen des Ba-/La-Spurenelementverhältnisses entlang des Kontinentalbogens, die die Veränderung des Plattensignals anzeigen. (b) Breite der verbogenen und zerbrochenen Ozeankruste (gestrichelte Linie) und des vertikalen Versatzes des Meeresbodens im Verlauf der Flexur (ausgezogene Linien), die eine ähnliche Tendenz wie das Plattensignal zeigen. Die Breite des frontalen Sedimentprismas (gestrichelte Linie) schwankt nur wenig vor Nicaragua und Costa Rica. (c) Diagramm, das die Ozeankrustensegmentgrenzen vor Costa Rica und Nicaragua zeigt. Volle Dreiecke zeigen den Standort der quartären Vulkane an. Das offene Dreieck (mit EX beschriftet) ist eine 2 Ma alte Kuppe.

(a) Regional variations in the Ba/La trace element ratio along the arc, which indicates variation in the slab signal. (b) Width of the flexed and fractured ocean crust (dashed line) and the vertical displacement of the seafloor across the flexed zone (solid line), which display a trend similar to the slab signal. The width of the frontal sediment prism (dashed line) varies little along Nicaragua and Costa Rica. (c) Diagram showing ocean crust segment boundaries off Costa Rica and Nicaragua. Solid triangles show the location of Quaternary volcanoes. Open triangle (labelled EX) is a 2 Myr old dome site.

1998 und 1999 abgeschlossene Projekte

SO103 - CONDOR 1B: Naturkatastrophen vor der chilenischen Küste und Untersuchungen zur marinen Umwelt

Gegenüber dem subduzierenden Juan Fernandez-Rücken ist bei Valparaíso, Chile, ein fundamentaler struktureller Wandel des Kontinentalrandes festzustellen. In einem jeweils zwei Längen- und Breitengrade umfassenden Segment vom Rand des Festlandssockels bis zum östlichen Ende des Juan-Fernandez-Rückens wurden refraktionsseismische Messungen vorgenommen. Nahe des O'Higgins-Seamounts ändert der Juan Fernandez-Rücken seine Streichrichtung in eine nordöstliche Richtung. Der subduzierende Rücken hebt die obere Platte an und seine Südflanke deformiert bei ihrer Fortbewegung Sedimente aus dem Valparaíso-Fore-arc-Becken. Diese Deformation stimmt mit der bei Rücken mit schräger Bewegungsrichtung erforderlichen südlichen Migration und dem für einen Rücken annähernd normalen Vektor der Plattenkonvergenz überein. In der Grabenachse bildet der Rücken eine Basementbarriere, hinter der sich 2,5 km mächtige Sedimente angesammelt haben. Der untere Hang über dem Rücken hat ein erodiertes Erscheinungsbild, während dem von der Subduktion des Rückens noch nicht beeinflussten Kontinentalrand ein etwa 25 km breites Akkretionsprisma gegenüberliegt. Das Relief der Nazca-Platte hat dort, wo sie unter dünne kontinentale Kruste subduziert wird, eindeutig Einfluss auf die Tektonik des Kontinentalrandes, aber ihr Bezug zu tieferen Prozessen bei der Segmentierung des Anden-Orogen scheint auch frühere tektonische Ereignisse zu beinhalten. Überraschenderweise ist im Bereich des Juan-Fernandez-Rückens keine Verdickung der ozeanischen Kruste zu erkennen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

FLÜH E / von HUENE R, BIALAS J, GERDOM M, HOJKA M, KUKOWSKI N, HUSEN S, DIAZ NAVEAS J, VIDAL N

Projects completed in 1998 and 1999

SO103 - CONDOR 1B: A study of Chilean offshore natural disasters and marine environmental research

Near Valparaíso, Chile, a fundamental change in structure of the continental margin occurs opposite the subducting Juan Fernandez Ridge. Wide-angle seismic profiles were collected in the two degree segment offshore Valparaíso, extending from the shelf edge seaward across the Eastern end of Juan Fernandez Ridge. Near the O'Higgins seamount, the Juan Fernandez Ridge strikes north-east rather than continuing its East-West trend across the Pacific Basin. The subducting ridge uplifts the upper plate and its advancing southern flank deforms sediments of the Valparaíso fore-arc basin. This deformation is consistent with the southward migration required by an oblique trending ridge and the nearly trench-normal vector of plate convergence. In the trench axis, the ridge forms a basement barrier behind which sediments 2,5 km deep have ponded. The lower slope over the ridge appears eroded whereas the margin not yet affected by ridge subduction is fronted by an accretionary prism about 25 km wide. Nazca plate relief clearly influences tectonism of the margin where it subducts beneath thin continental crust but its relation to deeper processes segmenting the Andean Orogen appears to also involve prior tectonic events. Surprisingly no crustal thickening of the oceanic plate is found near Juan Fernandez Ridge.

Principal investigator / Collaborators:

FLÜH E / von HUENE R, BIALAS J, GERDOM M, HOJKA M, KUKOWSKI N, HUSEN S, DIAZ NAVEAS J, VIDAL N

SO108 - ORWELL: Oregon und Washington: Exploration der Lithosphäre - ein geophysikalisches Experiment

Das Hauptziel des Vorhabens war es, zu einem besseren Verständnis des Aufbaus der Krustenstruktur und der geodynamischen Prozesse an der Pazifikküste Nordamerikas zu gelangen. Die Cascadia-Subduktionszone zeichnet sich durch eine geringe seismische Aktivität aus, jedoch hat es hier immer wieder in Intervallen zwischen 300 und 700 Jahren sehr große Erdbeben gegeben. Die fehlende Seismizität hat daher bislang eine gute Bestimmung der Lage der Plattengrenze unmöglich gemacht.

Besonderes Interesse galt daneben auch der Deformation und Akkretion der mächtigen Sedimente, die auf der Juan-de-Fuca-Platte an die Cascadia-Subduktionszone herangeführt werden. Aus den neu gewonnenen seismischen Daten konnte die Lage der Plattengrenze nun verlässlich bestimmt werden, sie liegt wesentlich flacher als bisher angenommen. Nahe der Küste erreicht sie nur eine Tiefe von 12 bis 13 km. Die Akkretion der Sedimente erfolgt zu 70% frontal entlang seewärts geneigter Überschiebungsbahnen, wobei im Mittel etwa alle 200.000 Jahre ein neuer Akkretionsrücken entsteht. Die verbleibenden Sedimente werden etwa 20 bis 30 km unterschoben und dort basal akkretiert. Der Wechsel des Akkretionsmusters von land- zu seewärts geneigten Überschiebungsbahnen erfolgte vor etwa 1,5 bis 1,8 Ma, fällt also mit dem Ende der pliozänen Vereisung und der damit verbundenen schlagartigen Zunahme der Sedimentationsraten zusammen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

FLÜH E / BIALAS J, YE S, KUKOWSKI N, KLASCHEN D, GERDOM M

SO123 - MAMUT: Geophysik plattentektonischer Extremfälle

Die Makran Subduktionszone zeichnet sich durch einen hohen Sedimenteintrag von etwa 7 km aus. Unterhalb des Décollements wird ein etwa 3 km mächtiges Sedimentpaket unter den Akkretionskeil subduziert und vermutlich zu einem großen Teil diesem durch Underplating angelagert. Im hinteren Akkretionskeil in eine Abfolge von Schichten hoher und niedriger Geschwindigkeit deutlich erkennbar. Die subduzierende ozeanische Kruste ist durch einen ungewöhnlich starken Geschwindigkeitskontrast zwischen Ober- und Unterkruste charakterisiert, der durch ausgeprägte Weitwinkelreflexionen belegt ist.

Die Auswertung der seismischen Daten über den Murray Rücken/Dalrymple Trog deutet auf eine ungestörte ozeanische Krustenstruktur nördlich des Dalrymple Trog hin. Eine starke Reflexion von der Grenze zwischen Layer 2 und Layer 3 wird auch hier bis in den Steilwinkelbereich der seismischen Daten beobachtet. Der Übergang von der mächtigen Kruste des Murray Rückens zu geringer Krustendicke nördlich des Dalrymple Grabens wird als Übergang von kontinentaler zu ozeanischer Lithosphäre interpretiert. Die ozeanische Kruste scheint südöstlich des Murray Rückens besonders dünn zu sein und weist sehr hohe seismische Geschwindigkeiten auf.

SO108 - ORWELL: Oregon and Washington: Exploration of the lithosphere - a geophysical experiment

The main objective of the project was to derive a better understanding of the crustal structure and geodynamic evolution of the Pacific continental margin of Western North America. The Cascadia subduction zone is known for its seismic quiescence, but large earthquakes have occurred at 300 to 700 year intervals. The lack of seismicity has made it impossible so far to constrain the plate boundary.

Special interest was also given to the accretionary style of the huge sedimentary pile of the Juan de Fuca plate colliding against the margin. The new seismic data allow the plate boundary to be determined, it is more shallow than previously assumed. Near the coast it is found at only 13 km depth. About 70% of the incoming sediment is frontally accreted along landward vergent thrust faults and on average every 200,000 years an additional accretionary ridge is formed. The remaining sediment that bypasses the first ridge is basally accreted about 20 to 30 km landward of the first ridge. The change of accretionary style from seaward to landward vergence occurred about 1.5 to 1.8 Ma ago, thus coincident with the end of pleistocene glaciation and the subsequent sedimentation pulse.

Principal investigator / Collaborators:

FLÜH E / BIALAS J, YE S, KUKOWSKI N, KLASCHEN D, GERDOM M

SO123 - MAMUT: Geophysics of extreme plate tectonic situations

The Makran Subduction Zone is characterised by a high input of sediments of about 7 km. Below the décollement, a sediment layer of about 3 km thickness is subducted beneath the accretionary wedge. Possibly a large portion of this sediment is added to the northern part of wedge by underplating. In the landward part of the wedge, a sequence of changing high and low velocities is clearly visible. The subducting oceanic crust shows an unusual high velocity contrast between upper and lower crust. Pronounced wide-angle reflections support this feature.

The interpretation of seismic data across Murray Ridge and Dalrymple Trough yield an undisturbed oceanic crustal structure north of the Dalrymple Trough. Here, a strong reflection between oceanic layer 2 and 3 is observed at large and small offsets. The transition from thick crust of the Murray Ridge to thin crust north of the Dalrymple Trough is interpreted as a transition from continental to oceanic lithosphere. South of the Murray Ridge the crust is particularly thin, with high seismic velocities.

Auf den bathymetrischen Daten des Makran Akkretionskeils ist eine NW-SE orientierte, links-laterale strike-slip Verwerfung deutlich zu erkennen, die sich durch den gesamten Sedimentkeil zieht. In Kombination mit den hier zusammenlaufenden Plattengrenzen zwischen Eurasischer, Arabischer und Indischer Platte kann somit die Existenz einer neuen Mikroplatte südöstlich von Makran gefolgert werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

FLÜH E, KUKOWSKI N / KOPP C, HUSEN S, HUHN K

BLAKEMOD: Modellierung des thermo-hydraulischen Feldes im Bereich des Blake Ridge (ODP Leg 164)

Das Gebiet des Blake Ridge vor der US-Ostküste zeichnet sich durch ein großes, zusammenhängendes Gas-hydratvorkommen aus, wobei die Tiefenlage des BSR (Bottom Simulating Reflector) in einem komplexen Muster variiert. Seit der letzten Eiszeit hat sich die Bodenwassertemperatur erhöht und der Meeresspiegel ist angestiegen. Basierend auf diesen Befunden war es das Ziel des Projektes BLAKEMOD, Simulationsrechnungen zur quantitativen Modellierung des zeitabhängigen 3D-hydrothermischen Feldes im Bereich des Blake Ridge durchzuführen.

Die mit der Meeresspiegelerhöhung einhergehende Vergrößerung der Wassertiefe hat den Auflastdruck dergestalt vergrößert, dass die Basis der Gas-hydratstabilitätszone bei konstanten thermischen Bedingungen an der Südflanke des Blake Ridge um etwa 20 m, an der Nordflanke bis zu 100 m gesunken wäre. Gleichzeitig paust sich das Signal der Erwärmung des Bodenwassers mit für konduktive Vorgänge typischen langsamen Raten nach unten durch und ist an den Flanken bis heute bis in Tiefen, die ungefähr mit der BSR Tiefenlage korrelieren, durchgedrungen. Dieses scheint entgegen früheren Annahmen doch eine Erklärung für die gefundenen Temperaturanomalien zu bieten. Im Kambereich dagegen ist die Warmfront schon in größere Tiefen gewandert, so dass sich dort genügend freies Gas bilden konnte, um einen BSR hervorzurufen (Sites 995 und 997). Die Modellrechnungen zeigen also, dass sich der Blake Ridge gegenwärtig nicht im thermischen Gleichgewicht befindet. Die Mächtigkeit der BHSZ verringert sich, an der Südflanke kann zukünftig bei gleichbleibenden pT-Bedingungen am Meeresboden noch eine Verringerung um weitere 30 m möglich sein. In den Störungszonen zeigt sich ein deutlich anderes Bild: hier sind die Advektionsraten sehr hoch und das Temperaturfeld wird entsprechend stark durch thermisch effizienten Fluidtransport beeinflusst.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

KUKOWSKI N, SUESS E / SCHILLHORN T

The bathymetric data of the Makran accretionary wedge show a NW-SE trending strike-slip fault, clearly cutting through the whole wedge. In combination with the merging plate boundaries of the Eurasian, Arabian and Indian Plates, the existence of a new microplate can be concluded in southeast Makran.

Principle investigators / Collaborators:

FLÜH E, KUKOWSKI N / KOPP C, HUSEN S, HUHN K

BLAKEMOD: Modelling the thermohydraulic field in the Blake Ridge area (ODP Leg 164)

The Blake Ridge offshore the Atlantic US coast is characterised by a large gas hydrate occurrence the BSR depths related to it varying in a complex pattern. Since the last ice ages, the bottom water temperature as well as sea level have increased. Based on these observations it was the goal of the project BLAKEMOD to quantitatively 3D model the transient hydrothermal field beneath Blake Ridge.

The increase in water depth caused by sea level rise lead to pressure increase in a way that the base of the gas hydrate stability zone would have been lowered by about 20 m at the southern slope of Blake Ridge and down to about 100 m at its northern slope, if thermal conditions had been constant. At the same time, the thermal signal caused by warming of the bottom water travels downward at slow rates typical for conductive transport and has reached a level coincident with BSR depth today. Differently from earlier suggestions, this seems to provide an explanation for the thermal anomalies at the BSR. Beneath the crest of the ridge, however, the positive thermal signal has reached depths greater than BSR depth such that here already enough gas could be generated to cause a BSR (Sites 995 and 997). The model calculation show that at present Blake Ridge is not in a thermal equilibrium. The thickness of the gas hydrate stability zone is decreasing, at the southern slope a further upwards migration while pT conditions at the sea floor remain unchanged of another 30 m seems possible. In the fault zones things are quite different: Here fluid advection rates are very high and the temperature field is significantly influenced by thermally efficient fluid transport.

Principle investigators / Collaborator:

KUKOWSKI N, SUESS E / SCHILLHORN T

REFLEXION ZYPERN: Seismische Reflexionsdaten um Zypern

Hauptziel der Bearbeitung und Interpretation der marinen reflexionsseismischen Daten war es, die regionale Variation der Untergrundstrukturen im Östlichen Mittelmeer mit Hilfe eines Netzes tiefer reflexionsseismischer Profile zu verstehen. Das Hauptaugenmerk galt zunächst der Kollision des Eratosthenes Seamount mit dem Südwesten Zyperns, der Bohrziel von ODP Leg 160 gewesen war. Weiterhin wurde untersucht, inwieweit diese Mischung sowohl kompressiver als auch extensiver Strukturen, die im Kontext der Hebung Zyperns durch das beginnende Abtauchen des submarinen Hochs zu betrachten ist, in Zusammenhang steht mit komplexen Überschiebungsmustern weiter nordwestlich (Florence Rise) bzw. einem System von Strike-Slip-Störungen weiter östlich bis nach Syrien. Die seismischen Linien konnten verstehen helfen, wie sich die fortschreitende Konvergenz zwischen Afrika und Eurasien im Zwickel zweier prominenter Transformstörungen, der Dead Sea fault zone und der East Anatolian fault zone, verhält. Erstmals war es durch den einzigartigen Datensatz der Strakhov 5-Expedition gewährleistet, das System der Afrikanischen, Arabischen und Eurasischen Platten auch bis in große Tiefen zu illustrieren, da dank einer großvolumigen seismischen Signalquelle die flächenhaft in der Tiefe auftretenden Messinischen Evaporite durchdrungen werden konnten, die für vorher unternommene Datenakquisition oft das akustische Basement dargestellt hatten. In den zumeist mäßig oder nicht deformierten Beckensequenzen werden Mächtigkeiten bis zu 14 km, oft mit zwischengeschalteten Messinischen Evaporiten, beobachtet. Prominente Strike-Slip-Störungen (Totes Meer, Anatolien) setzen ihren Verlauf submarin (in den Profilen als flower structures) fort. Kompression und Extension führten zu Faltung, Imbrikation und Blockverwerfungen in diesem Teil des Östlichen Mittelmeeres. An der Deformationsfront ist die Störungsintensität und tektonische Entwässerung maximal, wobei sowohl im Südwesten als auch Südosten Zyperns Hinweise auf ein Auswandern der Deformationsfront (roll back) gefunden wurden. Die Geometrie der Plattengrenze variiert mit dem Streichen sehr. Im Südwesten Zyperns kollidieren kontinentale Fragmente (Florence Rise und Eratosthenes Seamount) mit Zypern, wobei das tektonische Bild von Auf- und Rücküberschiebungen mit NW-SE-Streichen dominiert wird. Südlich des Hecataeus Rise im Süden der Insel beherrscht fast reiner slip (mit sinistralen Schersinn) das Bild, während in Richtung Syrien die Komponente NNE-gerichteter Subduktion zunimmt und zu Strike-Slip-Verwerfungen mit einem System SW-NE-streichender Überschiebungsrücken führt. Die Prozessierung tiefer reflexionsseismischer Profile vermag somit erstmals strukturgeologische und mechanische Aspekte dieses Initialstadiums einer Kontinent-Kontinent-Kollision zwischen Afrika und Eurasien zu beleuchten.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

von HUENE R / DOCHERTY J, KLASCHEN D

REFLECTION CYPRUS: Seismic reflection data around Cyprus

Marine seismic reflection data from Cyprus and the Eastern Mediterranean were processed and interpreted with the main objective of illuminating regional variations of subsurface structures in the Eastern Mediterranean using a network of deep reflection seismic profiles. The examinations were primarily focussed on the collision of Eratosthenes Seamount with South-West Cyprus, which was the site of ODP Leg 160. Furthermore, the observed mixture of compression-related structures as well as extension-related structures, which has to be seen in the context of the rise of Cyprus due to the beginning subduction of the submarine high, was investigated with regard to a possible connection with complex thrust patterns further to the North-West (Florence Rise) respectively a strike-slip fault system extending further East up to Syria. The seismic lines helped promote the understanding of how the progressive convergence between Africa and Eurasia behaves in a triangle formed by two prominent transform faults, namely the Dead Sea fault zone and the East Anatolian fault zone. A unique data set from the Strakhov 5 expedition allowed an unusually deep illumination of the plate system comprising the African, Arabian and Eurasian plates, as a large volume seismic source penetrated the intermediate layer of Messinian evaporites which had been the acoustic basement of most earlier data sets. In the basins, most of which are only slightly or not deformed, there is thickness of up to 14 km, often interspersed with Messinian evaporites. Prominent strike-slip faults (Dead Sea, Anatolia) continue their course within the submarine structures (appearing in the profiles as flower structures). Compression and extension led to folding, imbrication and block faulting in this part of the Eastern Mediterranean. Faulting and tectonic fluid drainage reach their maximum at the deformation front, while in the South-West as well in the South-East there are hints of a roll back. The plate border geometry varies along strike. In the South-West of Cyprus, continental fragments (Florence Rise and Eratosthenes Seamount) collide with Cyprus, here, the tectonic pattern is dominated by overthrusting and backthrust with NW-SE strike. South of the Hecataeus Rise in the South of the island, it is almost completely dominated by slip, whereas North-North-Eastward subduction grows stronger towards Syria, causing strike slip faults with a system of south-west-north-east striking thrust ridges. Thus, structural geologic and mechanical aspects of this initial stage of continent-continent collision between Africa and Asia were illuminated for the first time by processing of deep reflection seismic profiles.

Principal investigator / Collaborators:

von HUENE R / DOCHERTY J, KLASCHEN D

SO107 - PACOMAR 3: Pazifische Kontinentalränder: Untersuchung von großen erdbebensteuernden Mechanismen entlang konvergenter Ränder

Das Hauptziel des Vorhabens war es, zu einem besseren Verständnis des Aufbaus der Krustenstruktur und der geodynamischen Prozesse an der Pazifikküste Costa Ricas und Nicaraguas zu gelangen. Die geophysikalischen Daten haben erstmals die Krustenstruktur vor Nicaragua erfasst. Die Tiefe des Sandino-Beckens beträgt über 10 km, das Becken ist von einem Mantelkeil unterlagert, der als Relikt einer mesozoischen Subduktionszone interpretiert wird. Durch die Anlagerung eines ozeanischen Plateaus kam es in der unteren Kreide zu einem seewärtigen Sprung der Subduktionszone und in der Folge zur Absenkung des früheren Schelfgebietes. Auf diesem wurde das Sandino Becken gebildet. Strike-Slip-Bewegungen entlang küstenparalleler Störungen haben insbesondere im Miozän zu Inversionsstrukturen und lokalen Hebungen in dem Becken geführt. Gravimetrische Datensätze belegen diese Interpretation.

SO107 - PACOMAR 3: Pacific continental margins: Investigation of large earthquake triggering mechanisms along convergent margins

The main objective of the project was to derive a better understanding of the crustal structure and geodynamic evolution of the Pacific continental margins of Costa Rica and Nicaragua. The geophysical data for the first time revealed the crustal structure off Nicaragua. The depth of Sandino Basin is in excess of 10 km, and it is underlain by a mantle wedge that is interpreted as a relict of a mesozoic subduction zone. The collision of an oceanic plateau in upper Cretaceous time caused the subduction zone to jump seaward and initiated subsidence in Sandino Basin. Strike-slip movements along coast-parallel faults caused inversion structures and uplift during the Miocene. Gravity studies support our interpretation.

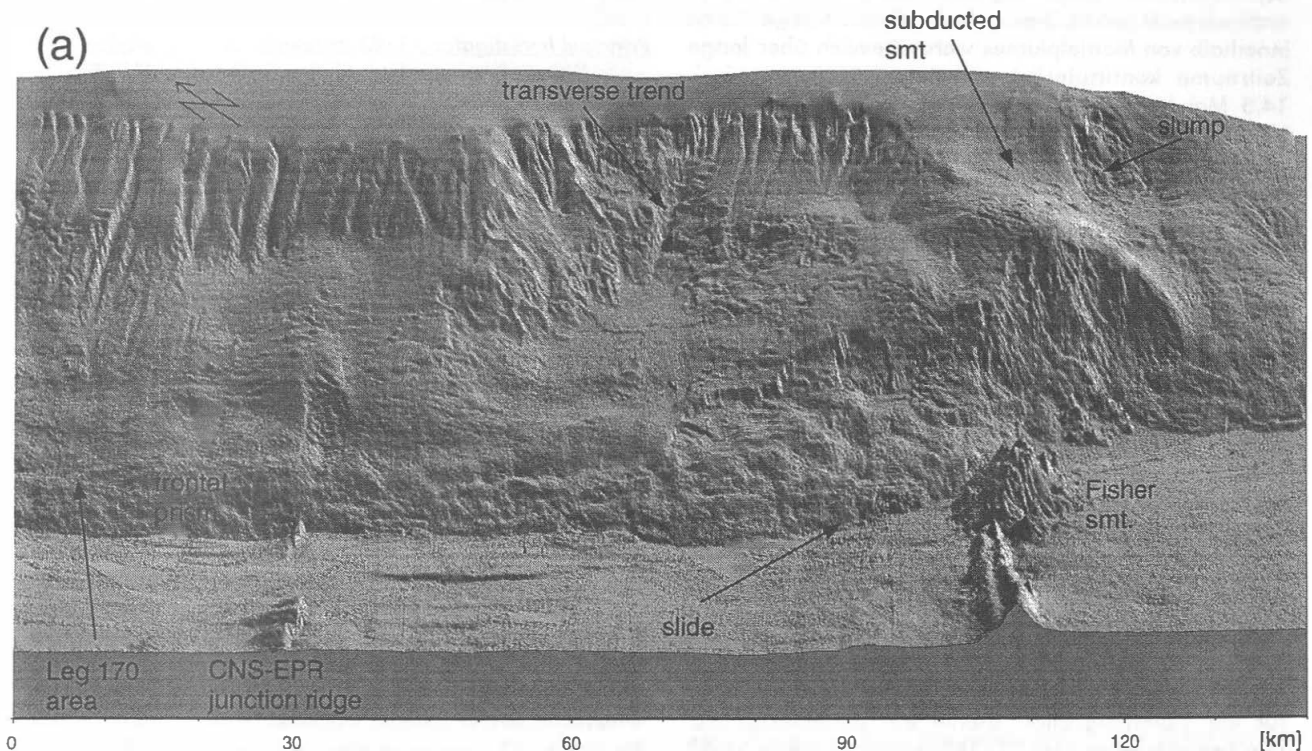


Abb. 4

Ausschnitt vom pazifischen Kontinentalrand Costa Ricas nach bathymetrischen Vermessungen mit FS SONNE im Rahmen des Projektes PACOMAR. Die ozeanische Platte (Vordergrund) wird im Mittelamerika-Graben (Bildmitte) unter den Kontinentalrand subduziert. Der ca. 150 km x 90 km große Ausschnitt ist insbesondere durch zahlreiche Tiefseekuppen auf der ozeanischen Platte sowie durch die Spuren früher subduzierter Tiefseekuppen am Kontinentalhang charakterisiert.

Fig. 4

The Pacific continental margin of Costa Rica in detail (approx. 150 km x 90 km) according to bathymetric measurements collected by RV SONNE during PACOMAR Cruise. At the Central American trench (center) the oceanic plate (foreground) is subducted under the continental margin. This area is characterized by several seamounts on the oceanic plate and traces of those subducted under the continental slope.

Auffallend ist die gute Übereinstimmung des postulierten unteren Endes der seismogenen Zone mit dem Kontakt von ozeanischer Kruste und Mantelkeil. Eine deutliche seismische Lücke zwischen der seismogenen Zone und der Benioffzonen seismizität von etwa 20 km Breite passt sehr gut zu dem abgeleiteten Krustenmodell. Aus magnetischen und bathymetrischen Daten konnte die Grenze zwischen den beiden am Galápagos Spreading Centre und am ostpazifischen Rücken gebildeten Krustenprovinzen verlässlich bestimmt werden. Weiterhin wurde ein umfassender vulkanologisch-geochemischer Datensatz (Textur/Struktur, Haupt- und Spurenelemente, Volatile, Sr-Nd-Pb-Isotopenverhältnisse, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -Laserdatierungen) der bei der SO107-Expedition beprobten Seamounts und Rücken vor Costa Rica erstellt. Die Auswertung dieser Daten ergab unter anderem, dass fast alle beprobten Strukturen am Galápagos-Hotspot gebildet wurden, ein 13 - 14,5 Ma alter Teil der Galápagos-Hotspotspur sind und einst einen miozänen Galápagos-archipel bildeten. Die Isotopensignaturen dieses versunkenen Archipels weisen eine Zonierung auf, die in Zusammensetzung und Geographie der komplexen asymmetrischen Zonierung des heutigen Galápagos-archipels exakt gleicht. Dies bedeutet, dass Heterogenitäten innerhalb von Mantelplumes wahrscheinlich über lange Zeiträume kontinuierlich existieren können (mind. 14,5 Ma). Nur der Fisherrücken vor der costaricanischen Nicoya Halbinsel ist deutlich älter (19 bis 30 Ma), besitzt eine mittelozeanische Rücken (MORB)-Signatur und ist eine Tiefwasserbildung. Er repräsentiert demnach wahrscheinlich ein Stück aufgehobener Ozeankruste.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

von HUENE R / HEEREN F, RANERO C, WALTHER C, STEHR G, WEINREBE W

Krustensplinter: Dreidimensionale Detailabbildungen prominenter reflexionsseismischer Strukturen am aktiven Kontinentalrand vor Costa Rica

Im Jahre 1992 führte die BGR am aktiven ostpazifischen Kontinentalrand vor Costa Rica eine 3D-reflexionsseismische Untersuchung durch, die eine Fläche von 15 km x 30 km überdeckt. Eine angewandte 3D-Standarddatenbearbeitung zur Auflösung der Untergrundstrukturen stieß aufgrund der komplizierten Tektonik schnell an ihre Grenzen. Um die benötigte Auflösung zu erreichen, wurde eine 3D-poststack-Tiefenmigration angewandt. Als Eingang für die Tiefenmigration diente ein detailliertes 3D-Geschwindigkeitsmodell (3D-Makrogeschwindigkeitsfeld), welches mit Hilfe eines speziellen 3D-prestack-Migrationsverfahrens (Two Pass) abgeleitet wurde. Bei diesem Two-Pass-Verfahren werden die ungestapelten 3D-Seismik-Daten zunächst durch eine partielle 3D-Migration (Crossline-Migration) in Cross-Line-Richtung auf

There is a good correspondence between the down-dip limit of the seismogenic zone and the depth of the mantle wedge and a 20 km wide gap separates the seismogenic zone from the Benioffzone seismicity. From magnetic and bathymetric data the transition from Galápagos Spreading Centre crust to East Pacific Rise crust could be determined more accurately. The volcanological-geochemical studies (texture/structure, major and trace elements, volatiles, Sr-Nd-Pb isotope ratios, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -laser dating) of rocks dredged from seamounts and ridges off the coast of Costa Rica during cruise SO107 provide evidence that the sampled structures (except for Fisher Ridge) formed above the Galápagos hotspot 13 to 14.5 Ma ago and once formed an emerged archipelago very similar to the recent Galápagos archipelago. The isotope data of this Miocene archipelago show the same complex asymmetrical zonation observed in the recent Galápagos archipelago providing evidence for spatial and temporal longevity of mantle plume heterogeneities. Samples from different locations of the Fisher Ridge off the coast of the Costa Rican Nicoya peninsula yield ages of 19 to 30 Ma. Based on morphology, evidence for marine formation and MORB-like geochemistry the Fisher Ridge is interpreted as a piece of raised oceanic crust.

Principal investigator / Collaborators:

von HUENE R / HEEREN F, RANERO C, WALTHER C, STEHR G, WEINREBE W

Crustal splinter: Three-dimensional detailed imaging of prominent reflection seismic structures at the active continental margin off Costa Rica

In 1992 BGR recorded a 3D seismic reflection survey of the active west pacific continental margin off Costa Rica, covering a surface of 15 km x 30 km. The 3D standard data processing used for the resolution of the underground structures was not fully suitable for the upcoming complex tectonic. As a result, a 3D poststack-depth migration was used for reaching the requested resolution. The input of the depth migration was a detailed 3D velocity field (3D macro velocity field), derived from a special 3D prestack-migration technique (Two Pass). In this Two-Pass-process the unstacked 3D seismic-data were first migrated by a partial 3D migration (crossline-migration) in crossline-direction on selected 2D profiles. The result were unstacked 2D data on 2D lines in inline-direction without 3D effects (side effects). Applying a 2D prestack-migration process with respective focusing analysis, 2D macro velocity fields for single 2D lines were derived. Finally, the 2D macro velocity fields were interpolated and the result was the requested 3D macro velocity field. The application of a 3D poststack-depth migration with this macro-velocity field showed the necessary resolution of the geological detail structures within the depth.

einige ausgewählte 2D-Profile migriert. Das Ergebnis sind ungestapelte 2D-Daten auf 2D-Linien in Inline-Richtung, bei denen die 3D-Effekte (Seiteneffekte) eliminiert sind. Durch ein 2D-Pre-stack-Migrationsverfahren einschließlich einer Fokussierungsanalyse werden 2D-Makrogeschwindigkeitsfelder für die einzelnen 2D-Linien abgeleitet. Die einzelnen 2D-Makrogeschwindigkeitsfelder wurden anschließend flächenhaft interpoliert und ergaben schließlich das gewünschte 3D-Makrogeschwindigkeitsfeld. Die mit diesem Makrogeschwindigkeitsfeld durchgeführte 3D-poststack-Tiefenmigration lieferte schließlich die benötigte Auflösung der geologischen Detailstrukturen in der Tiefe.

Der tiefemigrierte Datensatz weist auf eine Zweigliederung des keilförmigen und durch hohe seismische Geschwindigkeiten ausgezeichneten Costa Rica-Terranes hin: Einen mehrere Tausend Meter dicken landwärtigen Teil, der sehr wahrscheinlich aus Gesteinen des am Lande aufgeschlossenen ophiolitischen Nicoya-Komplexes besteht, und einen wesentlich geringmächtigeren seewärtigen Teil. Letzterer besteht vermutlich aus Galápagos-Kruste, die an die seewärtige Fortsetzung des Nicoya-Komplexes andockte und teilweise auch unterfuhr.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

RISTOW D / RÜHL T, HINZ K, HAUSCHILD J, BÖNNEMANN C, GINDLER T, BERHORST A

1998 und 1999 begonnene Projekte

GEOPECO: Geophysikalische Experimente am peruanischen Kontinentalrand (ODP Leg 179)

Das Forschungsprojekt GEOPECO beinhaltet eine Untersuchung des peruanischen aktiven Kontinentalrandes zwischen 9° und 15°S mit Hilfe einer Kombination aus modernen geophysikalischen Methoden auf der Grundlage des während der Forschungsfahrt SO146 mit FS SONNE zu gewinnenden Datensatzes.

Im Untersuchungsgebiet werden bathymetrische, gravimetrische und magnetische Kartierungen, Wärmestrommessungen und TV-Beobachtungen des Meeresbodens sowie weitwinkel- und reflexionsseismische Datenaufnahmen und seismologische Experimente durchgeführt. Einen weiteren Schwerpunkt des hier vorgestellten Vorhabens bilden hochauflösende seismische Untersuchungen mit verschiedenen Quellen an gashydratführenden Sedimenten und BSRs.

Ziel dieser Untersuchungen ist es zum einen, ein besseres Abbild der tektonischen Struktur des Untergrundes sowie der Vorgänge zu erhalten, die sich beim Aufbau eines Akkretionskeils abspielen. Weiterhin bilden diese Daten die Basis für modellierende Untersuchungen des gekoppelten Fluid- und Wärmetransportes sowie zur Charakterisierung des Deformationsverhaltens und der seismogenen Zone.

The depth migrated data set shows a subdivision of the igneous margin wedge into two units: a several thousand of metres thick upper wedge probably consisting of material continuous with the landward adjacent ophiolitic Nicoya Complex, and a thinned lower wedge interpreted to consist of Galapagos crust attached against and to some extent beneath the former.

Principal investigator / Collaborators:

RISTOW D / RÜHL T, HINZ K, HAUSCHILD J, BÖNNEMANN C, GINDLER T, BERHORST A

Projects started in 1998 and 1999

GEOPECO: Geophysical experiments at the Peruvian continental margin (ODP Leg 179)

Subject of the project GEOPECO is the investigation of the Peruvian active continental margin between 9° and 15°S with a combination of several modern geophysical methods based on data acquired during RV SONNE Cruise SO146.

In the target area, swath bathymetric, gravimetric and magnetic mapping, heat flow measurements, and TV observations of the seafloor are conducted as well as wide angle and reflection seismic data acquisition and seismological experiments. A further focus of the project are high resolution seismic investigations of gas hydrate bearing sediments and BSRs with different sources.

The goal of these investigations is on the one hand to obtain a better image of the tectonic structure of the subsurface and those processes, which take place during formation of the accretionary wedge. Furthermore, these data are the basis for numerical models of coupled heat and fluid transport and also for better characterise deformation behaviour and the seismogenic zone.



Eine Kombination aus OBH/S-Daten und reflexionsseismischer Daten ermöglicht die Untersuchung des P-Wellengeschwindigkeitsfeldes in der Hydratschicht sowie der Geschwindigkeitsfeinstruktur am BSR. Variationen in der Geschwindigkeit können eine Quantifizierung der in diesem Gebiet vorhandenen Hydrate ermöglichen. Zusätzlich werden Implosionsquellen am Meeresboden eingesetzt, um hochfrequente Signale zu erhalten sowie disperse Scholte-Wellen und S-Wellen anzuregen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

BIALAS J / LETZ H, HAMPEL A

SO131 - SINUS: Seismische Untersuchungen am Ninety East Ridge - Observatorium mit FS SONNE und FS JOIDES RESOLUTION während ODP Leg 179

Weltweite seismische Netzwerke wurden in den 60er Jahren installiert und sind in den vergangenen zehn Jahrendurchglobale internationale Monitoring-Netzwerke, die geodätische und magnetische Messungen mit einschließen, ergänzt worden. Diese enorme Datenfülle, aber auch die Qualität, hat zu vielen neuen Ergebnissen in der Geodynamik geführt, und es ist klar, dass signifikante Abweichungen von der lateralen Homogenität in der gesamten Erde vom inneren Kern bis zur Oberfläche vorhanden sind. Es hat sich aber auch bereits jetzt schon deutlich gezeigt, dass allein mit landgestützten Messstationen viele Probleme nicht zu lösen sind, da wegen der ungleichmäßigen Verteilung für große Regionen keine ausreichende Überdeckung zu erzielen ist. Insbesondere der obere Mantel der ozeanischen Regionen der südlichen Hemisphäre ist davon betroffen. Der Ninety East Ridge wurde von der internationalen wissenschaftlichen Gemeinschaft als Standort für NERO (Ninety East Ridge Observatory), die erste Station des International Ocean Network (ION), ausgewählt. Auf ODP Leg 179 soll hier ein Bohrloch eingerichtet werden, das später mit Breitbandseismometern zur Aufzeichnung teleseismischer Erdbeben ausgerüstet werden soll. Die SONNE-Fahrt SO131 war ursprünglich als Zweischiiff-Experiment konzipiert, um sowohl Struktur und Aufbau des Ninety East Ridge (NER) und der benachbarten ozeanischen Becken zu untersuchen, als auch um eine hochauflösende quasi-3D-Studie durchzuführen. Letztere hat eine große Bedeutung für den effektiven und erfolgreichen Betrieb des zukünftigen ozeanischen seismologischen Observatoriums an der ODP Site 1007. Eine Reihe verschiedener geophysikalischer Methoden und Aufnahmeverfahren wurde eingesetzt, um diese Ziele zu erreichen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

FLÜH E, REICHERT C (Hannover) / GREVEMEYER I

A combination of OBH/S and reflection seismic data enables the investigation of the p-wave velocity field within the hydrate bearing layer and the velocity structure at the BSR in high resolution. Variations of velocity may lead to a quantification of the amount of hydrates present. Additionally, implosive sources at the ocean floor are used to obtain high frequency signals as well as dispersive Scholte waves and shear waves.

Principal investigator / Collaborators:

BIALAS J / LETZ H, HAMPEL A

SO131 - SINUS: Seismic investigation at the Ninety East Ridge observatory by RV SONNE and RV JOIDES RESOLUTION during ODP Leg 179

Global seismic networks started working in the 60s. In the past 10 years they were complemented by global international monitoring networks which also record geodetic and magnetic data. The huge amount of data as well as their quality has rendered many new results in geodynamics and it has become evident that throughout the globe, from the inner core up to the surface, there are significant deviations from lateral homogeneity. However, it has also become apparent that due to their irregular distribution land-based stations alone are not sufficient to cover large regions. This especially applies to the upper mantle of the oceanic regions of the southern hemisphere. The Ninety East Ridge was chosen by the international scientific community for the installation of the first seismic International Ocean Network (ION) station, known as NERO (Ninety East Ridge Observatory). The borehole to be drilled during ODP Leg 179 will be instrumented on a later re-entry cruise with broadband seismometers to monitor teleseismic earthquakes. SONNE Cruise SO131 was originally conceived as a two-ship experiment combining basic research to study the structure and composition of the Ninety East Ridge and the adjacent oceanic basins as well as conducting a high resolution quasi-3D survey providing necessary information for an effective and reliable operation of the future oceanic seismological observatory at ODP Site 1107. A number of different geophysical methods and acquisition arrangements were employed for this approach.

Principal investigators / Collaborator:

FLÜH E, REICHERT C (Hannover) / GREVEMEYER I

SO138 - GINCO 2: Geowissenschaftliche Untersuchungen an der aktiven Konvergenzzone zwischen der ost-eurasischen und indisch-australischen Platte im Bereich Indonesiens

Im Bereich der Sunda-Straße ändert der Sunda-Bogen seine Richtung: hier findet ein Übergang zwischen schräger Subduktion vor Sumatra zu orthogonaler Subduktion vor Java statt. Die Sunda-Straße ist daher ein Schlüsselgebiet, anhand dessen man ein besseres Verstehen der Dynamik und der Veränderungen von Deformation und Seismizität entlang dieser Subduktionszone sowie von Strukturunterschieden, die mit der Veränderung der Schrägheit einhergehen, erreichen kann. Die Erfassung der Geschwindigkeitsstruktur soll eine Analyse der Zusammensetzung und Struktur der Konvergenzzone ermöglichen und somit Rückschlüsse auf tektonische Prozesse und Wechselwirkungen zwischen der ozeanischen Unterplatte und den überlagernden kontinentalen Sequenzen erlauben. Ein Vergleich des Konvergenzsystems in Bereichen mit orthogonaler und schräger Kollision soll zur Untersuchung der wirksamen Subduktionsmechanismen beitragen. Die Messungen senkrecht zur Konvergenzzone vom Ozeanbecken über den Graben bis an die Küste liefern einen Überblick über das gesamte Subduktionssystem. Seismologische Messungen in der Sunda-Straße werden eine detaillierte Untersuchung des Krakatau-Vulkans ermöglichen, die durch langfristige Registrierungen der natürlichen Seismizität ergänzt wird. Gravimetrische, magnetische und bathymetrische Daten, die während der Fahrt SO138 gewonnen werden, sollen mit entsprechenden Daten der anderen Fahrabschnitte kombiniert werden und so zu einem Gesamtbild des Sunda-Bogens integriert werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

FLÜH E, SCHRECKENBERGER B (Hannover) / BIALAS J, LELGEMANN H

SO144 - PAGANINI: Panama Becken und Galápagos Plume - Neue Untersuchungen von Intraplattenmagmatismus

Das Zielgebiet dieses Projektes ist der östliche Pazifikraum vor den Küsten von Nicaragua, Costa Rica, Panama und Kolumbien. Mit einem multidisziplinären Forschungsansatz sollen die geodynamischen Prozesse in diesem komplizierten tektonischen System aus verschiedenen Plattenteilen untersucht werden, zu denen die Cocos-, Nazca, Karibische-, Nord- und Südamerikanische Platte gehören. Ein Schwerpunkt wird sein, den Einfluss des Galápagos Plume auf die magmatische Zusammensetzung, Geometrie und die Subduktionseigenschaften der betroffenen ozeanischen Krusten zu klären und ihre zeitlich-räumliche Entwicklung zu verstehen.

SO138 - GINCO 2: Geoscientific investigations of the active convergence zone between the east Eurasian and Australian plates along Indonesia

Being located at the point of directional change of the Sunda Arc, Sunda Strait marks a transition zone between oblique subduction off Sumatra to orthogonal subduction off Java. It thus presents a key element in understanding the dynamics and changes in deformation and seismicity along this subduction zone as well as the structural differences associated with the change in subduction obliquity along the margin. Based on velocity structure, the composition and structure of the subduction zone will be analysed to investigate tectonic processes and interactions between the subducting oceanic plate and the overriding continental margin. A comparison of the parts of the convergent margin which collide orthogonally to those which collide obliquely is expected to contribute to examinations of effective subduction mechanisms. Measurements perpendicular to the convergent zone from the oceanic basin to the coast, crossing the graben, provide an overall view of the subduction zone. Seismologic measurements within Sunda Strait will enable a detailed survey of Krakatau volcano to be complemented by long-term registrations of natural seismicity. Gravimetry, magnetic and bathymetry to be acquired during SO138 will be combined with correspondent data from GINCO 1 and GINCO 3 to be merged into a comprehensive model of the Sunda arc.

Principal investigators / Collaborators:

FLÜH E, SCHRECKENBERGER B (Hanover) / BIALAS J, LELGEMANN H

SO144 - PAGANINI: Panama basin and Galápagos Plume - New Investigations of Intraplate magmatism

This project aims at illuminating the eastern Pacific area off Nicaragua, Costa Rica, Panama and Colombia. A multidisciplinary approach is made to geodynamic processes in this complicated tectonic system involving various plate segments of the Cocos, Nazca, Caribbean and North and South American plates. One of the main objectives is to investigate the effects of the Galápagos Plume on magmatic composition, geometry and subduction behavior of the affected oceanic crust sections and to provide a better understanding of their temporal and spatial development.

The plate sections in the Panama basin will be constrained by determining the age of rock samples from the oceanic crust and mapping magnetic anomalies, from which rates of neogene movement will be derived. The results will allow conclusions on the development of the Caribbean plate, which is still under controversial discussion.



Die Bestimmung des Alters an Gesteinsproben der ozeanischen Kruste sowie die Kartierung der magnetischen Anomalien und die daraus ableitbaren neogenen Bewegungsdaten bilden die wichtige Voraussetzung für die Zuordnung verschiedener Plattenteile im Seegebiet des Panamabeckens. Daraus lassen sich Schlussfolgerungen über die Entwicklung der karibischen Platte ziehen, die bislang noch kontrovers diskutiert wird.

Die Erfassung der ozeanischen Krustendicke im Bereich der aseismischen Rücken und weiterer Eigenschaften dieser veränderten Kruste und des oberen Mantels durch seismische Verfahren und die Auswertung von Schweremessungen lassen zusammen mit den geochemischen Befunden zur magmatischen Beschaffenheit wichtige Schlussfolgerungen bezüglich der Auswirkungen und Umstände einer Hot Spot-Überprägung zu.

Ein weiteres Untersuchungsziel betrifft das veränderte Subduktionsverhalten der anomal verdickten ozeanischen Krustenteile, seine Auswirkung auf die Gestaltung der Plattenränder, deren Seismizität und Vulkanismus. Daraus werden sich auch Erkenntnisse zur Einschätzung des Risikopotentials der betroffenen Küstenstriche ergeben. An diesen und weiteren Fragestellungen beteiligen sich unter der Projektleitung von GEOMAR Geophysiker, Vulkanologen, Geologen sowie Biologen unterschiedlicher nationaler und internationaler Forschungseinrichtungen. Eine dreimonatige Fahrt des Forschungsschiffes FS SONNE von September bis Dezember 1999 bildet die wesentliche Grundlage für die neuen Forschungsaktivitäten.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

FLÜH E / WALTHER C, BIALAS J, SCHAFFER I

DASAC: Dynamik der aktiven und sub-rezenten Akkretionsprozesse im Cascadia-Subduktionskomplex

In der Cascadia-Subduktionszone wird heute junge ozeanische Lithosphäre (4 - 8 Ma) mit einer mittleren Konvergenzrate (4 cm/a) subduziert. Obwohl keine historisch dokumentierte starke Subduktionsseismizität bekannt ist, gibt es mehrere Hinweise (Tsunami-Aufzeichnung, Paleoböden-Untersuchungen, rezente Hebung) die eine starke ($M > 8,5$) wiederkehrende Erdbebenaktivität belegen. Der Akkretionskomplex ist durch den hohen postglazialen Sedimenteneintrag schnell gewachsen und zudem durch atypische landwärts vergente Überschiebungen geprägt. Bisher wurde für diese Beobachtung keine befriedigende Erklärung gefunden.

Das Ziel dieses Projektes ist es, den Einfluss der exogenen Prozesse (Klima, Sedimentation, Massentransfer) auf die Entwicklung des Cascadia-Akkretionskeils zu untersuchen.

Seismic methods and evaluation of gravity data, will provide information on oceanic plate thickness in the area of the aseismic ridges and on further characteristics of the changed crust and the upper mantle. Together with geochemical data of the magmatic composition, they will render important results concerning the effects and development of hot spot overprinting.

The project will further investigate the changed subduction behavior of the anomalously thickened oceanic crust sections and its effects on the structure, seismicity and volcanism of plate margins. The results will also contribute to natural hazard prediction in the affected coastal areas. The above questions and further problems will be approached under GEOMAR leadership by geophysicists, volcanologists, geologists and biologists from various national and international research facilities. Most of the work will be based on a three-months' leg of RV SONNE in September - December 1999.

Principal investigator / Collaborators:

FLÜH E / WALTHER C, BIALAS J, SCHAFFER I

DASAC : Dynamics of active and subrecent accretion along the Cascadia convergent margin

The Cascadia subduction zone is characterized by subduction of young (4 - 8 Ma) oceanic lithosphere at a moderate convergence rate (4 cm/a). Although there are no historical records of great subduction earthquakes in the Cascadia subduction zone, several different lines of evidence (tsunami records, paleosol studies, vertical displacement) indicate recurrent great ($M > 8.5$) subduction earthquakes. The accretionary wedge experienced rapid growth since the Pleistocene due to high influx of glacial turbiditic sedimentation. A unique characteristic of the Cascadia accretionary wedge is the dominance of landward vergent thrust slices for which no satisfactory explanation has yet been offered.

The objective of this study is to investigate the influence of exogenic influences (climate, sedimentation, material transfer) on the evolution of the Cascadia accretionary complex.

For this purpose multichannel seismic reflection data collected by the RV SONNE (Cruise 108 - ORWELL) in 1996 will be processed and analysed. These data will serve to construct balanced geological cross sections using section balancing software (GEOSEC). Employing a multidisciplinary approach, we aim to construct a coherent model for the evolution of the landward vergent thrusts, quantify the deformation in the seismogenic zone and identify the exogenic parameters which control the mechanics of the subduction zone.

Principal investigators / Collaborator:

KLÄSCHEN D, FLÜH E / GUTSCHER M

Im Jahre 1996 wurden im Rahmen der SONNE-Fahrt SO108 - ORWELL reflektionsseismische Profile aufgezeichnet. Diese Daten werden als Grundlage benutzt, um eine tektonische Rekonstruktion mittels eines „section balancing“ Programms (GEOSEC) zu erzielen. Mit Hilfe eines multidisziplinären Ansatzes soll eine geschlossene Modellvorstellung zur Genese der landvergenten Schuppenfächer entwickelt, die aktiven Deformationen in der seismogenen Zone quantifiziert und die exogenen Steuerungsmechanismen identifiziert und neu bewertet werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

KLÄSCHEN D, FLÜH E / GUTSCHER M

FLUMAS: Modellierung des gekoppelten Fluid- und Massentransports in Akkretionskeilen

Die Sedimente in Akkretionskeilen enthalten große Mengen an Fluiden. Angetrieben z.B. durch Druck- und Temperaturunterschiede innerhalb des Akkretionskomplexes zirkulieren diese Fluide durch den Porenraum. Durch sich ändernde Temperaturen oder chemische Eigenschaften können innerhalb des Porenwassers Gase und feste Substanzen gelöst werden bzw. daraus ausfallen. Die Prozesse der Lösung bzw. der Ausfällung wiederum beeinflussen die thermohydraulischen Felder. Daher wird der Transport fester Substanzen in Akkretionskomplexen als ein kombiniertes System zeitabhängiger hydraulischer, thermischer und chemischer Transportprozesse beschrieben. Von besonderem Interesse ist hierbei die Bildung und Zersetzung von Gashydratlagern, in denen große Mengen an Methan gebunden sein können. Seismische Untersuchungen haben gezeigt, dass in vielen Akkretionskeilen Bottom Simulating Reflectors (BSR) vorhanden sind. Diese wurden als die Basis des Stabilitätsfeldes von Gashydraten interpretiert. Bohrprojekte haben gezeigt, dass Gashydrate und Karbonate oft gemeinsam auftreten. Man nimmt daher an, dass zwischen diesen ein enger Zusammenhang besteht. Im FLUMAS-Projekt wird die Bildung von Gashydraten sowie authigener Karbonate in Akkretionskomplexen mit Hilfe numerischer Simulationstechniken untersucht. Dazu wird eine zeitabhängige, mehrfach gekoppelte Finite-Elemente-Technik verwendet. Verschiedene Transportmechanismen, die fokussierte Advektion in Störungszonen sowie diffusiver Transport durch den Porenraum werden einbezogen. Innerhalb des FLUMAS-Projektes soll außerdem der Einfluss von Klimaschwankungen sowie von Tidschwankungen auf die Stabilität existierender Gashydratschichten untersucht werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

KUKOWSKI N, SUESS E / BOHNERT J

FLUMAS: Modelling the coupled fluid and mass transport in accretionary wedges

Sediments in accretionary wedges contain large amounts of fluid. This fluid is able to circulate through the pore space driven by the thermal-hydraulic fields in the interior of the accretionary complex. Gases and solids may be dissolved or precipitated by and from the pore fluid as a function of e.g. temperature, pressure or chemical properties. The processes of solution and precipitation influences the thermal-hydraulic fields. Therefore transport of solids in accretionary complexes is described as a coupled system of time dependent hydraulic, thermal, chemical and transport processes. Special area of interest is the process of formation and reduction gas hydrates deposits, in which huge amounts of methane could be stored. Seismic investigations show that in many accretionary wedges extensive Bottom Simulating Reflectors (BSR) exist. The BSRs were interpreted as the base of the stability field of gas hydrates. A close connection between gas hydrates and carbonates is proposed, because drilling projects have shown that both often exist together. The FLUMAS-Project investigates the process of building gas hydrates and authigenic carbonates in accretionary complexes with numerical simulation techniques. Within FLUMAS we use a time dependent multi-coupled finite-element method. Different transport mechanisms, focused advection in fault zones and diffusive transport through the pore space are considered. The influence of climate variations as well as the influence of tidal changes on the stability of existing gas hydrate layers will be investigated in the FLUMAS-Project.

Principal investigators / Collaborator:

KUKOWSKI N, SUESS E / BOHNERT J

MIGMAK: Investigation and comparison of different 3D prestack migration techniques (Two-Pass processes) to produce a 3D macro velocity field

The project consists basically in the development and comparison of two different 3D prestack migration processes as a two-pass process for 3D seismic data, with or without application of the 3D DMO process. The most important target is to derive a reliable 3D macro velocity field from the 3D data for further processing, for ex. to be used for the 3D post-stack depth migration.

During the first phase (First Pass) a partial time-migration is realised on the 3D seismic data in crossline-direction. Each seismic time series will be at least once processed and projected on a selected 2D line. In this way all lateral 3D effects of the resulting 2D line should be eliminated.

MIGMAK (MIGration - MAKrogeschwindigkeitsfeld): Entwicklung und Vergleich verschiedener 3D-Prestack-Migrationsverfahren (Two-Pass-Verfahren) zur Ableitung eines 3D-Makrogeschwindigkeitsfeldes

Es sollen vom Prinzip her zwei verschiedene 3D-Prestack-Migrationsverfahren für 3D-seismische Daten mit oder ohne Anwendung des 3D-DMO-Verfahrens als Two-Pass-Verfahren entwickelt und miteinander verglichen werden. Dabei lautet ein wesentliches Ziel, ein zuverlässiges 3D-Makrogeschwindigkeitsfeld aus den 3D-Daten für die Weiterverarbeitung, z.B. für die 3D-Poststack-Tiefenmigration, abzuleiten.

Im 1. Schritt (First Pass) wird auf alle 3D-seismischen Daten in y-Richtung eine partielle Zeitmigration durchgeführt. Jede seismische Zeitreihe wird mindestens einmal prozessiert und auf eine ausgewählte 2D-Linie "projiziert". Damit sollen alle 3D-Seiteneffekte in der ausgewählten 2D-Linie eliminiert sein.

Im 2. Schritt (Second Pass) wird die Summe aller auf der 2D-Linie vorhandenen Daten und der auf die 2D-Linie projizierten Daten nach CMP-Punkten und Offsets sortiert und nach eventuellen Korrekturen wie normale 2D-Daten behandelt. Eine 2D-Prestack-Tiefenmigrationsanalyse (z.B. nach der 2D-Fokussierungsanalyse) auf diese 2D-Daten ergibt eine 2D-Tiefensektion und ein 2D-Makrogeschwindigkeitsfeld, wobei beide einen vertikalen Schnitt durch das 3D-Tiefenmodell bzw. durch das 3D-Makrogeschwindigkeitsfeld darstellen sollten.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

RISTOW D / HAUSCHILD J, GINDLER T, BERHORST A

During the second phase (Two Pass) the sum of all data present on the 2D line as well as all data projected on the 2D line will be sorted by CMP-positions and offsets. After eventually requested corrections they will be handled as normal 2D data. A 2D prestack depth migration analysis (for ex. after the 2D focusing analysis) on these 2D data shows a 2D depth section and a 2D macro-velocity field. Both should finally represent a vertical cut through the 3D depth model respectively through the 3D macro-velocity field.

Project investigator / Collaborators:

RISTOW D / HAUSCHILD J, GINDLER T, BERHORST A

Laufende wissenschaftliche Projekte

Current scientific projects

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle	Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title	Funding source	Duration
BIALAS J / LETZ H HAMPEL A	SO146-1/2 - GEOPECO Geophysikalische Experimente am peruanischen Kontinental- rand	SO146-1/2 - GEOPECO Geophysical experiments at the Peruvian continental margin	BMBF 1999 - 2002
DIAZ-NAVEAS J von HUENE R RANERO C / KLÄSCHEN D	CONDOR South Sedimentensubduktion und -akkretion am chilenischen Konvergenzrand zwischen 35° und 40°S	CONDOR South Sediment subduction and accretion at the Chilean Convergent Margin be- tween 35° and 40°S	DAAD 1995 - 1999
FLÜH E KUKOWSKI N / KOPP C HUSEN S HUHN K	SO123 - MAMUT Geophysik platten- tektonischer Extremfälle	SO123 - MAMUT Geophysics of extreme plate-tectonic situations	BMBF 1997 - 1999
FLÜH E / PEREZ-GUSSINYÉ M	TMR - MARTA Die Struktur des Galizia Binnenbeckens westlich von Spanien: Analyse von Steil- und Weitwinkel-Reflexions- daten und Modellierung	TMR - MARTA The structure of the Gali- cia interior basin western of Spain: Analysis of near- vertical and wide-angle da- ta and numerical modelling	EU 1997 - 2000
FLÜH E/ ROUZO S	TMR - NETWORK Permo-karbones Rifting in Europa	TMR - NETWORK Permo-carboniferous rifting in Europe	EU 1997 - 2000
FLÜH E	INTAS Reprozessing, dreidimensio- nale Modellierung und Streu- ungsverhalten seismischer Daten vom Baltischen Schild	INTAS Reprocessing, three-di- mensional modelling and scattering studies of seis- mic data from the Baltic Shield	EU 1998 - 2000
FLÜH E / RANERO C	MARINE SEISMIC/HCM EU-Großforschungseinrichtung	MARINE SEISMIC/HCM (HCM = Human Capital Mobility) EU - Large Facility	EU 1998 - 2000
FLÜH E / RANERO C	MARINE SEISMIC/TMR EU-Großforschungseinrichtung	MARINE SEISMIC/TMR (TMR = Training and Mo- bility of Researchers) EU - Large Facility	EU 1998 - 2000

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
FLÜH E / GERDOM M BERHORST A	Seismik - Leg 179	Seismics - Leg 179	DFG	1998 - 2000
FLÜH E REICHERT C / GREVEMEYER I	SO131 - SINUS Seismische Untersuchungen am Ninety East Ridge - Ob- servatorium mit FS SONNE und FS JOIDES RESOLU- TION während ODP Leg 179	SO131 - SINUS Seismic investigations at the Ninety East Ridge - ob- servatory using RV SONNE and RV JOIDES RESOLU- TION during ODP Leg 179	BMBF	1998 - 2000
FLÜH E SCHRECKENBERGER B / BIALAS J LELGEMANN H	SO138 - GINCO 2 Geowissenschaftliche Unter- suchungen an der aktiven Konvergenzzone zwischen der ost-eurasischen und indisch- australischen Platte im Bereich Indonesiens	SO138 - GINCO 2 Geoscientific investiga- tions on the active con- vergence zone between the east Eurasian and Australian plates along Indonesia	BMBF	1998 - 2001
FLÜH E MORGAN JP / KOPP C	SO142 - HULA Interdisziplinäre Untersuchun- gen zur Datierung des Hawaii- Emperor Knicks und zur Her- kunft lithosphärischer Anoma- lien entlang der Musicians Vulkankette	SO142 - HULA Interdisciplinary investi- gations on the timing of the Hawaii-Emperor bend and the origin of litho- spheric anomalies along the Musicians seamount chain	BMBF	1999 - 2001
FLÜH E / WALTHER C BIALAS J SCHAFFER I	SO144 - PAGANINI Panama-Becken und Galá- pagos-„Plume“ - Neue Unter- suchungen zum Intraplatten- magmatismus	SO144 - PAGANINI Panama Basin and Ga- lápagos „Plume“ - New investigations of intra- plate magmatism	BMBF	1999 - 2001
von HUENE R / DOCHERTY J KLÄSCHEN D VIDAL N KOPF A	REFLEXION ZYPERN Seismische Reflexionsdaten um Zypern	REFLECTION CYPRUS Seismic reflection data around Cyprus	DFG	1995 - 1998
KLÄSCHEN D FLÜH E / GUTSCHER M	DASAC Dynamik der aktiven und sub- rezenten Akkretionsprozesse im Cascadia Subduktions- komplex	DASAC Dynamics of active and subrecent accretion along the Cascadia convergent margin	DFG	1999 - 2001

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle	Project title	Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)			Funding source	Duration
KUKOWSKI N SÜESS E / SCHILLHORN T	BLAKEMOD (ODP-Schwerpunktprogramm) Modellierung des thermohy- draulischen Feldes im Bereich des Blake Ridge (ODP Leg 164)	BLAKEMOD Modelling the thermo- hydraulic field in the Blake Ridge area (ODP Leg 164)	DFG	1997 - 1999
KUKOWSKI N SÜESS E / BOHNERT J	FLUMAS Modellierung des gekoppelten Fluid- und Massentransports in Akkretionskeilen	FLUMAS Modelling the coupled fluid and mass transport in accretionary wedges	DFG	1998 - 2000
RESTON T FLUEH E / LONG C	GALIZIA SEISMIK Die Struktur des passiven Kontinentalrandes der Galizia Bank	GALICIA SEISMICS Structure of the conti- nental margin of Galicia bank	DFG	1997 - 2000
RISTOW D / HAUSCHILD J GINDLER T BERHORST A	MIGMAK Entwicklung und Vergleich ver- schiedener 3D-Prestack Migra- tionsverfahren (Two-Pass) zur Ableitung eines 3D-Makro- geschwindigkeitsfeldes	MIGMAK Development and compa- rison of different 3D pre- stack migration techniques (two pass) to produce a 3D macro velocity field	DFG	1999 - 2001

2.2 Vulkanologie und Petrologie

Wissenschaftliches Profil

Ein großer Teil der an der Erdoberfläche anstehenden Gesteine sind vulkanischen Ursprungs. Vom Zeitpunkt ihrer Entstehung an stehen die Gesteine in ständiger Wechselwirkung mit der Umwelt und stellen somit eine wichtige Komponente im globalen Stoffkreislauf dar. Die direkten Wechselwirkungen erstrecken sich ausgehend von der oftmals explosiven Eruption eines Magmas mit Gas und Partikeleintrag bis in die Stratosphäre über den Stoffaustausch des kristallisierenden und verfestigten Gesteins mit Meerwasser und der Atmosphäre bis hin zur Zersetzung der Gesteine und ihrer Transformation in Sedimente. Zu den besonders destruktiven Wechselwirkungen zählen explosive Vulkaneruptionen, die in ihrem Nahbereich eine extreme Bedrohung für Menschen und Sachwerte darstellen, in ihrem Fernbereich durch Einträge von Partikeln und Gasen globale Auswirkungen auf unser Klima haben können. Diesen direkt beobachtbaren und messbaren dynamischen Vorgängen geht eine Vielzahl von Prozessen voraus, die der direkten Beobachtung nicht zugänglich sind, da sie in der Erdkruste und im Erdmantel ablaufen. Es sind diese „tiefen“ Prozesse, welche die Zusammensetzung, den Volatilengehalt, die In- oder Extrusionswahrscheinlichkeit und Eruptionsform von Magmen beeinflussen und die es daher zu rekonstruieren gilt.

Die Arbeit in der Abteilung *Vulkanologie und Petrologie* konzentriert sich in Zusammenarbeit mit anderen GEOMAR-Arbeitsgruppen und nationalen und internationalen Partnern auf folgende Themenschwerpunkte:

- Entwicklung von Vulkan-/Magmasystemen an mittelozeanischen Rücken, Subduktionszonen und Intraplattenvulkanen, insbesondere auch ihrer Mantelquellen
- Physikochemische und thermodynamische Modellierung der stofflichen Entwicklung von Magmen in der Kruste
- Physikalische und chemische Prozesse in aktiven Vulkanen an Subduktionszonen
- Physikalische Modellierung von Eruptionsmechanismen
- Klimarelevante Volatilenbudgets großer historischer und prähistorischer Vulkaneruptionen
- Stoffliche Wechselwirkung zwischen vulkanischer Ozeankruste und Meerwasser

2.2 Volcanology and Petrology

Scientific profile

A large portion of the Earth's surface is of igneous origin. Rocks may interact with their environment from their time of formation and are thus an important factor in the global mass transport cycle. Direct interactions begin with often explosive eruption of magma commonly triggered by both exsolution of gases and interaction with ground or sea water, accompanied by gas and particle injection which may reach the stratosphere. Further element exchange occurs between crystallising or solidified magma, sea water and atmosphere, and through breakdown of rocks and reworking into sediments. Explosive volcanic eruptions are particularly destructive, being an extreme threat to people and the environment. Some impact the climate through input of gases and aerosols. Such directly observable and measurable dynamic events are preceded by numerous processes which cannot be observed directly, because they occur in the Earth's crust or mantle. It is especially these deep-seated processes that control composition, volatile content, intrusion or extrusion probability and eruptive style of magmas, which we aim to reconstruct.

Research in the Department of *Volcanology and Petrology* in cooperation with other departments at GEOMAR and national and international groups focuses on:

- Evolution of volcano/magma systems at mid-oceanic ridges, subduction zones and intraplate volcanoes, and the mantle sources of the erupted magmas
- Physicochemical and thermodynamic modelling of magma evolution within the crust
- Physical and chemical processes of active volcanoes in subduction zones
- Physical modelling of eruptive mechanisms
- Volatile budgets of large historic and prehistoric eruptions and their climatic relevance
- Interaction between igneous ocean crust and sea water

Die Arbeitsgruppen der Abteilung *Vulkanologie und Petrologie* befassen sich schwerpunktmäßig mit Geochemie, radiometrischen Altersbestimmungen, Tephrochronologie, Fluid- und Schmelzeinschlüssen, vulkaniklastischer Sedimentologie, Fluidodynamik und Magmaphysik. Unsere Arbeitsmethoden umfassen Geländearbeit, Laboranalytik, Experimente und Modellierung. Regionale Schwerpunkte sind Island, Kanarische Inseln, Azoren, Madeira, Costa Rica, Mt. Hudson/Chile, Baitushan Vulkan/China und Nordkorea, Eifel, Sizilien, Merapi-Vulkan/Java.

The Department of *Volcanology and Petrology* comprises several groups working on geochemistry, radiometric age dating, tephrochronology, fluid and melt inclusions, volcaniclastic sedimentology, fluid dynamics and magma physics. Our methods comprise field work, laboratory analysis, experiments and modelling. Regional emphasis is on Iceland, Canary Islands, The Azores, Madeira, Costa Rica, Mt. Hudson/Chile, Baitushan volcano/China and North Korea, Eifel, Sicily, Merapi volcano/Java.

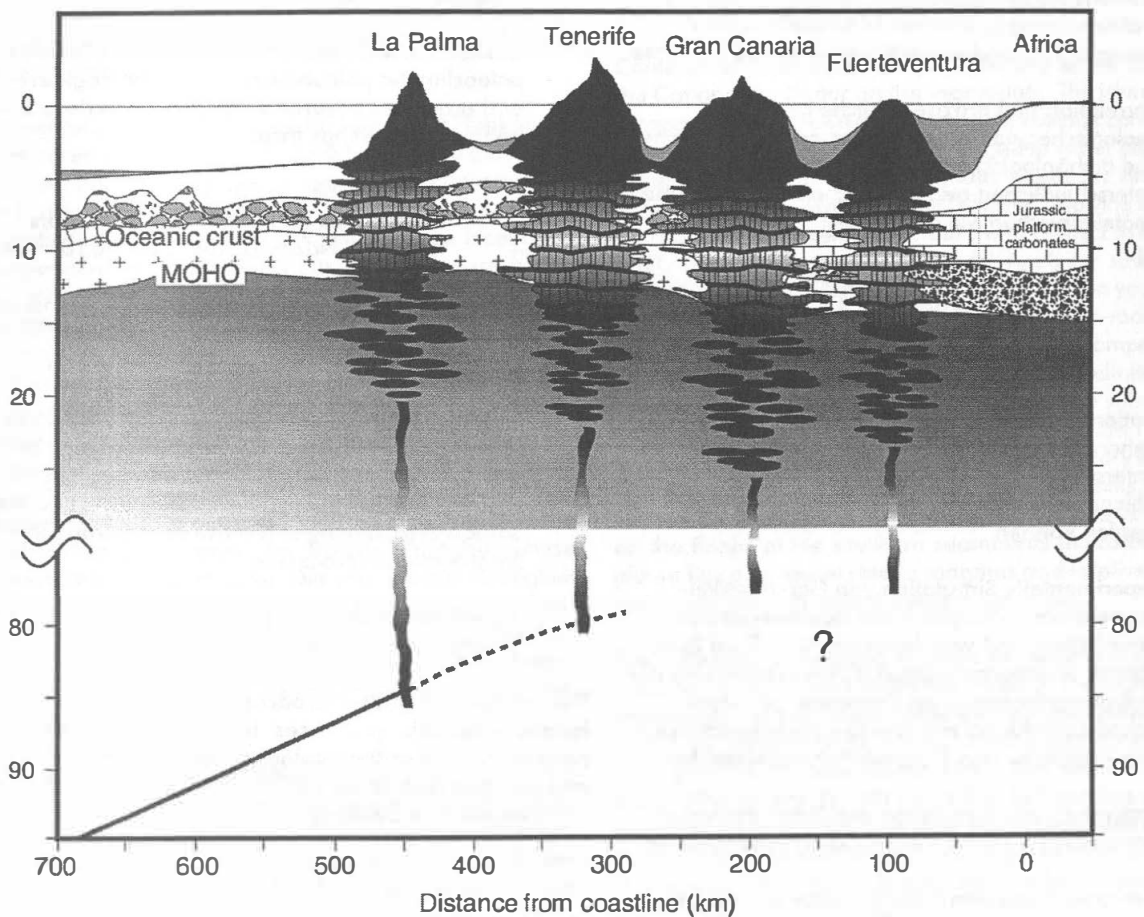


Abb. 5

Schematischer Schnitt durch die Kanarischen Inseln

Fig. 5

Schematic cross-section through the Canary Islands

Forschungsansätze

- Analyse magmatischer und plattentektonischer Prozesse mit vulkanologischen, petrologischen und geochemischen Methoden (Spurenelemente und Isotopenverhältnisse)
- Synchrotron-Röntgenmikrosonde (SYRFA) am HASYLAB/DESY zur Bestimmung von Spurenelementverteilungen zwischen Mineralen, Schmelzen und magmatischen Fluiden
- Petrologischer und geochemischer Aufbau des lithosphärischen Mantels und der Unterkruste anhand von Xenolithen, Xenokristallen sowie Fluid- und Glaseinschlüssen in primitiven Phänokristallen
- Numerische Simulation von Kristallisations- und Fraktionierungsprozessen in Schmelzen zum besseren Verständnis der Kristallisationsgeschichte
- Korrelation und präzise zeitliche Erfassung geologischer, paläoklimatischer, paläobiologischer und archäologischer Ereignisse und Prozesse in unterschiedlichen geographischen Regionen und geotektonischen Milieus mittels:
 - U-Serien: 10^2 bis 10^6 Jahre
 - Ar-Ar Einzelkristallen: 10^4 bis 10^9 Jahre
 - Rb-Sr, Sm-Nd und U,Th-Pb: 10^6 bis 10^9 Jahre
- Datierung und Korrelation von Aschenlagen, die anhand ihrer individuellen Zusammensetzung in unterschiedlichen marinen und terrestrischen Ablagerungsräumen identifiziert und korreliert werden können
- Experimentelle Simulation von Gas-/Partikel-Suspensionen (Vergleich mit Hochtemperatur-Ignimbriten) und verschiedenen Gas-Fluid Zwei-Phasen Strömungsregimes (Charakterisierung der strömungsdynamischen Parameter und ihrer Schallabstrahlung) mit dem Ziel der Rekonstruktion von Eruptions- und Fragmentierungsprozessen
- Experimentelle Simulation von Magmakammerprozessen und ihrer theoretischen Beschreibung

Die beiden grundlegenden Arbeitsansätze sind daher zum einen, aus geochemischen, petrologischen und sedimentologischen Daten auf magmatische und vulkanische Prozesse zurückzuschließen, zum anderen, solche Prozesse durch experimentelle und theoretische Modellierungen zu identifizieren und zu quantifizieren.

Research approaches

- Analysis of igneous and plate tectonic processes with volcanologic, petrologic and geochemical methods (trace elements and isotopic ratios)
- Synchrotron-XRF microprobe (SYXRF) at HASYLAB/DESY in Hamburg, used for determination of trace element distribution between minerals, melts and magmatic fluids
- Petrologic and geochemical state of the lithospheric mantle and lower crust from xenoliths, xenocrysts, and fluid and glass inclusions in phenocrysts
- Numerical simulation of crystallisation and fractionation processes in melts in order to better understand crystallisation processes
- Correlation and precise time constraints of geologic, paleoclimatic, paleobiologic and archeologic events and processes in various geographic regions and geotectonic settings through:
 - U-Series: 10^2 to 10^6 years
 - Ar-Ar single crystals: 10^4 to 10^9 years
 - Rb-Sr, Sm-Nd and U,Th-Pb: 10^6 to 10^9 years
- Dating and correlation of marine and terrestrial ash layers in various depositional environments, based on their compositional characteristics
- Experimental simulation of gas/particle suspensions (comparison with high-temperature ignimbrites) and various gas-fluid two-phase flow regimes (characterisation of fluid dynamic parameters and their sonic waves) aiming at reconstructing eruption and fragmentation processes
- Experimental simulation of magma chamber processes and their theoretical description

The two fundamental approaches are thus assessment of igneous-volcanic processes based on geochemical, petrological and sedimentological data, and identification and quantification of such processes through experiments and theoretical modelling.

Aktuelle Projekte

Beprobung von Seamounts und Inselflanken und Bathymetrie vor NW-Afrika (METEOR-Fahrt M43/1)

Die METEOR-Fahrt M43/1 (Projekt DECOS, Destruction and Construction of Seamounts) fand vom 25. November bis zum 23. Dezember 1999 im Gebiet der zentralen und westlichen Kanaren und der sich südlich anschließenden Sahara Seamountgruppe statt. Das Ziel dieser Fahrt war die Untersuchung der geodynamischen Evolution ozeanischer Intraplattenvulkane und ihrer Mantelquellen in der Grenzzone ozeanische-kontinentale Lithosphäre vor der Küste NW-Afrikas. Während der Forschungsfahrt wurden die submarinen Flanken der Inseln Teneriffa und Gran Canaria, Vulkanbauten entlang der submarinen Rücken südlich von La Palma und El Hierro sowie die Flanken von sechs Seamounts bis zu 500 km südlich der Kanaren auf insgesamt 177 Stationen beprobt und bathymetrisch kartiert.

Kontinentale Gesteine wurden auf keiner der Flanken der Kanarischen Inseln und der Sahara Seamounts gefunden. Damit ist endgültig bewiesen, dass die Kanarischen Inseln nicht alter Kontinentalkruste aufsitzen, sondern ausschließlich vulkanischer Herkunft sind. Die Inseln sind als eigenständige Unterwasservulkane vom Meeresboden über die Wasseroberfläche hinaus gewachsen. Alle gedregten Gesteine bis in Flachwasserbereiche von 600 m sind ausnahmslos submarin entstanden, so dass eine Absenkung der Inseln maximal wenige hundert Meter betragen haben kann und nicht 2.500 m, wie für Teneriffa postuliert. Die gedregten vulkanischen Gesteine umfassen ein großes kompositionelles Spektrum. Die Häufigkeit starkuntersättigter primitiver Laven entlang der submarinen Riftzonen von La Palma und El Hierro spiegeln niedrige Aufschmelzraten während der frühen Wachstumsphase der westlichen Kanaren wider. Die unerwartete Häufigkeit hoch differenzierter Gesteine entlang der submarinen Rücken von La Palma und El Hierro sowie auf den Flanken der Sahara Seamounts lässt auf niedrige Plumeffluxraten und lange Aufenthaltszeiten in kristallinen Magmareservoiren schließen.

Durch die bathymetrische Kartierung wurden zahlreiche Vulkankegel auf den Flanken der Inseln und Seamounts entdeckt. Zu den interessantesten und jüngsten beprobten Vulkanen gehört der Hijo de Tenerife (Abb. 6 - 8), der bereits 1993 von uns auf der METEOR-Fahrt M24 entdeckt wurde. Dieser Vulkan ist etwa 600 m hoch (2.300 - 1.700 m unter NN) und hat einen basalen Durchmesser von etwa 5 km. In mehreren Dredgen wurden wiederholt unverfestigte Ablagerungen aus bombenähnlichen Lapilli beprobt. Die auch mikroskopisch nachgewiesene Frische dieser Gesteine spricht für ein sehr junges Alter. Möglicherweise ist dieser Vulkan noch aktiv.

Das schnelle Wachstum der Kanarischen Inseln durch vulkanische Aktivität führt zu Instabilitäten der Inselstruktur.

Show-case projects

Sampling of seamounts and island flanks and bathymetry off NW Africa (METEOR Cruise M43/1)

The aim of METEOR Cruise M43/1 (November 25, 1998, to December 23, 1998, Project DECOS, Destruction and Construction of Seamounts) was to study the geodynamic evolution of the central and western Canary Islands and the adjacent Saharan Seamounts 500 km to the South. We wanted to reconstruct growth processes of volcanic edifices and the nature of mantle sources along the boundary zone oceanic-continentale lithosphere off NW Africa. The submarine flanks of Gran Canaria and Tenerife, volcanic cones on the submarine ridges south of La Palma and El Hierro, and the flanks of six seamounts up to 500 km south of the Canary Islands were sampled by dredging at 177 stations and mapped by swath bathymetry.

Continental rocks were not found on any of the flanks of the Canary Islands nor on the seamounts. The islands and seamounts have grown as independent volcanic complexes from the seafloor. All the rocks dredged to water depths as shallow as 600 m – the minimum depth for dredging during the cruise – were erupted in water, implying that the islands have been relatively stable with respect to the sea level. A recently postulated model implying sinking of Tenerife by 2.5 km during the past three million years was thus not corroborated. The dredged volcanic rocks vary widely in their chemical and mineralogical composition. Highly undersaturated primitive lavas (nephelinites and basanites) are surprisingly common along the submarine rift zones of La Palma and El Hierro indicating low melting rates during early evolution of the western Canary Islands. The abundance of highly evolved volcanic rocks on the submarine ridges south of La Palma and Hierro as well as on the flanks of the southern seamounts indicates a low plume flux and ascent rate of magmas and relatively long residence times in crustal magma reservoirs.

The bathymetric mapping allowed to discover numerous volcanic cones on the submarine flanks of the islands and seamounts. One of the most interesting volcanoes dredged is Hijo de Tenerife (Figs. 6 - 8), already discovered by us during METEOR Cruise M24 in 1993. This volcanic cone is about 600 m high (2,300 - 1,700 m bsl) and has a basal diameter of about 5 km. Several dredges contained entirely bomb-shaped breadcrusted volcanic particles up to 20 cm in diameter. The volcano is speculated to be still active due to the freshness of the deposits.

The growth of the Canary Islands by volcanic activity is regularly interrupted by destructive events. Large flank collapses are of particular interest since they are very dangerous by themselves, by the tsunamis they can trigger, and some also by large blasts triggered by decompression of hydrothermal systems. Flank collapse deposits are widespread on the flanks of the Canary Islands and more common than previously expected.



Von besonderem Interesse sind riesige Flankenkollapse, die Tsunamis auslösen können und bei denen auch große Druckwellen als Folge der plötzlichen Druckentlastung von hydrothermalen Systemen entstehen können. Ablagerungen von Flankenkollapsen sind auf den submarinen Flanken der Kanarischen Inseln weit verbreitet und treten häufiger auf, als bisher angenommen.

Durch weitere Untersuchungen an den gewonnenen Gesteinsproben werden wir wichtige Informationen über die Quelle der Magmen im Mantel und ihre Aufstiegswege gewinnen, um so die räumliche und zeitliche Entwicklungsgeschichte des Kanaren Archipels und der Sahara Seamounts sehr viel genauer rekonstruieren zu können.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SCHMINCKE H-U / KRASTEL S, HANSTEEN T, SUMITA M, SACHS P, GURENKO A, ABRATIS M

Further investigations of the dredged volcanic rocks will reveal important information about their mantle sources and the magma ascent. This information will allow a more detailed reconstruction of the spatial and temporal evolution of the Canary Archipelago and the adjacent Saharan Seamounts.

Principal investigator / Collaborators:

SCHMINCKE H-U / KRASTEL S, HANSTEEN T, SUMITA M, SACHS P, GURENKO A, ABRATIS M

Abb. 6 / Fig. 6

Der Hijo de Tenerife ist ein neu entdeckter submariner Vulkan / Hijo de Tenerife is a recently discovered submarine volcano

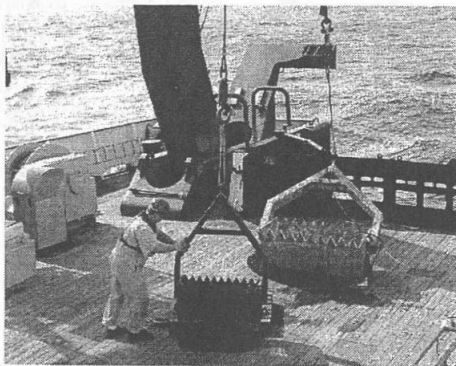
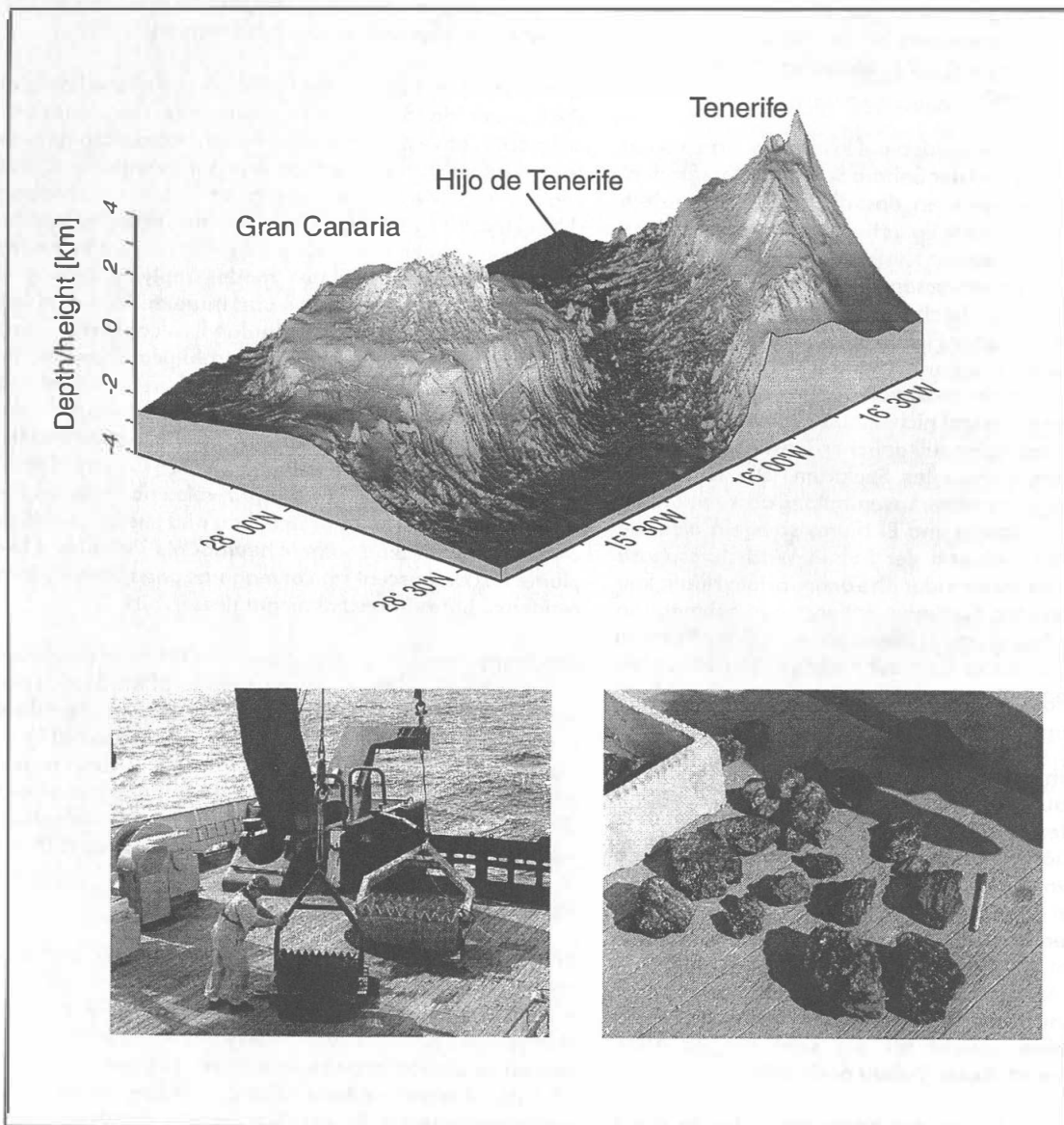


Abb. 7 / Fig. 7

Zwei verschiedene Dredge-Typen / Two different dredge types, METEOR Cruise M43-1



Abb. 8 / Fig. 8

Vulkanische Gesteine aus ca. 1.700 m Wassertiefe / Volcanic rocks from about 1,700 m water depth, Hijo de Tenerife

Geodynamische Entwicklung des Galápagosarchipels und Plumesystems

Um (1) Mantel Plumes, Hotspots und die Entstehung großer Flutbasaltprovinzen („Large Igneous Provinces“) besser zu verstehen und (2) geodynamische Prozesse im Bereich der vom Galápagoshotspot beeinflussten ozeanischen Kruste im Ostpazifik („Galápagos Vulkanisches System“) während des Känozoikums zu rekonstruieren (Abb. 9) untersuchen wir mit mehreren Forschungsprojekten die zeitliche, räumliche und magmatische Entwicklung des Galápagos-Plumesystems. Vulkanologische, petrologische, geochemische und geochronologische Untersuchungen an (1) aufgehobenen Teilen der karibischen Platte, (2) ODP- und DSDP-Bohrkernen aus der karibischen Platte und (3) akkretierten Ozeaninseln, Seamounts und Rücken entlang des pazifischen Kontinentalrandes von Mittelamerika haben dabei ergeben, dass die karibische Flutbasaltprovinz höchstwahrscheinlich im Zusammenhang mit dem initialen Stadium des Galápagosplume entstand. Damit konnte ein Einblick in die Frühphase dieses Plumesystems (65 - 95 Ma) gewonnen werden.

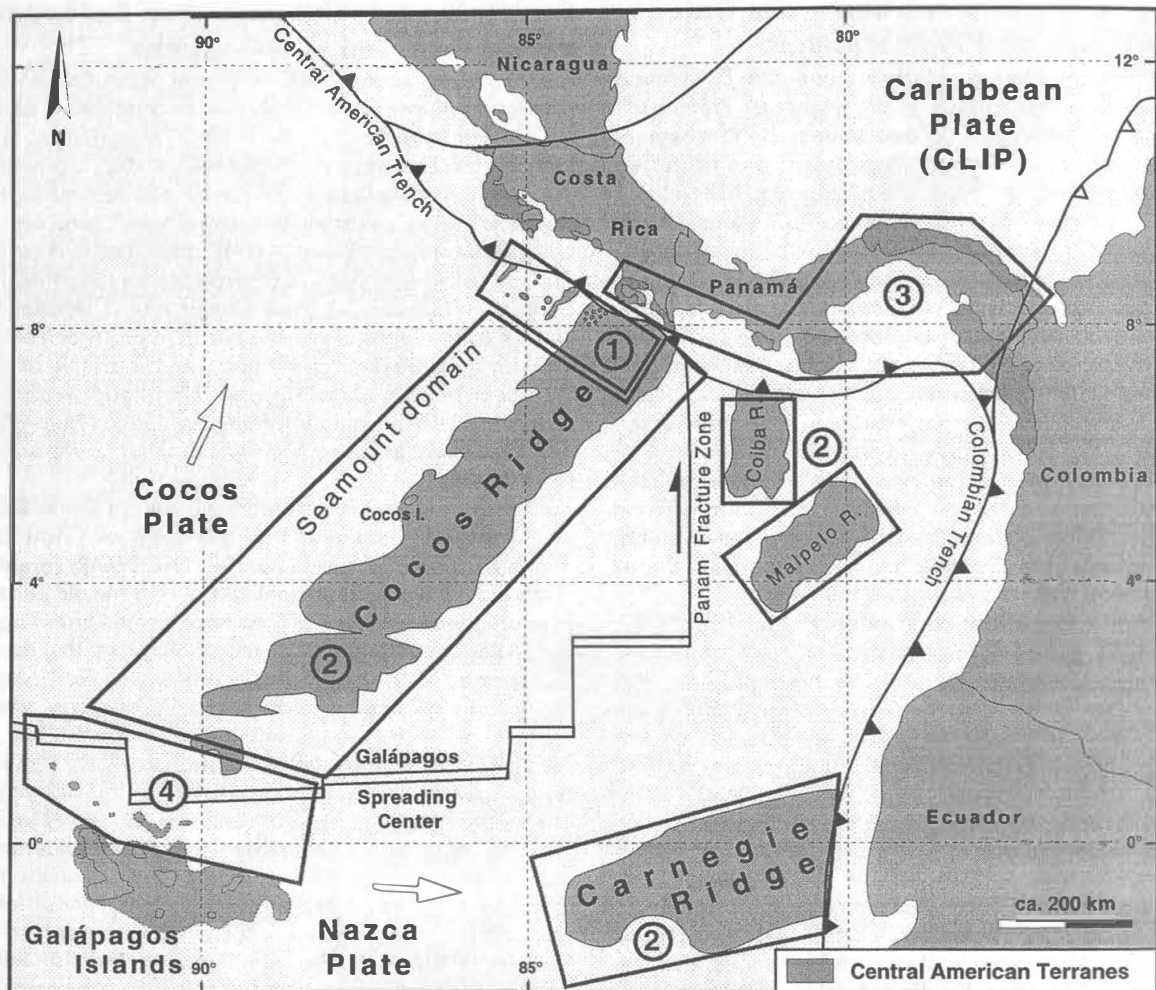
Detaillierte Untersuchungen an mit der FS SONNE (SO107, PACOMAR) gedredgten vulkanischen Proben des submarinen Cocosrückens und assoziierten Seamounts vor der Küste Costa Ricas zeigten, dass diese Strukturen 13,0 - 14,5 Ma alte Teile der Galápagos-Hotspotspur sind und einst einen Paläo-Galápagosarchipel am Hotspot bildeten. Damit verlängert sich der für die Evolution der einzigartigen Galápagosfauna zur Verfügung stehende Zeitraum erheblich und es ergibt sich z.B. eine Lösung für die langanhaltende Kontroverse bezüglich der Abstammung der auf Galápagos lebenden Meer- und Landeichsen, da das Mindestalter des Paläo-Galápagosarchipels von ca. 14,5 Ma Jahren in etwa dem Zeitraum entspricht, den diese beide Arten für die Entwicklung aus einer Art benötigten.

Ein auffälliges, seit längerem bekanntes Merkmal des rezenten Galápagosarchipels ist die räumliche Zonierung in der chemischen Zusammensetzung der Laven, wobei eine hufeisenförmige Region mit plume-artiger Signatur im Süden und Westen des Archipels einen Bereich mit mittelozeanischer Rückenbasalt (MORB)-artiger Zusammensetzung im zentralen und östlichen Bereich der Inseln umschließt. Die plume-artige Region kann dabei wiederum in drei weitere geochemische Domänen unterteilt werden. Unsere Untersuchungen belegen nun, dass dieselben geochemischen Domänen in derselben relativen räumlichen Position auch bei dem Paläo-Galápagosarchipel vor der Küste Costa Ricas existieren und somit die asymmetrische räumliche Zonierung des Galápagoshotspot wahrscheinlich seit mindestens 14,5 Ma existiert. In Verbindung mit Helium-Isotopendaten kann hieraus abgeleitet werden, dass Plume material aus dem unteren Mantel, möglicherweise von der Kern-/Mantelgrenze, aufsteigen kann, ohne dass es zu einer wesentlichen Vermischung der Einzelkomponenten kommt (Abb. 10). Dies bedeutet, dass eine chemische Zonierung von Hotspotlaven räumliche Heterogenitäten der im unteren Mantel befindlichen Quellregion reflektieren und somit wertvolle Informationen für Plume Modelle liefern kann.

Geodynamic evolution of the Galápagos archipelago and plume system

The temporal, spatial and magmatic evolution of the Galápagos plume system is studied in order to (1) better understand mantle plumes, hotspot magmatism, and formation of „Large Igneous Provinces“, and (2) to constrain the evolution of the Galápagos Volcanic System during the Cenozoic (Fig. 9). Volcanological, petrological, geochemical and geochronological studies on 1) uplifted portions of the Caribbean Plate, 2) ODP-DSDP drill core samples from the Caribbean Plate and 3) accreted ocean islands, seamounts and aseismic ridges along the Pacific margin of Central America provide strong support for an origin of the Caribbean Large Igneous Province (CLIP) through volcanism associated with the initiation of the Galápagos Plume (GP) and give insight in the early evolution of the plume system (65 - 95 Ma).

Analyses of volcanic rocks dredged from the Cocos Ridge and associated seamounts off the coast of Costa Rica during RV SONNE Cruise (SO-107, PACOMAR) revealed that these structures represent 13.0 - 14.5 Ma old parts of the Galápagos hotspot track and once formed an emerged archipelago very similar in morphology to the recent Galápagos islands. Consequently, a Galápagos archipelago existed since at least 14.5 myr ago, which considerably increases speciation times for the Galápagos biota and provides a complete solution to a long-standing controversy concerning the divergence of the Galápagos marine and land iguanas from a single ancestral species. The long-term chemical structure of mantle plumes remains poorly constrained, even though a spatial variation in chemical composition of lavas from the Galápagos Islands has long been recognized: plume-like material forms a horseshoe-shaped region with mantle material similar in composition to mid ocean ridge basalt, in its inner part. The plume-like region can be subdivided into three distinct geochemical domains, and our studies show that the same domains occur in the same relative positions with respect to morphology in a geochemical profile across the Paleo-Galápagos archipelago off the coast of Costa Rica, indicating that the asymmetrical spatial zonation of the Galápagos plume has existed for at least 14 myr. Combined with He isotope data, the results of this study imply that plume material rises from the lower mantle (Fig. 10), possibly from the core-mantle boundary, with little stirring occurring during ascent, and that the compositional zonation in the hotspot lavas may reflect spatial heterogeneities within the lower mantle source.



Unsere Arbeiten über die Entwicklung des Galápagos-Plumesystems werden zur Zeit innerhalb des multidisziplinären „PAGANINI“-Projektes fortgesetzt, in dem die räumliche und magmatische Entwicklung der Cocos-, Carnegie-, Malpelo- und Coibarücken (Abb. 9) und deren Interaktion mit dem mittelamerikanischen Kontinentalrand untersucht wird. Die detaillierte Beprobung dieser Rücken und der damit assoziierten Seamounts, die fast alle als Teile der jüngeren (< 20 Ma) Galápagos-Hotspotsuren angesehen werden, hat während der Ausfahrt mit der FS SONNE (SO144-3) mehr als 1.000 Gesteinsproben erbracht, die zur Zeit analysiert werden. Um eine Verbindung zwischen diesen jüngeren Galápagos-Hotspotsuren und der karibischen Flutbasaltprovinz (~72 - 95 Ma) herzustellen, untersuchen wir akkretierte Terranes in Süd-Costa Rica und Panamá, die möglicherweise das fehlende Bindeglied, d.h. Teile der älteren Hotspotsuren (20 - 72 Ma), repräsentieren. Für die Erfassung der heutigen Struktur des Galápagosplumes und seiner Interaktion mit dem Galápagos-Spreizungszentrum planen wir weiterhin eine detaillierte Beprobung von Seamounts und Rücken im Gebiet nördlich der Galápagosinseln (Abb. 9).

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
HOERNLE K / WERNER R

Our studies on the long-term evolution of the Galápagos plume system are continued within the ongoing multidisciplinary "PAGANINI" project emphasizing the temporal, spatial and magmatic evolution of the Cocos, Carnegie, Malpelo, and Coiba ridges (Fig. 9), and their interaction with the American continental margins. Detailed sampling of these ridges and associated seamounts during RV SONNE Cruise 144-3 yielded more than 1000 rock samples, most of them considered to be part of the younger (< 20 Ma) Galápagos hotspot tracks. In order to connect the Galápagos hotspot track (<20 Ma) to the CLIP (~72 - 95 Ma) accreted terranes in southern Costa Rica and Panamá are studied, which may represent the missing temporal links between the late GP and early CLIP. To obtain a better idea of the present structure of the Galápagos plume and its interaction within the Galápagos Spreading Center we are planning a detailed sampling of seamounts and ridges in the area north of the Galápagos islands (Fig.9).

Principal investigator / Collaborator:
HOERNLE K / WERNER R

Abb. 9 / Fig. 9

Übersichtskarte des ostpazifischen Raums vor Mittel- und Südamerika mit den Galápagosinseln und den Cocos-, Carnegie-, Malpelo- und Coibarücken. Die Rahmen zeigen die Arbeitsgebiete von (1) PACOMAR (SO107), (2) PAGANINI (SO144-3) sowie (3) in Süd-Costa Rica und Panama und (4) nördlich der Galápagosinseln.

Overview of the eastern Pacific off Central and South America with the Galápagos Islands and the Cocos-, Carnegie-, Malpelo- and Coibaridges. The marks show the working areas of (1) PACOMAR (SO107), (2) PAGANINI (SO144-3) as well as (3) off southern Costa Rica and Panama and (4) north of the Galápagos Islands.

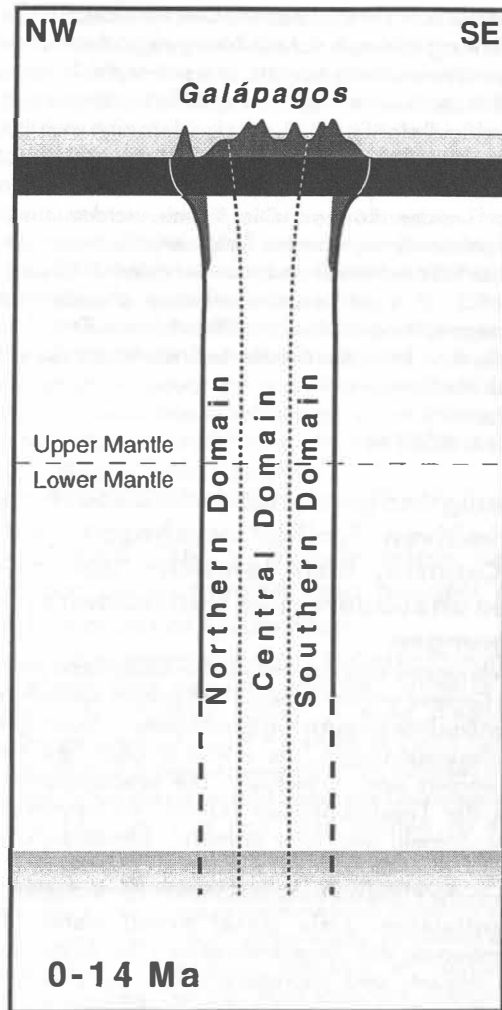


Abb. 10 / Fig. 10

Ein Nordwest-Südost-Profil durch den Galápagosplume zeigt schematisch die chemische Zonierung während der letzten 14,5 Ma

A northwest-southeast profile through the Galápagos plume shows schematically the chemical zonation during the last 14.5 Ma

1998 und 1999 abgeschlossene Projekte

Eine integrierte experimentelle und numerische Studie der Dynamik und der Zeitskalen kristallisierender Magmasysteme

Hauptziel dieses Projekts war es, einen Beitrag zum besseren Verständnis der Dynamik der Differenziation in ausgedehnten magmatischen Systemen zu liefern. In diesem Zusammenhang wurde insbesondere die Bedeutung der Kristallabsaigerung für die Bildung kompositioneller Schichtung in Kumulaten sowie das Keimbildungsverhalten in konvektierenden Systemen untersucht. In den durchgeführten Experimenten (ein Tank von 30 x 30 x 30 cm) wurde unter gut kontrollierten Randbedingungen ein Fluid (NH_4Cl -Lösung) von oben gekühlt, wobei explizit die Keimbildung und Sedimentation von Kristallen, sowie die kompositionelle Entwicklung des Fluids beobachtet wurde. Die Experimente haben gezeigt,

Projects completed in 1998 and 1999

An integrated numerical and experimental study of the dynamics and time-scales of crystallizing magma systems

The main objective of this study was to contribute to the understanding of the dynamics of differentiation in large magma chambers. We especially evaluated the importance of crystal settling for the formation of chemically stratified solids as well as the nucleation and crystal growth behaviour in convecting systems. Experiments were carried out in a 30 x 30 x 30 cm tank which was filled with a NH_4Cl solution and cooled from above. We monitored the nucleation and sedimentation of crystals. The experiments revealed that in addition to the thermal boundary layer observed at the top, a chemical boundary layer (also at the top) evolved over time. Most, if not all crystals (they have a significantly higher density than the surrounding fluid) nucleated in this subcooled chemical boundary layer and

dass es zusätzlich zu der thermischen Grenzschicht, welche sich bei Kühlung bildet, zur Ausbildung einer deutlichen chemischen Grenzschicht kommt, in welcher die Bildung von neuen Kristallkeimen (sie sind spezifisch schwerer als das Residualfluid) stattfindet. Dies ist insofern eine wichtige Beobachtung, da sie zeigt, dass Keimbildung und daher auch Differenzierungsprozesse durch die Grenzschichten kontrolliert werden können. Die Keime werden dann durch Konvektion im gesamten Tank verteilt, wobei ein wesentlicher Teil des Kristallwachstums erst dort stattfindet. Dieses führt zu einer kontinuierlichen chemischen Veränderung des Fluids und so zur Differenziation. Erreichen die Kristalle eine kritische Größe, sedimentieren sie aus und bilden ein Kumulat.

Projektleiter:

JAHRLING K, HORT M

Entstehung und geodynamische Bedeutung der primitiven Schildphasenbasalte von Gran Canaria: Geochemische Untersuchungen an subaerischen und submarinen Ablagerungen

Die Entstehungsprozesse primitiver Schildbasaltmagmen von Gran Canaria wurden anhand von sowohl subaerisch eruptierten Basalten als auch von Basaltklasten in mächtigen Hyaloklastitablagerungen, die während ODP Leg 157 gebohrt worden sind, untersucht. Die ortsauflösenden Analysen der Liquidusphasen (Olivin, Klinopyroxen, Plagioklas, Spinell) und ihrer primären Silikatschmelz-, Fluid- und Kristall-Einschlüsse wurden durchgeführt, um geodynamische Prozesse im Schildstadium Gran Canarias zu rekonstruieren. Ziele dieser Arbeit waren (a) Charakterisierung der Zusammensetzung der Ausgangsmagmen (Haupt- und Spurenelemente); (b) P-T- und Redox-Bedingungen während der Kristallisation; (c) Bestimmung der mit der Schmelze koexistierenden Fluide; (d) Bestimmung der Zusammensetzung und P/T-Bedingungen der Entstehung primärer Magmen.

Die Zusammensetzung der Schmelzeinschlüsse, korrigiert für die innere Kristallisation an den Wirtskristall-Wänden nach der Entstehung der Einschlüsse, variiert zwischen 43 und 55 Gew. % SiO₂ und zwischen 5 und 14 Gew. % MgO. Das Spektrum der Hauptelement-Zusammensetzungen der primitiven Schmelzen lässt auf ein Tiefenintervall von 3,5 bis 1,0 GPa der Äquilibriumierung mit Mantel-Lherzolith schließen. Die primären Magmen im Gleichgewicht mit Olivin Fo₉₀₋₉₂ sind magnesium-reiche, pikritähnliche Schmelzen, die ein Spektrum von tholeiitischen bis stark SiO₂-untersättigten Zusammensetzungen repräsentieren (11,2 - 22 Gew.-% MgO, 43 - 52 Gew.-% SiO₂). Anfängliche Kristallisationstemperaturen lagen wahrscheinlich zwischen 1.500 und 1.600°C bei Drücken >5 GPa.

Projekthearbeiter:

HANSTEEN T, GURENKO A

are then swept into the rest of the liquid where they continue to grow before settling out. This is an important finding as it suggests that if heavier crystals develop, the differentiation of the system is controlled by the boundary layer where they originate from. The growth phase of the nuclei in the bulk fluid is most important for the chemical evolution of major parts of the system leading to differentiation.

Investigators:

JAHRLING K, HORT M

Genesis and geodynamic significance of the primitive shield basalts from Gran Canaria: geochemical investigations of subaerial and submarine deposits

The genesis of primitive basalt magmas from the shield stage of Gran Canaria were investigated using both subaerial rock samples and basaltic clasts from submarine hyaloclastite deposits drilled during ODP Leg 157. Glass, fluid and mineral inclusions in the liquidus phases (olivine, clinopyroxene, plagioclase, spinel) were analyzed in order to reconstruct the geodynamic processes operating during the shield stage of Gran Canaria. Our aim was to characterize the composition of the primitive magmas, the redox conditions during crystallization, the composition of liquidus fluids, and the P/T-conditions of primary melt genesis.

The compositions of glass inclusions corrected for host mineral crystallization after inclusions formation vary between 43 and 55 wt. % SiO₂ and between 5 and 14 wt. % MgO. The spectrum of major element compositions of primitive melts suggests a pressure interval from 3.5 to 1.0 GPa for the last equilibration with mantle lherzolite. The primary magmas in equilibrium with olivine Fo₉₀₋₉₂ are high-magnesium melts similar to picrites. They cover a compositional spectrum from tholeiitic to highly SiO₂-undersaturated (11.2 - 22 wt.-% MgO, 43 - 52 wt.-% SiO₂). The earliest crystallization temperatures were probably between 1,500 and 1,600°C at pressures >5 GPa.

Investigators:

HANSTEEN T, GURENKO A

Volatile evolution, magma genesis and alteration of highly evolved Miocene ash layers around Gran Canaria, ODP Leg 157

The mobility of major and trace elements during submarine alteration of volcanic glasses was investigated using rocks from the volcanoclastic apron around Gran Canaria, drilled during ODP Leg 157. Our main focus was on the interaction between pore fluids, volcanic glass and secondary phases.



Volatilenentwicklung, Magmagenese und Alteration der hochdifferenzierten miozänen Aschenablagerungen Gran Canarias, ODP Leg 157

Die Mobilität von Haupt- und Spurenelementen während dersubmarinen Alteration von vulkanischen Gläsern wurde anhand von vulkaniklastischen Ablagerungen um Gran Canaria (ODP Leg 157) untersucht. Der Schwerpunkt wurde auf Bestimmungen der Wechselwirkungen zwischen den Porenlösungen, den alterierten Gläsern und den neugebildeten Phasen gelegt.

Nach Schließung des Sediment-Wasser Systems wird die geochemische Entwicklung maßgeblich durch die sekundären Minerale gesteuert. Tonminerale gebildet durch Glasalteration immobilisieren die meisten untersuchten Spurenelemente. Die Ausnahmen sind die mobilen Elemente Ba und Rb. Der primäre Alterationsprozess führt zur Entstehung einer 30 bis 50 µm dicken Grenzschicht mit hoher Anreicherung der meisten Spurenelemente. Der Kontaktbereich zwischen Glasscherben und Sekundärmineralen sind wichtige reaktive Oberflächen während der Alteration. Die Zusammensetzung der Porenfluide wurde von sämtlichen erhaltenen Wasserproben der Sites 953, 955 und 956 durchgeführt. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Profile der einzelnen Spurenelemente sehr individuelle Muster besitzen, die durch das Zusammenspiel von elementspezifischen Eigenschaften wie Redox-Sensibilität, Adsorptionseigenschaften, Co-Präzipitation und Mobilität ausgebildet werden. Der Einfluss der Verwitterung vulkanischen Materials insbesondere vulkanischer Gläser kann enorme Veränderungen in der Porenwasserzusammensetzung gegenüber nicht-vulkanischen, pelagischen Sedimenten verursachen und der Grund für extreme Anreicherungen sein.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

HANSTEEN T, SCHMINCKE H-U / UTMANN A

PACOMAR 3(A) - Geochemische Untersuchungen von Seamounts und ozeanischen Rücken in pazifischen Seegebieten vor Costa Rica

Im Rahmen des PACOMAR 3-Verbundprojektes wurden Isotopenverhältnisse und Volatilengehalte von vulkanischen Gesteinen analysiert und deren Alter mittels $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -Einzelkristalldatierungen bestimmt. Dadurch wurde ein umfassender vulkanologisch-geochemischer Datensatz (Textur/Struktur, Haupt- und Spurenelemente, Volatile, Sr-Nd-Pb Isotopenverhältnisse, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -Laserdatierungen) der bei SO107 beprobten Seamounts und Rücken vor Costa Rica erstellt. Die Auswertung dieser Daten ergab unter anderem, dass fast alle beprobten Strukturen am Galápagos-Hotspot gebildet wurden, ein 13 bis 14,5 Ma alter Teil der Galápagos-Hotspotspursind und einst einen miozänen Galápagosarchipel bildeten.

After isolation of the sediment – pore fluid system from seawater, the geochemical evolution is largely controlled by secondary minerals. Clay minerals formed through glass alteration are able to immobilise most of the trace elements investigated, the exception being the mobile elements Ba and Rb. The primary alteration process leads to the development of a 30 to 50 micrometer thick boundary layer highly enriched in most trace elements. The contact areas between glass shards and secondary minerals are important reactive surfaces during alteration. The composition of pore fluids from Sites 953, 955 and 956 was investigated. The trace element concentration profiles of pore fluids are controlled by several factors such as adsorption behaviour, co-precipitation and variable redox sensitivity. Dissolution of volcanic glass in marine sediments can to a large extent control the chemistry of pore solutions.

Principal investigators / Collaborator:

HANSTEEN T, SCHMINCKE H-U / UTMANN A

PACOMAR 3(A) - Geochemical investigations of seamounts and oceanic ridges off the coast of Costa Rica

The volcanological-geochemical studies (texture/structure, major and trace elements, volatiles, Sr-Nd-Pb isotope ratios, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -laser dating) of rocks dredged from seamounts and ridges off the coast of Costa Rica during Cruise SO107 provide evidence that the sampled structures (except Fisher Ridge) formed above the Galápagos hotspot 13 to 14.5 Ma ago and once formed an emerged archipelago very similar to the recent Galápagos archipelago. The isotope data of this Miocene archipelago show the same complex asymmetrical zonation observed in the recent Galápagos archipelago, providing evidence for spatial and temporal longevity of mantle plume heterogeneities. Samples from different locations of the Fisher Ridge off the coast of the Costa Rican Nicoya peninsula yield ages of 19 to 30 Ma. Based on morphology, evidence for marine formation, and MORB-like geochemistry, the Fisher Ridge is interpreted as a piece of oceanic crust.

Principal investigator / Collaborator:

HOERNLE K / WERNER R



Die Isotopensignaturen dieses versunkenen Archipels weisen eine Zonierung auf, die in Zusammensetzung und Geographie der komplexen asymmetrischen Zonierung des heutigen Galápagosarchipels exakt gleicht. Dies bedeutet, dass Heterogenitäten innerhalb von Mantelplumes wahrscheinlich über lange Zeiträume kontinuierlich existieren können (mind. 14,5 Ma). Nur der Fisherrücken vor der costaricanischen Nicoya Halbinsel ist deutlich älter (19 bis 30 Ma), besitzt eine mittelozeanische Rücken-(MORB-)Signatur und ist eine Tiefwasserbildung. Er repräsentiert demnach ein Stück aufgehobener Ozeankruste.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
HOERNLE K / WERNER R

Geochemische Entwicklung der Madeira- und Selvagen-Vulkaninseln sowie der umgebenen Seamounts: Implikationen zur Zusammensetzung, Größe, Form und Struktur von Mantelplumes

Die zeitliche und geochemische Entwicklung der vulkanischen Inselgruppen von Madeira, den Selvagen und benachbarter Seamounts im Ostatlantik ist anhand von geochemischen und petrologischen Methoden untersucht worden. Ziel war die Erarbeitung eines Modells zur magmatischen und geodynamischen Entwicklung der Region, das zum besseren Verständnis von Größe, Form und Struktur von aufsteigendem Material im Erdmantel (den sogenannten Plumes) beitragen soll. Wie die Untersuchungen zeigen, kann der Vulkanismus durch mindestens zwei eigenständige Systeme (Madeira- und Kanarenplume) erklärt werden, die beide seit mindestens 70 Millionen Jahren eine unregelmäßige Kette von Vulkanen auf der sich über sie hinweg bewegenden afrikanischen Platte erzeugt haben (Hotspot-Spur).

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
HOERNLE K, SCHMINCKE H-U / GELDMACHER J

Das Wechselspiel zwischen Kristallisation und Konvektion: Ein Beitrag zur Magmenkristallisation

Die chemische Differenzierung magmatischer Intrusionskörper wird u.a. von den unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten zwischen der Schmelze und den schon auskristallisierten Phasen kontrolliert. Daher ist das Verständnis der Interaktion von Konvektion und Kristallisation zentral für die gesamte thermische und chemische Entwicklung in einem Intrusionskörper. Im Rahmen des Projekts wurden nebeneinander Laborexperimente und theoretische Modellrechnungen zur Interaktion von Kristallisation und Konvektion durchgeführt. Die Laborexperimente und Modellrechnungen zeigen, dass Kristallisationsprozesse im Inneren von Intrusionen die Rate des konvektiven Wärmetransports steuern: eine langsame Reaktionskinetik führt zu einem kleinen Temperaturunterschied zwischen Flüssigkeit und Verfestigungsfront, was die Konvektion in der Flüssigkeit abschwächt. Schnelle Reaktionskinetik hat die entgegengesetzte Wirkung. Weiterhin zeigt sich, dass die Schmelze direkt nach dem Einsetzen der Abkühlung mit vielen kleinen Kristallisationskeimen angereichert wird.

Geochemical evolution of the volcanic Madeira and Selvagen Islands as well as nearby seamounts: implications for compounds, size, shape and structure of mantle plumes

Using geochemical-petrological methods the temporal and geochemical evolution of the volcanic Madeira and Selvagen Islands, as well as nearby seamounts, was investigated in order to reconstruct the geodynamic evolution of the eastern Atlantic Volcanic Province. The project has important implications for the understanding of size, shape and structure of upwelling material in the Earth's mantle, often referred to as mantle plumes. The results show that the volcanism can be explained by at least two separate plume systems (Madeira and Canary plume), both having more than 70 Ma history, forming a scattered chain of volcanoes on the overriding African plate (hotspot track).

Principal investigators / Collaborator:
HOERNLE K, SCHMINCKE H-U / GELDMACHER J

The Interaction of crystallization and convection: A contribution to the crystallization of magma

Among other things the chemical differentiation of magmatic bodies depends on the differential movement between the melt and crystallized phase. It is therefore of interest to investigate in detail the interaction of crystallization and convection in order to improve our understanding of the thermal and chemical evolution of intrusive bodies. During the project laboratory experiments along with theoretical model calculations were carried out. We were able to show that the amount of convective heat transfer out of the interior of intrusive bodies is critically dependent on the reaction kinetics of crystallization: If the reaction kinetics inside intrusive bodies are slow, convective heat transfer is suppressed, whereas if reaction kinetics are fast, convective heat transfer is enhanced. In addition, right after the cooling began the melt is found to be laced with nuclei everywhere and the growth kinetics of these nuclei regulate the convective heat transfer. Therefore, the commonly made assumption that convection in intrusive bodies is always turbulent appears to be incorrect; instead the amount of convective heat transfer appears to be at least partly controlled by the crystallization kinetics and the phase diagram.

Investigator:
HORT M

Das Wachstum dieser Keime kontrolliert auch den konvektiven Wärmetransport im System. Daher ist der alte Schluss, dass Konvektion in magmatischen Systemen immer turbulent ist, in dieser Einfachheit nicht richtig. Die Rate des konvektiven Wärmetransports scheint vielmehr direkt von der Kristallisationskinetik und dem Phasendiagramm der Schmelze kontrolliert zu werden.

Projektleiter:

HORT M

Entgasung von zonierten Magmakammern

Die meisten vulkanischen Eruptionen werden durch Entgasungsprozesse angetrieben. Viele detaillierte Geländeuntersuchungen deuten darauf hin, dass (a) vulkanische Eruptionen in relativ oberflächennahen kristallinen Magmakammern ausgelöst werden und (b) diese Magmakammern vor der Eruption im Hinblick auf Zusammensetzung und rheologische Eigenschaften zoniert gewesen sind. Durch Konvektion und Kristallisation der Magmen werden in ihnen Volatile umverteilt und angereichert, bis letztlich Gasblasen freigesetzt werden. Das Zusammenspiel von Entgasung und Konvektion haben wir in einem Tank (20 x 20 x 20 cm), welcher mit Wasser gefüllt war und an dessen Boden ein konstanter Fluss kleiner Blasen (<0,5 mm) injiziert wurde, experimentell untersucht. Zu Beginn eines Experiments wurde ein konstanter Temperaturgradient über das Fluid angelegt und die thermische Entwicklung innerhalb des Tanks für verschiedene Gasdurchflussmengen gemessen. Eine der wichtigsten Beobachtungen war, dass im Falle von Blasendurchfluss die Auskühlung des Fluids viel effizienter war als im Falle rein thermischer Konvektion ohne Blasendurchfluss. Dies ist auf die effizientere Durchmischung des Fluids, angeregt durch den Blasenanstieg, zurückzuführen. Ein wesentlicher Schluss aus den Experimenten ist, dass Blasenanstieg in Magmen den Wärmetransport im System signifikant verbessert. Ein entgasendes Magmasystem kühlt daher schneller ab, was Kristallisationsprozesse fördert, die einerseits die Konvektion dämpfen, aber andererseits zur beschleunigten weiteren Volatilanreicherung und Entgasung des Magmas führen. Der kritische Druck zur Auslösung einer Eruption kann also schneller erreicht werden.

Projektbearbeiter:

HORT M, FREUNDT A

Entstehung, Transport und Reaktion von Mantel- und Krustenxenolithen bei Aufstieg und Eruption der Magmen der Eruption von 1949 auf La Palma

Das Forschungsvorhaben hatte zum Ziel, den Magmenanstieg und Verlauf der mineralogisch und chemisch stark zonierten Eruption von 1949 auf La Palma (Kanarische Inseln) zu rekonstruieren. Dazu wurden (1) die Herkunftsregionen der verschiedenen Xenolithtypen bestimmt, (2) Fragmentierungsprozesse der Xenolithe rekonstruiert, (3) die diffusiven Stoffflüsse zwischen unterschiedlich alten Bruchflächen der Xenolithe und dem Wirtsmagma vor und während des Aufstiegs modelliert und (4) die Magma-Aufstiegsgeschwindigkeiten anhand der Assimilationsraten der Xenolithe abgeschätzt.

Degassing in zoned magma chambers

Volcanic eruptions are mostly driven by degassing of magma. There is abundant field evidence that many volcanic eruptions occurred from shallow crustal magma chambers zoned in composition and rheological properties where magma withdrawal is either sequential or involves extensive mixing. Convection and crystallisation redistribute and enrich dissolved volatiles in the magma until gas bubbles are finally generated. We experimentally studied the interaction between convection and degassing in a tank (20 x 20 x 20 cm) which was filled with water and where we injected tiny (<0,5 mm) bubbles at a prescribed rate into the bottom of the tank. At the beginning of an experiment, the filled tank was subjected to a constant temperature gradient of 20°C between bottom and top. We monitored the thermal evolution of the liquid in the tank for different prescribed gas fluxes at the bottom. One of the most important observations is, that cooling in the case where bubbles are injected into the liquid is much more efficient than cooling without bubbles, i.e. by thermal convection alone. This is due to the increased convection rate of liquid due to the return flow of liquid driven by the rising stream of bubbles. Concluding from our exploratory experiments we can say that bubbles rising through a magma have a significant influence on the heat transport in the system, making it more efficient. We conclude that more rapid cooling of a magma chamber that has started to degas promotes crystallisation which, on the one hand, will dampen convection but, on the other hand, will accelerate volatile enrichment and degassing so that the critical pressure to trigger eruption will be reached sooner.

Investigators:

HORT M, FREUNDT A

Origin, transport and reaction of mantle and crustal xenoliths during transport and eruption of magmas of the 1949 eruption on La Palma

The goal of the project was to reconstruct the mineralogically and chemically zoned eruption of 1949 of La Palma (Canary Islands) and the physico-chemical conditions of magma ascent. The study involved (1) an estimate of the source of different types of xenoliths, (2) an analysis of the fragmentation processes of the xenoliths, (3) the modelling of the diffusive fluxes of matter which occurred between crack planes of different age of the xenoliths and the host magma and (4) an estimate of the magma ascent velocities by the assimilation rates of the xenoliths.



Die Herkunft der peridotitischen Xenolithe liegt im oberen Erdmantel. Die Bildungsdrücke der CO₂-Einschlüsse in den Xenolithen und Phänokristallen belegen die Existenz eines Magmen-Speichersystems in der Unterkruste (7 bis 11 km Tiefe). Die Xenolithe zeigen zwei Generationen von Bruchflächen mit Reaktionssäumen: die Modellierung der Diffusionszeiten für Mg und Fe ergab 6 bis 83 Jahre für die älteren und weniger als vier Tage für die jüngeren Bruchflächen. Die älteren Bruchflächen belegen daher eine jahrelange Stagnationsphase der Magmen in der Unterkruste. Die Xenolithe zeigen eine zeitliche Korrelation des Endes der Xenolith-Fragmentierung mit dem Einsetzen der Vorläufererdbeben der Eruption. Die Diffusionszeiten an den jüngeren Bruchflächen belegen eine Transportzeit von den tiefkrustalen Magmareservoirs bis hin zur Oberfläche innerhalb weniger Stunden bis Tage.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SACHS P, HANSTEEN T, SCHMINCKE H-U / KLÜGEL A

Tephrochronologische Datierung von Siedlungsphasen in Pollendiagrammen – tephrostratigraphische Untersuchungen

Nacheiszeitliche Ablagerungen von Hochmooren in Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern wurden auf makroskopisch nicht sichtbare vulkanische Aschenlagen untersucht. Mit chemischen und petrographischen Methoden wurden Mikro-Tephralagen nachgewiesen und vulkanologisch und geochemisch (Textur, Korngrößen, Haupt- und Nebenelemente) analysiert. Die Tephralagen wurden mit gut datierten Eruptionen auf Island in 2.000 km Entfernung und mit Aschenlagen im nordatlantischen Raum korreliert. Für Norddeutschland wurde zum erstenmal ein tephrostratigraphisches Datierungsgerüst für den Zeitraum der letzten 10.000 Jahre aufgestellt, das den überregionalen Vergleich und die Verknüpfung der holozänen Klima-, Vegetations- und Kulturentwicklung in Nordeuropa ermöglicht.

Siedlungsphasen und Wüstungsprozesse in Norddeutschland wurden mit Hilfe der Tephralagen datiert und in Kooperation mit palynologischen Untersuchungen (Institut für Ur- und Frühgeschichte der CAU) stratigraphisch korreliert.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SCHMINCKE H-U / van den BOGAARD C

Sedimentologische, vulkanologische und geochemische Analyse der auf ODP Leg 157 erbohrten submarinen vulkaniklastischen Sedimente der Vulkaninsel Gran Canaria

- Auf ODP Leg 157 erbohrte vulkaniklastische Sedimente aus dem inselperipheren Flankenbereich von Gran Canaria enthalten in den Bohrungen 953, 954 und 956 über 85 Schuttstromablagerungen (Debrite), von denen etwa 20 als posteruptive Kollapsdebrite interpretiert wurden.

The source of the peridotite xenoliths is in the upper mantle. The pressures of formation of the CO₂-inclusions in the xenoliths and in the phenocrysts indicate the existence of magma reservoirs within the lower crust (7 to 11 km depth). The xenoliths show two generations of crack planes with reaction rims: the modelling of the interdiffusion times of Mg and Fe between the host magma and the crack planes yielded 6 to 83 years for the older generation crack planes and less than four days for the younger cracks. Therefore, diffusion profiles at the older cracks indicate a phase of stagnation of the magmas over years within the lower crust. The time of the end of the fragmentation processes of the xenoliths correlate with the beginning of the earthquakes which occurred before the eruption. The diffusion times at the young crack planes indicate a time of ascent of the xenoliths from the crustal reservoir to the surface between several hours to days.

Principal investigators / Collaborator:

SACHS P, HANSTEEN T, SCHMINCKE H-U / KLÜGEL A

Tephro-chronological dating of settlement phases in pollen diagrams - tephro-stratigraphic investigations

Postglacial deposits from raised peat bogs in Schleswig-Holstein and Mecklenburg-Vorpommern were analysed for macroscopically not visible volcanic ash layers. Micro-tephralayers were traced, based on chemical and petrographic criteria, and were volcanologically and geochemically analysed (texture, grain sizes, major and minor elements). Tephra layers were correlated with well dated eruptions in Iceland, at 2,000 km distance, and with ash-layers in the North Atlantic region. A tephro-stratigraphic dated framework was established for the first time for Northern Germany, which allows a correlation of the Holocene climatic, vegetational and cultural development in Northern Europe.

Settlement phases in Northern Germany were dated using the tephra layers and, in cooperation with palynological investigations (Institute for Pre- and Protohistory of the University of Kiel), correlated stratigraphically.

Principal investigator / Collaborator:

SCHMINCKE H-U / van den BOGAARD C

Sedimentological, volcanological and geochemical analysis of submarine collapse deposits drilled during ODP Leg 157

- Volcaniclastic sediments drilled during ODP Leg 157 from the clastic aprons rounding Gran Canaria contain more than 85 debris flow deposits in Sites 953, 954 and 956 of which about 20 are interpreted as being related to island flank collapses.
- Most prominent is the Güimar flank collapse on southern Tenerife (ca. 0.8 Ma old) whose proximal facies (debris avalanche) has been morphologically mapped in detail. This is represented by a debrite, which was identified biostratigraphically and by its characteristic facies at the Sites 954 and 953 about 45 km apart. Perhaps this widespread debrite corresponds to one of the seismic reflectors north of Gran Canaria.



- Der ca. 0,8 Millionen Jahre alte Güimar Flankenabbruch an der Südostflanke von Teneriffa, dessen proximale Fazies (Schuttlawinen debris avalanche) durch Fächerlotkartierung an der Südflanke der Insel morphologisch detailliert dokumentiert wurde, wird durch einen Kollapsdebricit repräsentiert, der in den ca. 45 km voneinander entfernten Bohrungen (Sites 954 und 953) biostratigraphisch und wegen der charakteristischen Faziesausbildung identifiziert wurde. Möglicherweise entspricht der weit verbreitete Debricit einem der seismischen Reflektoren nördlich Gran Canarias.
- Wir korrelieren zumindest einige der oberen charakteristischen miozänen Debricit (*black units*) in Site 956 (Core 35 - 32, ca. 450 - 470 mbsf) wegen ihrer charakteristischen Lithologie, Zusammensetzung der Klinopyroxene und ihres Alters (ca. 12 Ma) mit einem älteren basaltischen submarinen – und evtl. frühen subaerischen – Schildstadium von Teneriffa, dessen Erosionsreste (Roque del Conde Komplex im Süden von Teneriffa) nach neueren Datierungen das gleiche Alter haben wie die *black units*. Die charakteristische morphologische Ausbildung der Südspitze von Teneriffa deuten wir als durch Erosion überprägte Abrissnische eines – oder mehrerer – Flanken-kollapse im älteren miozänen Schildstadium der Insel (Roque del Conde landslide).
- Kollapsdebricit treten im Gegensatz zu Hawaii verstärkt in den dem Schildstadium folgenden hochdifferenzierten Stadien auf (sowohl Gran Canaria wie Teneriffa).

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
SCHMINCKE H-U / SUMITA M

GLORIA Side-Scan Sonarkartierung im Raum der Kanaren

Während der CHARLES DARWIN-Ausfahrt CD109 vom 25. Oktober bis 19. November 1997 wurden die Morphologie und Struktur der submarinen Flanken der Kanarischen Inseln sowie der Seamounts südlich und nördlich der Inselgruppe untersucht. Das Hauptziel dieses Projektes war die Untersuchung der konstruktiven und destruktiven Prozesse während der Entwicklung von großen Intraplattenvulkaninseln. Ca. 130.000 km² Meeresboden wurden mit dem GLORIA Side-Scan System, ca. 55.000 km² mit dem SIMRAD EM12 System detailliert bathymetrisch kartiert. Massentransport von den Inseln in die Sedimentbecken findet dabei vor allem durch Rutschungen, Schuttlawinen und Schuttströme statt. Hangrutschungen treten nicht nur auf den Flanken der jungen westlichen, sondern auch auf denen der älteren ostkanarischen Inseln und Gran Canarias auf. Dagegen zeigen die Seamounts im Norden und Süden keine jungen Hangrutschungen. Sie treten in diesem Gebiet also vor allem während der Entwicklung eines Vulkangebäudes zu einer Insel auf. Zahlreiche Vulkankegel wurden auf den Flanken der Kanarischen Inseln gefunden. Sie spiegeln die andauernde vulkanische Aktivität im gesamten Kanarischen Archipel wider.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
SCHMINCKE H-U, MILKEREIT B (CAU) / RIHM R, KRASTEL S

- We correlate at least some of the uppermost characteristic Miocene debris (*black units*) in Site 956 (Core 35 - 32, ca. 450 - 470 mbsf) because of their characteristic lithology, and composition of clinopyroxene as well as their age (ca. 12 Ma) with an older basaltic submarine and possibly early subaerial shield stage of Tenerife whose erosional remnants (Roque del Conde complex in southern Tenerife) have approximately the same age as the *black units*. The characteristic morphological form of the southern tip of Tenerife is interpreted by us as the erosionally modified scar of one or several flank collapses in the older Miocene shield stage of the island (Roque del Conde landslide).
- Collapse debris are very common in the more evolved stages of magmatic evolution on Gran Canaria and Tenerife, contrasting with Hawaii where they are restricted to the shield stage.

Principal investigator / Collaborator:
SCHMINCKE H-U / SUMITA M

GLORIA side scan sonar mapping in the vicinity of the Canary Islands

The morphology, structure and origin of the Canary Island group and adjacent seamounts and their evolution on the Northwest African continental margin were studied during CHARLES DARWIN Cruise CD109 from October 25, 1997, to November 19, 1997. The main objective of the cruise was to gain an understanding of the constructive and destructive processes during growth of large intraplate volcanic edifices. Some 130,000 km² of seafloor were mapped by GLORIA long range side scan sonar and some 55,000 km² by the SIMRAD EM12 multibeam bathymetry system. Sediment wasting by debris avalanches, slumps and debris flows is very common around the volcanic islands. Large-scale mass wasting is not restricted to the most active West Canaries but also occurred frequently around the older East Canaries and Gran Canaria. In contrast, seamounts north and south of the Canaries do not show any evidence of major mass wasting such as debris avalanches or slumps. The degradation of volcanic edifices in this area by very voluminous mass wasting events seems to be linked with the transition from the seamount to the island stage. Several young volcanic cones were found on the flanks of the Canary Islands. They document ongoing volcanic activity in the entire archipelago.

Principal investigators / Collaborators:
SCHMINCKE H-U, MILKEREIT B (CAU) / RIHM R, KRASTEL S



1998 und 1999 begonnene Projekte

Absolute Zeitskalen und Prozesse der Schmelzentwicklung silizischer Magmen-systeme in Subduktionszonen

Die Prozesse und Zeitskalen der Schmelzentwicklung in Vulkan-Magmasystemen kontrollieren die Häufigkeit, Episodizität/Zyklizität und Mechanismen von explosiven Vulkaneruptionen, den Betrag und die Zusammensetzung der magmatischen Volatile, die der Atmosphäre zugeführt werden, die Prozesse der Schmelzbildung und Differenzierung in krustalen Magmenkammern und die Entwicklung von Plutonen/Batholiten und assoziierten Erzlagern. In diesem Projekt sollen die stoffliche und zeitliche Entwicklung von Silikatschmelzen in Magmenkammersystemen kontinentaler und ozeanischer Kollisionszonen rekonstruiert und quantifiziert werden. Für diesen Zweck wurden silizische Magmensysteme ausgewählt, die ein breites Spektrum der hochdifferenzierten Schmelzsysteme in Hinblick auf Zusammensetzung, Volumen, Alter, geotektonische Lage und Magmengene repräsentieren (Cerro Galan, Kos-Nisyros, Long Valley). Um die Änderungen der Haupt-, Spuren- und volatilen Elementzusammensetzungen und der Isotopenverhältnisse in den Schmelzen sowie die Ereignisse, Prozessraten und die Langlebigkeit von großvolumigen, silizischen Magmensystemen zu bestimmen und zu quantifizieren, sollen kombinierte geochemische (EMS, ICP-MS) und geochronologische ($^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -Einzelkristall-Laserdatierung) Untersuchungen der Wirtskristalle, ihrer Glas- und Mineraleinschlüsse sowie der Matrixgläser in eruptierten Magmen und Xenolithen durchgeführt werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

van den BOGAARD P / SCHIRNICK C

Die 1886 basaltische Spalteneruption des Tarawera Vulkans, Neuseeland

Die basaltische Spalteneruption des Mt. Tarawera 1886 unterscheidet sich von anderen Spalteneruptionen durch kurze Dauer, ausschließlich explosive Tätigkeit, hohe Eruptionsrate und bereits anfängliche Fokussierung auf wechselnde Krater. Gelände-, sedimentologische und geochemische Methoden sollen eingesetzt werden, um die Dynamik dieser Eruption zu rekonstruieren. Folgende Fragen stehen im Vordergrund: In welchem zeitlich-räumlichen Zusammenhang standen subplinianische (distale Tephra) und strombolianisch-phreatomagmatische (proximale Tephra) Phasen? Welche Ursachen haben die engräumigen Wechsel in Stil und Intensität der Eruptionen entlang der Spalte? Welchen Einfluss hatten externes Wasser und Fluide, die durch Aufschmelzen von Rhyolith im Untergrund freigesetzt wurden, auf die Explosivität der Eruptionen? Welche Rolle spielten Nebengesteinsaufschmelzung und tektonischer Stress bei der Fokussierung der Aktivität und der subterranean lateralen Wanderung des Magmas?

Projektbearbeiter:

FREUNDT A

Projects started in 1998 and 1999

Absolute timescales and processes of melt evolution of silicic magma systems in convergent margin settings

The mechanisms and timescales of melt evolution in volcano-magma systems control the frequency, episodicity/cyclicality and mechanisms of explosive volcanic eruptions, the amounts and composition of magmatic volatile contributions to the atmosphere, the processes of magma generation and differentiation in crustal magma chambers, and the evolution of plutons/batholiths and associated ore deposits. This project aims to the reconstruction and quantification of the compositional and temporal evolution of silicate melts in magma chamber systems in continental and oceanic collision zones. Subject of this study are selected silicic magma systems which represent a wide spectrum of highly evolved melt systems with respect to magma composition, volume, age, geotectonic setting and magma genesis (i.e. Cerro Galan, Kos, Long Valley). Combined geochemical (EMPA, ICP-MS) and geochronological (single-, crystal- and spot-laser- $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$) studies of host crystals, matrix glasses, glass and crystal inclusions of erupted magmas and xenoliths are applied to determine and quantify the changes in major, trace, and volatile element and isotope composition of silicate melts, and events, process rates and longevity of large-volume silicic magma systems.

Principal investigator / Collaborator:

van den BOGAARD P / SCHIRNICK C

The 1886 basaltic fissure eruption of Tarawera volcano, New Zealand

The 1886 basaltic fissure eruption at Mt. Tarawera differs from other fissure eruptions by short duration, exclusively explosive activity, high eruption rates, and initial focussing of activity at varying craters. Field, sedimentological and geochemical methods are employed in order to reconstruct the dynamic evolution of this eruption. Major questions to be addressed are: What are the temporal-spatial relationships between Subplinian (distal tephra) and Strombolian to phreatomagmatic (proximal tephra) phases? What are the causes of closely spaced changes in style and intensity of eruption along the fissure? What effects did external water and fluids released by partial melting of rhyolitic countryrock have on the explosivity of eruptions? Which roles did partial melting of countryrock and regional tectonic stresses play in focussing eruptive activity and how did they control subterranean lateral magma movement?

Investigator:

FREUNDT A



Experimentelle Bestimmung der prä-eruptiven H₂O-Gehalte des Laacher See Phonolit-Magmas (12.900 Jahre vor heute)

Glas-Einschlüsse in Phänokristallen enthalten wertvolle Informationen über Schmelzzusammensetzung und Volatilengehalte (z.B. H₂O, CO₂, S, F, Cl) vor der Eruption, lassen jedoch nicht direkt auf die P-T-Bedingungen zurückschließen. Die prä-eruptiven Druck-, Temperatur- und Wasserfugazitätsbedingungen des phonolithischen Laacher See Magmas sollen daher in petrologischen Experimenten zu den Phasengleichgewichten untersucht werden. Natürliche Bimsgläser werden dabei unter den wahrscheinlichsten Bedingungen re-äquilibriert. Die resultierenden Phasengemeinschaften sowie die Zusammensetzung der Phänokristalle und Glasmatrix werden mit den an natürlichen Proben und Glaseinschlüssen gemessenen Daten verglichen, um so den im Magma gelösten Wassergehalt und die Speichertiefe vor der Eruption zu bestimmen. Besonders wichtig ist die Frage, ob das Laacher See Magma bereits vor der Eruption wassergesättigt war, denn die enormen Schwefelmassen, die bei hochexplosiven Eruptionen in die Stratosphäre eingetragen werden (z.B. Pinatubo 1991), lassen sich nicht durch syn-eruptive Entgasung erklären. Schwefel mit einem hohen Verteilungskoeffizienten für Fluide kann möglicherweise in einer separaten H₂O-reichen Fluidphase im Laacher See Magma angereichert worden sein, vorausgesetzt, dass das Magma wassergesättigt war. Späte Fluid-Separation vor der Eruption kann also die Anreicherung von Schwefel begünstigen und zu starker syn-eruptiver Schwefel-Entgasung zusätzlich zu dem dann aus der Schmelze noch freigesetzten Schwefel führen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

GARDNER J, SCHMINCKE H-U / HARMS E

U-Serien-Ungleichgewichte in Vulkaniten der neovulkanischen Zone Islands: Schmelzprozesse und Schmelzraten in Plume-/Rücken-Systemen

Im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Bildung, Transport und Differenzierung von Silikatschmelzen“ sollen U-Serien-Ungleichgewichte postglazialer Laven der neovulkanischen Zone Islands untersucht werden, mit dem Ziel: (a) Schmelzprozesse des Island Plumes mit Hilfe von Aktivitätsungleichgewichten (²³⁰Th/²³⁸U, ²²⁶Ra/²³⁰Th) der U-Zerfallsreihen zu rekonstruieren, (b) anhand der räumlichen und zeitlichen Beziehung von U-Serien Ungleichgewichte in Pikriten, Tholeiiten und Alkalibasalten die Länge von Schmelzsäulen und Schmelzraten einzugrenzen, (c) die Interaktion von Plume-/Rücken-Systemen und ihre Auswirkung auf Schmelzprozesse zu charakterisieren und (d) U-Serien-Daten in ein dynamisches Schmelzmodell des Island Plumes zu integrieren.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

HOERNLE K / HAUFF F, WERNER R

Experimental constraints on pre-eruption H₂O contents of the Laacher See phonolite magma (12.900 years before present)

Glass inclusions trapped in phenocryst phases yield valuable information about melt composition and volatile content (e.g. H₂O, CO₂, S, F, Cl) prior to eruption, but do not provide direct evidence for P-T conditions. The pre-eruption pressures, temperatures and water fugacities of the Laacher See phonolite magma are inferred by an experimental phase equilibrium study. Natural pumice glasses were re-equilibrated under the most plausible conditions. The resulting phase assemblages and phenocryst and glass compositions are compared with the natural phonolite and glass inclusions to estimate the water content dissolved in the melt at depth just prior to eruption. Whether or not the Laacher See magma was H₂O-saturated is of particular interest, since huge S-masses released to the stratosphere during large explosive eruptions (e.g. Pinatubo, 1991) cannot be explained by syn-eruptive melt degassing. Sulphur could have accumulated in a separate H₂O-rich fluid phase in the Laacher See magma prior to eruption, provided that the melt was H₂O-saturated, because sulphur strongly partitions into the fluid. Hence, a late fluid saturation could promote fast accumulation of sulphur and effective release upon eruption in addition to sulphur released from the melt.

Principal investigators / Collaborator:

GARDNER J, SCHMINCKE H-U / HARMS E

U-Series disequilibria in volcanic rocks of the neo-volcanic zone of Iceland: Characterisation of melting processes and melting rates in plume/ridge systems

The contemporaneous occurrence of picrites, tholeiites and alkali basalts within the neovolcanic zone of Iceland are ideal prerequisites to characterize and quantify melting processes in mantle plumes and their interaction with mid ocean ridges. The principal objectives of this project are (a) to reconstruct the melting processes of the Iceland plume using (²³⁰Th/²³⁸U, ²²⁶Ra/²³⁰Th) activity disequilibria, (b) to delimit the length of melt columns and melting rates, (c) to characterize the interaction of plume/ridge systems and their effect on melting processes and (d) to model U-series disequilibria data in order to obtain a quantitative melting model for the Iceland plume. In conjunction with recent observations in MORB U-series disequilibria and improved numerical melting models, we expect to gain a better understanding of melt formation, melt percolation and melt segregation in the mantle.

Principal investigator / Collaborators:

HOERNLE K / HAUFF F, WERNER R

Volatile Elemente in Subduktionszonenmagmen des Kurilen-Inselbogens (KOMEX-Teilprojekt 3)

Im Teilprojekt 3 des Verbundvorhabens KOMEX soll die Rolle der magmatischen Systeme des Kurilen-Inselbogens bei der Stoffverteilung und dem Stoffkreislauf im Gebiet des Ochotskischen Meeres charakterisiert werden. Mittels integrierter Haupt- und Spurenelement-, Isotopen- und Volatilenanalytiksollen Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen Krusten- und Mantelquellen, petrogenetischen Prozessen sowie Art und Menge der Volatile und leicht mobilisierbaren Elemente in den Produkten der Vulkane und Entgasungsprozesse beim Aufstieg der Magmen rekonstruiert werden. Damit sollen die Anteile der verschiedenen magmatischen Volatilspezies und leichtflüchtigen Elemente, die am Kurilen-Inselbogen in die Hydrosphäre und Atmosphäre gelangen, quantifiziert werden. Mit diesen Basisdaten soll dazu beigetragen werden, die Wirkungsweise des Gesamtsystems Ochotskisches Meer - Kurilen-Inselbogen zu charakterisieren.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
HOERNLE K / WERNER R

Vulkanologische, petrologische und geochemische Untersuchungen an Seamounts und ozeanischen Rücken im Bereich der vom Galápagoshotspot beeinflussten ozeanischen Kruste im Ostpazifik (SO144-3: PAGANINI Teilprojekt 3)

Im Rahmen von PAGANINI Teilprojekt 3 werden zusammen mit dem Institut für Geowissenschaften der Universität Kiel vulkanologische, geochemische und geochronologische Untersuchungen an vulkanischen Gesteinen durchgeführt, die auf der FS SONNE-Ausfahrt SO144 Leg 3 an den aseismischen Cocos-, Carnegie-, Malpelo- und Coibarücken und mit den Rücken assoziierten Seamounts gewonnen wurden. Diese Arbeiten sollen zu einem besseren Verständnis geodynamischer Prozesse im Bereich der vom Galápagoshotspot beeinflussten Ozeankruste im Ostpazifik beitragen. Hauptziele der Untersuchungen sind (1) anhand der Rekonstruktion der zeitlich-räumlichen und magmatischen Entwicklung des Galápagos-Plumesystems einen Beitrag zum besseren Verständnis von Mantelplumes und „Large Igneous Provinces“ zu leisten und (2) anhand der Charakterisierung der komplexen plattentektonischen Prozesse im Bereich des Panamabeckens Informationen über die Zeit-Raum-Evolution des „Galápagos Vulkanischen Systems“ während des Känozoikums zu gewinnen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
HOERNLE K / WERNER R

Volatile elements in subduction zone magmas of the Kurile Island Arc (KOMEX-subproject 3)

Within subproject 3 of the KOMEX group project, the influence of the Kurile magmatic system on the flux and distribution of different volatile species within the Sea of Ochotsk will be characterized. Major element, trace element, isotope and volatile data from volcanic rocks will be integrated to evaluate the origin and history of volatile species in arc systems. Specific questions to be addressed include the contribution of different volatile species from recycled crustal and mantle material, the effect of various volatile species on magma production and the degassing history of the magmas during their ascent. These studies will serve as the basis for estimating the contribution of volatile elements from the Kurile Arc System into the hydrosphere and atmosphere.

Principal investigator / Collaborator:
HOERNLE K / WERNER R

Volcanological, petrological and geochemical investigations of seamounts and oceanic ridges in the area of the East Pacific crust influenced by the Galápagos hotspot (SO144-3: PAGANINI subproject 3)

Within the subproject 3 of the multidisciplinary PAGANINI project volcanological, geochemical and geochronological studies on the rocks recovered during RV SONNE Cruise SO-144 Leg 3 at the aseismic Cocos-, Carnegie-, Malpelo- and Coiba ridges and associated seamounts will be carried out in cooperation with the Institute for Geosciences of the University of Kiel. This aims to provide a better understanding of the geodynamic processes where the East Pacific oceanic crust is influenced by the Galápagos hotspot. The major objectives of these studies are (1) the reconstruction of the temporal, spatial and magmatic evolution of the Galápagos plume system in order to obtain a better understanding of mantle plumes, hotspot magmatism, and „Large Igneous Provinces“, and (2) to constrain the evolution of the Galápagos Volcanic System during the Cenozoic by characterising the complex plate tectonic processes in the Panama Basin.

Principal investigator / Collaborator:
HOERNLE K / WERNER R

Geochemische Entwicklung von Magmatiten in der Alboran-Region: Implikationen für die Entstehung von mediterranen Back-arc-Becken

Im westlichen Mittelmeer verlief Extension gleichzeitig (Eozän bis Miozän) mit der Kollision der afrikanischen und iberischen Platte. Die Alboran See repräsentiert dieses plattentektonische Paradoxon stellvertretend für andere mediterrane Back-arc-Becken. Für die magmatische und geodynamische Entwicklung des Alboran-Beckens gibt es mehrere, zum Teil widersprüchliche Modelle, die drei Hauptgruppen zugeordnet werden können: A) Mantel-diapirismus, B) Delamination bzw. Detachment subkrustaler Lithosphäre und C) Subduktion ozeanischer Lithosphäre. Es soll anhand von petrologischen und geochemischen Untersuchungen sowie Altersdatierungen die magmatische Entwicklung in der Alboran-Region rekonstruiert werden. Damit wird ein Beitrag zum Verständnis der geodynamischen Entwicklung im westlichen Mittelmeer und für die Ursachen der Messinischen Salinitätskrise geleistet. Neue Erkenntnisse über die magmatische und geodynamische Entwicklung in der Alboran-Region werden helfen, die Entwicklung anderer mediterraner Back-arc-Becken besser zu verstehen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

HOERNLE K, van den BOGAARD P / DUGGEN S

Die quantitative Erfassung vulkanischer Eruptionsgeschwindigkeiten mittels eines Doppler Radar Systems

Die Quantifizierung der Dynamik vulkanischer Eruptionen ist neben der Eruptionsvorhersage einer der wichtigsten Forschungsschwerpunkte der geophysikalischen Vulkanologie. Im Rahmen des Projektes soll mit Hilfe von Radar Doppler Anemometern eine kontinuierliche *in situ*-Messung der Eruptionsgeschwindigkeit durchgeführt werden. Die Funktionsweise der eingesetzten Radargeräte ist der Technik, die von der Polizei zur Messung von Geschwindigkeitsübertretungen genutzt wird, sehr ähnlich. Die Messung der Eruptionsgeschwindigkeit ist von großem Interesse, da bis heute unklar ist, ob sie bei einem Ausbruch zu Beginn am größten ist und dann abnimmt, oder ob sie langsam anwächst und dann wieder abnimmt, oder aber ob sie pulsiert. Die gewonnenen Daten werden mit gleichzeitig aufgezeichneten seismischen Daten korreliert, um Modelle für den präeruptiven Transport von Magma zu verbessern und so das Gefährdungspotential von Eruptionen besser einzugrenzen. Zusätzlich zur Eruptionsgeschwindigkeit soll die Größenverteilung der eruptierten Ascheteilchen aus den aufgenommenen Daten bestimmt werden. Testmessungen an strombolianischen Eruptionen wurden bereits durchgeführt und es konnten visuell kaum sichtbare Eruptionen mit mittleren Eruptionsgeschwindigkeiten von 10 m/s nachgewiesen werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

HORT M, FREUNDT A / SEYFRIED R

Geochemical evolution of magmatic rocks in the Alboran region: Implications for the origin of Mediterranean back-arc basins

Extension in the western Mediterranean occurred contemporaneously (Eocene to Miocene) with the collision of the African and Iberian plates. The Alboran Basin is one example of this plate tectonic paradox. Different, partially contradictory, models have been proposed to explain the magmatic and geodynamical evolution of the Alboran Basin. The models can be divided into three groups: A) mantle diapirism, B) delamination/detachment of subcrustal lithosphere and C) subduction of oceanic lithosphere. The main aim of this project is to reconstruct the magmatic evolution of the Alboran region using geochemical and age data from volcanic rocks. The study will contribute to our understanding of the geodynamical evolution of the western Mediterranean, to the cause of the Messinian salinity crisis and to the origin of Mediterranean back-arc basins.

Principal investigators / Collaborator:

HOERNLE K, van den BOGAARD P / DUGGEN S

The quantitative measurement of volcanic eruption velocities using Doppler Radar Systems

Two of the main goals in geophysical volcanology are eruption forecasting and quantification of volcanic eruption dynamics. During this project continuous *in situ* measurements of volcanic eruption velocities will be carried out using three radar Doppler anemometer. The radar technology is more or less equivalent to the technique used by the police to detect the velocity of cars passing by. Measurements of volcanic eruption velocities are of great interest to volcanologists since up to now it is unknown whether the eruption velocities are highest in the beginning of an eruption and then decay, if the velocity rises, passes through a maximum and then decays, or if the eruption velocity pulsates. Combining the eruption velocity measurements with simultaneously recorded seismicity, models for the pre-eruptive transport of magma can be improved helping to progress hazard prediction of volcanic eruptions. Aside from the eruption velocity measurements the size distribution of volcanic ash particles will be derived from the collected data. First measurements at Stromboli show that even eruptions that were hardly visible by the naked eye were easily detected by the Doppler radar. The mean eruption velocities were on the order of 10 m/s which is expected for weak Strombolian eruptions.

Principal investigators / Collaborator:

HORT M, FREUNDT A / SEYFRIED R

Untersuchungen zur geochemischen Signatur der Laven kontinentaler Vulkanbögen am Beispiel des mexikanischen Vulkangürtels

Die quartären kalkalkalischen und alkalischen Vulkanite des östlichen mexikanischen Vulkangürtels werden umfassend geochemisch untersucht (Haupt- und Spurenlemente, Isotope). Sowohl die komplex gebauten Stratovulkane (z.B. Popocatepetl) als auch die monogenetischen Vulkanfelder (z.B. Sierra Chichinautzin) sind beprobt worden. Die detaillierte und hochpräzise Analyse der Gesamtgesteine und ihrer Komponenten soll zusammen mit der Kenntnis der räumlichen Verteilung der Vulkane längs und quer zum Streichen des Vulkanbogens vor allem die Frage klären, ob die stoffliche Zusammensetzung der Vulkanite - und damit der Stoffumsatz - von Komponenten des Mantels (z.B. subduzierte Platte, Mantelkeil), oder von der kontinentalen Kruste kontrolliert wird. Die Ergebnisse werden vor dem Hintergrund der Bildung und des Wachstums der kontinentalen Kruste diskutiert.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

LANGMUIR C (New York), GOLDSTEIN S (New York) / LAGATTA A (New York), STRAUB S, MARTIN DEL POZZO A (Mexico Stadt), CARRASCO-NUÑEZ G (Mexico Stadt), WALLACE P (College Station)

Die Petrogenese hochdifferenzierter Magmen in Seamounts

Die Petrogenese bimodaler, d.h. aus felsischen und mafischen Gesteinen bestehenden Ozeaninseln ist ein fundamentales, aber ungelöstes petrogenetisches Problem. Die Beprobung der ostatlantischen Sahara- und Las Hijas-Seamounts (METEOR-Fahrt M43-1) zeigt, dass felsische Vulkanite auch in Seamounts ungewöhnlich häufig sind. Möglicherweise spielen Wechselwirkungen der Magmen mit alterierter Ozeankruste und Meerwasser eine wichtige Rolle bei der Kristallfraktionierung. Der relative Einfluss der verschiedenen Differenzierungsprozesse (Assimilation, Kristallfraktionierung, Magmenmischung) soll durch Analyse der O-Isotopen-Zonierungen mit der Ionensonde, ortsauflösende Element-Analysen mit der Elektronen- und Synchrotron-Röntgenfluoreszenz-Mikrosonde, durch Analyse von Kristallseparaten mit Laser-Ablations-ICPMS sowie von radiogenen Isotopenverhältnissen der Elemente Pb, Sr und Nd mit Thermionen-Massenspektrometrie (TIMS) von Kristallseparaten unterschiedlich differenzierter Magmen untersucht werden.

Projektbearbeiter:

SACHS P, SCHMINCKE H-U, HANSTEEN T

The geochemical signature of arc lavas on thick continental crust: Constraints from the Mexican volcanic belt

A comprehensive study of major and trace elements as well as various isotope systems on bulk rocks and their components are carried out on calcalkaline and alkaline magmas in the eastern Mexican volcanic belt. Sampling alongstrike and acrossstrike the volcanic arc includes both evolved composite volcanoes and the less evolved monogenetic cones in their surrounding. The extent of compositional variation of the lavas in space will be used in combination with quantitative modelling to test whether the geochemical signature is created by interaction with the continental crust or by subarc mantle processes and the consequences for the crustal formation will be discussed.

Principal investigators / Collaborators:

LANGMUIR C (New York), GOLDSTEIN S (New York) / LAGATTA A (New York), STRAUB S, MARTIN DEL POZZO A (Mexico City), CARRASCO-NUÑEZ G (Mexico City), WALLACE P (College Station)

The petrogenesis of highly differentiated magmas in seamounts

Petrogenesis of bimodal, felsic and mafic rocks of ocean islands is a fundamental but unresolved problem. Sampling of Sahara and Las Hijas seamounts (eastern Atlantic, METEOR Cruise M43-1) revealed that felsic volcanic rocks are frequent also in seamounts. Possible interactions of the magmas with altered oceanic crust and seawater could be important for the magmatic fractionation processes. The relative importance of crystal fractionation, assimilation and magma mixing will be evaluated through analyses of zonations of oxygen isotope ratios by ionprobe, of major and trace element analyses with electron and synchrotron XRF microprobe and by Laser-ablation-ICPMS, and by TIMS analysis of radiogenic Pb, Sr and Nd isotope ratios of phenocrystals from volcanic rocks with variable degree of differentiation.

Investigators:

SACHS P, SCHMINCKE H-U, HANSTEEN T

Zeitscheibe Laacher See Tephra: Rekonstruktion des Ablaufs der plinianischen Eruption des Laacher See Vulkans vor ca. 12.900 Jahren im späten Allerød und ihrer Auswirkungen auf Umwelt und Atmosphäre

Hauptziel ist die hochauflösende Rekonstruktion der syn- und posteruptiven Einflüsse der Laacher See Eruption auf Vegetation, Morphologie und Entwässerung im Neuwieder Becken und Mittelrheintal sowie auf das Klima über den Eintrag von Volatilen in die Stratosphäre. Die Umweltauswirkungen der Laacher See Eruption in höher gelegenen Gebieten sowie die einzelnen Stadien der Rheinaufstauung, des Dammbruchs und der resultierenden Flutwellen sollen dokumentiert sowie ihre ursächliche Verknüpfung mit einzelnen Eruptionsstadien präzisiert werden. Ziel der abschließenden Volatilenuntersuchungen ist es, über einen Vergleich der chemischen Zusammensetzung der experimentell erzeugten Kristallphasen und Gläser mit der natürlichen Ausgangsproben auf eine mögliche H₂O-Sättigung des Magmas vor der Eruption zu schließen und damit auf eine freie fluide Phase und ihren Eintrag in die Atmosphäre. Alle umweltrelevanten Daten der Laacher See Tephra in Mitteleuropa sollen in einer Synthese zusammengefasst werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SCHMINCKE H-U / HARMS E, PARK C

Evolution des Erdmantels unter den Kanarischen Inseln anhand von Schmelz-/ Fluid- und Kristalleinschlüssen in Olivinen und Klinopyroxenen primitiver Basalte

Hauptziel des Forschungsvorhabens ist es, am Beispiel des Kanarischen Archipels die chemische und geodynamische Entwicklung der Mantelquellregionen unter den Kanaren zu erforschen. Dieses Ziel soll durch (1) petrologisch-geochemische Analyse von Gesamtgesteinen, Matrix-Gläsern und Mineral-Paragenesen, (2) Mikrothermometrie von Fluid- und Schmelzeinschlüssen in Mineralen sowie (3) Mineral-Thermobarometrie anhand von der Zusammensetzung koexistierender Kristall-Einschlüsse und ihrer Wirtminerale erreicht werden. Anhand von Nd-Sr-Pb-Isotopenverhältnissen primitiver Basalte des Schildstadiums soll der quantitative Anteil möglicher Kontaminanten des Magmas durch Lithosphären- und Krustengesteine bestimmt werden. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, den Aufbau von vulkanischen Inseln während des subaerischen und submarinen Schildbasaltstadiums zu rekonstruieren.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SCHMINCKE H-U / HOERNLE K, GURENKO A

Evolution of the Plinian eruption of Laacher See volcano (12,900 years before present) and its impact on the environment and atmosphere

The goal of the research project is the high resolution reconstruction of the syn- and posteruptive impact of the Plinian Laacher See eruption (12,900 years before present) on the vegetation, morphology and drainage in the Neuwied Basin and the middle Rhine valley as well as the climate via influx of volatiles into the stratosphere. The environmental impact of the Laacher See eruption and morphologically higher areas and the several stages damming-up of the Rhine during the eruption, collapse of the dam and resulting flood waves will be documented and interpreted in terms of the different stages of the eruption. Goal of the final study of the volatile composition of the magma is to study the possible H₂O saturation of the magma prior to eruption by studying the experimental products of crystals and glasses and compare them with the natural phonolites. All environmentally relevant data of the Laacher See tephra in central Europe will be summarized in a synthesis.

Principal investigator / Collaborators:

SCHMINCKE H-U / HARMS E, PARK C

Evolution of mantle beneath the Canary Islands: Constraints from melt, fluid and crystal inclusions in olivine and clinopyroxene from primitive basalts

The main objective of the proposed study is to reconstruct the chemical and geodynamic evolution of the mantle source regions beneath the Canary Islands. This problem has to be resolved based on (1) petrological and geochemical studies of whole rocks, matrix glasses and mineral associations, (2) microthermometry of melt and fluid inclusions in minerals, as well as (3) mineral thermobarometry using the compositions of coexisting crystal inclusions and their host minerals. Based on the Nd-Sr-Pb isotopic ratios of primitive shield stage basalts, the role of the possible magma contamination by lithospheric or crustal rocks should be quantitatively defined. Obtained data will be used to constrain the origin of an ocean island volcano during its submarine to shield stages.

Principal Investigator / Collaborators:

SCHMINCKE H-U / HOERNLE K, GURENKO A



Sedimentologische, vulkanologische und geochemische Analyse der auf ODP Leg 157 erbohrten submarinen Kollapsablagerungen

Auf ODP Leg 157 erbohrte, miozäne bis pleistozäne Kollaps- und Tsunamiablagerungen aus dem Flankenbereich von Gran Canaria und Teneriffa sollen mit petrographischen, mineralogischen und geochemischen Methoden analysiert werden. Ziel ist die Systematisierung von unterschiedlichen Flankenkollapsprozessen auf Ozeaninseln vom Atlantiktyp in Bezug auf Volumen, Fragmentierungsmechanismen, Transportprozesse und Reichweite anhand lithologischer und sedimentologischer Parameter der Ablagerungen. Die Bestimmung der Frequenz von Kollapsereignissen mit Einzelkomdatierungen soll zu einer Präzisierung der Abläufe und Häufigkeit der durch Destabilisierung von Inseln bedingten Naturgefahren beitragen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
SCHMINCKE H-U / SUMITA M

Massenbilanzierung der submarin abgelagerten vulkaniklastischen Sedimente im Atlantikbecken anhand von DSDP-/ODP-Bohrungen

Ziel des Vorhabens ist eine Quantifizierung des Eintrags vulkanischer Komponenten in das Atlantikbecken anhand von DSDP-/ODP-Kernen. Die vulkaniklastischen Sedimente sollen nach ihrer mineralogischen und chemischen Zusammensetzung, der Partikelcharakteristik, den Fragmentierungs-, Transport- und Ablagerungsmechanismen sowie nach ihrer Alterationsmineralogie systematisiert werden mit Schwergewicht auf den känozoischen Sedimenten. Für die Bilanzierung wichtige Kerne sollen visuell überprüft und, wo nötig, neu beprobt und mineralogisch/geochemisch analysiert werden. Die Hauptsedimenttypen sollen für das Atlantikbecken nach (a) Beziehung zum plattentektonischen Milieu, (b) regionaler Verbreitung, (c) Mächtigkeit, (d) Alter, (e) Volumen, (f) Zusammensetzung und (g) Ablagerungsmechanismen kartenmäßig dargestellt und in bezug auf globale Fragestellungen (Gesamteintrag in das Atlantikbecken, Zusammenhang mit episodischen geodynamischen Ereignissen und schnellen Klimaumschwüngen) interpretiert werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
SCHMINCKE H-U, DEVEY C / SUMITA M

Sedimentological, volcanological and geochemical analysis of submarine collapse deposits drilled during ODP Leg 157

Miocene to Pliocene collapse and tsunami deposits drilled during ODP Leg 157 in the flanks of Gran Canaria and Tenerife (Canary Islands) will be analysed by petrographic, mineralogical and geochemical methods. The goal is to distinguish between different types of flank collapse processes on oceanic islands in the Atlantic in relation to volume, fragmentation mechanism, transport processes and transport distance by using lithological and sedimentological parameters of the deposits. The determination of the frequency of collapse events by dating single crystals shall help to more precisely determine the frequency of natural hazards resulting from destabilisation of island flanks.

Principal investigator / Collaborator:
SCHMINCKE H-U / SUMITA M

Mass balance of submarine volcanoclastic sediments in the Atlantic Basin from DSDP/ODP drilling

The aim of the project is to quantify influx of volcanic components into the entire Atlantic Ocean Basin using DSDP/ODP cores. Volcanoclastic sediments will be analysed with respect to their mineralogical and chemical composition, particle characteristics, fragmentation, transport, and depositional mechanisms as well as their degree of alteration, emphasis being on Cenozoic sediments. Important cores have to be rechecked and resampled in the core repositories as well as reanalysed. The following criteria will be applied to systematize volcanoclastic sediments in the Atlantic: (a) relationship to tectonic environment, (b) regional distribution, (c) thickness, (d) age, (e) volume, (f) composition and (g) depositional mechanisms. Maps will be prepared using these criteria to visualize temporal global changes or otherwise of volcanic input into the Atlantic Basin.

Principal investigators / Collaborator:
SCHMINCKE H-U, DEVEY C / SUMITA M

Geochemischer und petrologischer Vergleich der Schmelzanomalien des Kanaren-Archipels und der Saharan Seamounts

Während der METEOR-Forschungsfahrt M43-1 wurden zahlreiche Gesteine von den submarinen Flanken der zentralen und westlichen Inseln des Kanaren-Archipels sowie von weiter südlich gelegenen, submarinen Vulkanen (Seamounts) gesammelt. Die primitiven vulkanischen Gesteinsproben der Ausfahrt werden in diesem Projekt geochemisch und isotopengeologisch analysiert. Ziel der Untersuchungen ist eine genaue Charakterisierung der Magmenquellen im Erdmantel, die zum Aufbau der verschiedenen Seamounts und vulkanischen Inseln in diesem Gebiet beigetragen haben. Unter anderem suchen wir nach Erklärungen für die hohe Anzahl von submarinen Vulkanen südlich der Kanaren genauso wie nach Unterscheidungsmöglichkeiten zwischen verschiedenen Seamount-Generationen und dem Zusammenhang mit der Entwicklung des Kanaren-Archipels. Die geographische Lage der Seamounts und vulkanischen Inseln parallel zur afrikanischen Küste und ihre Erstreckung über mehrere 1.000 km von Madeira bis zu den Kapverden lässt eine gemeinsame Tiefenursache für den intra-ozeanischen Vulkanismus in dieser Region vermuten. Als Ergebnis versuchen wir mit dem Projekt Erkenntnisse über die zeitintegrierte und räumliche Struktur der größeren Schmelzanomalien vor dem nordwest-afrikanischen Kontinent zu sammeln und diese mit anderen Orten intra-ozeanischer, vulkanischer Aktivität wie z.B. dem Hawaii-Archipel, zu vergleichen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SCHMINCKE H-U, HANSTEEN T / ABRATIS M

Vulkanische und geodynamische Entwicklung des Kanaren Archipels und angrenzender Seamounts abgeleitet aus bathymetrischen Daten der METEOR-Fahrt M43-1

Während der METEOR-Fahrt M43-1 wurden Teile der submarinen Flanken der Kanarischen Inseln sowie die Saharan Seamounts südlich der Kanaren mit dem bathymetrischen Fächerlot Hydrosweep und dem Sedimentecholot Parasound kartiert. Die Morphologie individueller Seamounts/Inseln soll detailliert analysiert werden, um konstruktive und destruktive Prozesse während der Entwicklung einer vulkanischen Inselgruppe im Atlantischen Ozean zu verstehen. Die neu gesammelten bathymetrischen Daten werden - kombiniert mit bereits vorhandenen Daten - eine nahezu vollständige bathymetrische Karte des Meeresbodens in der Umgebung der Kanarischen Inseln ergeben. Diese Karte wird Grundlage für weitere marin-geologische und geophysikalische Arbeiten in der Umgebung der Kanaren sein.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SCHMINCKE H-U / KRSTEL S

Geochemical and petrologic comparison between the melting anomalies beneath the Canary Islands and the Saharan Seamounts

Rocks were sampled from the submarine flanks of the central and western Canaries as well as from submarine volcanoes (seamounts) to the south during the Research Cruise M43-1 with RV METEOR. Primitive volcanic rocks from the cruise are currently analysed for geochemical and isotope composition in this project. Aim of the investigation is the characterisation of the magma sources in the Earth's mantle which are involved in the built up of seamounts and volcanic islands in that region. We try to answer the question for the high frequency of submarine volcanoes south of the Canaries as well as that for different generations of seamounts and their relation to the evolution of the Canary Islands. The observation that a chain of seamounts and volcanic islands stretches over several 1,000 km (Madeira to Cape Verde Islands) parallel to the African coast makes the assumption of a common mantle source for this intra-oceanic volcanism plausible. A major result of this study should be to describe the time-integrated and spatial structure of the melt anomaly off the north-west African continent and to compare it with other examples of intra-oceanic volcanism like e.g. that of Hawaii.

Principal investigators / Collaborator:

SCHMINCKE H-U, HANSTEEN T / ABRATIS M

Volcanic and geodynamic evolution of the Canary Archipelago and adjacent seamounts deduced from bathymetric data (METEOR Cruise M43-1)

The submarine island flanks of the Canary Islands and the adjacent Saharan Seamounts in the south were mapped during METEOR Cruise M43-1 with the Hydrosweep bathymetric multibeam system and the Parasound sediment echosounder. The morphology of individual seamounts and islands will be analysed for an understanding of major processes during growth and destruction of a volcanic island group in the Atlantic Ocean. The bathymetric data combined with other recent data sets will provide a rather complete bathymetric map of the seafloor around the Canary Islands, greatly facilitating future marine geological and geophysical work in the area.

Principal investigator / Collaborator:

SCHMINCKE H-U / KRSTEL S

Development of highly differentiated zoned magma reservoirs on Gran Canaria, Canary Islands

The Miocene succession of approximately 15 peralkaline ignimbrites (each about 50 km³) on Gran Canaria represents the largest volume of highly differentiated magmas on an ocean island. Excellent outcrop conditions on land, core sections of submarine deposits and intensive previous work are further advantages to clarify important but controversial problems in volcanology and petrology using mineralogical, geochemical and volcanological methods.



Entwicklung von hochdifferenzierten zonierten Magmareservoirn auf Gran Canaria, Kanarische Inseln

Die miozäne Abfolge von ca. 15 peralkalischen Ignimbriten (je ca. 50 km³) auf Gran Canaria stellt das größte Volumen hochdifferenzierter Magmen auf einer Ozeaninsel dar. Hervorragende Aufschlüsse an Land, Kernprofile der submarinen Ablagerungen und intensive Vorarbeiten sind weitere Vorteile, um mit mineralogischen, geochemischen und vulkanologischen Methoden zentrale, kontrovers diskutierte vulkanologische und petrologische Probleme zu klären:

- (1) Wie entstehen und entwickeln sich hochdifferenzierte Magmen auf Ozeaninseln, insbesondere die häufige Assoziation rhyolithischer und trachytischer Magmen?
- (2) Wie ist die Struktur des Magma-Förder- und Speichersystems beschaffen?
- (3) Wodurch entstehen die kompositionellen Lücken in den vulkanischen Ablagerungen?
- (4) Was sind die Entleerungsmechanismen und Eruptionsauslöser, und wie lassen sich periodische Eruptionen in Abständen von ca. 50.000 Jahren erklären?
- (5) In welchem Zusammenhang stehen die periodischen Eruptionen mit wiederholten Calderaeinbrüchen?

Diese Fragen sollen durch die Rekonstruktion des Gesamtsystems geklärt werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SCHMINCKE H-U / FREUNDT A, TROLL V

Vulkanfeldanalyse und Charakterisierung primitiver Mantelmagmen (Eifel)

Die quartären Vulkanpopulationen in der Eifel sollen einer detaillierten Vulkanfeldanalyse unterzogen werden (Alter, Zusammensetzung der mafischen Ausgangsmagmen, Vulkandichte, eruptiertes Volumen pro Vulkan, Grad der Differenziation, tektonische Vorzugsrichtung, Xenolithhäufigkeit, räumliche Wanderung). Zu diesem Zweck sollen die vorliegenden Daten überprüft und im Gelände und Labor ergänzt werden. Die Zusammensetzung der Ausgangsmagmen soll anhand von Schmelzeinschlüssen in Olivin- und Klinopyroxeneinsprenglingen, die Tiefe und Dauer der Magmenstagnation durch Untersuchungen von Fluideinschlüssen und Diffusionsprofilen in Mineralen bestimmt werden. Ausgewählte Ablagerungen sollen anhand von geochemischen, petrologischen und vulkanologischen Methoden untersucht werden, um die Entgasungsdynamik zu bestimmen. Ziel ist es, anhand der Vulkane, ihrer Gesteine und ihrer Xenolithe ein durch die gleichzeitig durchgeführten geophysikalischen Daten überprüfbares Modell der Ausdehnung und Lage von Schmelzeinschlüssen im Mantel (Plumes) zu liefern, und zusätzlich Modelle für die Magmen- und Volatilenentwicklung kontinentaler Hotspot-Vulkane zu verbessern.

Projektbearbeiter:

SCHMINCKE H-U, HANSTEEN T

The problems include:

- (1) How do highly differentiated magmas of ocean islands form and develop, especially the common association of rhyolitic and trachytic magmas?
- (2) How is the magma feeder and storage system constructed?
- (3) How do compositional gaps in volcanic successions form?
- (4) What are the eruption triggers and the evacuation mechanism(s) and how can periodical eruptions in intervals of 50,000 years be explained?
- (5) In what relationship are the periodical eruptions with repeated caldera collapse events?

Attempts to answer these questions are made by the reconstruction of the entire Mogan-volcanic-system.

Principal investigator / Collaborators:

SCHMINCKE H-U / FREUNDT A, TROLL V

Volcanic field analysis and characteristics of primitive mantle magmas (Eifel volcanic fields)

The Quaternary Eifel volcanic fields will be studied with respect to age, areal abundance of volcanoes, occurrence relative to tectonic lineaments, erupted volume per volcano, composition of primitive magmas, degree of differentiation, and abundance and composition of entrained mantle xenoliths. A record of Quaternary volcanic activity in the Eifel will be established by field and supported by chemical correlations and age dating. Melt inclusions and matrix glasses will be analysed for volatile elements in order to determine fractional amounts and compositions of volcanic gases released into the atmosphere; absolute masses will be determined where possible. Selected deposits of representative magma composition and eruption magnitude will be analysed in detail combining geochemical and petrological methods (e.g. microprobe, ion-probe, vesicle and crystal size distributions) in order to determine degassing dynamics. Our aim is to derive a model of the extent and position of melt anomalies in the mantle (plumes) in conjunction with ongoing geophysical investigations, and to refine models of magma and volatile fractionation during evolution of different types of continental hotspot volcanoes.

Investigators:

SCHMINCKE H-U, HANSTEEN T

Der Einfluss der Subduktion auf die Geochemie der Vulkanite des South Sandwich Back-arc-Systems

Das South Sandwich Inselbogen Back-arc-System ist ein relativ junges Subduktionssystem, das weit entfernt von den Einflüssen kontinentaler Lithosphäre liegt. Es stellt daher eine hervorragende Möglichkeit dar, Massenbilanzierungen der Stoffflüsse zwischen subduzierender Platte, Inselbogenvulkanismus, Mantelkeil- und Back-arc-Vulkanismus zu erstellen. Die Zusammensetzungen der Komponenten „Platte“ und „Inselbogenvulkanismus“ im South-Sandwich-Bereich sind entweder bekannt oder abschätzbar. Information über die Zusammensetzung der Back-arc-Magmen (und daher indirekt über die Zusammensetzung des Mantelkeils, da er aus den Restiten von den Back-arc-Schmelzen besteht) fehlt völlig. Während der ANT XV/2-Fahrt des FS POLARSTERN wurde die erste regionale Probenahme der Back-arc-Spreizungsachse durchgeführt; Ende 1998 ist diese Probenahme durch weitere Beprobung mit einem britischen Forschungsschiff ergänzt worden. Ziel unseres Vorhabens ist es, die Back-arc-Proben auf ihre Hauptelement-, Spurenelement-, Volatilen-, radiogene Isotopen- und Borisotopenzusammensetzung zu analysieren, um dadurch die Zusammensetzungen der noch fehlenden Komponenten für die Massenbilanzierung abzuschätzen. Mit dieser Abschätzung wird es uns möglich sein, eine vollständige Massenbilanzierung für das South-Sandwich Subduktionssystem zu erstellen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

STOFFERS P (CAU), DEVEY C (Bremen) / ZULEGER E, HOERNLE K

The influence of subduction on the geochemistry of volcanics in the South Sandwich back-arc system

The South Sandwich Island back-arc system is a relative young subduction system, which is not influenced by continental lithosphere. Therefore, it is an excellent location to investigate fluid flow between subducted plate, island arc volcanism, mantle wedge and back-arc volcanism and to conduct mass balance calculations. The composition of the "plate" and "island arc volcanism" in the South Sandwich area is well known or assessable. Information about the composition of back-arc magmas (and therefore about mantle wedge) is lacking. During the expedition ANT XV/2 of RV POLARSTERN the first sampling of this back-arc-spreading axis was conducted. At the end of 1998 sampling was extended by a British research vessel. The aim of this project is to analyse the back-arc samples for main element, trace element and volatile composition, as well as for radiogenic isotope and boron isotope composition to obtain the missing components for mass calculation of the South Sandwich system.

Principal investigators / Collaborators:

STOFFERS P (CAU), DEVEY C (Bremen) / ZULEGER E, HOERNLE K

Laufende wissenschaftliche Projekte

Current scientific projects

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
van den BOGAARD P SCHIRNICK C	Absolute Zeitskalen und Prozesse der Schmelzentwicklung silizischer Magmensysteme in Subduktionszonen	Absolute time scales and processes of melt evolution of silicic magma systems in convergent margins settings	DFG	1998 - 2001
van den BOGAARD P SCHMINCKE H-U	Altersbestimmungen submariner Flanken und Rücken der Kanarischen Inseln und Sahara Seamounts, (M43-1)	Geochronology of submarine flanks and ridges of the Canary Islands and Sahara seamounts (M43-1)	DFG	1999 - 2000
DEVNEY C (Bremen) / HAASE K (CAU) HANSTEEN T	Rezenter submariner Vulkanismus der Azoren-Plattform: Hervorgerufen durch einen Mantelplume oder durch Lithosphärendeckung?	Recent submarine volcanism of the Azores platform: Induced by a mantle plume or through lithosphere thinning?	DFG	1997 - 1999
FREUNDT A	Der Eintritt heißer pyroklastischer Ströme in Gewässer: Quantifizierung der physikalischen Prozesse und assoziierter Vulkangefahren	The entrance of pyroclastic flows into water: Quantification of physical processes and associated volcanic hazards	DFG	1997 - 2001
FREUNDT A	Die 1886 basaltische Spalten-eruption des Tarawera Vulkans, Neuseeland	The 1886 basaltic fissure eruption of Tarawera volcano, New Zealand	DFG	1999 - 2000
GARDNER J SCHMINCKE H-U / HARMS E	Experimentelle Bestimmung der prä-eruptiven H ₂ O-Gehalte des Laacher See Phonolit-Magmas (12.900 Jahre vor heute)	Experimental constraints on pre-eruption H ₂ O contents of the Laacher See phonolite magma (12,900 years before present)	EVA-VW	1998
HANSTEEN T / GURENKO A	Entstehung und geodynamische Bedeutung der primitiven Schildphasenbasalte von Gran Canaria: Geochemische Untersuchungen an subaerischen und submarinen Ablagerungen	Genesis and geodynamic significance of the primitive shield basalts from Gran Canaria: Geochemical investigations of subaerial and submarine deposits	DFG	1996 - 1999
HANSTEEN T SCHMINCKE H-U / UTZMANN A	Volatilenentwicklung, Magmagenese und Alteration der hochdifferenzierten miozänen Aschenablagerungen Gran Canarias (ODP Leg 157)	Volatile evolution, magma genesis and alteration of highly evolved Miocene ash layers around Gran Canaria (ODP Leg 157)	DFG	1997 - 1999

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
HANSTEEN T SCHMINCKE H-U	Entstehung, Aufstieg und partielle Entgasung mafischer Magmen der submarinen Riftzonen von La Palma und El Hierro, METEOR-Expedition M43-1	Genesis, ascent and partial degassing of the mafic magmas from the submarine rift zones of La Palma and El Hierro, METEOR Cruise M43-1	DFG	1999- 2000
HOERNLE K / WERNER R	Vulkanologische, petrologische und geochemische Untersuchungen an Seamounts und ozeanischen Rücken im Bereich der vom Galápagoshotspot beeinflussten ozeanischen Kruste im Ostpazifik (SO144-3: PAGANINI Teilprojekt 3)	Volcanological, petrological and geochemical investigations of seamounts and oceanic ridges in the area of the East Pacific crust influenced by the Galápagos hotspot (SO144-3: PAGANINI subproject 3)	BMBF	1996 - 1998
HOERNLE K SCHMINCKE H-U / GELDMACHER J	Geochemische Entwicklung der Madeira- und Selvagen-Vulkaninseln sowie der umgebenden Seamounts: Implikationen zur Zusammensetzung, Größe, Form und Struktur von Mantelplumes	Geochemical evolution of the Madeira and Selvagen islands and nearby seamounts: Implications for composition, size, shape and structure of mantle plumes	DFG	1996 - 1999
HOERNLE K / GELDMACHER J	FS POSEIDON Beprobung von Seamounts im Ostatlantik und Selvagen Grande	RV POSEIDON Sampling of seamounts in the eastern North Atlantic and Selvagen Grande	DFG	1997 - 1999
HOERNLE K STRAUB S / SCHMIDT A	Sr- Pb-Nd-O-isotopengeochemische Untersuchungen von submarinen Tephralagen und Laven aus dem Izu-Bonin-arc/Back-arc-System	Sr-Pb-Nd-O isotope studies of submarine tephra and lavas from the Izu-Bonin-arc/back-arc system	DFG	1997 - 2000
HOERNLE K / HAUFF F WERNER R	Uran-Serien Ungleichgewichte in Vulkaniten der neovulkanischen Zone Islands: Schmelzprozesse und Schmelzraten in Plume/Rücken-Systemen	Uranium-series disequilibria in volcanic rocks of the neovolcanic zone of Iceland: Characterisation of melting processes and rates in plume/ridge systems	DFG	1998 - 1999
HOERNLE K / WERNER R	KOMEX-Teilprojekt 3: Volatile Elemente in Subduktionszonenmagmen des Kurilen-Inselbogens	KOMEX subproject 3: Volatile elements in subduction zone magmas of the Kurile island arc	BMBF	1998 - 2001

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitlel		Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
HOERNLE K van den BOGAARD P DUGGEN S	Geochemische Entwicklung von Magmatiten in der Albo- ranregion: Implikationen für die Entstehung von mediterrane- nen Back-arc-Becken	Geochemical evolution of magmatic rocks in the Alboran region: Implica- tions for the origin of Mediterranean basins	DFG	1999 - 2001
HORT M	Das Wechselspiel von Kon- vektion und Kristallisation	The interaction of con- vection and crystallisation	DFG	1996 - 1999
HORT M FREUNDT A SEYFRIED R	Die quantitative Erfassung vulkanischer Eruptionsge- schwindigkeiten mittels eines Doppler Radars	The quantitative measure- ment of volcanic eruption velocities with a Doppler Radar	DFG	1999 - 2001
KÖLBL-EBERT M SCHMINCKE H-U	Submarine Tephralagen vor Teneriffa	Submarine tephra layers off Tenerife	DFG	1996 - 1998
LACASSE C SCHMINCKE H-U	Verbreitung von Tephralagen als ein Indikator für Klima- schwankungen im Nord- atlantik	Tephra dispersal as an indicator of climate varia- bility in the North Atlantic	EU (TMR)	1997 - 1999
LANGMUIR C GOLDSTEIN S / LAGATTA A (New York) STRAUB S MARTIN DEL POZZO A, CARRASCO-NUNEZ G (Mexiko City) WALLACE (College Station, Texas)	Untersuchungen zur geoche- mischen Signatur der Laven kontinentaler Vulkanbögen am Beispiel des mexikanischen Vulkangürtels	The geochemical signa- ture of arc lavas on thick continental crust: Con- straints from the Mexican Volcanic Belt	NFS- UNAM-DFG	1995 - 2000
SACHS P SCHMINCKE H-U HANSTEEN T	Die Petrogenese hochdifferen- zierter Magmen in Seamounts	The petrogenesis of highly differentiated magmas in seamounts	DFG	1999 - 2000
SCHMINCKE H-U / HARMS E PARK C	Zeitscheibe Laacher See Tephra: Rekonstruktion des Ab- laufs der plinianischen Eruption des Laacher See Vulkans vor ca. 12.900 Jahren im späten Allerød und ihrer Auswirkungen auf Umwelt und Atmosphäre	Evolution of the Plinian eruption of Laacher See volcano (12,900 years be- fore present) and its im- pact on the environment and atmosphere	DFG	1993 - 2002
SCHMINCKE H-U / SUMITA M	Sedimentologische, vulkano- logische und geochemische Analyse der auf ODP Leg 157 erbohrten submarinen vulkani- klastischen Sedimente der Vul- kaninsel Gran Canaria (ODP- Schwerpunktprogramm der DFG)	Sedimentological, volca- nological and geochemi- cal analysis of ODP Leg 157 drill cores with sub- marine volcanoclastic sedi- ments of Gran Canaria (ODP Program)	DFG	1994 - 1999

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finanzierung	Zeitraum
Principal Investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
SCHMINCKE H-U GRAF H (Hamburg) / van den BOGAARD P, FREUNDT A, GURENKO A, HANSTEEN T, SACHS P, SUMITA M, OBERHUBER J (Hamburg)	Eintrag von Volatilen in die Atmosphäre	Injection of volatiles into the atmosphere	VW	1994 - 2000
SCHMINCKE H-U SACHS P / STRONCIK-TREUE N	Alteration vulkanischer Gläser	Alteration of volcanic glasses	DFG	1997 - 2000
SCHMINCKE H-U HOERNLE K / GURENKO A	Evolution des Erdmantels unter den Kanarischen Inseln anhand von Schmelz-/Fluid- und Kristalleinschlüssen in Olivinen und Klinopyroxenen primitiver Basalte	Evolution of the mantle beneath the Canary Islands using melt, fluid and crystal inclusions in olivine and clinopyroxene of primitive basalts	DFG	1997 - 2000
SCHMINCKE H-U SACHS P HANSTEEN T / HALMER M	Globale raumzeitliche Bilanzierung vulkanogener stratosphärischer Aerosol-Vorläufer- substanzen in Abhängigkeit vom tektonischen Milieu: Relevanz für die Ozon-Chemie und globales Klima	Global balancing of volcanic aerosol formers in the stratosphere: Dependence from tectonic regime and relevance for the ozone chemistry and the global climate	GSF-BMBF	1997 - 2000
SCHMINCKE H-U / FREUNDT-MALECHA B SCHWARZKOPF L FREUNDT A	Kristallisation, Entgasung und Fragmentierung von Lavadomen und Transportmechanismen der resultierenden pyroklastischen Block- und Aschenströme am Beispiel des Merapi Vulkans (Java, Indonesien)	Crystallisation, degassing and fragmentation of lava domes and transport mechanisms of the resulting pyroclastic block and ash flows at Merapi Volcano (Java, Indonesia)	DFG	1997 - 2001
SCHMINCKE H-U / KRASTEL S	Beprobung und bathymetrische Kartierung der Seamounts im Bereich der Kanaren	Sampling and bathymetric mapping of seamounts in the Canary Islands area	DFG	1998 - 1999
SCHMINCKE H-U / KRASTEL S	Koordination METEOR-Fahrt M43: DECOS/OMEX II	Coordination METEOR Cruise M43: DECOS/ OMEX II	DFG	1998 - 1999
SCHMINCKE H-U / SUMITA M	Sedimentologische, vulkanologische und geochemische Analyse der auf ODP Leg 157 erbohrten submarinen Kollaps-Ablagerungen	Sedimentological, volcanological and geochemical analysis of submarine collapse deposits drilled during ODP Leg 157	DFG	1998 - 1999

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle	Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title	Funding source	Duration
SCHMINCKE H-U / HANSTEEN T ABRATIS M	Geochemischer und petrologischer Vergleich der Schmelzanomalien des Kanarenarchipels und der Saharan Seamounts	DFG	1999 - 2000
SCHMINCKE H-U / KRASTEL S	Vulkanische und geodynamische Entwicklung des Kanaren Archipels und angrenzender Seamounts abgeleitet aus bathymetrischen Daten der METEOR-Fahrt M43-1	DFG	1999 - 2000
SCHMINCKE H-U / DEVEY C (Bremen)	Massenbilanzierung der submarin abgelagerten vulkaniklastischen Sedimente im Atlantikbecken anhand von DSDP-/ODP-Bohrungen	DFG	1999 - 2000
SCHMINCKE H-U / KRASTEL S	Vulkanische und geodynamische Entwicklung des Kanarenarchipels und angrenzender Seamounts abgeleitet aus bathymetrischen Daten	DFG	1999 - 2001
SCHMINCKE H-U / FREUNDT A TROLL V	Entwicklung von hochdifferenzierten zonierten Magmareservoirien auf Gran Canaria, Kanarische Inseln	DFG	1999 - 2001
SCHMINCKE H-U / HANSTEEN T	Vulkanfeldanalyse und Charakterisierung primitiver Mantelmagmen	DFG	1999 - 2001
STOFFERS P (CAU) DEVEY C (Bremen) / ZULEGER E HOERNLE K	Der Einfluss der Subduktion auf die Geochemie der Vulkanite des South Sandwich Back-arc Systems	DFG	1999
STRAUB S	Langfristige Entwicklung des Izu-Bonin-Marianen-Systems rekonstruiert anhand submariner Tephralagen	DFG	1997 - 2000
ZULEGER E / DEYHLE A	Bor- und Lithium-Isotopenbestimmungen an Porenwässern und Sedimenten des Akkretionskeils vor Costa Rica (ODP Leg 170)	DFG	1997 - 2000

2.3 Paläo-Ozeanologie

Wissenschaftliches Profil

Der Ozean ist sowohl heute wie auch für einen langen Zeitraum der geologischen Vorzeit der wichtigste zusammenhängende Lebensraum auf der Erde. Die ozeanischen Wassermassen als das dominante Kompartiment der Hydrosphäre stehen im Austausch mit der Atmosphäre, Kryosphäre, Biosphäre und mit dem Meeresboden, dessen Sedimentbedeckung das wichtigste globale Archiv der Veränderlichkeit dieser Wechselwirkung darstellt. Um mögliche zukünftige Veränderungen der menschlichen Umwelt zu bewerten und modellieren zu können, muss eine quantitative Rekonstruktion der wichtigsten Eigenschaften der marinen Ablagerungsräume, ihrer Steuerungsfaktoren, ihrer Variabilität und Veränderlichkeit und Entwicklung sowie Geschichte vorgenommen werden. Die Bewertung und Untersuchung von Extremzuständen des Systems Erde innerhalb der Erdgeschichte ist unverzichtbar.

Eine der zentralen Aufgaben der Paläo-Ozeanologie liegt in der Erstellung von Datengrundlagen für Rekonstruktionen der ozeanischen Dynamik über geologische Zeiträume. Die Forschungsfragen der Abteilung für Paläo-Ozeanologie richten sich daher auf Schlüsselgebiete dieser Disziplin, welche die Geschichte der physikalischen Zirkulation der ozeanischen Wassermassen und der chemischen Stoffflüsse im Ozeansystem betreffen und die die Entwicklung der marinen Lebenswelt behandeln. Größere Forschungsprojekte werden im Nordpolarmeer, im Europäischen Nordmeer, in der Laptev-See und im Hauptbecken des Nordatlantischen Ozeans durchgeführt. Sie umfassen jedoch auch andere Meeresgebiete im zentralen Atlantik, in der Karibik, im Mittelmeer, im Roten Meer, im Pazifik und im westlichen und mittleren Indischen Ozean.

Die Forschungsthemen konzentrieren sich auf mehrere große überregionale Themen:

- Känozoische Paläo-Ozeanologie: Dynamik von Ozean-Passagen
- Dynamik und Geschichte der ozeanischen Oberflächenwassermassen und Prozesse der Bodenwassererneuerung
- Zirkulation der Zwischenwassermassen und Ozean-Paläochemie
- Rekonstruktion der Meeresoberflächen-temperaturen während der letzten Glazial-Interglazial-Zyklen
- Ökologie, Paläoökologie und Biochronologie der wichtigsten pelagischen Mikrofossilgruppen

2.3 Paleoceanology

Scientific profile

The ocean is the most important interconnected environment for life on Earth, and it has been so for a long geologic time span. The oceanic water masses as the most important compartment of the hydrosphere interact with the atmosphere, cryosphere, biosphere and the sea floor, whose sediment cover represents the most important global archive of the variability of this interaction. For an evaluation and modelling of possible future changes in the human environment, a quantitative reconstruction of the most important properties of marine sedimentation areas, of their controlling effects, their variability, evolution and history as well as an evaluation and investigation of possible extreme conditions of the Earth's system are indispensable.

One of the central tasks of paleoceanology lies in providing data bases to reconstruct how the ocean dynamics have changed during the geological past. The research themes of the Department of Paleoceanology are aimed at key areas, which determine the physical circulation and chemical cycling in the ocean system as well as the evolution of marine biota. Major research programs are being carried out in the Arctic Ocean, the Norwegian-Greenland Sea, the Laptev Sea and the high-latitude North Atlantic, but they also include other regions such as the tropical Atlantic, the Caribbean, the Mediterranean as well as areas in the Red Sea, the Pacific and western and central Indian Ocean.

The research topics are devoted to several major global themes:

- Cenozoic paleoceanology: dynamics of ocean passages
- Dynamics and evolution of surface water masses and bottom water renewal
- Intermediate water circulation and ocean paleochemistry
- Reconstruction of the ocean surface water temperatures during the last glacial and interglacial cycles
- Ecology, paleoecology and biochronology of some of the major pelagic microfossil groups
- Adaptation of the marine biota to environmental extremes



- Anpassung der marinen Lebewelt an extreme Umweltbedingungen
- Organische Mikrofossilien und Ablagerungsgeschichte des organischen Materials in marinen Sedimenten
- Känozoische Vereisungsgeschichte
- Geschichte der Meeresspiegelschwankungen
- Sedimentäre Bilanzen und der Massentransfer von den Kontinenten in die Ozeane
- Paläo-Ozeanologie der tropischen Flachwasserkarbonate, der Karbonatproduktion, des Riffwachstums und des Sedimentexports
- Kurzfristige Veränderlichkeit der marinen Umwelt, Klimaschwankungen, CO₂-Entwicklung und Variation der Polarregionen vs. Tropen (Riffkorallen, Spongien, Eiskerne)
- Frühwarnsysteme für globale Umweltveränderungen
- Organic microfossils and deposition history of organic material in marine sediments
- Cenozoic glaciation history
- The record of sea-level changes
- Sedimentary budgets and mass transfer of the continents into the oceans
- Paleoceanology of tropical shallow water carbonates, of carbonate production, of reef growth and of sediment export
- Short-term variability of the marine environment, climatic changes and variation of arctic versus tropics (reef corals, sponges, ice cores)
- Early warning system for global environmental changes

With these topics the research of the Department of *Paleoceanology* 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.

Mit diesen Forschungsthemen deckt die Abteilung *Paläo-Ozeanologie* ein weites Spektrum von wissenschaftlichen Fragestellungen und Regionen ab, die alle für unser Verständnis dafür wichtig sind, wie das System Erde heute und in der geologischen Vorzeit reagiert hat und wie sich die globale Umwelt in der Zukunft entwickeln wird.

Forschungsansätze

Datenerhebung in natürlichen Klima-Archiven

Grundlage aller paläo-ozeanographischen Arbeiten ist die detaillierte Beprobung hochauflösender Zeitserien. Je nach Untersuchungsmaterial und -gebiet liegt die zeitliche Auflösung in der Größenordnung für marine pelagische Sedimente der jüngeren Erdgeschichte bei ≥ 100 Jahren. In Hochakkumulationsgebieten, wie Auftriebsregionen, kann diese in den meist laminierten Sedimenten in den Dekaden- bis Subdekadenbereich gedrückt werden. Bei individuellen, langlebigen marinen Biota, wie Schwämmen oder Korallen, sind Zeitserien mit einer saisonalen Auflösung von weniger als einem Monat möglich. Hierbei dienen diskret abgebildete Wachstumslagen als Zeitindikatoren.

Physikalische Eigenschaften von Meeresbodensedimenten

Um die Entwicklungsgeschichte der Sedimentablagerungen in Ozeanbecken zu bestimmen und Rückschlüsse auf die Steuerungsmechanismen während der Ablagerungsprozesse zu ziehen, wird ein Multi-Sensor Kernlogger eingesetzt, der die sedimentologischen und geophysikalischen Untersuchungen in geeigneter Weise miteinander verbindet.

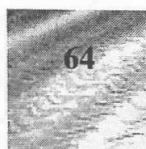
Research approaches

Data collection from natural climate archives

Detailed sampling of high-resolution time series is the basis of all paleoceanographic studies. The resolution in time is in the order of ≥ 100 years for marine pelagic sediments of the more recent geological history depending on the material and the area of study. A resolution in the decade to subdecade range, however, can only be achieved in predominantly laminated sediments of regions of high accumulation rates like upwelling areas. Time series with a seasonal resolution of less than one month are possible in individual, long-living marine biota such as sponges or corals exhibiting distinct growth layers that serve as time indicators.

Physical properties of ocean floor sediments

In order to determine the evolution of the sedimentary deposition in ocean basins and to draw conclusions about the controlling mechanisms during the depositional processes, a multi-sensor core logger is used, which relates the sedimentological and geophysical measurements in a suitable way.



Der Multi-Sensor Kernlogger misst die physikalischen Eigenschaften von Meeresbodensedimenten, d.h. Laufzeit von Kompressionswellen (Kompressionswellengeschwindigkeit), Abschwächung von Gamma-Strahlung einer ^{137}Cs -Quelle (Sedimentdichte) und die magnetische Suszeptibilität.

Quantitative Zeitmarken

Die quantitative Erfassung artlichen Auftretens und der dazugehörigen Häufigkeitsmaxima haben zu einem großen Fortschritt in der pelagischen Biochronologie geführt. Diesen verbesserten Ansatz gilt es in der Zukunft noch auszubauen. In den letzten Jahren hat die Sauerstoffisotopenstratigraphie und ihre Anbindung an die astronomische Zeitskala zu einem rasanten Fortschritt in der zeitlich hochauflösenden Datierung von neogenen Sedimentprofilen geführt - eine Methode, die bei GEOMAR seit mehreren Jahren angewandt und ständig verfeinert wird. Grundlage dieser Methode ist, dass die Schwankungen in den $\delta^{18}\text{O}$ -Klimakurven (sowie anderer Klimaproxydaten) den Schwankungen der Sonneneinstrahlung folgen, die durch zyklische Veränderungen in den Erdumlaufbahnparametern (Erdschiefe und Präzession) gesteuert werden. Die $\delta^{18}\text{O}$ -Chronostratigraphie liefert kontinuierlich alle 10.000 oder 20.000 Jahre, entsprechend einem halben Präzessions- oder Erdschiefezyklus, einen Alterspunkt bei einem absoluten Fehler von nur wenigen tausend Jahren.

Biogene Proxies

Untersuchungen zu Wachstum und Verbreitung von Rifforganismen sind ein Schwerpunkt der paläontologischen Arbeiten bei GEOMAR. Nach der Bestandsaufnahme und Datenerfassung werden statistische Methoden zur Analyse der Faunen- und Florenvergesellschaftungen herangezogen, um Gruppen zu bilden und diese mit Umweltparametern in Beziehung zu setzen. Diese Relationen haben sich im Fossilien und Rezenten als zuverlässige Proxies unter anderem für Temperatur, Salinität, Durchlüftung, Bodenströmungen und Produktivität erwiesen und werden mit Erfolg angewandt. Hierbei werden alle gängigen und neuen innovativen, mikroskopischen und bildverarbeitenden Methoden herangezogen.

Chemische Proxies

In der Paläo-Ozeanologie werden zur Zeit verschiedene geochemische Proxies zur Rekonstruktion der Paläoproduktivität, der Wassertemperatur, der Salinität und der pCO_2 -Schwankungen untersucht und routinemäßig angewendet. Die Untersuchung weiterer Proxies zur Rekonstruktion von Paläoproduktivität, Paläo-pH-Werten und Paläo-Redoxbedingungen im Sediment wird derzeit an ausgewählten Beispielen getestet. Zum Verständnis der chemischen und paläochemischen Signalbildung werden nicht nur Untersuchungen an rezenten planktischen Organismengruppen durchgeführt (Planktonnetze, Sinkstoff-Fallen), sondern auch meereschemische Analysen sowie Kultivierungsversuche mit variablen Umweltbedingungen vorgenommen.

The multi-sensor core logger measures the physical properties of ocean floor sediments, i.e. the propagation time of compressional waves (compressional wave velocity), the attenuation of gamma rays from a ^{137}Cs source (bulk density) and the magnetic susceptibility.

High precision chronostratigraphy

During the past decade, rapid progress in establishing a high resolution Neogene timescale was obtained by tuning cyclic variations in oxygen isotope records to the astronomical parameters - a method that has been applied and constantly refined at GEOMAR for several years. This method is based on the fact that cyclic changes in $\delta^{18}\text{O}$ -climate records (and other climate proxy records) are linked to variations in insolation caused by cyclic variations in the Earth's orbital parameters (obliquity and precession). The $\delta^{18}\text{O}$ -chronostratigraphy continuously provides an age control point every 10,000 or 20,000 years corresponding to half a precession or half an obliquity cycle. The error includes only a few thousands of years.

Biogenic proxies

The growth and distribution of marine coral-reef organisms is one of the main subjects of paleontological research at GEOMAR. Statistical methods are further applied to faunal and floral assemblage data to create species groups and cluster, which are related to environmental parameters. These relationships are reliable proxies for water temperature, salinity, oxygenation, near-bottom currents and productivity. They are calibrated with the recent situation and are successfully applied to geological records. In this approach, all current, new and innovative microscopical and image processing methods are applied.

Chemical proxies

The paleoceanographical working group currently studies and routinely applies different geochemical proxies to reconstruct paleoproductivity, water temperature, salinity and pCO_2 variations. At present, further proxies reflecting the paleoproductivity, the paleo pH-value and the redox conditions in the sediment are tested on selected examples.

In order to better understand the generation of the geochemical and paleochemical signals, on the one hand, investigations focus on recent planktic organisms (plankton nets, sediment traps), and, on the other hand, laboratory cultivating experiments with varying environmental conditions and hydrochemical analyses are carried out to complete the understanding.

For sample preparation for physico-chemical measurements, the various facilities are available:

- Mass spectrometry for O and C
- ICP-OES equipped with a polychromator (for simultaneous measurements of different elements)
- Graphite furnace or flame AAS
- ICP-MS technique (in cooperation with the Institute for Geosciences Kiel)



Zur Aufbereitung der Proben für physikalisch-chemische Messmethoden stehen verschiedene Laboratorien zur Verfügung:

- Massenspektrometer für O und C
- ICP-OES mit Polychromator (zur Simultanmessung verschiedener Elemente)
- Graphitrohr- bzw. Flammen-AAS
- ICP-MS-Technik (letztere in Kooperation mit dem Institut für Geowissenschaften Kiel)
- Elektronenstrahlmikrosonde
- Thermionen-Massenspektrometer (TIMS) mit Cd-/V-Analytik
- Röntgenfluoreszenz-Analytik
- Leco-Analytik
- Leaching-Verfahren (biogener Opal)
- CHN-Analyser (C_{org} , C/N-Verhältnis)
- Rock-Eval-Pyrolyse in Kooperation mit anderen Instituten
- Kerogenmikroskopie

Satellitenfernerkundung zur Bestimmung ozeanographischer und geophysikalischer Phänomene

Fernerkundung von Satelliten als auch von Flugzeugen wird traditionell in den Geowissenschaften betrieben. In Ergänzung zu diesen Fernerkundungsdaten kommen gleichzeitig aber im marinen Bereich *in situ*-Messungen mit einer neu entwickelten Multisensormethodik, Simulationsmodelle für die Modulation der Radar-rückstreuung und Strahldichteder direkten Sonnenreflexion sowie Zirkulationsmodelle zur Anwendung.

Signaturen der submarinen Bodentopographie wie Gezeitenstrombänke, Sandwellen und andere markante Änderungen des Seegrundes können durch Synthetic Aperture Radar (SAR) und Real Aperture Radar (RAR) in Küstengewässern mit starken (Gezeiten-)Strömungen abgebildet werden.

Die Modellierung

Die Modellierung paläo-ozeanographischer Zustände des gesamten Weltmeeres oder seiner Teilbecken hat sich in den vergangenen Jahren zu einem wichtigen Werkzeug der Untersuchungen zum Verständnis der zeitlichen Veränderlichkeit des Weltmeeres entwickelt. Neben Boxmodellen haben sich in Anlehnung an die ozeanographische und meteorologische Modellierung „Global Circulation Models“ (GCM) etabliert.

Geologische Daten aus dem marinen Bereich stammen überwiegend aus Bohrungen oder seismischen Messungen und Profilen. Um realistische Ausgangsbedingungen für ein Rechenmodell zu erhalten, müssen diese lokalen Daten in einen überregionalen, räumlichen, zeitlichen und numerischen Zusammenhang gestellt werden, d.h. es muss ein möglichst realistisches vierdimensionales System erstellt werden.

- Electron microprobe
- Thermion mass spectrometer (TIMS) with Cd-/V-analysis
- X-ray fluorescence
- Leco elemental analysis
- Leaching method (biogene opal)
- CHN analysis (C_{org} , C/N ratio)
- Rock Eval pyrolysis in cooperation with other institutes
- Kerogen microscopy

Satellite remote sensing for the determination of oceanographic and geophysical phenomena

Traditionally, marine remote sensing measured from satellites and aircrafts is applied to geosciences. However, in the marine area *in situ* measurements with a newly developed multi-sensor approach, models of the radar cross-section modulation and radiance modulation of the direct sunlight reflection and circulation models complete the remote sensing data.

Signatures of the submarine bottom topography such as tidal current ridges, sand waves and other distinct changes of the sea floor can be imaged by Synthetic Aperture Radar (SAR) and Real Aperture Radar (RAR) in coastal waters with strong (tidal) currents.

Sediment budgets and stratigraphic modelling

During the last years, modelling of paleoceanographic conditions of the entire ocean or its subbasins turned out to be an important tool for the study of oceanic variations in time. In addition to box models global circulation models (GCM) were established.

Marine geological data are mainly obtained from bore holes, seismic measurements and seismic profiles. In order to obtain a numeric model with realistic boundary conditions, the local data have to be brought into a spatial, temporal and numerical large-scale context, i.e. a realistic four-dimensional system is constructed.

The models that are being run at the Department of Paleoceanology have a spatial resolution of 1 x 1 degree and an age resolution of 100,000 years. The study area covers different basins of the northern and mid-Atlantic. For the Cenozoic and selected periods of early Phanerozoic times, reconstruction calculations are carried out. The results of these model calculations are of importance, e.g. to paleoclimate models, because their results strongly depend on the topography of the area studied.

Diebei GEOMAR zur Zeit gerechneten Modelle haben eine räumliche Auflösung von etwa 1 x 1 Grad sowie eine zeitliche Auflösung von 100.000 Jahren. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich auf verschiedene Becken des nördlichen und mittleren Atlantiks. Rekonstruktionsrechnungen werden zur Zeit für das Känozoikum und ausgewählte Abschnitte des älteren Phanerozoikums durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Modellrechnungen sind von großer Bedeutung zum Beispiel für Paläoklimamodelle, deren Ergebnisse stark von der Topographie im betrachteten Gebiet abhängig sind.

Ocean Drilling Stratigraphic Network (ODSN)

Seit 1968 wurden in internationaler Zusammenarbeit im Rahmen des Deep Sea Drilling Project (DSDP) und Ocean Drilling Program (ODP) bislang mehr als 170 Expeditionen durchgeführt, bei denen an etwa 1.000 Lokationen Bohrungen abgeteuft wurden. Das zutage geförderte Material aller Bohrungen wurde unter lithologischen, sedimentologischen, paläontologischen, geophysikalischen, magnetischen und stratigraphischen Aspekten beprobt und bearbeitet. Die Bearbeitungen führten zu einer unermesslichen Menge an hochinteressantem wissenschaftlichen Datenmaterial, an dem zum großen Teil noch heute gearbeitet wird. Das Ocean Drilling Stratigraphic Network (ODSN) ist ein Gemeinschaftsprojekt von GEOMAR und der Universität Bremen und aktualisiert ständig die neuen Daten (siehe www.odsnet.de).

Geologisch-archäologische Untersuchungen

In den vergangenen Jahren hat sich bei GEOMAR eine Arbeitsgruppe etabliert, die in enger interdisziplinärer Kooperation mit dem Institut für Ur- und Frühgeschichte der CAU, dem Archäologischen Landesmuseum und dem Archäologischen Landesamt Schleswig-Holstein (beide Schleswig) Untersuchungen an Bohr- und Grabungsprofilen submariner Siedlungsplätze durchführt, um hier neue Erkenntnisse zum anthropogenen Anteil am nach-eiszeitlichen Landschaftswandel sowie zum Verlauf des Meeresspiegelanstiegs im Holozän zu gewinnen (SEDOST-Projekt). An der schleswig-holsteinischen Ostseeküste konzentrieren sich die Untersuchungen auf die Flensburger Innenförde, das Haddebyer Noor im Umfeld des wikingerzeitlichen Seehandelszentrums Haithabu sowie die Niederung des Oldenburger Grabens, die neben dem slawischen Herrschersitz Starigard (Oldenburg in Holstein) zahlreiche steinzeitliche Siedlungsplätze aufweist. Die Untersuchungen im wikingerzeitlichen Hafengebiet von Haithabu wurden in deutsch-dänischer Kooperation mit dem Centre for Maritime Archeology des Dänischen Nationalmuseums (Roskilde) durchgeführt. Im Rahmen einer Kooperation mit dem Geological Survey of Denmark and Greenland fand 1998 eine Schiffsexpedition mit FS POSEIDON in die Fjorde SW-Grönlands statt, an der Wissenschaftler(innen) sowie Techniker(innen) aus Deutschland, Dänemark, Grönland, Island, Norwegen und England teilnahmen. Die Untersuchungen konzentrierten sich auf die wikingerzeitlichen Siedlungsgebiete der Norse (Brattalhid, Gardar), die nach ca. 500-jähriger Siedlungskontinuität um 1490 plötzlich verlassen wurden.

Ocean Drilling Stratigraphic Network (ODSN)

Since 1968 an international scientific consortium has performed about 170 cruises as part of the Deep Sea Drilling Project (DSDP) and the Ocean Drilling Program (ODP). During these cruises, approximately 1,000 locations were drilled in the ocean floor. The drilled material was sampled and processed under lithological, sedimentological, paleontological, geophysical, magnetical and stratigraphical aspects. This work yielded a tremendous amount of highly significant scientific material, which is still being worked on in many places. Ocean Drilling Stratigraphic Network (ODSN) is a joint project of GEOMAR and the University of Bremen actualizing new data continuously (see www.odsnet.de).

Geologic-archaeologic studies

During the last years, a working group was established at the Department of *Paleoceanology* that studies suitable drill profiles of the western Baltic Sea in close interdisciplinary cooperation with the Institute for Pre- and Protohistory of the University of Kiel, the Archeological Museum and the Archeological Ministry of the Land Schleswig-Holstein in order to achieve new information about the anthropogenic influence on the post-glacial landscape-variations as well as on sea level changes during the Holocene (SEDOST project). The study includes areas of the Schleswig-Holstein fjords (Flensburg fjord, Haddebyer Noor near the old Viking town Haithabu, Oldenburg, Starigard). Detailed surveys of the harbour area of Haithabu have been made together with the Centre for Maritime Archeology of the Danish National Museum (Roskilde). Within a cooperation with the Geological Survey of Denmark and Greenland in 1998 a Research Cruise with RV POSEIDON with scientists and engineers from Germany, Denmark, Greenland, Iceland, Norway and England took place. The studies concentrated on the Viking towns (Brattalhid, Gardar), which have been abandoned after 500 years of settlement in 1490.



Aktuelle Projekte

TASQWA: Paläo-Ozeanographie und Eisberge im Südpolarmeer

Die Arbeitsgruppen im Projekt TASQWA untersuchen die Paläo-Ozeanographie der südlichen Tasmansee und des SW-pazifischen Sektors des zirkumantarktischen Südpolarmeeress während der letzten 200.000 Jahre. Im Vordergrund stehen hierbei die Interpretation der Ergebnisse und eine Rekonstruktion der paläo-ozeanographischen Geschichte im Kontext globaler Klimaveränderungen und einer global verbundenen ozeanischen Zirkulation.

Wie direkt steht diese ozeanische Zirkulation in den verschiedenen Meeresbecken und in den beiden Hemisphären miteinander in Verbindung? Besteht ein Zusammenhang zwischen der klimatischen Variabilität und Veränderlichkeiten dieser Zirkulation?

Einen ersten Hinweis gaben nun neuseeländische Kollegen, die die Herkunft des während eines Kastengreifereinsatzes geborgenen „dropstone“ (eistransportiertes Gestein) näher eingrenzen konnten. Der tholeiitische Basaltbrocken wiegt 18,5 kg und stammt von der SW-Spitze des Campbell Plateaus bei 55°S aus 2.964m Wassertiefe (ausgestellt in Geb. 4). Eine Untersuchung der Haupt- und Nebenelementzusammensetzung ergab den geochemischen Typus eines vulkanischen Inselbogen-Basalts. Derartige Gesteine sind im Bereich des Campbell Plateaus und im weiteren Umkreis nicht bekannt. Die nächsten geochemisch verwandten Gesteine sind auf den Süd-Shetland und den Südsandwich Inseln (subantarktische Inselbögen im Südatlantik) anstehend.

Handelt es sich hierbei möglicherweise um einen sehr weit um die Antarktis gereisten „dropstone“, dessen Eisberg als Transporter während des letzten Glazials im Bereich des Campbell Plateaus gestrandet ist?

Eine genaue Alterseinstufung des Beginns der millimeterdicken Manganumkrustung des Gesteins soll baldmöglichst erfolgen, um den Ablagerungszeitpunkt des Gesteinsbrockens feststellen zu können.

Die Untersuchungen verschiedener sedimentphysikalischer Parameter an einer Reihe von Sedimentkernen vom Campbell Plateau ergaben bereits zyklische Eisbergaktivitäten. Eistransportiertes Material (ice rafted debris - IRD) und Schwankungen in der magnetischen Suszeptibilität und den Karbonatgehalten ergaben Maxima während der glazialen Isotopenstadien 2 und 6 sowie zahlreiche kleinere Ereignisse. Alle bearbeiteten Kernpositionen liegen außerhalb der Sedimentationspfade des neuseeländischen Festlandes in den tieferen Becken. Nach einer genauen Datierung dieser „Schüttungsereignisse“ können diese möglicherweise zu den bekannten „Heinrich-Events“ im Nordatlantik korreliert werden. Sollte sich hierbei eine Übereinstimmung ergeben, wäre dies ein klarer Hinweis auf eine interhemisphärische Verbindung über die ozeanische Zirkulation induziert durch die glazialen Eispanzer.

Show-case projects

TASQWA: Paleoceanography and ice bergs in the Southern Ocean

The research groups contributing to the TASQWA project concentrate their efforts on investigating the paleo-oceanography of the Southern Tasman Sea and the SW Pacific sector of the Circumantarctic Southern Ocean for the last 200 kyr. Main objective is the reconstruction of the paleoceanographic history of the region related to global climatic changes and the global ocean circulation model. Is the ocean circulation within the different ocean basins in both hemispheres correlated with each other remains a question to be answered. Is there a direct correlation between climatic variability and changes in the ocean circulation?

Investigations by colleagues from New Zealand resulting in suggestions on the origin of a large dropstone (ice-transported sediment material). This tholeiitic basalt rock with a weight of about 18.5 kg finds its origin in the region near the SW edge of the Campbell Plateau at 55°S in a waterdepth of 2,964 m. Analyses of the main and accessory minerals pointed to a geochemical composition of volcanic island arc basalts. These type of rocks is not known from the Campbell Plateau region. Rocks with a similar type of geochemical composition are known from the South Shetlands and the South Sandwich Islands (subantarctic island chain in the South Atlantic) at a distance of approx. 7,200 km.

Was this rock transported over a such large distance along Antarctica by an iceberg that stranded in the Campbell Plateau region dropping its load on the seafloor?

Precise dating of the millimeter-thick manganese crust covering the rock will be done as within short time to determine the precise time of deposition of the dropstone.

Research on the petrophysical properties of a series of sediment cores from the Campbell Plateau suggests repeated iceberg activity. Ice rafted debris (IRD) input and variability in the magnetic susceptibility as well as the carbonate contents reached maxima in the glacial isotope stage 2 and 6, and numerous other small-scale events. All sediment cores studied are located at positions in sedimentary basins outside of the depositional areas of the New Zealand mainland. Precise dating of the IRD input events possibly might related them to similar events known from the North Atlantic, the so-called „Heinrich events“. Latter are cyclic layers with coarse sediments derived from massive iceberg input. When such a correlation could be established it would clearly indicate the ocean circulation connection between the hemispheres caused the individual ice-sheets.



Korngrößenanalysen der karbonatischen Feinfraktion zeigen im Bereich des Süd-Tasmanrückens ein klares glaziales/interglaziales Muster, das im wesentlichen auf zwei Faktoren zurückzuführen ist. Die Korngrößen-sortierung im Siltbereich lässt auf eine wechselnde Strömungsintensivität schließen, wobei während glazialer Intervalle generell stärkere Strömungen vorgeherrscht haben. Im Korngrößenbereich $<10 \mu\text{m}$ hingegen zeigt sich, dass in den Glazialstadien 4.2 (63 ka vor heute) und 6.2 (138 ka vor heute) Nannoplankton (Coccolithophoriden) eine Blüte erfahren hat. Mit Hilfe weiterer Produktivitätsproxies wird nun geprüft, ob die Planktonblüten auf eine Verlagerung ozeanischer Fronten zurückzuführen sind. Erhöhte Strömungsintensitäten während glazialer Intervalle wurden kürzlich von britischen Kollegen in Sedimentkernen SE-Neuseelands gefunden, was auf eine insgesamt Verstärkung des zirkumantarktischen Stromsystems während Kaltzeiten hindeutet.

An Sedimentkernen der südlichsten Positionen (57°S) wurden Diatomeenschalen extrahiert und ihr Gehalt an C und N Isotopen gemessen. Die bisherigen Ergebnisse zeigen ein charakteristisches Muster für Sedimentationsverhältnisse südlich der heutigen Polarfront: hohe Nährstoffaufnahme während der glazialen Intervalle (schwere ^{15}N Werte) und eine geringere Produktivität während der Interglaziale (leichtere ^{13}C Werte). Es deutet sich gleichzeitig an, dass in den meisten Kernen das jüngste Holozän nicht erhalten wurde, da die ^{13}C Werte im Jüngsten wesentlich leichter sind als z.B. in den interglazialen Isotopenstadien 5 oder 7.

Das Arbeitsgebiet der Gruppe im Projekt TASQWA ist ein bis heute nur sehr unzureichend bearbeitetes, paläo-ozeanographisches Schlüsselgebiet und eine genauere Kenntnis der regionalen Prozesse und Signale wird zu einem besseren Verständnis globaler Klimaveränderungen beitragen. Die Bedeutung des australischen Kontinents und Neuseelands und der sie umgebenden Meeresgebiete ist vor allem in der Paläoklimatologie und Paläo-Ozeanographie bisher stark unterschätzt worden. Wassermassen, die vom Klima des antarktischen Kontinentes geprägt werden, können bis in die tiefen, nord-hemisphärischen Becken aller großen Ozeane nachgewiesen werden. Als Antwort auf das von „Nordhemisphären-Wissenschaftlern“ entwickelte Modell des thermohalin getriebenen „Global Ocean Conveyor Belts“ haben australische Wissenschaftler den Begriff des „power-house-ocean“ geprägt. Dies bezeichnet die bisher erst in Ansätzen geklärte Bedeutung des Südpolarmeeres und seiner Wechselwirkungen mit den Wassermassen des Pazifik, Atlantik und Indik im Hinblick auf die Steuerung des globalen Klimas.

Projektbearbeiter:

THIEDE J, NEES S, REIJMER J, STURM A, ALTENBACH A (München), DE DECKKER P (Canberra), HILL P (Canberra), HOWARD W (Hobart), ARMAND L (Hobart), JELLINEK T (Frankfurt), JURKSCHATT (Hannover), FENNER J (Hannover), von der LINGEN G (Christchurch), SWANSON K (Christchurch), NEIL H (Wellington), PROBERT I (Caen), SCHULZ H (Warnemünde), SICRE M-A (Gif-sur-Yvette), PICHON J-J (Bordeaux)

Grain-size analysis of the carbonatic fine fraction shows that a clear twofold glacial/ interglacial signal exists along the South Tasman Ridge area. The grain-size distribution of the silt fraction suggests that changes occur in the current intensity with stronger currents during the glacial intervals. Grain sizes below $10 \mu\text{m}$ show that during glacial stage 4.1 (63 ka before present) and 6.2 (138 ka before present) nannoplankton (coccoliths) blooms occurred. Further analysis of other productivity proxies will show whether the plankton blooms were caused by a shift of the oceanic fronts. Clear evidence for increased current intensities during glacials was found by British colleagues within sediment cores taken SE of New Zealand suggesting an overall increase in Circumantarctic Current intensities during glacials.

The carbon and nitrogen isotope composition of siliceous plankton organisms present within a core taken at 57°S show a characteristic sedimentation pattern south of the present-day polar front with high nutrient uptake during glacials (heavy ^{15}C values) and low productivity during interglacials (light ^{13}C values). In most cores the upper Holocene is not preserved, because the ^{13}C values are lighter than the interglacial values known from isotope stage 5 and 7.

The working area of the TASQWA project is a relatively unknown, but paleoceanographic important area in which an increase in the knowledge of the regional processes and proxies will lead to a better understanding of global climatic changes. The importance of the Australian continent and New Zealand and its surrounding oceanic areas for paleoclimatologic and paleoceanographic research has been underestimated so far. Water masses influenced by the climate of the Antarctic continent were found in the deep northern hemisphere basins of all large oceans. In response to the thermohaline driven "Global Ocean Conveyor Belt"-model developed by Northern Hemisphere scientists, the Australian colleagues coined the term "Power House Ocean" illustrating the importance of the Southern Ocean in their interaction with water masses of the Pacific, Atlantic, and Indian Oceans with respect to global climate changes.

Investigators:

THIEDE J, NEES S, REIJMER J, STURM A, ALTENBACH A (München), DE DECKKER P (Canberra), HILL P (Canberra), HOWARD W (Hobart), ARMAND L (Hobart), JELLINEK T (Frankfurt), JURKSCHATT (Hannover), FENNER J (Hannover), von der LINGEN G (Christchurch), SWANSON K (Christchurch), NEIL H (Wellington), PROBERT I (Caen), SCHULZ H (Warnemünde), SICRE M-A (Gif-sur-Yvette), PICHON J-J (Bordeaux)



Oberflächennahe Paläo-Ozeantemperaturen: Ein entscheidender Parameter für Klimamodelle

Eines der Hauptanliegen der Paläo-Ozeanologie ist es, die globale Klimavariabilität über geologische Zeiträume zu entziffern. Hier spielt der Oberflächenozean und seine zeitlichen Veränderungen eine Schlüsselrolle. Das Wissen um die Veränderlichkeit der Nährstoff-Verteilungsmuster und ihrer Konzentrationen ist eine unabdingbare Voraussetzung, die Rolle des Weltozeans für die Speicherung atmosphärischen Kohlendioxids zu verstehen. Die Veränderlichkeit von oberflächennahen Ozeantemperaturen ist ein zusätzlicher wichtiger Parameter, um die Mechanismen der globalen Klimawechsel zu verstehen und um bestehende Klimamodelle zu verbessern. Exakte Angaben zu oberflächennahen Paläo-Ozeantemperaturen haben entscheidenden Einfluss bei der Berechnung von Feuchtigkeitsanomalien, der Salinität, Wassermassenschichtung, dem latitudinalen Export von Wasserdampf und letztendlich für die Modellierung der thermohalinen Zirkulationsmuster.

Obwohl es verschiedene wissenschaftliche Ansätze zur Rekonstruktion von oberflächennahen Ozeantemperaturen gibt, wird insbesondere die Situation tropischer Bereiche während des letzten Glazials kontrovers diskutiert. Eiskerne aus Gletschergebieten äquatorialer Gebirge und die Verlagerung der Schneegrenzen während der letzten Eiszeit verweisen auf ca. 5°C kühlere kontinentale Temperaturen im Vergleich zu heute. Aufgrund von Edelgasuntersuchungen im Grundwasser ebenfalls von einer Temperaturemniedrigung um ca. 5°C ausgehend, ergab die Revision dieser Datensätze eine Temperaturemniedrigung von nur 1.9° - 2.5°C. Die aus Sr/Ca-Verhältnissen von Korallen und aus Sauerstoffisotopenverhältnissen planktischer Foraminiferen abgeleitete glaziale Temperaturemniedrigung liegt bei ca. 4 - 5°C. Ungesättigte Alkenone dagegen sprechen für eine Temperaturemniedrigung von ca. 2 - 4°C.

Die Methode der Magnesium-Paläothermometrie steuert ein neuartiges Werkzeug für die Abschätzung von Paläo-Oberflächenwassertemperaturen bei. Das Prinzip der Methode ist einfach: die Substitution von Calcium durch Magnesium im Calcitskelett planktischer Organismen ist temperaturabhängig. Eine erste artspezifische Magnesium-Temperaturbeziehung wurde an der planktischen Foraminifere *Neogloboquadrina pachyderma* sinistral aus hohen nördlichen und südlichen Breiten beobachtet. Weiterführende Hälterungsversuche mit der planktischen Foraminifere *Globigerinoides sacculifer* führten zu der Aufstellung einer exponentiellen Magnesium/Temperaturkalibration (Abb. 11). Weitere Arbeiten haben das Mg/Ca-Paläothermometer verbessert, sind dem Einfluss von klimatisch induzierten Salinitäts- und pH-Wert-Änderungen nachgegangen, wendeten die Magnesium-Paläothermometrie erfolgreich auf paläozeanographische Fragestellungen an und führten systematische Vergleiche zu anderen „Temperaturproxies“ durch.

Past sea surface temperature as a crucial parameter for climate modelling

One of the major issues concerning paleoceanographers is to decipher the origin of climate variability. The surface ocean and its change through time plays a key role in this respect. Nutrient distribution patterns and concentrations in past surface ocean waters are essential for the understanding of the role of the world ocean in the drawdown of atmospheric carbon dioxide. Past sea surface temperatures, in addition, are needed to understand climate change, and to improve existing computer models that simulate past and future global climate. Accurate sea surface temperature estimates are indeed crucial to any calculation of net moisture anomalies, salinity, water column stratification, latitudinal export of water vapour, and thus, thermohaline circulation.

Although various approaches were developed to reconstruct sea surface temperatures, the glacial record for tropical regions is still fiercely debated. Ice core records from equatorial mountains and glacial snow line depression suggest terrestrial temperatures to be as much as ~5°C cooler than during the Holocene. Inferred a 5°C temperature drop for the Last Glacial Maximum from noble gas measurements in groundwater, the revision of the groundwater data only lead to a 1.9° - 2.5°C temperature decline. A large temperature decline of ~4° - 5°C is supported by coralline Sr/Ca records and, recently, by temperature reconstructions from planktic tropical ¹⁸O records. Unsaturated alkenone data provide evidence for a 2° - 4°C temperature decline.

Abb. 11 / Fig. 11

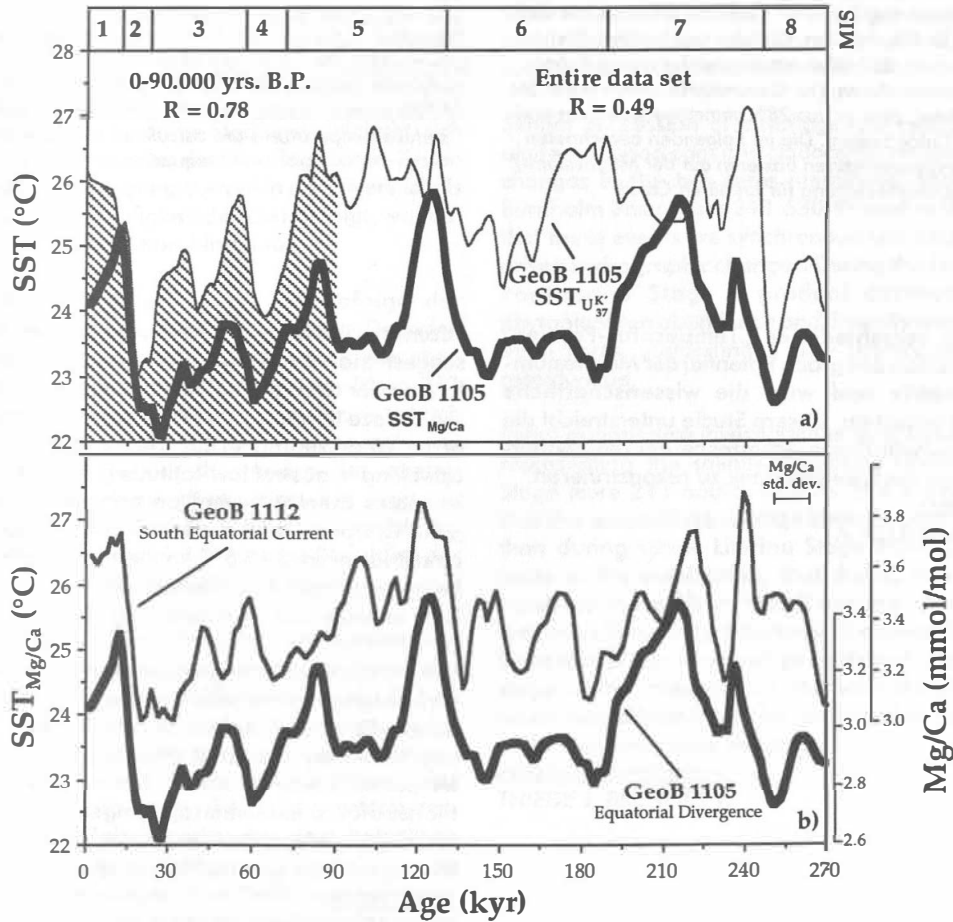
(a) Vergleich der Temperaturemniedrigungen anhand von Mg/Ca-Verhältnissen ($SST_{Mg/Ca}$) und ungesättigter Alkenone ($SSTU_{37}^K$) am Sedimentkern GeoB 1105 (äquatoriale Divergenz). Der schraffierte Bereich markiert die Zeitspanne, in der eine gute Übereinstimmung zwischen $SST_{Mg/Ca}$ und $SSTU_{37}^K$ existiert ($R=0.78$). (b) Vergleich der aus Mg/Ca-Verhältnissen der planktischen Foraminifere *Globigerinoides sacculifer* abgeleiteten Oberflächentemperaturen für beide untersuchten Sedimentkerne (äquatoriale Divergenz und Südäquatorialstrom). Marine Sauerstoffisotopenstadien sind markiert.

(a) Comparison of $SST_{Mg/Ca}$ and $SSTU_{37}^K$ from core GeoB 1105 (Equatorial Divergence). The hatched area marks the time period for which a good correlation between $SST_{Mg/Ca}$ and $SSTU_{37}^K$ exists ($R=0.78$). (b) Comparison of Mg/Ca ratios of *Globigerinoides sacculifer* and the corresponding $SST_{Mg/Ca}$ for both cores investigated (Equatorial Divergence and South Equatorial Current). Marine oxygen isotope stages are indicated.



Neueste Untersuchungen an zwei Sedimentkernen aus dem tropischen Ostatlantik belegen, dass die Magnesium-Signatur der planktischen Foraminifere *Globigerinoides sacculifer* eine saisonale Oberflächentemperatur der oberen ca. 50 m der Wassersäule reflektiert, die in diesem speziellen Fall die Herbst-/Winterbedingungen in niederen Breiten der Südhalbkugel widerspiegeln. Die Paläo-Temperaturrekonstruktionen haben dabei eine Genauigkeit von $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$. Beide Sedimentkerne zeigen eine glazial/interglaziale Temperaturamplitude von ca. $3 - 3,5^{\circ}\text{C}$ für den letzten großen Klimawechsel und sind damit in Übereinstimmung mit Temperaturrekonstruktionen aus ungesättigten Alkenonen (Abb. 12).

The new magnesium-paleothermometry provides a powerful tool to approximate past sea surface temperatures. The principle of the method is simply that magnesium substitution on calcium lattice sites is temperature dependant. We first observed such magnesium-temperature relationship within the calcitic planktic foraminifer *Neogloboquadrina pachyderma* sinistral from high northern and southern latitudes, and observed climatically induced variations of Mg/Ca through time. Later, culture work on *Globigerinoides sacculifer* proved the exponential magnesium dependency from temperature (Fig. 11). Meanwhile, the scientific community further calibrated the Mg/Ca paleothermometer, assessed the influence of salinity variations and changes in oceanic pH, applied it successfully to paleoceanographic problems, and systematically compared it with other temperature proxies.



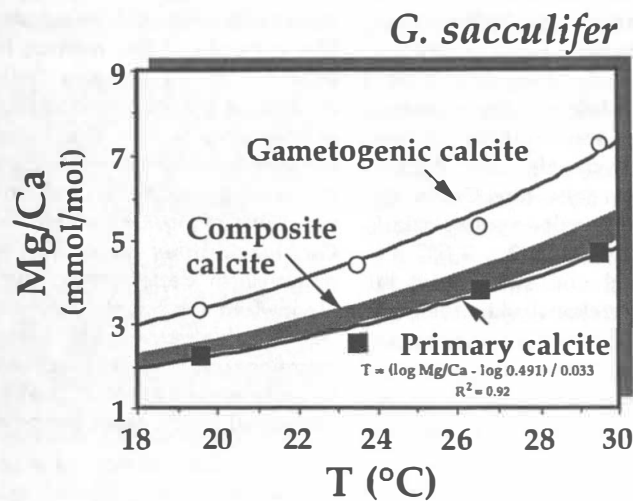


Abb. 12

Mittlere Mg/Ca-Verhältnisse von gametogenetischem (Kreise) und primärem (Quadrate) Calcit im Vergleich zum Gesamtcalcit der planktischen Foraminifere *Globigerinoides sacculifer*, aufgetragen gegen die Hälterungstemperatur der im Labor aufgezogenen Foraminiferen. Der Gesamtcalcit wurde unter der Annahme berechnet, dass er aus 28% gametogenetischem und 72% primärem Calcit besteht. Die im Folgenden berechneten Paläo-Oberflächentemperaturen basieren auf der Magnesium-/Temperaturbeziehung für primären Calcit.

Fig. 12

Average Mg/Ca ratios versus temperature for gametogenic (circles), primary calcite (squares), and the composite calcite (triangles) of the planktic foraminifer *Globigerinoides sacculifer* grown within the laboratory at defined boundary conditions. The composite calcite (weighted Mg/Ca ratios) is assumed to consist of 72% primary calcite and 28% gametogenic calcite. Paleo-sea surface temperatures are calculated from the primary calcite equation.

Der Vergleich verschiedener „Temperatur-Proxies“ unterstreicht letztlich das große Potential der Magnesium-Paläothermometrie und wird die wissenschaftliche Diskussion neu anfachen. Unsere Studie unterstreicht die Bedeutung eines Multi-Proxie-Ansatzes bei der Temperaturbestimmung, um die Klimadynamik zu rekonstruieren.

Projektbearbeiter:

NÜRNBERG D, MÜLLER A

Recent studies on two cores from the tropical east Atlantic suggest that the magnesium signature in the planktic foraminifer *Globigerinoides sacculifer* provides a seasonal sea surface temperature estimate from the upper ca. 50 m of the water column, in this specific case generated during upwelling in austral low-latitude fall/winter. Temperature estimates thereby reveal an accuracy of approximately $\pm 0.4^\circ\text{C}$. Common to both records is a glacial/interglacial amplitude of ca. 3 - 3.5°C for the last climatic changes, thus being consistent to paleotemperature estimates derived from unsaturated alkenones (Fig. 12).

The comparison of magnesium temperatures to other sea surface temperature proxies underlines the applicability of foraminiferal Mg/Ca ratios for paleothermal reconstructions and thus may reinforce the discussion on sea surface temperature reconstructions. Our study at least emphasizes the need for caution when applying single paleotemperature techniques to reconstruct climate dynamics and stresses the importance of a multiproxy approach.

Investigators:

NÜRNBERG D, MÜLLER A

1998 und 1999 abgeschlossene Projekte

BASYS – Baltic Sea System Study – Teilprojekt: Evolution der Palynomorphen-Vergesellschaftung in postglazialen Sedimenten der Ostsee

Anhand von Veränderungen der Vergesellschaftung organisch-wandiger Mikrofossilien, sowie deren absoluter Häufigkeit im Sediment und morphometrischen Messungen, wurden eine erste ökostratigraphische Korrelation und Interpretation der Umweltveränderungen in der zentralen Ostsee durchgeführt.

Die zunehmende Häufigkeit von Süßwasser Phyto- und Zooplankton während des Endstadiums des Ancylus-Sees deutet auf eine zunehmende Eutrophierung hin, die sowohl im Nördlichen Zentralbecken (Kern 211 670-4) als auch im Gotlandbecken (Kern 211 660-6) nachgewiesen werden kann. In beiden Kernen ist der erste marine Einfluss (Litorina-Transgression) durch das erste Auftreten der Dinoflagellaten-Zyste *Operculodinium centrocarpum* mit extrem kurzen Fortsätzen dokumentiert. Zunehmende Fortsatzlänge von *Operculodinium centrocarpum* und Diversität der Dinoflagellaten-Zysten in den darüberliegenden Sedimenten sind auf steigende Salinität während des frühen Litorina-Stadiums zurückzuführen. Das Salinitätsmaximum des Litorina-Stadiums zeichnet sich durch ein Häufigkeitsmaximum der Dinoflagellaten-Zysten aus, dem ein rascher Rückgang sowohl in der Diversität als auch in der absoluten Häufigkeit der Zysten folgt, was auf eine rasche Salinitätsreduktion hindeutet.

Die gleichartige Veränderung in der Abfolge der Vergesellschaftung von Dinoflagellaten-Zysten, Coccalen Grünalgen, Copepodeneiern und Cladoceren in den oben erwähnten Kernen und im Bornholmbecken (Kern 211 630-9) lässt vermuten, daß hierbei synchrone, durch klimatische Veränderungen bedingte, hydrographische Veränderungen widerspiegelt werden. Im oberen Litorina- und Postlitorinastadium lässt ein weiterer langsamer Rückgang der Häufigkeit und der Diversität des marinen Phytoplanktons auf eine langsame Reduktion der Salinität bis auf die heutigen Werte schließen.

Erste quantitative Untersuchungen an laminierten Sedimenten aus dem Bereich des Salinitätsmaximums des Litorinastadiums (Kern 211 660-6, Intervall 294,8-297,4 cm) zeigen, dass die Veränderung in der Planktonvergesellschaftung zwischen den einzelnen Jahren größer ist als die Gesamtschwankung während des Litorinastadiums. Diese ersten Ergebnisse lassen vermuten, dass während dieses Zeitintervalls, das dem holozänen Klimaoptimum entspricht, extreme, möglicherweise zyklische Klimaschwankungen innerhalb weniger Jahre auftraten. Um diese ersten Ergebnisse abzusichern sind jedoch weitere Untersuchungen an längeren, laminierten Sedimentabschnitten notwendig.

Projektleiter:

THIEDE J, BRENNER W

Projects completed in 1998 and 1999

BASYS – Baltic Sea System Study – subproject: Evolution of palynomorph assemblages in postglacial sediments of the Baltic Sea

Assemblage changes, absolute frequency, and morphometric measurements of organic walled microfossils lead to a first ecostratigraphic correlation and interpretation of the environmental changes in the central Baltic Sea basins.

Increasing abundance of freshwater phyto- and zooplankton during the final stage of the Ancylus Lake point to a slow eutrophication represented in North Central Basin (core 211 670-4) as well as in the Gotland Basin (core 211 660-6). In both cores the first marine influence (Litorina-Transgression) is marked by the first occurrence of the marine dinoflagellate cyst *Operculodinium centrocarpum* with extremely short spines. Increasing spine length of *O. centrocarpum* and dinoflagellate cyst diversity in the sediment above suggest an increase of salinity during the early Litorina Sea stage. The salinity maximum during the Litorina Stage is marked by a high abundance of dinoflagellate cysts, followed by a rapid decrease of both, diversity and abundance of dinoflagellate cysts, suggesting a rapid decrease in salinity.

Similar succession of dinoflagellate cysts, coccal green algae, copepod eggs and cladoceran remains assemblage changes in the two cores mentioned above and in the Bornholm Basin (core 211 630-9) lead to the assumption that these events are synchronous and caused by climate driven hydrographic changes. During the final Litorina and Postlitorina Stage a gradual decrease in marine phytoplankton abundance and diversity can be found in all three cores, suggesting a slow salinity decrease to the recent value.

Initial quantitative investigations on a laminated section, representing the salinity maximum during the Litorina Stage (core 211 660-6, interval 294,8-297,4 cm) show, that the assemblage change between the years is larger than during whole Litorina Stage itself. This first result leads to the assumption, that during this time interval, which corresponds to the Holocene climate optimum, extreme climatic differences between years or a few years take place, which are possibly cyclic. However, at this stage of the investigation, the interpretation should be made carefully and must be confirmed by further analyses on longer laminated sections.

Principal investigators:

THIEDE J, BRENNER W



Anthropogene und natürliche Änderungen im ozeanischen $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$ und Temperaturverlauf der letzten Jahrtausende

Im Projekt wurden die stabilen Kohlenstoff- und Sauerstoffisotope in den Skeletten rezenter Sclerospongien untersucht.

Ziele der Untersuchungen waren:

- die Geschichte der Kohlenstoffisotopenverhältnisse von gelöstem anorganischem Kohlenstoff in marinem Oberflächenwasser für die vergangenen Jahrtausende zu rekonstruieren
- die Eignung von Sclerospongien als Paläotemperaturanzeiger zu prüfen

Als besonders geeignet für beide Fragestellungen erweist sich die Schwammspezies *Ceratoporella nicholsoni*, die ausschließlich aus der Karibik und von den Bahamas bekannt ist. Bei mehreren der aufgesammelten Exemplare von Jamaica und dem Nicaragua-Rücken konnten mit Hilfe von U-Th-Datierungen im Skelett überliefertes Alter von über 600 Jahren festgestellt werden. Vergleiche mit Oberflächenwasser-Temperaturen, -Salinitäten und Kohlenstoffisotopen zeigen, dass das Skelett bezüglich der Sauerstoff- und der Kohlenstoffisotopie im thermodynamischen Gleichgewicht mit dem Meerwasser gebildet wird. Die Reproduzierbarkeit von Sauerstoff-Isotopenwerten in gleichzeitig gebildeten Skelettlagen verschiedener Individuen erlaubt Paläo-Temperaturbestimmungen mit einer Genauigkeit von $\pm 0,5^\circ\text{C}$. Es wurden für die Karibik weder bei 20 bis 25 m noch bei 125 m Wassertiefe eindeutige Langzeittrends in den Sauerstoffisotopenkurven festgestellt. Das heisst, mögliche langfristige Wassertemperaturschwankungen waren geringer als $0,5^\circ\text{C}$.

Die Kohlenstoffisotope zeigen die auch aus der Atmosphäre bekannte industrielle Abreicherung von $\delta^{13}\text{C}$ seit Beginn des 19. Jahrhunderts. In unterschiedlichen Wassertiefen sind der zeitliche Verlauf und die Amplitude dieser $\delta^{13}\text{C}$ -Abnahme verschieden. Dies erklärt sich aus unterschiedlicher isotopischer Durchmischung mit den Kohlenstoff-Reservoirs der Tiefsee und der Atmosphäre.

Zum ersten Mal konnte auch der prä-industrielle Verlauf der Kohlenstoffisotopie im Meerwasser rekonstruiert werden. Im Vergleich zum Industriezeitalter findet man über Jahrhunderte hinweg sehr einheitliche, stabile Werte. Im 17. und 18. Jahrhundert, zeitgleich mit der intensivsten Phase der Kleinen Eiszeit, war das Oberflächenwasser der Karibik geringfügig an $\delta^{13}\text{C}$ angereichert. Diese auch in der Atmosphäre (Eiskern-Daten) festgestellte Anreicherung deutet auf ein vergrößertes Biosphären-Kohlenstoffreservoir in dieser Klimaphase.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
DULLO W-C / ZAHN R, BÖHM F

Anthropogenic and natural variability of oceanic $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$ and temperature trend of the last thousands of years

Stable carbon and oxygen isotopes of skeletal material of sclerosponges were studied.

The aims of this project were:

- to reconstruct the history of carbon isotopes of dissolved inorganic carbon in marine surface waters for the last thousand of years
- to test the potential of sclerosponges as paleotemperature recorders

The sponge species *Ceratoporella nicholsoni*, which only occurs in the Caribbean and the Bahamas, was found to be especially well-suited for both purposes. Several skeletons were found to contain an isotope record of more than 600 years. Comparing with surface water temperatures, salinities and carbon isotope values, we found both oxygen and carbon isotopes of the skeletons in isotopic equilibrium with the ambient seawater. The reproducibility of oxygen isotope values measured on contemporaneously formed skeletal layers of different specimens allows paleotemperature reconstructions with an accuracy of $\pm 0.5^\circ\text{C}$. We found no significant long-term trends in oxygen isotope values of sponges from the Caribbean, neither at 20 - 25 m nor at 125 m of water depth. This means that possible long-term temperature trends had an amplitude of less than 0.5°C .

The carbon isotopes show the industrial decline in $\delta^{13}\text{C}$ concentrations, starting in the 19th century, as also known from the atmosphere. We found different histories and amplitudes of this $\delta^{13}\text{C}$ decline at different water depths. This can be explained by different mixing with the deep-water and atmosphere carbon reservoirs.

For the first time the pre-industrial history of marine carbon isotopes can be reconstructed. Compared to the industrial period we find very stable values, nearly constant for centuries. During the 17th and 18th century, i.e. during the most intense phase of the Little Ice Age, the Caribbean surface water was slightly enriched in $\delta^{13}\text{C}$. This enrichment is also known from the atmosphere (ice core data). It points to a larger biospheric carbon reservoir during the Little Ice Age.

Principal investigator / Collaborators:
DULLO W-C / ZAHN R, BÖHM F



Nutzung von Platinmetallen für geochemische Rekonstruktionen von Sedimentationsvorgängen und Datierungen an ODP-Kernen unter Berücksichtigung der K-/T-Grenzproblematik

Platinmetalle wurden vielfach als geochemische Tracer benutzt, obwohl ihr Verhalten in marinen Sedimenten nur wenig verstanden wird. Vor allem bei Untersuchungen der Faunenwende an der Kreide-Tertiärgrenze, einem geologischen Sonderfall, wurden sie häufig für lokale Studien des Grenzhorizontes verwendet. Um die Interpretation von Platinmetallgehalten auf ein sicheres Grundwissen beziehen zu können, galt es zu untersuchen, welche Prozesse die Platinmetallkonzentrationen im Normalfall steuern, also weder zu Zeiten von meteoritischen Einschlagsereignissen noch in Perioden drastischer Faunenwechsel. Es wurden an vier verschiedenen ODP-Kernen mit unterschiedlichen aber allgemein niedrigen Sedimentationsraten die geochemischen und paläontologischen Parameter bestimmt.

Strontiummessungen wurden als ergänzendes stratigraphisches Werkzeug eingesetzt. Die paläontologischen Studien bestehen aus der Quantifizierung von benthischen und planktischen Foraminiferen, kieseligen Mikroorganismen und weiteren Sedimentkomponenten in Abhängigkeit der Korngrößen. Untersuchungen des Transportverhaltens der Platingruppenelemente lassen erkennen, dass Platinmetalle, hier vor allem Ir und Au, nur unwesentlich durch Strömungen verlagert werden. Sedimentationsratenveränderungen, deren Berechnungen auf biostratigraphischen Daten beruhen, wirken sich ebenfalls nicht systematisch auf die Spurenelementverteilungen aus. Auch die Häufigkeiten planktischer und benthischer Foraminiferen in unterschiedlichen Korngrößenfraktionen zeigen keine Veränderungen in Abhängigkeit von der Ablagerungsgeschwindigkeit.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass, solange Schwankungen der Sedimentationsraten sich innerhalb der gleichen Größenordnungen bewegen, keine wesentlichen Änderungen in Fossilhaltung zu erkennen sind. Plötzliche Veränderungen im Sediment, wie biostratigraphische Diskontinuitäten bzw. Hiaten, sind dann auf sehr kurzfristige, fossil nicht direkt überlieferte Prozesse bzw. erhebliche Änderungen der Wassermasseneigenschaften zurückzuführen. Graduelle sedimentologische Phänomene scheiden als Ursachen wahrscheinlich aus.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

DULLO W-C / PERNICKA E, BRUNS P

Use of platinum group metals for the reconstruction of sedimentation processes and dating of ODP cores with special consideration of the K/T boundary problem

Platinum group elements have been used extensively as geochemical tracers although little is known about their behavior characteristics in marine sediments. Especially in the context of the investigation of the biotic changes associated with the K/T boundary, an exceptional geologic interval in many ways, platinum group elements are frequently applied to the study of local profiles. However, in order to build on asserted knowledge it is essential to understand the behaviour of these elements under normal circumstances, in times without major impacts or volcanic eruptions. Four different ODP cores with varying but generally low accumulation rates geochemical and paleontological parameters were analyzed which derived from the different oceans.

Also, strontium isotopes were used as an additional stratigraphic tool. The paleontological studies consisted of the quantification of benthic and planktonic foraminifers, siliceous microorganisms and other sediment components and their relation to grain size. Investigations of the behaviour of platinum group elements indicate that, especially Ir and Au, undergo little if any significant transport by currents. Similarly, changes of biostratigraphically derived sediment accumulation rates show no systematic correlation with these trace elements. The distribution of benthic and planktic foraminifers equally does not reflect the sedimentation rate changes.

It can be summarised that as long as variation in sedimentation rates stays within the same order of magnitude no major changes in fossil preservation processes occur. This means that sudden changes in the sediment such as biostratigraphic discontinuities and hiatuses must be attributed to other processes not directly recorded in the sediment column, are most likely related to variations of water mass characteristics. Gradual sedimentologic phenomena may be ruled out as a cause in this context.

Principal investigator / Investigators:

DULLO W-C / PERNICKA E, BRUNS P



Modellierung kreidezeitlichen Klimas

Es ist bisher üblich gewesen, ein allgemeines atmosphärisches (AGCM) oder ozeanisches (OGCM) Zirkulationsmodell zu verwenden und nach Ergebnissen zu suchen, die aufgrund der geologischen Daten entweder bestätigt oder verworfen werden. Das AGCM-Modell beschreibt die durchschnittlichen Bedingungen für große Gebiete. Die nicht-marinen geologischen Ablagerungen, die die besten Klimaaufzeichnungen liefern, entstehen jedoch selten unter solchen Durchschnittsbedingungen. Die fehlende Übereinstimmung von Modellergebnissen und geologischen Daten, die für die Verifizierung verwendet werden könnten, war bislang eines der größten Probleme für Paläoklimauntersuchungen. Ein neues AGCM-Modell, GENESIS, das speziell für Paläoklimaforschungen entworfen wurde und eine neue Methode für die Gültigkeit der Ergebnisse paläoklimatischer Modelle darstellt (Proxy Formation Modell - PFM), könnte verwendet werden, um realistischere Simulationen zu erstellen, die durch den Vergleich mit realen Daten gestützt werden können.

GENESIS war zunächst eine stark modifizierte Version von CCM1. Es unterschied sich von diesem in der unterschiedlichen Betrachtung der Parameter wie Transport von Wasserdampf, atmosphärische Konvektion von der Erdoberfläche, Sonneneinstrahlung im Zusammenhang mit Aerosolen, Wolkenbildung, Vegetation, Boden, Schnee und Meereis. In diesem Modell wird dem Ozean eine Wärmekapazität zugeordnet und der ozeanische Wärmetransport wird ebenfalls berücksichtigt. GENESIS hat ein unabhängiges AGCM und Oberflächennetze, die eine bessere Darstellung der Oberflächen-Paläogeographie, der Vegetation und der Bodenbedingungen erlauben.

Das PFM stellt die quantitative Verbindung zwischen Daten klimatischer Modelle und geologischen Beobachtungen dar. Sie werden für Sedimentablagerungen entwickelt, die unter bekannten klimatischen Bedingungen entstehen: 1. Evaporit, 2. Bauxit und Laterit sowie 3. Kohle (Torf). Das PFM schreibt Grenzbedingungen vor, die an der Stelle existiert haben müssen, an der die Ablagerungen auftreten. Sowohl dieser zusätzliche „grid point“ als auch die errechneten Umweltparameter (Temperatur, Feuchtigkeit etc.), die mit den für die Bildung der Ablagerungen erforderlichen Bedingungen verglichen werden, werden in das Klimamodell einbezogen. Im Rahmen dieses Projekts werden wir vier zusätzliche PFMs entwickeln: 1. Sandwüsten, 2. Meereis im Bereich von Küsten, 3. Gebirgsgletscher und 4. Eisdecken.

Das Klima der frühen Kreidezeit unterschied sich von dem der späten Kreidezeit. Die Klimabedingungen beider Zeitalter unterschieden sich wiederum von dem des späten Känozoikums. Die frühe Kreidezeit war geprägt durch eine Meereisbedeckung in den hohen Breiten, eine starke Saisonalität in den mittleren Breiten und durch die Tendenz des Atlantiks, anoxisch zu werden. Dagegen gab es in der späten Kreidezeit kein Meereis in den hohen Breiten, eine geringere Saisonalität und einen oxischeren Ozean (mit zwei bemerkenswerten kurzen Ausnahmen).

Modelling Cretaceous climate

It has been common practice to run an atmospheric (AGCM) or oceanic (OGCM) general circulation model and search for results that might be confirmed or rejected by geologic data. AGCM output describes average conditions over large areas, but the non-marine geologic deposits providing the best record of climate were rarely laid down under average conditions. This mismatch between the model results and the geologic data that might be used for their validation has been a major problem in paleoclimate studies. A new AGCM, GENESIS, designed specifically for paleoclimate research and a new method for validating the results of a paleoclimate model, the Proxy Formation Model (PFM), can be used together to make more realistic simulations that can be validated by comparison with real data. A validated AGCM can then be used to drive an OGCM to investigate circulation of the ocean.

GENESIS began as a heavily modified version of CCM1 and differs from it in treatment of water vapor transport, atmospheric convection from the Earth's surface, solar radiation related to aerosols, cloud parameterization, vegetation, soil, snow and sea ice. Its ocean is a reservoir with heat capacity and ocean heat transport is included. GENESIS has independent AGCM and surface grids, allowing for much better representation of surface paleogeographic, vegetation and soil conditions.

The PFM is a quantitative link between climate model data and geologic observations. PFMs are being developed for sedimentary deposits that form under known climatic conditions: 1. evaporites, 2. bauxites and laterites as well as 3. coal (peat). The PFM prescribes boundary conditions that must have existed at the location where the deposits occur. This additional "grid point" is inserted into the climate model, and the calculated environmental parameters (temperature, humidity etc.) compared with conditions required for formation of the deposit. Under this proposal we will develop four additional PFMs: 1. sand deserts, 2. coastal sea ice, 3. mountain glaciers and 4. ice sheets.

The climates of the Early and Late Cretaceous were different from each other and both were different from Late Cenozoic climates. In the Early Cretaceous there was high-latitude sea ice, strong mid-latitude seasonality and a tendency for the "Atlantic" to become anoxic. In the Late Cretaceous there was no high-latitude ice, less seasonality, and a more oxic ocean (with two brief notable exceptions).

The differences were a response to changing boundary conditions:

- From isolation of the western Tethys-Atlantic-Indian seaway from the eastern Tethys-Panthalassic Ocean during the Early Cretaceous to more open connections in the Late Cretaceous,

Die Unterschiede spiegeln die veränderten Grenzbedingungen wider:

- Die Abspaltung des westlichen Tethys-Atlantik-Indik-Seeweges vom östlichen tethys-panthalassischen Ozean während der jüngeren Kreide zu einer offeneren Verbindung in der Spätkreide,
- ein Anstieg des CO_2 -Gehalts der Atmosphäre während der späten Kreidezeit im Vergleich zur frühen Kreidezeit,
- ein Anwachsen des polwärts gerichteten Wärmetransports auf ein hohes Niveau während der späten Kreidezeit und
- ein maximales Ansteigen des Meeresspiegels während der späten Kreidezeit.

Die Paläogeographie, die Paläoklimatologie und die Energiebilanz der Erde sind für die Kreidezeit gründlich genug erforscht, um ein AGCM und ein darauf basierendes OGCM zu verwenden, die wiederum genau durch ein auf geologischen Daten basierendes PFM verifiziert werden können.

Projektleiter:

HAY W

Salinität, thermohaline Zirkulation und anoxische Ereignisse auf einer warmen Erde

Die Salinität des Ozeans in der Vergangenheit kann unter Anwendung von Kenntnissen über existierende Evaporit-Ablagerungen an Land und auf dem Schelf rekonstruiert werden. Terrestrische Evaporite müssen denselben Raten von Sedimentationszyklen wie anderes Sedimentmaterial folgen, um den Salzfluss in das Meer zu bestimmen. Salz kann allerdings im Ozean gespeichert werden, bis Bedingungen auftreten, die zu einer Ablagerung führen. Wir glauben, dass der Abtransport von Salz in den tiefen Schelfbereich, an den Kontinentalrand und in Ablagerungen von Randmeeren noch nicht Teil des Kreislaufsystems sind. Unsere Berechnungen zeigen, dass die Salinitäten beinahe während des gesamten Känozoikums höher gewesen sind als heute. Jede der wichtigsten Salz-Abfuhr in den Schelfbereich hat eine starke Verringerung der Salinität um ein paar Promille verursacht. In der frühen Kreidezeit lag die durchschnittliche Salinität des Ozeans zwischen 38 und 42 Promille, während des Juras und der Trias zwischen 43 und 53 Promille.

- rise in the atmospheric content of CO_2 from a lower level in the Early Cretaceous to a high level in the Late Cretaceous,
- increase in poleward ocean heat transport from a low level during the Early Cretaceous to a high level in the Late Cretaceous and
- rise of sea level to a maximum in the Late Cretaceous.

The paleogeography, paleoclimatology and energy balance of the Earth in the Cretaceous are well enough known to run AGCMs and subsequently OGCMs that can be rigorously validated using PFMs based on geologic data.

Principal investigator:

HAY W

Salinity, thermohaline circulation and anoxic events on a warm Earth

The salinity of the ocean in the past can be reconstructed by using knowledge of the existing evaporite deposits on land and in the offshore. Evaporites on land must follow the same rates of sedimentary cycling as other sedimentary materials to determine the flux of salts to the sea. However, the salt can be stored in the ocean until conditions appropriate for deposition occur. We assume that salt removals into the deep offshore, continental margin and marginal sea deposits are not yet part of the recycling system. Our calculations indicate that during most of the Cenozoic salinities have been higher than they are today. Each of the major salt extractions into the offshore has caused a rapid decrease of oceanic salinity by a few permille. In the Early Cretaceous mean ocean salinities ranged between 38 and 42 permille and in the Jurassic and Triassic they were between 43 and 53 permille.

The implications of these salinity differences for ocean circulation are evident from consideration of the temperature-salinity-density relation for seawater. Below a salinity of 27.4, the maximum density of seawater lies above the freezing point and it behaves like fresh water in that the coldest water will float. At low salinities the polar regions are excluded as major sites of deep water formation, but sea ice formation is certain. At salinities between 27.4 and 36, density increases very slightly with cooling from 5°C to -2°C, hence salinity differences are important in deep water formation. At salinities above 36, the temperature changes in cold water become increasingly more significant in increasing density. At higher salinities the formation of sea ice becomes increasingly more difficult. Hence, the Messinian salt removal may have been a necessary precondition for the northern hemisphere glaciation. Changes in the mean salinity of the ocean will tend to displace sites of deep water formation from the polar regions to the subtropics and to the tropics.

Principal investigator:

HAY W



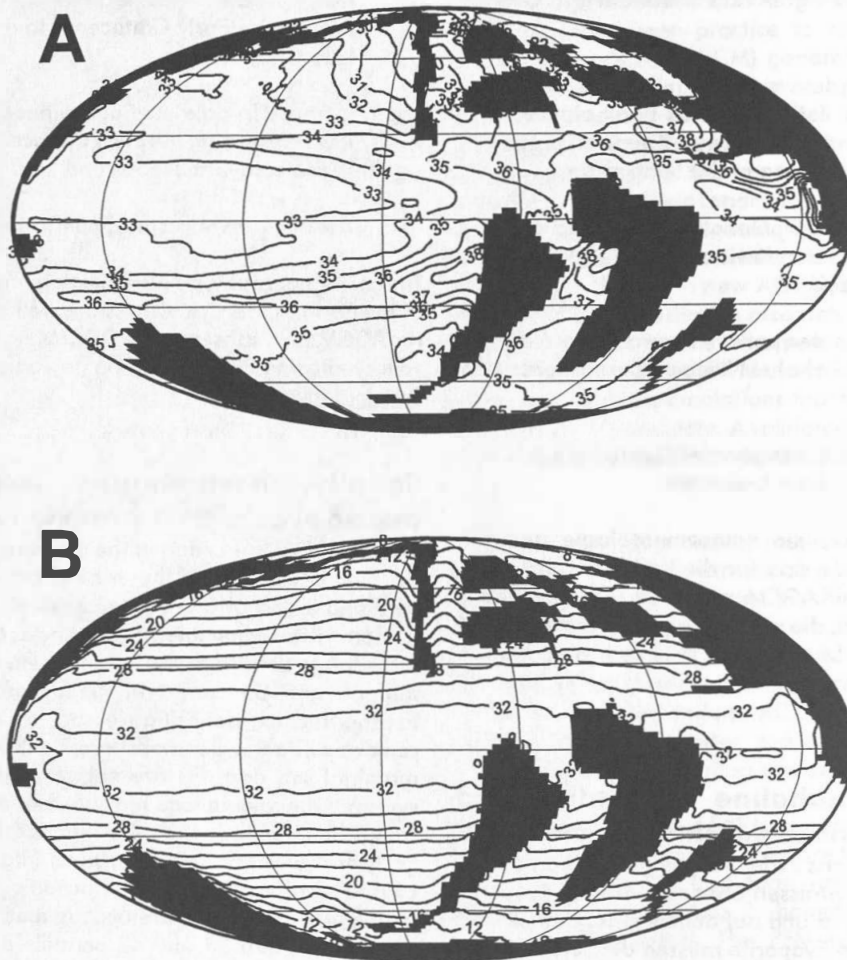


Abb. 13

Simulierte Oberflächensalinitäten (A) und -temperaturen (B) der Ozeane im Campanium (Oberkreide).

Fig. 13

Simulated surface salinities (A) and temperatures (B) of the oceans during the Campanian (80 Ma).

Die Folgerungen dieser Salinitätsunterschiede für die Ozeanzirkulation werden deutlich, wenn man das Verhältnis von Temperatur, Salinität und Dichte für Meerwasser in Betracht zieht. Unterhalb einer Salinität von 27,4 liegt die maximale Dichte des Meerwassers über dem Gefrierpunkt. Es verhält sich wie Süßwasser, in dem kälteste Wassermassen treiben. Bei geringen Salinitäten sind die Polarregionen als wichtigster Ort der Tiefenwasserbildung ausgeschlossen, die Bildung von Meereis ist jedoch gewährleistet. Bei Salinitäten von 27,4 bis 36 steigt die Dichte bei einer Abkühlung von 5°C bis -2°C leicht an. Daher sind Salinitätsunterschiede für die Tiefenwasserbildung wichtig. Bei Salinitäten über 36 werden Temperaturveränderungen in kaltem Wasser bei ansteigender Dichte immer bedeutender. Bei hohen Salinitäten wird die Meereisbildung in zunehmendem Maße schwieriger. Daher könnte der Salzurückgang im Messinimum eine notwendige Voraussetzung für die Vereisung der nördlichen Hemisphäre gewesen sein. Veränderungen der durchschnittlichen Salinität des Ozeans werden die Tiefenwasserbildung von den Polarregionen weg zu den Subtropen und Tropen verlagern.

Projektleiter:

HAY W

Abschätzung des küstennahen Sedimenttransportes mittels Radar mit synthetischer Apertur (C-STAR)

In diesem Projekt haben die Partner ihre Fähigkeit verbunden, die bereits in vorhergehenden Projekten aufgebaut wurde, die Bodentopographie in flachen Gewässern mit Bildmaterial vom Radar mit synthetischer Apertur (SAR) zu kartieren, um mit morphologischen Modellen den Sedimenttransport in morphologisch sehr dynamischen Seegebieten zu untersuchen. Das Projekt untergliederte sich in drei Teile: als erstes wurden durch ein Feldexperiment vor der niederländischen Küste detaillierte Messungen über das Verhalten von kurzen Wasserwellen zur Verfügung gestellt, die aufgrund von Wechselwirkungen mit variierenden Strömungen nicht mehr im Gleichgewicht sind. In vorangegangenen Forschungsprojekten wurde der Mangel solcher Daten als größtes Hindernis für die Verbesserung unserer Modelle festgestellt, um die Radarrückstreusignale zu interpretieren. Im zweiten Teil des Projektes wurden aufgrund der Auswertung der experimentellen Daten verbesserte Modelle für die Wechselwirkung der Strömung mit den Wellen und für die Radarrückstreuung in vorhandene Methoden für die Kartierung der Meeresbodentopographie integriert.

Diese verbesserten Methoden wurden angewandt, um dichte Zeitserien von Tiefenkarten aus ausgewählten morphologisch dynamischen Seegebieten zu erzeugen. Im dritten Teil wurden diese Zeitserien der Tiefendaten benutzt, um Sedimenttransportmodelle anzupassen. Die Ergebnisse wurden dann ausgewertet, um zu bestimmen, wie dieses Verfahren unser Wissen über morphologische Prozesse in diesen dynamischen Gebieten verbessern kann. Möglichkeiten für die Überwachung und Vorhersage von morphologischen Veränderungen, die im integrierten Küstenzonenmanagement (ICZM) benötigt werden, wurden vorgestellt.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

HENNINGS I / DIDDEN N, HENNINGS M, LURIN B

Modellierungen von Hydratstabilitätszonen (HSZ) des europäischen Kontinentalrandes als Funktion von Änderungen der Bodentemperatur und des Meeresspiegels

Auf der Grundlage eindimensionaler Wärmeleitung in der Sedimentsäule wurde eine charakteristische Verzögerungszeit definiert und berechnet, nach der sich die maximale Wirkung eines Temperatursignals am Meeresboden auf marine Gashydratvorkommen erwarten lässt. Unter der Annahme, dass die instabilsten Gashydrate an der Basis der Hydratstabilitätszone (HSZ) - am BSR, falls vorhanden - vorliegen, wurde eine einfache Formel hergeleitet für die Zeit, nach der die maximale Temperatur aufgrund eines Wärmepulses am Ozeanboden die Untergrenze der HSZ erreicht. Diese sogenannte Ankunftszeit ist eine Sedimenteigenschaft, die von der Wärmeleitfähigkeit und der HSZ-Mächtigkeit abhängt. Sie wurde kartiert für ein Teilgebiet des Europäischen Kontinentalrandes, aufbauend auf einer theoretisch modellierten HSZ in diesem Gebiet.

Coastal sediment transport assessment using Synthetic Aperture Radar (C-STAR)

In this project the partners combined their ability to map the bottom topography of shallow seas from Synthetic Aperture Radar (SAR) imagery, built up in earlier projects, with morphological models in order to study sediment transport in morphologically very dynamic sea areas. The project consisted of three parts: firstly, a dedicated field experiment off the Dutch coast provided detailed measurements of the behaviour of short water waves, which are out of equilibrium due to interaction with varying currents. In previous research projects lack of such data was identified as the main obstruction for improving our models to interpret radar backscatter signals. In the second part of the project improved models for wave-current interaction and radar backscatter, resulting from an analysis of the experimental data, were integrated in our existing methods to map the sea bottom topography.

These improved methods were applied to generate dense time series of depth maps of selected, morphologically dynamic sites. In the third part these depth time series were used to adjust sediment transport models. The results were evaluated to determine how this procedure can increase our knowledge of the morphological processes at these dynamic sites, and what is potential for monitoring and predicting morphological changes as required by Integrated Coastal Zone Management (ICZM) agencies.

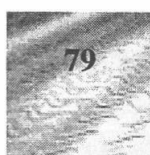
Principal investigator / Investigators:

HENNINGS I / DIDDEN N, HENNINGS M, LURIN B

Modelling of hydrate stability zones (HSZ) at the European continental margin as function of bottom water temperature and sea level changes

Based on one-dimensional heat transport through the sediment column, a characteristic time delay was defined and calculated after which the ocean bottom temperature signal may be expected to have its maximum impact on the gas hydrate reservoir. Assuming that gas hydrates are most unstable at the base of the hydrate stability zone (HSZ) - at the BSR, if present - a simple formula was derived for the time that the maximum temperature induced by a heat pulse at the sea floor takes to reach the lower HSZ boundary. This so-called arrival time is a sediment property depending on heat conductivity and HSZ thickness. It was mapped for a part of the European continental margin area on the basis of a calculated HSZ model.

The HSZ model was obtained by interpolation of reported bottom water temperatures and geothermal gradients and employing a well-confirmed methane-seawater hydrate stability curve. The mapping revealed that for a significant part of the study area the arrival time is probably less than 200 years. However, the time scale on which global warming - with special attention to anthropogenic contributions - affects the ocean floor, is not yet known.



Das Modell entstand durch die Interpolation dokumentierter Bodenwassertemperaturen und geothermischer Gradienten und durch Anwendung einer gut bestätigten Hydratstabilitätskurve für das Methan-Seewasser-Gemisch. Die Karte zeigt an, dass ein signifikanter Teil des Arbeitsgebiets eine Ankunftszeit von weniger als 200 Jahren aufweist. Allerdings ist die Zeitspanne, nach der die globale Erwärmung – unter spezieller Beachtung des anthropogenen Beitrages – den Meeresboden beeinflusst, bislang noch nicht bekannt.

Als Nebenprodukt wurde eine analytische Näherungsformel abgeleitet, welche die direkte Berechnung der tiefenabhängigen Temperaturänderung in der Sedimentsäule innerhalb eines beliebigen Zeitschritts ermöglicht, vorausgesetzt, eine angemessene Folge von Wärmepulsen ist als Randbedingung gegeben. Mit Hilfe der Formel sind weder ein Wärmeleitungsprogramm noch ein programmierbarer Rechner notwendig, um z.B. ein Paläotemperaturmodell in zukünftige Temperaturänderungen umzurechnen. Die analytischen Ergebnisse zeigen ausgezeichnete Übereinstimmung mit denen numerischer Lösungen der Diffusionsgleichung.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

MIENERT J / LUKAS D

SFB313: Veränderungen der Umwelt - der nördliche Nordatlantik - Teilprojekt B1: Geophysikalische Signale in Sedimenten

Geophysikalische Bestimmungen von Meeresbodeneigenschaften des Norwegischen und Ostgrönländischen Kontinentalabhanges waren ein übergeordnetes Ziel des Teilprojektes B1 „Geophysikalische Signale in Sedimenten“. Basierend auf mehreren Forschungsfahrten (FS METEOR, LIVONIA, KARPINSKI, JAMES CLARK ROSS, POLARSTERN, POSEIDON) und dem Einsatz des Weitwinkel-Seitensicht-Sonars (GLORIA), reflexionsseismischer Messverfahren, hochfrequenter Ozeanboden-Hydrophone (HF-OBH) und sedimentphysikalischer Kernuntersuchungen, wurden neben den Meeresbodeneigenschaften großräumige Sedimentationsprozesse an den Kontinentalabhängigen Norwegens und Ostgrönlands bestimmt, um in einer Übersicht die signifikanten Unterschiede zwischen den Kontinentalabhängigen Grönlands und Norwegens in Abhängigkeit vom Klimageschehen des Pleistozäns darzulegen. Hierbei waren die geophysikalischen Untersuchungen von Gashydratzonen und deren Einfluss auf die Stabilität von Sedimentschichtungen der Kontinentalabhänge sowie die Beziehung zu Hangrutschungen von besonderer Bedeutung.

As a byproduct, an analytical approximation formula was derived to allow for the direct calculation of the depth-dependent temperature change in the sediment column within an arbitrary time step, provided that a suitable sequence of heat pulses is known as a boundary condition. When employing the approximation formula, neither a heat conduction software nor a programmable calculator are necessary to convert e.g. paleotemperature models in future temperature shifts. Analytical results and numerical simulations of the heat diffusion process show excellent agreement.

Principal investigator / Collaborator:

MIENERT J / LUKAS D

SFB313: Environmental change - The northern North Atlantic - Subproject B1: Geophysical signals in ocean sediments

Geophysical analyses of the ocean bottom characteristics of the Norwegian and East Greenland continental slope were a main goal of project division B1 "Geophysical Signals in Sediments". Based on several research cruises (RV METEOR, LIVONIA, KARPINSKY, JAMES CLARK ROSS, POLARSTERN, POSEIDON) and the deployment of wide-angle side-scan sonar (GLORIA), seismic-reflection measurements, high-frequency ocean bottom hydrophone (HF-OBH) and sediment-physical core analyses were carried out for the ocean bottom characteristics as well as for large-scale sediment processes on the continental slopes of Norway and East Greenland in order to explain the significant differences between the Greenland and Norwegian continental slopes irrespective of Pleistocene climate events. The geophysical analyses of gas hydrate zones and their influence on the stability of sediment layers of the continental slope as well as the relationship to slope slides were especially important in this activity.

The analyses of project B1 showed that the Norwegian slope has been effected by large-scale sediment displacement and slope slides, which can be traced to the deep sea. Such massive sediment displacements were not observed on the East Greenland continental slope. A possible relationship between the dynamics of continental ice masses, the rate of sediment input and the gravitative sedimentation processes associated with it could be derived using the large-scale sedimentation processes and the morphologic variation on the Norwegian and Greenland continental slopes connected with them.

If it can be shown that slope events dominate on the Norwegian continental slope, then the causes of these large-scale and probably brief transport processes will still remain for the most part unexplained.

Die Untersuchungen des Teilprojektes B1 ergaben, dass der Norwegische Kontinentalabhang durch großräumige Sedimentverlagerungen und Hangrutschungen geprägt wird, die sich bis in die Tiefsee verfolgen lassen. Derartige massive Sedimentverlagerungen wurden am Ostgrönländischen Kontinentalabhang nicht beobachtet. Mit den großräumigen Sedimentationsprozessen und den damit verbundenen morphologischen Variationen an den Kontinentalabhängigen Norwegens und Grönlands konnte eine mögliche Beziehung zwischen der Dynamik von kontinentalen Eismassen, der Rate des Sedimenteintrages und den damit verbundenen gravitativen Sedimentationsprozessen abgeleitet werden.

Wenn sich auch gezeigt hat, dass am Norwegischen Kontinentalabhang Rutschungsereignisse dominieren, so bleiben die Ursachen für diese großräumigen und wahrscheinlich kurzzeitigen Transporte noch weitgehend ungeklärt.

Andererseits konnten Gas- und Gashydratvorkommen, die am Norwegischen Kontinentalabhang in den oberen 300 m der Sedimentsäule in Wassertiefen von 500 bis 1.800 m nachgewiesen wurden, nach den bisherigen Untersuchungen auf grönländischer Seite nicht dokumentiert werden. Diese ersten Ergebnisse legen die Vermutung nahe, dass die großräumigen Hangrutschungen am Norwegischen Kontinentalabhang möglicherweise durch Instabilitäten von Gashydraten gesteuert werden können.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

MIENERT J / von HUENE R

Meeresoberflächen-Paläozirkulationsanzeiger: Natürliche Klimavariabilität in hohen und mittleren Breiten

Moderne und fossile Gemeinschaften benthischer Foraminiferen aus dem Südpolarmeer und dem südöstlichen Indischen Ozean wurden untersucht, um qualitativ die Variabilität ozeanischer Produktion rekonstruieren zu können. Die Anwendung der Abundanz benthischer Organismen in Relation zu pelagischen Prozessen erfordert die Einbeziehung aller Aspekte der benthisch-pelagischen Koppelung. Die in diesem Vorhaben beobachtete große Variabilität des benthischen Lebensraums, sowie die stationspezifischen Charakteristika verkomplizieren jedoch zunächst eine Interpretation der Daten. Jedoch zeigen die benthischen Organismen das Potential, direkt die Veränderlichkeit der Flüsse organischen Materials und somit ozeanischer Oberflächenproduktivität an definierten Lokationen zu bestimmen. Die numerische Bestimmung dieser Produktivität in der jüngsten geologischen Vergangenheit bildet somit den Hauptbestandteil des Vorhabens und wird hierbei maßgeblich unterstützt durch Produktivitätsschätzungen basierend auf Satellitendaten.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

NEES S, LABRACHERIE M (Bordeaux), LABEYRIE L (Gif-sur-Yvette) / SHACKLETON NJ (Cambridge, UK), ABRANTES F (Lissabon), SARNTHEIN M (CAU), GRIMALT J (Barcelona), GERSONDE R (Bremerhaven)

On the other hand, according to previous analyses on the Greenland side, gas and gas hydrate occurrences, which have been detected on the Norwegian continental slope in the upper 300 m of the sediment column at water depths of 500 to 1,800 m, have not been documented. These initial results suggest that the large-scale slope failures on the Norwegian continental slope could possibly be driven by the instabilities of gas hydrates.

Principal investigator / Collaborator:

MIENERT J / von HUENE R

Surface ocean paleocirculation recorders: Past natural climate variability in high and middle latitude oceans

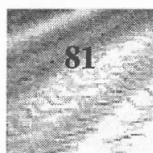
Fossil and recent benthic foraminiferal communities in the Southern Ocean and south-eastern Indian Ocean were studied in order to establish a tool to qualitatively reconstruct the signal of past oceanic productivity in the sediment. The use of benthic organisms in relation to sea surface processes requires detailed understanding of "benthic-pelagic coupling" in all levels if possible. The great variety of benthic environments as well as of site specific parameters complicate an interpretation of the benthic foraminiferal signal, but the potential of benthic organisms involves the possibility to directly obtain information on fluxes of organic matter and productivity at specific locations in the ocean. The assessment of modern sea surface primary productivity estimates forms the main part of the current work, which is supported by the satellite based approaches by various groups.

Principal investigators / Collaborators:

NEES S, LABRACHERIE M (Bordeaux), LABEYRIE L (Gif-sur-Yvette) / SHACKLETON NJ (Cambridge, UK), ABRANTES F (Lissabon), SARNTHEIN M (CAU), GRIMALT J (Barcelona), GERSONDE R (Bremerhaven)

IPHis - Indian and Pacific Ocean Pleistocene and Holocene History: An IMAGES Study

In total three ultra long sediment cores were recovered during the IPHis Expedition in May 1997. The analyses to date were principally concentrating on Core MD 97-2108 (South Tasman Rise) and Core MD 97-2120 (Chatham Rise). In particular Core MD 97-2108 has been completely sampled and studied for grain sizes and benthic micropalaeontology. The results of stable isotope analyses already indicate that the proposed stratigraphy (based on spectrophotometry data) presented in the cruise report can be confirmed with a high degree of probability. Accordingly the oldest sediments in this core originate from oxygen isotope stage 25. The variability of the stable isotope data indicates a glacial/interglacial pattern which shows synchronism to the variability of the 400 nm colour spectrometry curve. It is assumed that this core contains undisturbed sediments to an age well beyond the Brunhes/Matuyama boundary (approx. 780 kyr before present). The faunal composition of benthic foraminifera and ostracodes indicates very low abundances and little diversity of 10 to 12 and 14 to 16 species respectively.



IPHIS - Pleistozäne und holozäne Geschichte des Indischen und Pazifischen Ozeans: Eine IMAGES Studie

Während der Expedition IPHIS (Mai 1997) konnten insgesamt drei ultralange Schwerelote gewonnen werden. Die bisherigen Arbeiten konzentrierten sich auf die Kerne MD97-2108 (S-Tasman Rücken) und MD97-2120 (Chatham Rücken). Insbesondere Kern MD97-2108 wurde bisher vollständig beprobt und sowohl mikropaläontologisch als auch sedimentologisch untersucht. Die vorliegenden Ergebnisse der Analyse stabiler Isotope lassen erkennen, dass die im Fahrtbericht der Expedition bereits vorgeschlagene Stratigraphie (basierend auf Spektrophotometerdaten) mit hoher Wahrscheinlichkeit bestätigt werden kann. Demnach kann diesem Kern im Ältesten das Isotopenstadium 25 zugewiesen werden. Die bisher vorliegenden Isotopendaten ergeben ein deutliches glazial/interglaziales Muster, das synchron zum Verlauf der Kurve des 400 nm Farbspektrums verläuft. Es ist zu erwarten, dass der Kern eine ungestörte Sedimentabfolge bis deutlich jenseits der Brunhes-/Matuyama-Grenze darstellt (ca. 780 ka bp). Die Faunenzusammensetzung der benthischen Foraminiferen und Ostrakoden lässt jetzt bereits erkennen, dass geringe Abundanzen und eine mäßige Artenvielfalt vorherrscht, die bei 10 bis 12 bzw. 14 bis 16 unterschiedenen Arten liegt. Die aus diesem Grund aufwendigen Laborarbeiten sind noch nicht vollständig abgeschlossen. Die granulometrischen Untersuchungen der karbonatischen Feinfraktion ergaben Verteilungsmuster, die sich mit großer Wahrscheinlichkeit hauptsächlich an Produktivitätsereignisse anbinden lassen. Im letzten und vorletzten Glazial ergaben sich deutlich erhöhte Prozentanteile der Korngrößenklassen 23 und 6,8 μm , die typische Größenklassen von Coccolithen und Coccolithophoriden darstellen. Die überregionale Korrelation der erhobenen Daten wird wertvolle Hinweise auf die Veränderlichkeit der Tiefenwassermassen und die ozeanische Produktion geben.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

NEES S / MICHEL E (Gif-sur-Yvette), HOWARD W (Hobart, Australien), JELLINEK T (Frankfurt am Main)

Die Überlieferung der Meeresspiegelsignale, Produktionszyklen und Plattformmorphologie-Veränderung am Hang der Karbonatplattform der Großen Bahama Bank

Die Hänge von Karbonatplattformen zeichnen sich durch ausgeprägte Variationen der Lithologie, der sedimentierten Biota und der Ablagerungsprozesse aus. Sowohl die Morphologie der Plattform (Rampe oder geschützte Plattform) als auch Meeresspiegelfluktuationen beeinflussen die Prozesse, die sich in den Hangsedimenten einer Plattform widerspiegeln. Das hier beschriebene Projekt befasste sich mit der Beschreibung der auf dem Hang der Großen Bahama Bank im Eintrag überlieferten Auswirkungen dieser Faktoren. Weiterhin sind Grad und Stil der Diagenese in Zusammenhang mit diesen Faktoren gesetzt.

For this reason the very time consuming data acquisition is not completed. The grain size analyses of the carbonate fine fraction show patterns, which can very likely be related to productivity events. During the last and the penultimate glacial the percentages of the grain size classes 23 and 6,8 μm are considerably increased. These grain sizes are typical for coccoliths and coccolithophorids. The correlation of the results will give valuable insight into the variability of deep-water masses and oceanic production.

Principal investigator / Collaborators:

NEES S / MICHEL E (Gif-sur-Yvette), HOWARD W (Hobart, Australia), JELLINEK T (Frankfurt am Main)

Registration of sea-level and production cycles, and morphology changes in slope sediments of Great Bahama Bank

The slopes of carbonate platforms show a variety of changes in their lithology, biotic composition and depositional style. The morphology of the platform (ramp or flat-topped platform) and sea-level fluctuations steer the depositional processes on the slope itself. In this project two successions recovered from the slope of Great Bahama bank were used to describe these differences. The style and intensity of the diagenetic processes were a second parameter that was investigated.

Two cores taken by RSMAS-Institute of the University of Miami (research group of Prof. Ginsburg and Prof. Eberli) on the western slope of Great Bahama Bank were analysed in great detail to clarify the link between shallow-water sediment production, depositional processes on the slope itself and the diagenetic patterns that evolved within these deposits. Sedimentary cycles could be characterised using sediment composition, mineralogy and organic content. The sedimentary parameters that are mainly steered by input not only allowed the reconstruction of sea-level cycles and morphology development, but also revealed a possible mechanism for early diagenetic patterns within the sediments.

Principal investigators / Investigator:

REIJMER J, DULLO W-C / WESTPHAL H

SFB313: Environmental change - The northern North Atlantik - Subproject A2: Processes, budgets and modelling of sediment transport

The paleoceanographic interpretation of high accumulation areas (HA), formed during Holocene and Late Glacial periods on the Norwegian continental margin and on the Vøring Plateau and their high resolution potential for storing paleoclimatic information were the objectives of sedimentological and oceanographic activities in the subproject A2.

Zwei von der Arbeitsgruppe Prof. Dr. R. N. Ginsburg/ Prof. Dr. G. Eberli (RSMAS, University of Miami) auf dem Westhang der Großen Bahama Bank abgeteufte Bohrungen sind untersucht worden, um die Beziehungen zwischen Karbonatproduktion im Flachwasser, dem Sedimentexport, dem Sedimentationsgeschehen auf dem Hang vor der Plattform und der Diagenese zu klären. Zyklizitäten wurden mit Hilfe von Sedimentkomposition, Mineralogie und organischem Gehalt charakterisiert. Diese überwiegend inputgesteuerten Parameter ließen nicht nur Rückschlüsse auf Meeresspiegel und Morphologie zu, sondern auch, in Kombination mit REM-Gesamtgesteinsuntersuchungen, auf den Mechanismus der frühen Diagenese.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

REIJMER J, DULLO W-C / WESTPHAL H

SFB313: Veränderung der Umwelt - Der nördliche Nordatlantik - Teilprojekt A2: Prozesse, Bilanzen und Modelle des Sedimenttransports

Holozäne und spätglaziale Hochakkumulationsgebiete (HA) am norwegischen Kontinentalrand und auf dem Vøringplateau, ihre paläozeanographische Interpretation und ihre Qualität als zeitlich hochauflösendes paläoklimatisches Archiv waren das Objekt sedimentologischer und ozeanographischer Untersuchungen des Teilprojekts A2.

Die wichtigsten Ergebnisse besagen, dass die vorwiegend bodennahen Prozesse der Advektion am Kontinentalrand im Holozän gesteuert werden vom kurzfristigen und lokal aufwenige bis Zehner km beschränkten Zusammenwirken submariner Topographie mit wetterbedingten ozeanographischen Hochenergie-Situationen. Wichtigste Voraussetzung für den Sedimenttransport ist natürlich die in geologischer Zeit und lokal stark variierende Verfügbarkeit transportgeeigneter Sedimente. Auf dem Schelf bei winterlicher Abkühlung und Meereisbildung entstandenes dichtes Bodenwasser fließt immer wieder auf topographisch vorgezeichneten Bahnen über die Schelfkante hangab und schichtet sich ein in der Tiefe seiner Dichte. Dabei kann verfügbares Material passiv zu den HAs verfrachtet werden.

Aber auch schon die Sedimentfracht allein kann im Extremfall (Grundseen auf dem Schelf, Brandung interner Wellen am Kontinentalhang, trübe subglaziale Schmelzwasser) die Dichte des Bodenwassers soweit erhöhen, dass sich Trübungswolken ageostrophisch hangab bewegen, bis sie durch Aufnahme von Umgebungswasser und Sedimentation ihrer Fracht ihren Dichteüberschuss verlieren und gegen Ende der Sedimentation sogar nach oben gerichtete Konvektion im Tiefenwasser auslösen können. Solche kurzfristigen Szenarien wurden mit einem räumlich hochauflösenden Turbidity Plume Modell auf einer realen Topographie simuliert, bis die Annahmen von Verfügbarkeit (1 bis 2 mm Sediment am Meeresboden) und Sedimentkonzentrationen im Plume (100 bis 1.000 mg/l) rechnerisch zu Sedimentationsergebnissen führten, die mit dem regionalen und sedimentologischen Befund in einem holozänen HA am Kontinentalhang der westlichen Barentssee gut übereinstimmten.

The main results indicate that Holocene near bottom processes of sediment advection are initiated by short term interactions of weather, induced oceanographic high energy situations and the local sea bed topography ranging in scales of several to tens of kilometers. The essential precondition for sediment transport is the quantitative availability and grain size quality of sediment both varying within geological times and short distances on the shelf and the upper slope. Dense bottom water formed on the shelf during winter surface water cooling and sea ice formation regularly runs off across the shelf break and further downslope towards its level of density. By this fine grained sediment can be transported stepwise to the HAs.

But the entrained sediment can also be the reason for density increase and gravitational forcing of downslope propagation of turbidity plumes generated by surfing of extreme surface and internal waves or from high sediment availability due to seasonal subglacial melt water runoff. The density plumes can propagate downslope until the density difference has decreased due to entrainment of ambient water and loss of sediment. During the final deposition of sediment the density decrease can even result in upward convection above the HA area forced by density instability. This short term scenario has been successfully simulated using a high resolution numerical model running on a realistic topography of the western Barents Sea from the western Spitsbergenbank and along a cross shelf trough (Kveitehola) towards the HA at the continental slope. By tuning the starting and boundary conditions (e.g. initial sediment concentration: 100 to 1,000 g/l, sediment availability on the course of the plume: 1 to 2 mm with realistic grain size distribution) the model matched the real position and grain size distribution of the HA on the continental slope in 1,500 to 2,000 m water depth.

During late glacial times (Termination 1) the fine grained sediment availability from seasonal subglacial melt water discharge near the shelf break was about 10 to 100 times higher than nowadays from other sources and a melt water lid prevented the formation of dense water in most places. So the near bottom sediment transport to the late Glacial HAs is supposed to be driven by the density increase of the sediment itself, resulting in deep convection and deep water ventilation without dense deep water formation and subsequent conveyor belt forcing.

In the HAs on the continental slope not only the accumulation rates of silt and clay are increased, but also those of sand sized particles like foraminifer tests. Therefore the relation of paleoceanographic proxy (e.g. $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$ in foraminifer tests) and ^{14}C AMS data are not reliable because of contamination by advected fossil particles.

Principal investigator / Collaborators:

RUMOHR J / BACKHAUS J (Hamburg), ERLKENKEUSER H (CAU), FOHRMANN H (SFB313), STATTEGGER K (CAU)



Im Spätglazial (Term. I) war die gegenüber dem Holozän vermutlich 10- bis 100-fach höhere Sedimentverfügbarkeit aus subglazialen Schmelzwässern nahe der Schelfkante der hauptsächliche Antrieb für tiefreichende Konvektion und Ventilation des Tiefenwassers im Europäischen Nordmeer, ohne dass dadurch der globale conveyor belt Antrieb erhielt.

In den HAS vom Kontinentalhang ist der Bezug zwischen paläo-ozeanographischen Proxies ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$ in Foraminiferenschalen) und dem Paläoklima problematisch, da nicht nur die Feinfraktion ($>20\ \mu\text{m}$: 60 bis 75%) angereichert wurde, sondern auch die autochthone Sandfraktion (Foraminiferen) durch advektierte fossile Anteile kontaminiert wurde.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

RUMOHR J / BACKHAUS J (Hamburg), ERLKENUSER H (CAU), FOHRMANN H (SFB313), STATTEGGER K (CAU)

Die känozoische Geschichte des Wassermassenaustausches und der Klimaentwicklung der Norwegisch-Grönländischen See, der Framstraße und des Yermak Plateaus (ODP Leg 151 und 162)

Die Entschlüsselung der paläo-ozeanologischen Wechselwirkungen zwischen Arktischem Ozean und der Norwegisch-Grönländischen See während des Känozoikums steht im Zentrum des Projektes. Die Rekonstruktion der Paläo-Ozeanographie und des Paläoklimas anhand von qualitativen und quantitativen Veränderungen des Sedimenteintrages, dokumentiert in den Gesamtsedimentparametern, in der Fein- und Grobfraktion auf zwei Profilen der ODP Bohrungen der Legs 151 und 162 liefert hierzu einen Beitrag. Die sedimentologischen Studien an Probenmaterial von ODP 151/162 ermöglichten es erstmals, Daten für den westlichen und nördlichen Bereich der Grönland und der Island See, der Framstraße und des Yermak Plateaus zu gewinnen. Geplant war auch, die in diesem Projekt erarbeiteten sedimentologischen Daten mit den von ODP Leg 104 vorhandenen Daten zu korrelieren und in die Synthesearbeiten zu integrieren. Daneben gelang es, ausgewählte sedimentologische Daten der ODP Leg 104-Bohrungen 643 und 642 bei der Synthese zu berücksichtigen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

STATTEGGER K (CAU), THIEDE J, WOLF-WELLING T (CAU) / WINKLER A

SFB313: Veränderung der Umwelt - Der nördliche Nordatlantik - Teilprojekt B3: Paläontologie des Pelagials - Veränderungen im Jungquartär

Das Teilprojekt B3 hat von 1991 bis 1998 mit einem aktuopaläontologischen Ansatz die heutige Verbreitung, die Sedimentation und die geologische Überlieferung von fossil erhaltungsfähigen Planktongruppen (Diatomeen, Radiolarien, Coccolithophoriden und Foraminiferen) synoptisch untersucht.

Cenozoic history of water mass exchange and climate development of the Norwegian-Greenland Sea, Fram Strait and Yermak Plateau (ODP Legs 151 and 162)

Objective of this project is to gain a better understanding of the paleoceanographic interaction between the Arctic Ocean and the Norwegian-Greenland Sea during the Cenozoic. The reconstruction of the paleoceanographic and paleoclimatic settings as recorded in the quantitative and qualitative variability of the sediment deposition studied in changes of the bulk sediment parameter and the characteristics of fine and coarse fraction along two transects of ODP Legs 151 and 162 has provided additional cornerstones. The sedimentological data will also complete the sedimentological information in the area of the Greenland/Iceland Sea, Fram Strait and Yermak Plateau. The studies will lead to a synthesis describing the history of changes in the depositional environment in the Arctic-North-Atlantic Domain during the Cenozoic by integrating the results of ODP Leg 104, Sites 643 and 642.

Principal investigators / Collaborator:

STATTEGGER K (CAU), THIEDE J, WOLF-WELLING T (CAU) / WINKLER A

SFB313: Environmental change - The northern North Atlantic - Subproject B3: Paleontology of the pelagial - Changes in the late Quaternary

The subproject B3 investigated the distribution, sedimentation and the fossil record of fossilizable plankton groups (diatoms, radiolarians, coccolithophores and foraminifers) with an actuo-paleontological and synoptic approach in the Nordic Seas from 1991 to 1998.

The subproject combined the information on production, export, sedimentation and fossil record of these plankton groups and gathered e.g. the following important results:

- In the Greenland Sea and in the Jan Mayen Current the export is dominated by siliceous plankton groups. In contrast the Norwegian Sea shows higher export of calcareous plankton groups.
- The quantitative differences in export are not recorded in the underlying sediments due to the strong influence of opal-dissolution. Hence, direct reconstructions using opal content or microfossil accumulation rates in the sediments are not reliable for this area.



Das Teilprojekt hat die Zusammenhänge von Produktion, Sedimentation und Überlieferung dieser Planktongruppen exemplarisch im Europäischen Nordmeer erarbeitet und unter anderem folgende wichtige Teilergebnisse erzielt:

- Der Export in der Grönlandsee und im Jan Mayen Strom wird von kieseligen Planktonorganismen dominiert, in der Norwegensee dagegen von kalkigen.
- In den Sedimenten des Europäischen Nordmeeres bilden sich die quantitativen Unterschiede im Export durch den Einfluss von Opal-Lösung nur bei den kalkigen Gruppen ab, nicht aber bei den kieseligen Gruppen. Dies stellt unmittelbare Rekonstruktionen anhand von Opal oder Akkumulationen kieseliger Organismen in diesem Seegebiet in Frage.
- So werden innerhalb der Diatomeengemeinschaften statt der Produktionsgemeinschaften, die 90% des Jahresexportes ausmachen, nur die lösungs-resistenteren Herbstgemeinschaften, die nur wenige Prozent des Jahresexportes ausmachen, überliefert.
- Laterale Advektion wurde durch die Untersuchung tiefer Fallen als wichtiger verändernder Prozess im Europäischen Nordmeer erkannt. Intensitätsunterschiede zwischen Seegebieten sowie Herkunftsgebiete wurden bestimmt.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

THIEDE J, SCHÄFER P (CAU) / SCHRÖDER-RITZRAU A

Der globale Anstieg der pliozänen-quartären Erosions- und Sedimentationsraten: Ursachen und steuernde Faktoren

Die Kenntnis der Größenordnung, mit der einzelne Erosions- und Transportmechanismen die Akkumulation von Sedimenten beeinflussen, ist eine wichtige Voraussetzung für die Berechnung von paläotopographischen Rekonstruktionen. In dieser Arbeit wurden die Ursachen und der relative Einfluss verschiedener Faktoren im Känozoikum auf die Sedimentakkumulation im Atlantik anhand von sechs empirisch ausgewählten Gebieten untersucht. Die betrachteten Regionen umfassen den östlichen Teil des Europäischen Nordmeeres, die Biskaya und die Porcupine Tiefsee-Ebenen, das kanarische Becken, das kapverdische Becken, das Sierra Leone Becken und das Guineabecken sowie die dazugehörigen potentiellen Sedimentliefergebiete.

- Diatom sediment assemblages do not reflect the production assemblages (>90% of annual export) but the more dissolution resistant autumn assemblages (only few percent of export).
- Lateral advection is an important alteration process in the Nordic Seas. It varies in intensity between different regions. Source areas were detected with plankton assemblages.

Principal investigators / Collaborator:

THIEDE J, SCHÄFER P (CAU) / SCHRÖDER-RITZRAU A

The global increase of Pliocene/Quaternary rates of erosion and sedimentation: cause and forcing factors

An important prerequisite for the calculation of paleotopographic reconstructions are data about the order of magnitude of erosion and transport mechanisms, which affect the accumulation of sediments. In this study, the causes and relative importance of different factors for sediment accumulation are investigated, based on the analysis of six selected areas in the eastern Atlantic Ocean. The regions are the eastern part of the Norwegian-Greenland Sea, the Bay of Biscay and Porcupine Basin, the Canary Basin, the Cape Verde Basin, the Sierra Leone Basin and the Guinea Basin as well as their potential sediment source areas.

A new method was developed that allows the integration of a large number of different data sets in order to illustrate the sediment coverage and crustal structure of these areas. The information used for the calculations are borehole data, seismic lines of the ATLANTIS II, CONRAD and VEMA cruises off West Africa as well as sedimentologic and stratigraphic data from more than 80 DSDP and ODP holes. Mass/age distributions were calculated for the different regions, in order to show the sediment accumulation over the entire surface of the regions throughout the Cenozoic.

The comparison of different factors, which influence the sedimentary mass/age distributions allows to distinguish regional from global events and interpret their order of magnitude.

This shows that the Neogene rise in sediment accumulation rates is substantially influenced by two factors:

- Climatic causes, which led to the erosion of the shelves and the reworking of sediments within basin and slope areas and
- tectonic and volcanic causes, partly initiated by the alpidic orogeny.

Es wurde ein Berechnungsverfahren entwickelt, das die Verknüpfung einer großen Anzahl relevanter Datenquellen erlaubt, um die Sedimentbedeckung und Krustenstruktur dieser Gebiete abzubilden. Die dazu verwendeten Informationen umfassen neben sedimentologischen und stratigraphischen Auswertungen von über 80 DSDP- und ODP-Bohrungen der Regionen auch die Bearbeitungen seismischer Daten der ATLANTIS II-, CONRAD- und VEMA-Ausfahrten vor Westafrika. Für die verschiedenen Regionen wurden Massen-/Altersverteilungen berechnet, um die Sedimentakkumulation auf der gesamten Fläche der Regionen im Känozoikum abzubilden. Vergleiche von Einflüssen unterschiedlicher Faktoren auf die sedimentären Massenverteilungen erlauben es, regionale von globalen Ereignissen zu unterscheiden und in ihrer Größenordnung zu interpretieren. Dabei zeigt sich, dass der neogene Anstieg der Sedimentakkumulationsraten wesentlich durch zwei Faktoren beeinflusst wird:

- Klimatische Ursachen, die zur Erosion der Schelfe und Aufarbeitung von Sedimenten in Becken- und Hangbereichen führen und
- tektonische und vulkanische Ursachen, zum Teil durch die alpidische Orogenese ausgelöst.

Die Akkumulationsraten in den Beckenbereichen werden von der Fläche der Schelfe und Hinterländer gesteuert, während strukturelle Merkmale und lithologische Eigenschaften der Liefergebiete kaum Einfluss zeigen. Im Neogen fand starke Erosion auf den Schelfen und in den Beckenbereichen statt, die insbesondere oligozäne Sedimente auf den Schelfen betraf.

Ein Vergleich der känozoischen Denudationsraten der Liefergebiete mit heutigen Flussfrachten in den Regionen belegt, dass diese starken Schwankungen unterworfen waren. Rückschlüsse auf globale Zusammenhänge, die auf rezenten Messdaten von Flussfrachten beruhen, ohne ihre Variabilität zu kennen, sind daher eher kritisch zu beurteilen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
THIEDE J, HAY W, DULLO W-C / SÖDING E

IMAGES - Internationale marine „Global Change“ Studien: Wärme- und Stoffaustausch zwischen dem Süd- und Nordatlantik

Das Forschungsprojekt ist eine deutsche IMAGES-Initiative, die auf die Rekonstruktion des Wärme- und Stoffaustausches zwischen Süd- und Nordatlantik im Zuge glazial-interglazialer (10^4 bis 10^5 Jahre) und rascher, Dansgaard/Oeschger (10^2 bis 10^3 Jahre) Klimawechsel zielt. IMAGES ist als PAGES-Initiative in IGBP („International Geosphere Biosphere Program“) eingebunden. Das Ziel von IMAGES ist die Erstellung weltweit kohärenter Proxie-

The accumulation rates within the basin areas are mainly controlled by the area of the shelves and hinterlands, while structural features and lithologic characteristics of the source areas seem to have little influence. During the Neogene shelves and basin areas underwent heavy erosion during which large parts of the Oligocene sediments were reworked.

A comparison of the Cenozoic denudation rates of the source areas with recent measurements of the detrital load of rivers in the regions indicates that the rates were subject to strong fluctuations. While the temporal variability of these fluxes is unknown, conclusions on global scales, derived from the measurement of the detrital load of rivers, are likely to contain great errors.

Principal investigators / Collaborator:
THIEDE J, HAY W, DULLO W-C / SÖDING E

IMAGES - International Marine Global Change Studies: Heat transport and particle exchange between the South and the North Atlantic Ocean

The project focusses on the reconstruction of heat transport and fluxes of biogeochemical components between the North and South Atlantic on glacial-interglacial (10^4 to 10^5 years) and short-term Dansgaard/Oeschger (10^2 to 10^3 years) time scales. It is a German contribution to the IMAGES program. IMAGES is a PAGES (“Past Global Changes“) initiative of IGBP (“International Geosphere Biosphere Program“). The primary objective of IMAGES is to generate a globally coherent paleoceanographic data base, that allows to synoptically document ocean and climate change during the past 500,000 years. This can be achieved by retrieving high-quality, long sediment cores from oceanic regimes that play key roles in global ocean thermohaline circulation. The French CALYPSO long piston corer (maximum pipe length 60 m) that is deployed from RV MARION DUFRESNE is a major facility to achieve this goal. Up to 40 m long piston cores were retrieved at well documented sites in the Nordic Seas, North and South Atlantic and the Southwest Pacific. These cores are designed to extend paleoceanographic and paleoclimatic proxy profiles along the main advection path of the global ocean thermohaline circulation that existed from earlier studies. Some cores were taken in high-accumulation rate sedimentary provinces and will allow fine scale documentation of surface circulation and convective overturn at high latitudes of the North and South Atlantic and the Southwest Pacific at steps of few 10^2 to <100 years. This will ultimately allow us to monitor the coupling between climate change on both hemispheres and interhemispheric marine heat and carbon flux.

Principal investigator / Collaborators:
THIEDE J / SARNTHEIN M (CAU), WEFER G (Bremen), FÜTTERER D (Bremerhaven), MIENERT J, ZAHN R



Datensätze zur Dokumentation globaler paläo-ozeanographischer und paläoklimatischer Änderungen während der letzten 500.000 Jahre. Das IMAGES Programm sieht vor, im Rahmen eines internationalen Forschungsverbundes in ozeanographisch wichtigen Regionen lange Sedimentkerne zu gewinnen. Dies soll vornehmlich durch den Einsatz des französischen CALYPSO-Kolbenlotes (max. Rohrlänge 60 m) möglich gemacht werden, das von Bord des Forschungsschiffes MARION DUFRESNE eingesetzt wird. Im Rahmen des Projektes wurden während dreier Expeditionen mit MARION DUFRESNE Sedimentkerne mit Längen von bis zu 40 m an bereits gut dokumentierten Kernpositionen im Europäischen Nordmeer, Nordostatlantik, Südatlantik und Südwestpazifik gewonnen. Mit Hilfe der langen Sedimentprofile werden existierende paläo-ozeanographische und paläoklimatische Proxie-Profile entlang der Hauptstromachse der globalen thermohalinen Ozeanzirkulation verlängert. Die in zum Teil Hochakkumulationsgebieten entnommenen Kerne erlauben eine feinstskalige Rekonstruktion der Oberflächenzirkulation und des Konvektionsgeschehens in den hohen Breiten des Nord- und Südatlantiks und des Südwestpazifiks in Zeitschritten von wenigen 10^2 Jahren bis <100 Jahre. Damit kann das Klimageschehen auf beiden Hemisphären in Beziehung zur Veränderlichkeit des marinen Wärme- und Stofftransportes gesetzt werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

THIEDE J / SARNTHEIN M (CAU), WEFER G (Bremen), FÜTTERER D (Bremerhaven), MIENERT J, ZAHN R

Mikrofossilien in Sedimentkernen aus eurasischen Randmeeren als Klimaindikatoren im Spätquartär

Im Rahmen des Vorhabens haben russische Kolleg(inn)en, finanziell und technisch unterstützt durch das BMBF und im ständigen Austausch mit den deutschen Partnerinstituten (GEOMAR, Kiel; Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven), Mikrofossilien aus Sedimentproben vom eurasischen Kontinentalrand und den angrenzenden Nebenmeeren untersucht. Ziel war die Erforschung der klimatischen Veränderlichkeit der jüngeren geologischen Vergangenheit (ca. die letzten 20.000 Jahre) und ihrer Auswirkungen auf die Biosphäre.

Der Schwerpunkt der Arbeiten lag auf der Bearbeitung von Probenmaterial, das während verschiedener Expeditionen deutscher und russischer Forschungsschiffe (u.a. FS POLARSTERN) gewonnen wurde. Während an den deutschen Partnerinstituten vornehmlich stratigraphische, sedimentologische und geochemische Arbeiten durchgeführt wurden, konzentrierte sich der Beitrag der russischen Arbeitsgruppen auf die aufwändigen mikropaläontologischen Untersuchungen. Dazu gehörte u.a. auch die Bearbeitung wiederaufgefundenen Materials, das in den 70er und 80er Jahren von russischen Camps auf Eisinseln im zentralen Arktischen Ozean gewonnen wurde. Die bearbeiteten Mikrofossilgruppen umfassten planktische und benthische Foraminiferen, Ostracoden, Radiolarien

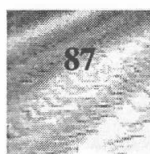
Microfossils in sediment cores from Eurasian marginal seas as Late Quaternary climatic indicators

Financially and technically supported by the BMBF and in close contact with the German partner institutions (GEOMAR Kiel; Alfred Wegener Institute Bremerhaven), Russian colleagues have analyzed microfossils in sediment samples from the Eurasian continental margin and adjacent marginal seas. The aim was the investigation of the climatic variability of the younger geological past (last 20,000 years) and their implications for the biosphere.

Emphasis was laid on the analysis of samples obtained during various expeditions of German and Russian research vessels (e.g. RV POLARSTERN). While the German partner institutions mostly did the stratigraphic, sedimentological and geochemical work, the Russian partners concentrated on the work-intensive micropaleontological investigations. This included the analysis of found-again materials obtained during the 70s and 80s from Russian camps on Arctic ice islands. The investigated microfossil groups comprised planktic and benthic foraminifers, ostracods, radiolarians and diatoms. Reference materials were obtained from the large micropaleontological archives of the Russian partner institutions VNIIOkeangeologiya (St. Petersburg) and P.P. Shirshov Institute for Oceanology (Moscow) and their data banks. Examples of the various results are a detailed reconstruction of the Atlantic water inflow into the Barents Sea during the Holocene, the investigation of the faunal exchange of the North Atlantic, the Arctic Ocean, and the North Pacific during the Late Quaternary based on radiolarians, and the characterization of the river run-off to the Kara Sea based on diatoms. Results will be published in the year 2000 in "Reports on Polar Research".

Principal investigator / Collaborators:

THIEDE J / SPIELHAGEN R, BARASH MS and collaborators (Moscow), IVANOV GI and collaborators (St. Petersburg), POLYAKOVA YI (Moscow), STEIN R (Bremerhaven)



und Diatomeen. Als Vergleichsmaterial dienten die umfangreichen mikropaläontologischen Archive der russischen Partnerinstitute VNIIOkeangeologiya (St. Petersburg) und P.P. Shirshov Institute for Oceanology (Moskau) und die dort eingerichteten Datenbanken. Die vielfältigen Ergebnisse umfassen u.a. eine detaillierte Rekonstruktion des Atlantikwassereinstroms in die Barentssee im Holozän, die Bestimmung des Faunenaustauschs zwischen Nordatlantik, Arktischem Ozean und Nordpazifik im Spätquartär anhand von Radiolarienuntersuchungen und die Charakterisierung des Flusswasserausstroms in die Karasee anhand von Diatomeen. Die Ergebnisse werden im Jahre 2000 in „Berichte zur Polarforschung“ publiziert werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

THIEDE J / SPIELHAGEN R, BARASH MS und Mitarbeiter (Moskau), IVANOV GI und Mitarbeiter (St. Petersburg), POLYAKOVA YI (Moskau), STEIN R (Bremerhaven)

Schaffung verbesserter Grundlagen zur Bilanzierung von Paläo-Stoffflüssen im Ozean anhand von neogenen Sedimentdaten

Die notwendige Basis für alle Aussagen über Änderungen im Sedimenteintrag und die Bilanzierung von Stoffflüssen im Ozean bildet das Maß der Akkumulationsraten, welches sich aus Sedimentkomponentenanteil, Sedimentationsrate und Gesamt-Trockendichte errechnet. Mit der Verwendung der „spezifischen Trockendichte“ der jeweiligen Sedimentkomponente (z.B. für Karbonat, Opal und Siliziklastika) können Ungenauigkeiten in der Berechnung der Akkumulationsraten vermieden werden, welche aufgrund von Verdünnungseffekten durch die übrigen Komponenten entstehen. An den ausgewählten Sedimentprofilen der ODP Legs 114, 130, 138, 145 und 154 wurden unter Berücksichtigung der Sedimentaflastkomponentenspezifische Trockendichten von 0,78 g/cm³ für Karbonat, 0,25 g/cm³ für Biogenopal und 1,02 bis 1,20 g/cm³ für die terrigen-siliziklastische Fraktion bestimmt. Anhand einer Exponentialfunktion, die den Konsolidierungsverlauf an der jeweiligen Bohrung beschreibt, können dann z.B. die karbonatspezifischen Trockendichten als Eingangsparameter zur Berechnung der Karbonat-Akkumulationsraten für die einzelnen Probentiefen bestimmt werden. Unsere Ergebnisse zeigen, dass die nach dem herkömmlichen Ansatz errechneten Akkumulationsraten für Karbonat und Opal mit einem Fehler von 15 bis 150% behaftet sind.

Projektleiter:

TIEDEMANN R, BRÜCKMANN W, MORAN K (Dartmouth, Kanada)

Neogen-Zeitreihen Karibik (ODP Leg 164)

Die Schließung des Isthmus von Panama und die damit verbundene Verflachung des Seeweges seit dem späten Känozoikum führte zu bedeutenden Veränderungen in der thermohalinen Zirkulation und im Klima der Nordhemisphäre. Stabile Isotope und Sandfraktionsdaten aus Sedimentprofilen der Karibik (ODP Site 999) sowie der Vergleich zu paläo-ozeanographischen Proxiedaten aus

Development of improved fundamentals for the balancing of paleo-particle fluxes in the ocean using Neogene sediment records

This study focusses on uncertainties in paleoflux reconstructions that are related to the use of dry bulk density values and suggests that the use of constituent-specific dry densities, normalised for compaction, for calculating carbonate, biogenic opal and siliciclastic accumulation rates is more appropriate. The application of constituent-derived dry density improves the accuracy by excluding dilution effects of the remaining sediment components that would otherwise occur with the use of dry bulk densities. Using the dry bulk densities (common approach) for calculating biogenic opal and carbonate accumulation rates results in errors of 15 to 150%. The constituent-specific density values (carbonate, opal, siliciclastics) are derived from high resolution sediment records of ODP Legs 114, 130, 138, 145 and 154. The given dry densities for carbonate (0.78 g/cm³), biogenic opal (0.25 g/cm³) and siliciclastics (1.02 to 1.20 g/cm³) are normalised to a sub-bottom depth of 20 m and can be easily calculated for every sampling depth by applying the site and depth-dependent function of sediment consolidation that is reconstructed from the ODP-ship board dry bulk density measurements.

Principal investigators:

TIEDEMANN R, BRÜCKMANN W, MORAN K (Dartmouth, Canada)

Neogene Caribbean sediment records (ODP Leg 164)

The Late Cenozoic closure of the seaway between the North and South American continents is thought to have caused extensive changes in ocean circulation and Northern Hemisphere climate. But the timing and consequences of the emergence of the Isthmus of Panama, which closed the seaway, remain controversial. Stable isotope and sand fraction records from Caribbean sediments (ODP Site 999) which, when compared to Atlantic and Pacific paleoceanographic records, indicate that the closure caused a marked re-organisation of ocean circulation starting 4.6 million years ago. Shallowing the seaway intensified the Gulf Stream and introduced warm and saline water masses to high northern latitudes. These changes strengthened deep water formation in the Labrador Sea over the next million years - as indicated by an increased deep water ventilation and carbonate preservation in the Caribbean Sea - and favoured early Pliocene warming of the Northern Hemisphere. The evaporative cooling of surface waters during North Atlantic Deep Water formation would have introduced moisture to the Northern Hemisphere. Although the pronounced intensification of northern glaciation between 3.1 and 2.5 million years ago substantially lagged the full development of North Atlantic Deep Water formation, we propose that the increased moisture content was a necessary precondition for ice sheet growth, which was then triggered by the incremental changes in the Earth's orbital obliquity.

Principal investigators / Collaborator:

TIEDEMANN R, ZAHN R / HAUG G

dem Atlantik und dem Pazifik belegen erstmals, dass die Schließung seit 4,6 Ma die ozeanische Zirkulation nachhaltig veränderte. Die Verflachung des Isthmus führte zu einem intensivierten Golfstrom, der höher salinare und wärmere Wassermassen in den Nordatlantik einspeiste. Diese Veränderung verstärkte die Bildung von Oberem Nordatlantischem Tiefenwasser in der Labradorsee - angezeigt durch eine verbesserte Tiefenwasserventilation und Karbonaterhaltung in der Karibik - und begünstigte die Erwärmung der Nordhemisphäre im frühen Pliozän. Darüber hinaus wurden mit dem verstärkten Zustrom tropisch-subtropischer Wassermassen in den Nordatlantik und der angefachten Tiefenwasserbildung die für einen Eisaufbau notwendige Feuchte und Niederschläge bereitgestellt. Der verstärkte Eisaufbau in der Nordhemisphäre setzte allerdings erst viel später vor 3,1 bis 2,6 Ma ein. Diese zeitliche Verzögerung wird auf orbitale Veränderungen im Neigungswinkel der Erdachse mit ihren Auswirkungen auf die Sonneneinstrahlung der Nordhemisphäre zurückgeführt.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

TIEDEMANN R, ZAHN R / HAUG G

Zur Verbreitung von Benthosforaminiferen im spätpleistozänen und holozänen Nordost-Atlantik als Abbild veränderter Umweltbedingungen

Ziel des Forschungsvorhabens war die Beschreibung der Benthosforaminiferen-Verbreitung im Ostatlantik während des letzten Glazials, der Schmelzwasser-Ereignisse und der deglazialen Abschmelzphase sowie ihr Vergleich mit den gegenwärtigen Verbreitungsmustern der Arten. Faunenfluktuationen in Sedimentkernen weisen auf einschneidende Veränderungen in der Artenzusammensetzung vor allem während der Schmelzwasserereignisse hin. Weitverbreitete Häufigkeitsmaxima von dysoxischen Arten spiegeln dabei eine drastische Reduktion der thermohalinen Zirkulation im Nordatlantik wider. Am portugiesischen Kontinentalrand zeigen an Bodenströmungen angepasste Foraminiferenarten, dass sich der Mittelmeerausstrom während des Glazials in ein tieferes Wasserstockwerk verlagert und nicht so weit nach Norden wie heute gereicht hat. Zahlreiche Benthosforaminiferenarten zeigten im Hochglazial eine grundlegend andere Verbreitung als heute. Sie dokumentieren eine schlechtere Ventilation des Tiefenwasserstockwerks, erhöhte Saisonalität und verminderte Lateraladvektion als im Holozän. Die Beziehungen von Lebendfauna, Totfauna und Fossilgemeinschaft wurden an hochauflösenden Kastengreifer-Profilen untersucht. Bereits die Hälfte aller fossil nicht erhaltungsfähigen Gehäuse wird bereits während der Einbettung im Oberflächensediment zerstört. Gehäuseproduktion und -akkumulation der fossilisierbaren Arten werden stark von der Lateraladvektion beeinflusst. Bei gleicher Siedlungsdichte produziert die Lebendfauna hier etwa doppelt so viele Gehäuse, von denen drei- bis siebenmal so viele Gehäuse wie ohne verstärkte Nahrungszufuhr akkumuliert werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

ZAHN R / SCHÖNFELD J

Distribution of benthic foraminifera in the late Pleistocene and Holocene Northeast Atlantic as monitors of marine environmental change

The scientific objective was the description of benthic foraminiferal distribution patterns in the Northeastern Atlantic during the last glacial maximum, meltwater events and deglaciation in comparison to the recent species occurrences. Faunal fluctuations in sediment cores reveal extensive changes in foraminiferal assemblage composition during meltwater events when maxima of dysoxic species display a strong reduction of North Atlantic's thermohaline circulation. Changes in the depth distribution of epibenthic foraminifers at the southern Portuguese margin display that the glacial Mediterranean outflow spread at greater water depths and protruded not so far northward as it does today. The basin-wide distribution pattern of other benthic foraminiferal species documents a generally reduced deep-water ventilation, stronger seasonality and less lateral advection during the last glacial maximum as compared to the Holocene. The relationships of living, dead and fossil assemblages were studied at box-cores with high resolution sampling. Half of the empty tests of non-preserveable species are destroyed during deposition in the surface sediment. Test production and accumulation of preserveable species is largely affected by lateral advection. The living assemblage produces twice the number of empty tests and a three- to sevenfold of accumulation as compared to settings without enhanced nutrient supply.

Principal investigator / Collaborator:

ZAHN R / SCHÖNFELD J

Distribution patterns of trace metals in the glacial North Atlantic: Reconstruction of the balance of nutrients using the cadmium and barium concentrations in carbonatic foraminiferal tests

Cadmium (Cd) concentrations were determined in benthic foraminifera from North Atlantic sediment cores. The distribution of Cd in the global ocean closely mirrors the distribution of biologically cycled elements e.g. dissolved phosphorus and carbon. As such, in addition to foraminiferal carbon isotopes ($\delta^{13}\text{C}$) Cd is used as a proxy for the reconstruction of ocean nutrient inventories and water mass circulation. The Cd records along sediment cores from the high- and mid-latitude North Atlantic document rapid ventilation of upper deep water and intermediate water levels, similar to present conditions. Increased discrepancies between $\delta^{13}\text{C}$ and Cd further point to increased carbon isotope fractionation during air-sea CO_2 exchange, due to lower glacial ambient temperatures.

Verteilungsmuster von Spurenmetallen im glazialen Nordatlantik: Rekonstruktion der Nährstoffbilanz anhand von Cadmium-Barium-Konzentrationen in kalkschaligen Foraminiferen

Konzentrationen des paläo-chemischen Leitelementes Cadmium (Cd) wurden in benthischen Foraminiferen entlang von Sedimentkernen aus dem Nordatlantik bestimmt. Die Verteilung von Cd im Weltmeer spiegelt die Verteilung von biogeochemisch umgesetzten Elementen, z.B. Phosphor und Kohlenstoff. Cd wird daher zusätzlich zu den Kohlenstoffisotopenverhältnissen ($\delta^{13}\text{C}$) in Foraminiferen als weiterer Proxy zur Rekonstruktion von Nährstoffverteilung und Wasserzirkulation im Weltmeer verwendet. Die Cd-Profile entlang der Sedimentkerne aus den hohen und gemäßigten Breiten des Nordatlantiks dokumentieren einen auch im Glazial anhaltenden Strom junger Wassermassen im oberen Tiefenwasser- und im Zwischenwasserstockwerk. Die Daten belegen ein aktives Konvektionsgeschehen im glazialen Nordatlantik, das im wesentlichen dem heutigen entspricht. Systematische Abweichungen der beiden unabhängigen Nährstoffproxies Cd und $\delta^{13}\text{C}$ voneinander weisen zudem auf eine erhöhte Fraktionierung der Kohlenstoffisotope während des Glazials hin. Dies ist zum einen auf den CO_2 -Gasaustausch zwischen Ozean und Atmosphäre bei kälteren, glazialen Umgebungstemperaturen zurückzuführen. Zum anderen weisen die Anomalien auf einen stärkeren Beitrag von Wassermassen aus dem Südpolarmeer hin. Abrupte Einbrüche in den glazialen Sektionen der Cd- und $\delta^{13}\text{C}$ -Profile dokumentieren periodisch stark rückläufige Konvektionsraten im Nordatlantik, die durch sporadische Schmelzwasserschübe von den nordamerikanischen und skandinavischen Eisschilden ausgelöst wurden. Die vorübergehende Schwächung der thermohalinen Zirkulation im Nordatlantik war im Hinblick auf den aussetzenden ozeanischen Wärmetransport in hohe Breiten klimawirksam und trug zur überregionalen Abkühlung des nordatlantischen Raumes über Zeiträume von 10^2 bis 10^3 Jahren bei.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

ZAHN R, THIEDE J, SCHLÜTER M / WILLAMOWSKI C

Paläo-Ozeanologie des westlichen Mittelmeeres während des Plio-/Pleistozäns: Rekonstruktion anhand stabiler Isotope und Biomarker

Planktische Isotopenprofile wurden entlang der beiden ODP-Bohrkerne 976 und 977 aus der Alboran See erstellt. Beide Bohrkerne bilden den westlichen Abschluss des transmediterranen Profils von Bohrungen, das im Frühjahr 1995 während der Legs 160 und 161 von Zypern bis zur Straße von Gibraltar mit dem Tiefseebohrschiff JOIDES

Higher contribution of Southern Ocean waters to the glacial North Atlantic is a further component that drives the $\delta^{13}\text{C}$ -Cd anomaly upward. Glacial sections of the $\delta^{13}\text{C}$ and Cd records are punctuated by repeated abrupt anomalies. These document rapid decreases of convective overturn in the northern North Atlantic in response to sporadic meltwater surges from the North American and Scandinavian ice sheets. Reduced thermohaline overturn caused a slow-down of marine heat transport to high northern latitudes and stimulated cooling of the North Atlantic region over time scales of 10^2 to 10^3 years.

Principal investigators / Collaborator:

ZAHN R, THIEDE J, SCHLÜTER M / WILLAMOWSKI C

Plio-/Pleistocene paleoceanography of the western Mediterranean: Stable isotopes and biomarkers

Planktic isotope records at ODP Sites 976 and 977 in the Alboran Sea were measured to document the climatic and paleoceanographic variability in the westernmost Mediterranean. Both sites are at the western end of the Mediterranean core transect from Cyprus in the east to the Strait of Gibraltar that was drilled in spring 1995 by RV JOIDES RESOLUTION during Legs 160 and 161. The primary objective of both legs was the documentation of climate and ocean variability in the Mediterranean during the past five million years. High-resolution paleoceanographic and paleoclimatic records from the Alboran Sea document close coupling between climate variability in the western Mediterranean to the evolution of climate and thermohaline circulation of the North Atlantic. Short-lived negative planktic $\delta^{18}\text{O}$ anomalies point to periodically elevated inflow of low-salinity surface water from the Atlantic. The low-salinity inflow likely was driven by Dansgaard-Oeschger climate oscillations that resulted in sporadic meltwater surges and salt draw-down in the North Atlantic surface layer. Paleotemperature estimates from alkenone indices (U^k_{37}) demonstrate that warm-humid conditions occurred rhythmically in the Mediterranean Sea. Deposition of organic-rich sediments (sapropels) during these warm episodes points to increased biological productivity conceivably in association with decreased deep ventilation. The warm episodes during the past five million years were driven by orbitally-controlled increased insolation at a 23,000 year pace. Synoptic mapping of paleohydrographic gradients along the Mediterranean drilling transect shows the eastern Mediterranean to be primarily under the influence of the Asian-African monsoon system while western Mediterranean climatic conditions were tied to the evolution of North Atlantic climates during the past two million years.

Principal investigators / Collaborators:

ZAHN R, ALTENBACH A (Munich) / DOOSE H, von GRAFENSTEIN R (Munich)



RESOLUTION gekernt wurde. Ziel der Arbeiten war die Dokumentation der Variabilität von Klima und Meereszirkulation im Mittelmeer während der letzten 5 Mio. Jahre. Feinskalige paläo-ozeanographische und paläoklimatische Profile der letzten 1,8 Mio. Jahre aus der Alboran See belegen eine enge Anbindung des Klimageschehens im westlichen Mittelmeerraum an die Entwicklung von Klima und thermohaliner Ozeanzirkulation im Nordatlantik. Rasche negative Anomalien in den glazialen Abschnitten der Sauerstoffisotopenprofile ($\delta^{18}\text{O}$) planktischer Foraminiferen weisen auf einen periodisch erhöhten Einstrom von niedrigrisalinem Oberflächenwasser aus dem Nordatlantik in die Alboran See hin. Dieser niedrigrisaline Einstrom geht einher mit den raschen Dansgaard-Oeschger Klimaoszillationen, die zu periodischen Schmelzwasserschüben und Aussüßung der nordatlantischen Deckschicht führten. Paläotemperaturabschätzungen anhand des Alkenonenindex (U^k_{37}) weisen zudem auf rhythmisch wiederkehrende humide Wärmeperioden im Mittelmeerraum hin. Die Ablagerung von Sedimenthorizonten mit erhöhten Anteilen organischen Kohlenstoffs - Sapropel - während dieser Wärmephasen dokumentieren erhöhte biologische Produktivität bei möglicherweise verminderter Durchlüftung des Tiefenwassers. Diese Wärmeanomalien wurden über einen orbital gesteuerten, erhöhten solaren Strahlungseintrag ausgelöst und durchzogen den Mittelmeerraum während der letzten fünf Mio. Jahre im 23.000-Jahresrhythmus. Die Kartierung hydrographischer Gradienten entlang des transmediterranen Bohrprofils deutet zudem auf einen starken Einfluss des indo-afrikanischen Monsunsystems auf das Klimageschehen im östlichen Mittelmeerraum. Die Klimaentwicklung des westlichen Mittelmeerraumes ist hingegen enger an das Klimageschehen im nordatlantischen Raum gebunden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

ZAHN R, ALTENBACH A (München) / DOOSE H, von GRAFENSTEIN R (München)

Spätquartäre Entwicklung der Ozeanographie der Karibik und des karibisch-atlantischen Wassermassenaustausches

An den Sedimentkernen M35003-4, M35027-1 und M35053-2 aus dem westlichen Atlantik und der Karibik wurden unterschiedliche paläo-ozeanographische Untersuchungen durchgeführt. Ziel war es, das Wechselspiel zwischen nord- und südatlantischen Tiefenwassermassen und die Veränderlichkeit des transäquatorialen Wärmestromes während der letzten 50.000 Jahre zu rekonstruieren.

Im Rahmen des Projektes wurden benthische Sauerstoff- und Kohlenstoffisotope, die benthische Cd/Ca- und Mg/Ca-Signatur sowie der organisch- und anorganische Kohlenstoffgehalt der Sedimente bestimmt. Zur Untersuchung der Oberflächenwassereigenschaften wurde die Faunenzusammensetzung planktischer Foraminiferen ermittelt und mit Hilfe der Transfer-Funktions- und Modern-Analog-Technik (TFT, MAT) in Paläo-Meeresoberflächentemperaturen übersetzt.

Late Pleistocene Caribbean paleoceanography and exchange of Caribbean - Atlantic water masses

The history of Caribbean water circulation has been studied using METEOR cores M35003-4, M35027-1, and M35053-2. This study focussed on changes between north- vs. south Atlantic water contributions to Caribbean deep water, and on changes in transequatorial heat transports.

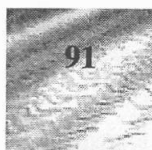
Benthic oxygen and carbon isotopes, benthic Cd/Ca and Mg/Ca signals as well as organic and inorganic carbon contents of the sediments have been measured. Surface water mass properties were estimated using planktic foraminiferal census counts which were transferred in sea-surface temperatures (SST) using transfer function and modern analogue techniques (TFT, MAT).

During the last glacial the influence of Upper North Atlantic Deep Water (UNADW) was increased while the influence of Antarctic Intermediate Water (AAIW) was decreased, a pattern which is also expressed in better carbonate preservation of Caribbean sediments at these times. The high-resolution Cd/Ca-record of M35003-4 displays suborbital variability, with positive anomalies being concomitant with meltwater events, the so-called Heinrich (H) events, and Dansgaard-Oeschger oscillations. During H1 to H4 benthic Cd/Ca show prominent positive excursions, which are distinct from glacial and Holocene values. The anomalies imply reduced convection in the North Atlantic during meltwater events in conjunction with an increased influence of nutrient-rich water masses such as AAIW. During the D/O oscillations Cd/Ca anomalies reach glacial-interglacial amplitudes.

Today, the planktic foraminiferal fauna is dominated by tropical to subtropical species. During the last glacial high-latitude faunal elements are abundant. Holocene to glacial SST-difference as inferred from the faunal changes is $2^\circ\text{C} - 3^\circ\text{C}$, which is greater in the southern than in the northern Caribbean Sea. During glacials, planktic foraminiferal fauna and SST estimates at the southern core M35003-4 imply a northward expansion of coastal upwelling off Venezuela, possibly due to an increase in trade-wind intensity. Millennial-scale foraminiferal faunal- and inferred SST-variability points to a teleconnection between high and low latitudes via the atmosphere. During meltwater events H1 to H4, thermocline depths increased from 75 m (glacial) to >150 m (interstadial/Holocene). During the last deglaciation the Tobago SST record runs opposite to the thermal evolution documented at high northern latitude sites: an early warming during H1, followed by a slight cooling during the Bølling-Allerød stage and a warming again during the Younger Dryas. This antiphased SST pattern lends support to paleoceanographic concepts, which postulate inverse temperature patterns between the low and high latitude North Atlantic in response to changes in thermohaline circulation and northward marine heat transport.

Principal investigators / Investigators:

ZAHN R, WEFER G (Bremen) / STÜBER A, HÜLS M



Im Ergebnis zeigt sich ein verstärkter Einfluss des Oberen Nordatlantischen Tiefenwassers (UNADW) im Glazial; im Gegenzug war der Anteil des Antarktischen Zwischenwassers (AAIW) abgeschwächt, was sich auch in einer verbesserten Karbonaterhaltung der karibischen Sedimente zu diesen Zeiten ausdrückt. Das hochauflösende Cd/Ca-Profil von Kern M35003-4 zeigt neben orbitalen auch suborbitale Variabilitäten, die in ihrer zeitlichen Abfolge mit dem Auftreten der Schmelzwasserereignisse (Heinrich („H“-Events) und den sog. Dansgaard-Oeschger-Zyklen („D-/O“) korrelieren. Während der glazialen H-Ereignisse H1 bis H4 treten markante, positive Cd/Ca-Anomalien auf, die sich mit ihren Maximalwerten deutlich von den glazialen und holozänen Werten abheben. Die Anomalien deuten auf eine stark reduzierte Konvektion im Nordatlantik während der Schmelzwasserschübe hin, verbunden mit einem primären Einfluss einer nährstoffreichen Wassermasse wie z.B. AAIW. Die Cd/Ca-Anomalien während der D-/O-Oszillation sind weniger stark ausgeprägt, erreichen aber dennoch glazial-interglaziale Amplituden.

Während heute die Planktonforaminiferenfauna in der Karibik von tropisch-subtropischen Arten dominiert ist, treten im Glazial auch erhöhte Anteile von Foraminiferenarten auf, die an kältere Umweltbedingungen adaptiert sind. Der anhand der Fauna abgeleitete Temperaturunterschied zwischen dem letzten Glazial und heute beträgt zwischen 2°C bis 3°C, mit einem größeren Temperaturhub in der südlichen Karibik. Aufgrund der Faunenzusammensetzung im südlichen Kern M35003-4 wird eine nordwärtige Ausweitung des Küstenauftriebs vor Venezuela infolge verstärkter Passatwindintensitäten abgeleitet. Kurzfristige Änderungen in der Artenzusammensetzung planktischer Foraminiferen und der abgeleiteten Temperaturen ($\Delta T = 2^\circ\text{C} - 4^\circ\text{C}$) deuten auf eine Verbindung zwischen den Klimafluktuationen im nordatlantischen Raum, wie sie z.B. im grönländischen GISP2 Eiskern beobachtet werden, und den niederen, tropischen Bereichen. Während der H-Ereignisse H1 bis H4 wird eine Vertiefung der Thermokline von 75 m auf >150 m beobachtet. Während des Deglazials verläuft die Temperaturentwicklung im Tobago Becken entgegen der Klimaentwicklung der Nordhemisphäre: eine frühe Erwärmung während H1, eine leichte Abkühlung im Bølling-Allerød und eine Erwärmung während der Jüngeren Dryas. Dieses gegenläufige Temperaturmuster ist als Hinweis auf eine Steuerung über die thermohaline Zirkulationsschleife des Atlantik zu werten, wie sie auch von numerischen Ozeanmodellen postuliert wird.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

ZAHN R, WEFER G (Bremen) / STÜBER A, HÜLS M

1998 und 1999 begonnene Projekte

Dynamik des postglazialen Ökosystems südwestliche Ostsee - Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Umwelt und Biosphäre anhand organisch-wandiger und kieseliger Mikrofossilien

Die südwestliche Ostsee ist die Schlüsselregion für den Austausch von niedrigsalinem Oberflächenwasser und höhersalinem, sauerstoffreichem Bodenwasser zwischen der eigentlichen bzw. zentralen Ostsee und dem Skagerrak/Kattegat bzw. der Nordsee. Dieses System wird durch die Richtung und Intensität der Winde bestimmt und ist damit letztendlich durch das zyklonale Wettersystem des Nordatlantiks und der Golfstromaktivität kontrolliert. Die wesentliche Intention des beantragten Projektes ist die Untersuchung der Auswirkungen von holozänen Klimavariationen auf das Ökosystem Ostsee, welche sowohl durch die Sedimentabfolge als auch durch den Fossilinhalt reflektiert werden. Hierzu ist die Untersuchung der durch unterschiedliche Wind-/Sturm- und Niederschlagsintensität hervorgerufenen Veränderungen des Salz-, Nährstoff- und Sauerstoffgehaltes der südwestlichen Ostsee vorgesehen. Diese können anhand organisch-wandiger und kieseliger Mikrofossilien, deren morphologischen Variationen, Artensukzession und der chemischen Veränderungen des organischen Materials bei der Einbettung nachgewiesen werden.

Ziel dieses Projektes ist es, die Wechselwirkung zwischen Umwelt und Phyto-/Zooplankton im Ablauf der holozänen Entwicklungsgeschichte der südwestlichen Ostsee zu erfassen. Die zu erwartenden Ergebnisse sind Grundlagen zur Differenzierung natürlicher und anthropogener Umweltveränderungen sowie Datenbasis zur Modellierung zukünftiger Umweltveränderungen durch Klimaschwankungen.

Projektleiter:
BRENNER W

Seismostratigraphische Untersuchungen zur Sedimentations- und Vereisungsgeschichte der westlichen Antarktischen Halbinsel - ODP Leg 178

Ziel des Forschungsvorhabens ist die seismostratigraphische Untersuchung der känozoischen Sedimentabfolge zur Entzifferung der Vereisungsgeschichte der westlichen Antarktischen Halbinsel. Während ODP Leg 178 wurden an 9 Sites vor und auf dem Schelf der Antarktischen Halbinsel Bohrungen abgeteuft. Die gewonnenen 1.807 m Sedimentkerne und die Lage der Bohrungen erlauben es, Sedimentationsprozesse auf dem Schelf und vom Schelf in die Tiefsee zu erfassen. Aufgabe dieser Arbeit ist die seismostratigraphische Interpretation von reflexionsseismischen Profilen mit Hilfe von sedimentphysikalischen Parametern und Sedimentanalysen.

Projects started in 1998 and 1999

Dynamic of the postglacial ecosystem south-western Baltic Sea - Investigation of the interaction between environment and biosphere based on organic-walled and siliceous microfossils

The south-western Baltic Sea is the key region for the exchange of low salinity surface water and high salinity, oxygen-rich bottom water between the Central Baltic and the North Sea via Skagerrak/Kattegat. This system is mainly controlled by wind intensity and therefore by the North Atlantic cyclonal weather system. The principal intention of this project is to investigate the effects of Holocene climatic changes on the ecosystem Baltic Sea. These effects are salinity, oxygen and nutrient changes in the water column caused by variable wind/storm and precipitation intensity reflected in the sedimentary and microfossil succession. Indicator for those changes are siliceous and organic-walled microfossils, their morphological variations and assemblage composition.

Goal for our research is the investigation of the interaction between environment and phyto-/zooplankton during the Holocene evolution of the south-western Baltic Sea. The expected results are the basis for future modelling of climate changes and the effects on the Baltic Sea environment.

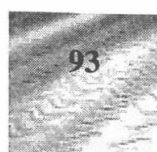
Principal investigator:
BRENNER W

Seismostratigraphic investigations of the glaciomarine history of the western Antarctic Peninsula - ODP Leg 178

The aim of the research project is to understand and describe the Cenozoic glacial history of the western Antarctic Peninsula using seismostratigraphic methods. Nine sites were drilled on and of the shelf of the Antarctic Peninsula during ODP Leg 178. The recovered 1,807 m of sediment cores together with the location of the sites will allow to understand sedimentary processes on the shelf and from the shelf to the deep sea. The combination of seismostratigraphic interpretations of reflection seismic profiles and sediment physical properties and parameter will be the focus of this study.

Synthetic seismogrammes will be used as a tool to link laboratory and downhole data to seismic reflection profiles. The final result of this study will be a model that explains spatial and temporal changes in sediment facies with different modes of sedimentation caused by changes in ice volume and associated differences in sea level.

Principal investigator / Collaborator:
BRÜCKMANN W / MÖRZ T



Die Übertragung von Bohrkern Daten auf die reflexionsseismischen Profile erfolgt mit Hilfe synthetischer Seismogramme, die sowohl aus Labor- wie auch aus *in situ*-Daten erstellt werden. Ziel dieser Untersuchung ist es, aus der zeitlichen und räumlichen Änderung der Sedimenttypen auf die Steuerung der Ablagerungsprozesse durch die Ausdehnung des kontinentalen Eisschildes sowie die daran gekoppelten Meeresspiegelschwankungen zu schließen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
BRÜCKMANN W / MÖRZ T

Die Bedeutung stratigraphischer Diskontinuitäten als Zeugen globaler und regionaler paläo-ozeanologischer Ereignisse aus der Sedimentationsgeschichte des Kerguelen Plateaus

Seit unseren Arbeiten auf dem Vøring Plateau haben wir gelernt, dass biostratigraphische Hiaten nicht unbedingt eine Unterbrechung der Sedimentation bedeuten, sondern eher auf geänderten Fossilisations- und Sedimentationsbedingungen beruhen. Vergleichbare Diskontinuitäten existieren auch auf dem geographisch weit entfernten Kerguelen Plateau (bisher ODP Leg 119 und 120). Auf dem Kerguelen Plateau möchten wir untersuchen, ob Hiaten globale oder regionale Ursachen anzeigen und Ereignisse auf der nördlichen Hemisphäre sich auch auf der Südhalbkugel wiederfinden. Angestrebt wird die Rekonstruktion der Ablagerungsvorgänge unter Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen Fossilisationsprozessen, Bodenwassermassen und der Subsidenz ozeanischer Plateaus.

Gleichzeitig stellen diese Untersuchungen einen wichtigen Beitrag zu einem vollständigen zeitlichen Verständnis der Sedimentationsgeschichte des Kerguelen Plateaus dar. Ein Anliegen, das explizit in der Technical Note zu Leg 183 aufgeführt ist. Die praktischen Arbeiten umfassen unter anderem Sedimentuntersuchungen, Röntgendiffraktometrie, $^{87/86}\text{Sr}$ -Messungen, die Mössbauerspektroskopische Bestimmung von FeII/III-Verhältnissen und die Nutzung von Platinmetallen als paläo-ozeanologische Proxies.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
DULLO W-C / HAY W, BÖHM F

Neogene Entwicklung und Variabilität des Tiefenwassereinstroms und der Sedimentumlagerungen am Kontinentalrand vor Neuseeland, SW Pazifik (ODP Leg 181)

Arbeitsziel des beantragten Vorhabens ist die Rekonstruktion der neogenen Entwicklung und Veränderlichkeit des Tiefenwassereinstroms durch den „Deep Western Boundary Current“ (DWBC) in den SW Pazifik entlang des neuseeländischen Kontinentalrandes und dessen Einfluss auf die Umlagerung und Sedimentation des terrigenen Sedimenteintrages. Es sind die klimatischen Rahmenbedingungen einer verstärkt Einfluss nehmenden antarktischen Eiskappe, einer zunehmenden globalen Abkühlung sowie eine Korrelation zu Klimaereignissen der Nordhemisphäre zu untersuchen. Zentrales Thema ist die

The meaning of stratigraphic discontinuity as evidence for global and regional paleoceanological events from the sedimentation history of the Kerguelen Plateau

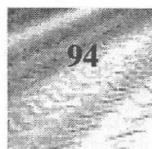
Since our research work on the Vøring Plateau we have learned, that biostratigraphic hiata do not necessarily mean a discontinuity of the sedimentation, but could rather be due to changed fossilisation and sedimentation conditions. Comparable discontinuities also exist on the geographically remote Kerguelen Plateau (to date ODP Legs 119 and 120). We want to analyse, whether hiatuses indicate global or regional causes and whether events on the northern hemisphere also reappear on the southern hemisphere. The aim is to reconstruct depositional events in relation to the interaction between fossilisation processes, bottom water masses and the subsidence of oceanic plateaus.

At the same time these analyses represent an important contribution to the complete spatial understanding of the sedimentation history of the Kerguelen Plateau. A concern which is clearly explained in the technical note regarding Leg 183. Research comprise, among others, sedimentation analyses, X-ray diffractometry, $^{87/86}\text{Sr}$ -measurements, the Moessbauer spectroscopical determination of FeII/III-conditions and the use of platinum metals as paleoceanological proxies.

Principal investigator / Collaborator:
DULLO W-C / HAY W, BÖHM F

Neogene development and variability of the deep water inflow and sediment re-deposition at the continental margin off New Zealand, SW Pacific (ODP Leg 181)

Research objective of the project is the reconstruction of the Neogene development and variability of the deep water inflow through the „Deep Western Boundary Current“ (DWBC) into the SW Pacific along the New Zealand margin and its influence on the re-deposition and sedimentation of the terrigenous sediment input. Topics of the study involve the evolution of the Antarctic ice sheet, whose influence is getting stronger, the increasing global cooling as well as the correlation of climatic events of the northern hemisphere. A central aspect of this study is the analysis of the qualitative and quantitative sediment input into the DWBC and its re-distribution and re-sedimentation as sediment drifts along the New Zealand margin. These investigations have to consider the tectonic events at the plate boundary of the Indo-Australian and the Pacific Plate.



qualitative und quantitative Erfassung des Sedimenteintrages in den DWBC und dessen Umverteilung und Resedimentation in Sedimentdriftkörpern entlang des neuseeländischen Kontinentalrandes. Dies soll in Hinblick auf die tektonischen Vorgänge an der Grenze der Indo-Australischen und der Pazifischen Platte untersucht werden. Die Analyse der Korngrößenzusammensetzung der Feinfraktion soll Rückschlüsse auf das Strömungsverhalten des antarktischen zirkumpolaren (ACC)-DWBC-Strömungssystems zulassen. Die Bestimmung der Tonmineralzusammensetzung soll Veränderungen des Liefergebietes des Sedimenteintrages aufzeigen sowie Rückschlüsse auf klimatische Veränderungen im Liefergebiet ermöglichen. Die Analyse der $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ - und $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ -Isotopenverhältnisse der siliziklastischen Feinfraktion soll eine Identifikation des Liefergebietes zulassen. Durch die Verknüpfung mit anderen erhobenen Daten wird eine detaillierte Rekonstruktion der Sedimentmassenverlagerung und deren Kopplung an tektonische, klimatische und ozeanographische Faktoren ermöglicht.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

DULLO W-C / WINKLER A

Hydrodynamische Änderungen des Mittelmeerstroms und ihre Abbildung in den Sedimenten des iberischen Kontinentalhanges

Ziel des beantragten Forschungsvorhabens ist die Untersuchung strömungsgeprägter Sedimentablagerungen, um hydrodynamische Fluktuationen des Mittelmeerausstromwassers (MOW) im Spätpleistozän zu rekonstruieren. Dabei eignet sich insbesondere das Gebiet entlang des süd- und westiberischen Kontinentalabhanges (M39-1-Expedition), welches dem proximalen und distalen Einflussbereich des salzreichen Mittelmeerausstromes unterliegt und MOW-Fluktuationen dokumentiert. Mit Hilfe von ^{14}C -Beschleuniger-Massenspektroskopie wird eine detaillierte Stratigraphie zur Datierung strömungsgeprägter Horizonte erarbeitet, die in eine ozeanographische Ereignisstratigraphie mündet. In Kombination mit dieser Ereignisstratigraphie werden Variationen in der Ausdehnung und Intensität des MOW anhand strömungsabhängiger Sortierungen von Sedimenten bestimmt und Paläoströmungsintensitäten abgeleitet.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

DULLO W-C / MIENERT J, HEILEMANN K

EUROCORE: Zusammenführung einer europäischen Metadatenbank über Tiefseekerne

Das Projekt, das ein grundlegendes Problem im Datenmanagement mariner Proben innerhalb Europas behandelt, wird die Nutzung von bedeutendem, bereits existierendem Rohdatenmaterial ermöglichen und rationalisieren. Momentan ist es für Endbenutzer von Meeresbodendaten sehr schwierig herauszufinden, welche Proben in den Ländern der Europäischen Union gesammelt und gelagert werden. Nachdem der primäre Datenbedarf befriedigt ist, werden Proben normalerweise zur Weiterverwendung in kontrollierten Umgebungen gelagert.

The analysis of the grain size composition of the fine fraction will allow conclusions regarding the current conditions of the Antarctic circumpolar (ACC) DWBC-current system. The determination of the clay mineral composition may indicate changes of the source region of the sediment input as well as it may allow conclusions on climatic changes in the source region. The analysis of the $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ - and $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ -isotope condition of the siliciclastic fine fraction may allow to identify the source region. A detailed reconstruction of the sediment mass displacement and its coupling to tectonic, climatic and oceanographic factors is envisaged by interlinking other data.

Principal investigator / Collaborator:

DULLO W-C / WINKLER A

Hydrodynamic changes of the Mediterranean outflow and its representation in the sediments of the Iberian continental slope

Objective of the project is the investigation of current influenced sediment depositions in order to reconstruct hydrodynamic fluctuations of the Mediterranean outflow water (MOW) in the late Pleistocene. The area along the southern and western Iberian continental slope is especially well suited (Leg M39-1), because it is under the regime of the proximal and distal influence of the saline Mediterranean outflow waters, which proves MOW variabilities. With the aid of ^{14}C -accelerator mass spectroscopy, a detailed stratigraphy of current influenced horizons is enabled, which establishes an oceanographic event stratigraphy. In combination with this event stratigraphy, variations in the expansion and intensity of the MOW can be reconstructed by means of sediment sorting depending on currents as well as paleo-currents.

Principal investigator / Collaborators:

DULLO W-C / MIENERT J, HEILEMANN K

EUROCORE: Creation and collation of a European meta-databank for deep sea cores

The project, which addresses a fundamental problem relating to marine sample data management within Europe, will enable and streamline exploitation of an important, existing raw data resource. It is currently very difficult for end-users of seabed data to find out what seafloor samples have been collected and stored throughout the countries of the European Union. After they have served the primary data requirement for which they were collected, seafloor samples are normally stored in controlled environments for further use. Tens of thousands of marine sediment cores are dispersed in archives throughout Europe. These form a valuable, unique and expensive resource of long-term scientific value, which is currently underexploited.



Zehntausende von marinen Sedimentkernen sind so über Archive in Europa verstreut. Diese bilden eine wertvolle, einzigartige und teure Ressource von dauerhaftem wissenschaftlichem Wert, die zur Zeit nicht genügend genutzt wird. Die Einrichtung einer zentral zugänglichen Datenbank europäischer Meeresbodenproben wird die Sekundärnutzung dieser zerstreuten Datenressourcen verbessern und wird Meereswissenschaftler(inne)n innerhalb Europas und weltweit von Nutzen sein.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

DULLO W-C / MIENERT J, RUMOHR J

Sclerochronologie an Steinkorallen und die Rekonstruktion von Meeresspiegel-Schwankungen (Chagos-Archipel, zentraler Indischer Ozean)

Seitdem das Potential von Riffforallen als Klima-Archive bekannt ist, wurde eine Vielzahl von Bearbeitungen aus dem Pazifik und westlichen Indik vorgelegt. Zur Erweiterung der Datensätze auf den zentralen Indischen Ozean sollen im Rahmen dieses Projektes temperatursensitive Proxies ($\delta^{18}\text{O}$, Ca/Sr) an langen *Porites*-Kernen des Chagos-Archipels bestimmt und zur Klimarekonstruktion bis ins Jahr 1855 herangezogen werden. Mittels Sclerochronologie und saisonalem Muster der $\delta^{18}\text{O}$ -Isotopenreihe ist eine genaue zeitliche Einordnung der jährlichen Wachstumsinkremente der Korallen möglich. Die Kalibrierung der gewonnenen hochauflösenden Isotopendatenreihen erfolgt gegen instrumentell aufgezeichnete Klimadaten (Temperatur, Niederschlag), welche uns für den Zeitraum von 1973 bis 1996 von Diego Garcia zur Verfügung stehen. Somit wird die Rekonstruktion des Klimageschehens bis weit vor den Beginn instrumenteller Aufzeichnungen möglich, was vor allem unseren Kenntnisstand bezüglich der ENSO- und monsun gesteuerten Umwelt-Variabilitäten und Veränderungen im Indik erweitern soll.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

DULLO W-C, EISENHAUER A / JACOB K

SFB460/Projekt B1: Dynamik thermohaliner Zirkulationsschwankungen/Interaktion zwischen Atmosphäre und Ozean auf unterschiedlichen Zeitskalen

Die Nordatlantische Oszillation (NAO) ist ein bestimmender Faktor für die Klimavariabilität im nordatlantischen Raum. Da die Meeresoberflächentemperatur direkt von der NAO beeinflusst wird, können aus marinen Organismen gewonnene Proxiedatenätze möglicherweise den Verlauf der NAO widerspiegeln.

Im Rahmen des SFB460 sollen die Ergebnisse sclerochronologischer Untersuchungen an Korallen und Schwämmen mit dem NAO-Datensatz der letzten 130 Jahre verglichen werden. An den noch aus der Karibik zu gewinnenden Korallenproben werden hochauflösende $\delta^{18}\text{O}$ - sowie $\delta^{13}\text{C}$ -Isotopenanalysen durchgeführt, deren Ergebnisse hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit für die Rekonstruktion kurzfristiger Klimaschwankungen geprüft werden. Zusätzlich soll das Sr/Ca-Verhältnis des Korallenaragonits untersucht werden, dessen Vorteil im

Establishment of a central-access searchable database of European seabed samples will greatly enhance secondary use of this dispersed data resource and will benefit marine scientists throughout Europe and worldwide.

Principal investigator / Collaborators:

DULLO W-C / MIENERT J, RUMOHR J

Chronology of scleractinian corals and reconstructions of sea-level changes (Chagos-Archipelago, central Indian Ocean)

Since the potential of reef corals as climate archives has been known, numerous investigations from the Pacific and western Indian Ocean of the high-resolution isotope data have been carried out. With this project we purpose to expand the data records for the central Indian Ocean region. This will deal with temperature sensitive proxies ($\delta^{18}\text{O}$, Ca/Sr) recorded in long *Porites*-cores from the Chagos Archipelago with the aim to provide climate reconstructions back to 1855. Sclerochronology and seasonal variation of $\delta^{18}\text{O}$ records enable an accurate timing of annual growth increments of the corals to be determined. The calibration of the high resolution isotope records versus instrumental climate data (temperature, rain) have been available from Diego Garcia since 1973. Thus, we can reconstruct the climatic variations for the time prior to instrumental recording and consequently improve our knowledge of the ENSO- and monsoon-related environmental variabilities and changes in the Indian Ocean.

Principal investigators / Collaborator:

DULLO W-C, EISENHAUER A / JACOB K

SFB460/Projekt B1: Dynamics of thermohaline circulation variability/atmosphere-ocean interaction on different time scales

The North Atlantic Oscillation (NAO) is the dominant mode of climatic variability in the North Atlantic region. Since SST is directly influenced by the NAO, it might be possible to detect the NAO signature in paleoclimatic proxy data derived from marine organisms.

The aim of this project is to compare isotopic data from corals and sponges with NAO-data going back 130 years before present. Yet to be retrieved Caribbean corals will be high-resolution sampled and analysed for $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{13}\text{C}$. The results will be used for correlation with NAO-data in order to reconstruct short-term climate variability. In addition to this the Sr/Ca-ratio of the coral aragonite will be determined. This ratio is hardly influenced by salinity and might therefore provide a valuable link to the NAO. Furthermore, sponges will be analysed. Due to their slower growth rates they provide a data archive which extends further back in time.

Principal investigators:

DULLO W-C, BEHNKENA, RUPRECHTE, BÖHM F, JUNG T

Vergleich zu den $\delta^{18}\text{O}$ -Werten in der weitgehenden Unabhängigkeit von der Salinität besteht. Die genannten Untersuchungen sollen ebenfalls an Schwämmen durchgeführt werden, die aufgrund ihrer geringeren Wachstumsraten ein weiter zurückreichendes Zeitarchiv bieten.

Projektbearbeiter:

DULLO W-C, BEHNKENA, RUPRECHT E, BÖHM F, JUNG T

Rapide Klimawechsel im Pleistozän dokumentiert im physikalischen Aufbau nordatlantischer Sedimentdriftkörper: Eine Synthese

Ziel ist es, anhand hochauflösender Kernloggingdaten und Farbspektren von Bohrungen der ODP Legs 162 und 172, zyklische Klimaänderungen im suborbitalen Frequenzband (<10 ka) durchgehend für die letzten 1,2 Ma in ihren zeitlichen Änderungen zu erfassen. Suborbitale Klimazyklen mit Perioden von 7 - 10 ka, 3 - 4 ka und 1,5 ka konnten für das letzte Glazial sowohl in Eiskernen, als auch in Sedimenten des nördlichen Nordatlantiks bereits nachgewiesen werden. Die Bohrungen in Driftsedimenten mit hohen Sedimentationsraten (10 - 50 cm/ka) bieten jetzt ideale Möglichkeiten zur Untersuchung dieser Zyklen auch in weiter zurückliegenden Zeitintervallen. Dabei sollen Gemeinsamkeiten und Unterschiede vom subpolaren zum subtropischen Atlantik herausgearbeitet werden. Weiterhin soll überprüft werden, inwieweit eine Verfeinerung von astronomisch geeichten Zeitskalen durch Ausnutzung suborbitaler Zyklen möglich werden kann.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

DULLO W-C / GRÜTZNER J

Die oligozän-miozänen Karbonatplattformen und Atoll-Riffe der Philippinen: Porositätsentwicklung und -erhaltungspotential (KARBOPORE)

Im ostasiatischen Raum kam es während des oberen Oligozäns bis zum mittleren Miozän zur Ausbildung bedeutender Karbonatplattformen und Atoll-Riffkomplexe. Die geologischen Rahmenbedingungen auf den Philippinen bieten die Möglichkeit onshore die Abhängigkeit der Porositätsentwicklung von der primären Fazies sowie von subaerischen Emersionsphasen zu untersuchen. Die Mechanismen des anschließenden Ertrinkens („drowning“) der Riff-Komplexe und ihre Einhüllung durch klastische Sedimente soll ebenfalls näher betrachtet werden, da die genauen Mechanismen dieses Ereignisses im ostasiatischen Raum vielfach nicht zufriedenstellend geklärt sind. Gezielte und detaillierte Geländearbeit im Bereich der Philippinen mit einer anschließenden mikrofaziellen Analyse von Dünnschliffen und Gesteinsanschnitten sollen zur Erfassung der Ablagerungsbedingungen, des Wachstums und der Geometrie der Riff-Komplexe sowie der Porositätsentwicklung und -erhaltung in den Karbonatgesteinen dienen. Seismische Daten und Daten aus Bohrungen werden mit einbezogen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

DULLO W-C, HORN D / REHM SK, CAMOIN GG (Cerège, Aix-en-Provence/Frankreich)

Rapid climatic changes during the Pleistocene documented in the physical properties of drift sediments from the North Atlantic: A synthesis

High resolution core logging data and color spectra from ODP Legs 162 and 172 will be used to characterize suborbital (<10 ka period) climate changes during Pleistocene. For the last glacial cycle suborbital climate changes with periods of 7 - 10 ka, 3 - 4 ka, and 1.5 ka were found in ice cores as well as in sediment cores from the northern North Atlantic. Now drillings in sediment drifts with high sedimentation rates (10 - 50 cm/ka) provide new opportunities to monitor millennial scale climate changes continuously for the last 1.2 Ma. The records from the subtropics (Leg 172) will be compared to the pattern displayed in subpolar cores (Leg 162). Additionally the potential of suborbital cycles to refine astronomical age models will be tested.

Principal investigator / Collaborator:

DULLO W-C / GRÜTZNER J

The Oligocene-Miocene carbonate platforms and pinnacle reefs of the Philippines: Development and preservation of porosity (KARBOPORE)

Significant carbonate platforms and pinnacle reef complexes developed during the upper Oligocene to the middle Miocene in eastern Asia. The geological setting on the Philippines allows the onshore study of the porosity evolution depending on the primary facies and time of subaerial emersion. The mechanisms for the following drowning of the reefal complexes and their subsequent cover by siliciclastic sediments will be investigated, because the precise mechanisms for this event are still unknown in this area. Detailed fieldwork in specific areas of the Philippines, followed by microfacies analyses of thin sections and cuttings of rock samples will lead to the reconstruction of the paleo-environment, growth and geometry of the reefal complexes just as the development and preservation of porosity in the carbonate rocks. Seismic data and wells data will be included.

Principal investigators / Collaborators:

DULLO W-C, HORN D / REHM SK, CAMOIN GG (Cerège, Aix-en-Provence/France)



Rekonstruktion der Salinität des Ozeans anhand von Massenbilanzen

Die Salinität der Ozeane ist abhängig von der in den Ozeanen enthaltenen Masse an Wasser und an Salz. Über die geschichtliche Entwicklung der Menge an Wasser auf der Erdoberfläche weiss man bisher jedoch nur sehr wenig, da fast alle Diskussionen über phanerozoische Meeresspiegel davon ausgegangen sind, dass die Menge an Wasser stets konstant war. Einige geochemische Studien haben ergeben, dass Wasser durch Exhalationen des Mantels hätte hinzugefügt werden können. Neuere Arbeiten haben gezeigt, dass es einen signifikanten Wasserinput (1×10^{12} kg/yr) durch kleine Kometoide geben könnte. Diese Menge würde ausreichen, um eine Wassermenge zu produzieren, die in 1,4 Milliarden Jahren das Volumen der heutigen Ozeane hätte. Die Untersuchung von Hochdruckmineralen hat ergeben, dass subduziertes Wasser in Wadsleyit und Wadsleyit II eingebaut werden könnte. Diese Phase ist an der Übergangzone in 400 km stabil, was darauf hindeuten würde, dass der Mantel eher ein Reservoir als eine Quelle für Wasser ist.

Die geschichtliche Entwicklung der Ozeansalinität setzt Kenntnisse der existierenden Evaporite an Land und im offshore-Bereich voraus. Man kennt Evaporitablagerungen bereits seit langem vom kontinentalen Bereich, aber die Entdeckung von großen Salzablagerungen unter dem Golf von Mexiko und im Mittelmeer und die Bestätigung von extensiven Salzablagerungen unter dem S-Atlantik durch DSDP-/ODP-Sites und die Dokumentation von Salzvorkommen unter dem N-Atlantik durch industrielle Aktivitäten haben das Wissen enorm vergrößert. Zudem gibt es Salz auch im Porenwasser von Sedimenten, wobei diese Masse während des Phanerozoikums jedoch wahrscheinlich konstant geblieben ist. Die rezente NaCl-Konzentration entspricht ca. 10% der Sättigung, d.h. dass noch eine wesentlich größere Menge in den Ozeanen gespeichert werden könnte, bis es zu passenden Ablagerungsbedingungen kommen würde. Vor dem späten Präkambrium gab es nach heutigem Wissen keine großen marinen Evaporitablagerungen, so dass das Entfernen von großen Mengen von Salz ein Phänomen des Phanerozoikums zu sein scheint.

Nimmt man an, dass terrestrische Evaporite den gleichen sedimentären Recyclingraten folgen wie anderes sedimentäres Material, so ist es möglich, die ursprüngliche Größe der Ablagerungen sowie den Salzflux, der in die Ozeane erodiert wurde, zu berechnen. Wir nehmen an, daß das in den tiefen offshore-Bereich, die Kontinentalränder und die Nebenmeere erodierte Salz noch nicht Teil des Recycling-Systems geworden ist. Die Rekonstruktionen deuten darauf hin, dass die phanerozoischen Salinitäten höher waren als rezent. Jede der größeren Salzextraktionen in den offshore-Bereich hat eine Abnahme der Ozeansalinität um ein paar Promille bewirkt. Die spätmiozänen Extraktionen haben wahrscheinlich die Meereisbildung um die Antarktis herum vereinfacht. In der frühen Kreide lagen die durchschnittlichen Salinitäten zwischen 38 und 42 Promille und im Jura und der Trias zwischen 43 und 48, wohingegen die paläozoischen Salinitäten im unteren 50 Promille-Bereich gelegen haben.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

HAY W / FLÖGEL S

Reconstruction of the ocean salinity by mass balances

The salinity of the ocean depends on the masses of water and salt in the ocean. Very little is known about the history of the mass of water on the surface of the Earth. Almost all discussions of Phanerozoic sea level have presumed that it remains constant. Some geochemical studies have assumed that water has been added to the volume on the Earth's surface and that it has come from degassing of the mantle. Recent studies have suggested, that there may be continuing significant additions of water at rates of 1×10^{12} kg/yr from small cometoids. This is sufficient to produce the volume of the present oceans in about 1.4 billion years. The investigation of high-pressure minerals has suggested, that subducted water may be incorporated into wadsleyite, a phase stable at the 400 km transition; hence, the mantle may be a sink rather than a source for water.

The history of the salinity of the ocean also required knowledge of the existing evaporite deposits on land and offshore. Evaporite deposits had long been known from continental areas, but the discoveries of extensive salt deposits beneath the Gulf of Mexico and confirmation of extensive salt in margins of the South Atlantic by DSDP, along with documentation of salt occurrences beneath the North Atlantic margins by industry greatly increased the known inventory. Salt is also contained in waters in the pore space of sediments, but its mass has probably remained nearly constant during the Phanerozoic. The present concentration of NaCl in the ocean is about 10% of saturation, so much more could have been stored in the ocean until conditions appropriate for deposition occur. No large marine evaporite deposits are known before the latest Precambrian; large-scale removal of salt from the ocean appears to be a Phanerozoic phenomenon.

Assuming that evaporites on land follow the same rates of sedimentary cycling as other sedimentary materials, it is possible to determine both the original size of the deposits and to calculate the flux of salts to the sea as they have been eroded. We assume, that salt removal into the deep offshore, continental margin and marginal sea deposits are not yet part of the recycling system. The reconstructions indicate that during most of the Phanerozoic salinities have been higher than they are today. Each of the major salt extractions into the offshore has caused a rapid decrease of oceanic salinity by a few permille. The Late Miocene extractions may have made it easier to form sea ice around Antarctica. In the Early Cretaceous mean ocean salinities ranged between 38‰ and 42‰ and in the Jurassic and Triassic they were between 43‰ and 48‰. Paleozoic salinities were in the low 50's.

Principal investigator / Collaborator:

HAY W / FLÖGEL S



Stabilität und klimatische Bedeutung ozeanischer Gashydrate: Untersuchungen mit Tiefseetauchbooten am norwegischen Kontinentalhang

Die Beeinflussung des globalen Klimas durch die mögliche massive Freisetzung des Treibhausgases Methan erfordert eine Bestimmung der gegenwärtigen Stabilität oder Instabilität der Gashydratvorkommen an Kontinentalrändern. Die Treibhaus-Wirkung von Methan wird pro Molekül um einen Faktor 30 höher eingestuft als die des Kohlendioxids. Daher sind bei der Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre Gashydratvorkommen ein nicht zu vernachlässigender Faktor und ein wichtiger Forschungsschwerpunkt beim Treibhauseffekt.

Dieses Projekt umfasst die geophysikalisch-geochemische Untersuchung von Gashydraten am Norwegischen Kontinentalrand, wobei exakte regionale *in situ*-Untersuchungen am Meeresboden mit Tiefseetauchbooten im Vordergrund stehen. Erstmals wurden neuartige Methansensoren in der Tiefsee eingesetzt. Über die Analyse und Modellierung von Methankonzentrationen in der Wassersäule in Verbindung mit ozeanographischen, geologischen und hydrobiologischen Daten soll der Eintrag von Methan in die Ozeanosphäre und dessen räumliche Verteilung im Wasserkörper erkundet werden. Das Ziel unserer Untersuchungen liegt in der Quantifizierung von Gashydratvorkommen. Hierdurch sollen Erkenntnisse über deren Relevanz für das Klima und die Stabilität von Kontinentalabhängigen gewonnen werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

MIENERT J / DULLO W-C, LUKAS D, OMLIN A, GÖLZ T

Paläo-ozeanographische Rekonstruktionen anhand von Erdalkalimetallen in kalzitischen Mikroorganismen: Fallstudie west-iberischer Kontinentalhang

Die wissenschaftlichen Ziele des Vorhabens sind gegenüber dem Hauptantrag (Nu60/5-1) unverändert und bilden die Fortführung des begonnenen Projektes. Übergreifendes Ziel des Forschungsvorhabens ist es, in Biogenkalzit eingebaute Erdalkalimetalle, insbesondere Sr/Ca- und Mg/Ca-Verhältnisse, für paläo-ozeanographische Rekonstruktionen heranzuziehen. Am Beispiel des west-iberischen Kontinentalhanges, dessen spätleistozäne Ozeanographie durch Schmelzwasserereignisse und Fluktuationen im Zustrom salzreichen Mittelmeerwassers gekennzeichnet ist, wird angestrebt, die Entwicklung verschiedener Oberflächenwasser- und Bodenwasserparameter über die Element/Ca-Verhältnisse in Gehäusen planktischer Foraminiferen und benthischer Ostracoden im Wechsel von Glazial- und Interglazialzeiten zu rekonstruieren.

Diesem Ansatz der chemischen Paläo-Ozeanographie stehen grundsätzliche Untersuchungen zur Biomineralisation, zur Beziehung des Gehäusechemismus zur Wasserchemie sowie zur frühdiagenetischen Veränderung des chemischen Signals zur Seite. Das betrifft zu einem großen Teil die Untersuchungen der Sr/Ca-

Stability and climatic relevance of oceanic gas hydrates: Investigations with deep sea diving vessels at the Norwegian continental slope

The impact on global climate by a possible massive release of the greenhouse gas methane requires a determination of the present stability or instability of gas hydrate deposits along continental margins. The greenhouse effect of methane is rated per molecule at a factor of 30 higher than that of carbon dioxide. Therefore, gas hydrate occurrence is a non-neglectable factor and an important focus of greenhouse effect research in the efforts to protect the Earth's atmosphere.

This project features geophysical-geochemical investigations of gas hydrates at the Norwegian continental margin with special emphasis put on precise, regional *in situ* measurements at the sea floor using deep sea submersibles. For the first time, newly developed methane sensors were utilised under deep sea conditions. The release of methane into the oceanosphere and its spatial distribution in the water body will be examined by the analysis and the modelling of methane concentrations in connection with oceanographic, geologic and hydrobiological data. The goals of our study are the quantification of gas hydrate reservoirs and to gather information about their relevance to global climate as well as to the stability of continental margin sediments.

Principal investigator / Collaborators:

MIENERT J / DULLO W-C, LUKAS D, OMLIN A, GÖLZ T

Paleoceanographic reconstructions from earth alkalines in calcitic micro-organisms: the West-Iberian continental margin case study

The general objective of the research project is the paleoceanographic reconstruction of the study area based on Sr/Ca and Mg/Ca ratios in biotic calcite. The western Iberian continental slope, the late Pleistocene oceanography of which is characterised by pronounced melt water events and varying contributions of saline Mediterranean water masses, serves as a case study to reconstruct glacial versus interglacial surface and bottom water properties on the basis of Sr/Ca and Mg/Ca ratios analysed within planktic foraminifers and benthic ostracodes.

Apart from this approach, basic knowledge on biomineralisation processes, on the relationship between shell chemistry and seawater and on perturbations of the chemical signal by early diagenetic effects will be addressed. The latter investigations mainly concern the Sr/Ca-ratio, as the applicability of strontium as a paleo-proxy is still debated. In order to strengthen the paleoceanographic potential of strontium and magnesium, comparative analyses in seawater and recent biotic calcite will be performed in addition to the investigation of selected sediment cores.

Principal investigator:

NÜRNBERG D



Verhältnisse, da hier nur unzureichende Kenntnisse über die Anwendbarkeit als Paläo-Proxie vorliegen. Neben den paläo-ozeanographisch ausgerichteten Untersuchungen ausgewählter Sedimentkerne werden vergleichende Untersuchungen im Meerwasser und im Biogenkalzit durchgeführt, um das paläo-ozeanographische Potential von Strontium und Magnesium zu festigen. Die Arbeiten werden an Probenmaterial der METEOR-Reise M39-1 (18. April bis 12. Mai 1997) durchgeführt.

Projektleiter:
NÜRNBERG D

Magnesium und Fluor in biogenem Kalzit als Paläotemperatur-Proxie

Die wissenschaftlichen Ziele des Vorhabens sind gegenüber dem Hauptantrag (Nu60/4-1) unverändert und bilden die Fortführung des begonnenen Projektes. Übergreifendes Ziel ist die systematische Untersuchung und Kalibrierung eines vielversprechenden geochemischen Proxies für Paläo-Wassertemperaturen, dem Mg/Ca-Verhältnis in planktischen und benthischen Mikroorganismen.

Gleichzeitig werden grundlegende Untersuchungen zu Fluor in biogenem Kalzit angestrebt, das eine Korrelation mit Magnesium aufweist. Die Bestimmung von Oberflächen- und Bodenwassertemperaturen während der letzten Klimawechsel ist insbesondere für die Abschätzung von Atmosphäre-/Ozean-gekoppelten Zirkulationsmodellen und Wechsel der thermohalinen Zirkulation wichtig. Aus diesem Grunde ist die Entwicklung von geochemischen Ansätzen, die unabhängig von konventionellen Methoden (Faunenanalyse, stabile Isotope) Aussagen zur Paläothermometrie machen können, erforderlich. Ein Schwerpunkt der Arbeiten liegt zunächst in der systematischen, quantitativen Erfassung der Elemente.

Die Kultivierung von kalzitischem Plankton im Labor unter vorgegebenen Umweltbedingungen wird dabei wichtige Einblicke über den Einfluss von Habitat- und Vitaleffekten erlauben. Vergleichende Untersuchungen an Sinkstoff-Fallenmaterial, an Sedimentoberflächenproben und Sedimentkernen sollen verdeutlichen, inwieweit Änderungen der Umweltparameter systematischen Einfluss auf die chemische Zusammensetzung haben.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
NÜRNBERG D, SPINDLER M (CAU), THIEDE J / MÜLLER A

Hochfrequente miozäne Sedimentationszyklen am leewärtigen Hang der Großen Bahama Bank (ODP Leg 166)

Ziele des Forschungsvorhabens sind es, die Kontrollmechanismen für die Bildung miozänerkleinmaßstäblicher sedimentärer Zyklen am Hang der Großen Bahama Bank (ODP Leg 166) zu erfassen. Es sollen: 1. Isotopen- und XRD Stratigraphien für die miozänen Kernabschnitte erstellt, 2. Klassifikationen des Karbonateintrags in chemischer, mineralogischer und kompositioneller Hinsicht aufgestellt,

Magnesium and fluorine in biogenic calcite as proxies for paleotemperature reconstructions

Research objective is the systematic investigation of a promising tool for paleotemperature reconstructions: the Mg/Ca ratios in planktic and benthic micro organisms. Beside, basic investigations will be performed on fluorine being incorporated into biotic calcite and closely related to magnesium. The assessment of surface and bottom water temperature variations during the last climatic changes is of fundamental importance for evaluating coupled atmosphere/ocean-circulation models and variations in the thermohaline circulation. Therefore, the development of geochemical approaches first providing paleothermal information and second being independent from conventional methods (faunal analyses, stable isotopes) is of high priority.

The investigations primarily focus on the quantification of the elements. Cultivating experiments with calcitic plankton and benthos under defined environmental conditions will provide information on vital and habitat effects. The comparative study of plankton net/sediment trap material, core-top samples and long sedimentary records will elucidate, whether varying environmental parameters systematically drive the chemical composition of the biotic calcite.

Principal investigators / Collaborator:
NÜRNBERG D, SPINDLER M (CAU), THIEDE J / MÜLLER A

High-frequency sedimentation cycles on the Miocene leeward margin of Great Bahama Bank (ODP Leg 166)

The main aim of this research project is to unravel the building mechanisms of Miocene small-scale sedimentary cycles along the slope of the western Great Bahama Bank (ODP Leg 166). Through a variety of analyses of selected core intervals (e.g. isotope and XRD analysis, geochemical, mineralogical and compositional analysis, EDX, microprobe, and REM analysis) the relationship will be researched of the stacking pattern observed in the sedimentary record and the diagenesis and sediment input patterns. These results will be compared with the inhole measured FMS-Gamma Ray Logs, other physical properties and seismic data. The ultimate goal is to unravel the sediment export and sedimentation history on a carbonate slope of a distally steepened ramp. These sediments of seismic sequence m of ODP-Core 166-1003C were selected as a starting point for our research project.

Principal investigators / Collaborator:
REIJMER J, BETZLER C (Frankfurt/Erlangen) / REUNING L

und 3. durch EDX-, Mikrosonde- sowie REM-Untersuchungen die Beziehung zwischen Diagenesemuster und Sedimenteintrag geklärt werden. Durch den Vergleich dieser Parameter mit während der Ausfahrt gemessenen petrophysikalischen Eigenschaften, den Bohrlochmessungen und den seismischen Daten sollen die Beziehungen zwischen der Karbonatproduktion im Flachwasser, dem Sedimentexport und dem Sedimentationsgeschehen am Hang vor dem karbonatproduzierenden Gebiet einer distal versteilten Karbonatrampe aufgezeigt werden. In dem beantragten Zeitraum wollen wir uns auf einige ausgewählte Zyklen der Ablagerungssequenz m in ODP-Bohrung 166-1003C konzentrieren.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

REIJMER J, BETZLER C (Frankfurt/Erlangen) / REUNING L

Globale und regionale Steuerungsprozesse als Ursache für siliziklastische und karbonatische Sequenzen im Ober-Karbon des Kantabrischen Beckens (NW-Spanien)

Ziel des Projektes ist es, die Auswirkungen der regionalen und lokalen tektonischen Aktivitäten sowie der globalen Meeresspiegel-Schwankungen auf die sedimentäre Entwicklung im kantabrischen Sedimentationsraum während des Karbons zu erfassen. Sedimentologische und sequenzstratigraphische Untersuchungen siliziklastischer Serien, eingeschalteter Karbonate und die Verzahnung dieser Sequenzen mit flachmarinen Karbonatplattformen sollen es ermöglichen, tektonische und glazio-eustatische Prozesse zu trennen und beckenweit zu korrelieren.

Bearbeitet werden siliziklastische und karbonatische Abfolgen aus dem Oberkarbon (Namur A bis Westfal D) im westlichen und mittleren Teil der Südflanke und im mittleren Teil der Nordflanke des Kantabrischen Gebirges. Unter Zuhilfenahme verschiedener Untersuchungsmethoden sollen beide Ablagerungsbereiche in Beziehung gesetzt und die unterschiedlichen Sedimentationsbedingungen herausgestellt und korreliert werden. $\delta^{18}\text{O}$ - und $\delta^{13}\text{C}$ -Isotopenmessungen, die Schwankung der natürlichen Radioaktivität (Einsatz eines mobilen X-ray-Gerätes) und die Veränderungen des organischen Anteils (TOC) innerhalb der Abfolgen dienen der lithostratigraphischen Korrelation und der Interpretation des Paläo-Environments.

Neben der Klärung der faziellen Beziehungen in einem karbonatisch-siliziklastischen Ablagerungssystem soll mit diesen Arbeiten ein Beitrag zur Entschlüsselung der tektono-sedimentären Entwicklung eines orogenen Beckens geleistet werden. In einem späteren Stadium des Projektes werden die Daten zu einer detaillierten Becken-Modellierung genutzt.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SCHÄFER P (CAU), REIJMER J, SCHÄFER A (Köln) / WALLRABE-ADAMS H (CAU)

Global and regional causes for the siliciclastic and carbonate sequence development in the Upper Carboniferous sediments of the Cantabrian Basin (NW Spain)

Upper Carboniferous (Namurian A – Westphalian D) siliciclastic and carbonate dominated sequences, exposed in the northern and southern Cantabrian Mountains, will be investigated within this project. Sedimentological and sequence stratigraphic analysis of siliciclastic - and embedded carbonate successions, as well as their specific interfingering patterns, will give us data on the eustatic and tectonic processes that determine the depositional history of the basin.

A variety of laboratory and field techniques (e.g. stable isotopes, insoluble residue, natural gamma ray) will be applied to describe specific sedimentological details and facies alternations within the individual sequences. The comparison of large-scale - and small-scale sedimentary cycle development in the northern- (Sierra de Cuera area) and the southern mountain range (St. Emiliano- Carmenes region), will give us additional information on the individual sedimentary cycle stacking patterns through time and space.

In addition, it will provide new insights on the large-scale tectonic-sedimentary development of an orogenic basin. In the second phase of the project the newly acquired data will be used for detailed basin modelling.

Principal investigators / Collaborator:

SCHÄFER P (CAU), REIJMER J, SCHÄFER A (Köln) / WALLRABE-ADAMS H (CAU)

Schwankungen im pelagischen Karbonat-system als Ausdruck globaler Ver-änderungen während der letzten fünf Klimazyklen (ca. 500.000 Jahre)

Für Interpretationen vergangener Klimaentwicklungen kommt den Erkenntnissen über Veränderungen im pelagischen Karbonatsystem eine entscheidende Bedeutung zu. Insbesondere im Hinblick auf den Einfluss des Karbonatsystems auf Schwankungen im CO₂-Kreislauf sind weitere methodische Ansätze notwendig, um die glazial-interglazialen Schwankungen des CO₂ der Atmosphäre besser zu verstehen.

Primäres Ziel dieses Projektes ist eine Analyse des glazial/interglazialen Karbonatkreislaufs der letzten 500 ka für den Nord-Atlantik und das Europäische Nordmeer über parallel durchgeführte Helligkeitsuntersuchungen und Karbonatlösungsexperimente an ausgelesenen planktischen Foraminiferen. Damit soll für den Zeitraum der letzten fünf Klimazyklen die Geschichte der Karbonatlösung in dieser klimasteuernden Meeresregion rekonstruiert werden und der Zusammenhang zwischen pelagischem Karbonatkreislauf und CO₂-Gehalt der Atmosphäre sowie den Werten stabiler Kohlenstoffisotope planktischer Foraminiferen analysiert werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

THIEDE J, DULLO W-C / BAUCH H, HELMKE J

Russisch-deutsche Zusammenarbeit: System Laptev-See 2000

Die Arktis umfasst einige der empfindlichsten Elemente der globalen Umwelt, von denen angenommen wird, dass sie schnell auf Klimaveränderungen reagieren. Dennoch ist unser Wissen von den Prozessen, die das System Arktis heute und in der Vergangenheit antreiben, noch immer sehr begrenzt, wodurch es schwierig wird, zukünftige Klimaszenarios vorherzusagen. In diesem Zusammenhang sind die Laptev-See und ihr sibirisches Hinterland von besonderem Interesse. Der Flusswasserausstoß in die Laptev-See stellt eine Schlüsselquelle des Süßwasservorrats der arktischen Halokline dar, und der flache Laptev-See-Schelf ist ein wichtiges Bildungsgebiet für arktisches Meereis, das die sibirischen Schelfgebiete mit dem Arktischen Ozean und dem Europäischen Nordmeer verbindet. Eine detaillierte Einschätzung der marinen und terrestrischen paläoklimatischen Aufzeichnungen aus diesem Gebiet bietet interessante Informationen zum besseren Verständnis der Ursachen, Auswirkungen und Rückkoppelungsmechanismen, die das arktische Klima heute bestimmen.

Die umfassenden Untersuchungsziele des multidisziplinären Verbundvorhabens „System Laptev-See 2000“ können wie folgt zusammengefasst werden:

- Saisonale Variabilität von rezenten Stoffumsätzen in Permafrostgebieten
- Umweltreaktionen des terrestrisch-marinen Systems der sibirischen Arktis

Variability in the pelagic carbonate system: Implications for global change during the past five climatic cycles

To interpret past climatic changes, analyses of the pelagic carbonate system are of main importance. Especially for investigating the influence of the carbonate system on changes in the CO₂-cycle further methods are needed to understand glacial-interglacial changes of the atmospheric CO₂.

The main task of this project is to investigate glacial-interglacial changes in the carbonate cycle in the North Atlantic and the Nordic Seas during the past 500 ka. This will be achieved through colour measurements and carbonate dissolution experiments on planktic foraminifera. The results will be used to reconstruct changes in carbonate dissolution over the last five climatic cycles in a region of particular climatic importance. The planned investigations will provide valuable information on the interrelation between the pelagic carbonate system, atmospheric CO₂-content and stable carbon isotopes of planktic foraminifera.

Principal investigators / Collaborators:

THIEDE J, DULLO W-C / BAUCH H, HELMKE J

Russian-German cooperation: Laptev Sea System 2000

The Arctic comprises some of the most sensitive compartments of the global environment, which are considered to respond rapidly to climate change. However, our knowledge of the processes which drive the Arctic system today and in the past is still very limited, thus making it difficult to predict future climate scenarios. In this context the Laptev Sea and its Siberian hinterland are of particular interest. River discharge into the Laptev Sea constitutes a key source for the Arctic halocline's freshwater budget and the shallow Laptev Sea Shelf is a major ice production area, linking the Siberian shelves to the Arctic Ocean and the Nordic seas. A detailed evaluation of marine and terrestrial paleoclimate records from this region offers important information for the better understanding of the causes, impacts and feedback mechanisms which determine the Arctic climate system today.

The overall research objectives of the multidisciplinary project "System Laptev Sea 2000" can be summarised as follows:

- Seasonal changes in permafrost
- Effects of environmental changes
- Terrestrial/marine interactions in coastal zones
- Climatic trends in the central Siberian Arctic: causes and impacts

- Land-/Ozean-Wechselwirkungen und ihre Auswirkungen auf die Sedimentationsbilanz der Laptev-See
- Klimatrends in der sibirischen Arktis: Ursachen und Auswirkungen

Die bilateralen Forschungsaktivitäten im Bereich des Verbundvorhabens, das durch das deutsche und das russische Ministerium für Wissenschaft und Technologie gefördert wird, schließen Land- und Schiffsexpeditionen zur Laptev-See, zum Lena-Delta und zu den Neusibirischen Inseln während verschiedener Jahreszeiten, regelmäßige nationale und internationale Arbeitstreffen sowie den Austausch von Wissenschaftler(inne)n ein.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

THIEDE J / KASSENS H, BAUCH H, BUDE S-O, MÜLLER-LUPP T, LARK K

Paläoklimavariabilität in der Arktis - Ursachen und Auswirkungen

Das Vorhaben ist ein Teilprojekt des Verbundes „Marine Paläoklimatologie“. Mit Hilfe bereits vorhandener Datensätze und der Auswertung sedimentologischer, isotopischer und mikropaläontologischer Untersuchungen, die an vorhandenen und zu gewinnenden arktischen Sedimentkernen hochauflösend durchgeführt werden, sollen wichtige Erkenntnisse über die Wassermasseneigenschaften, die Eisdecke und die Klimavariabilität im spätquartären Arktischen Ozean und in der Grönlandsee gewonnen werden.

Gemeinsam mit anderen paläo-klimatologischen Arbeitsgruppen und Modellierern soll für die letzten ca. 80.000 Jahre eine Synthese der überregionalen Zusammenhänge klimatischer Szenarien und Veränderungen für bestimmte Zeitscheiben und Zeitintervalle erstellt werden. Schwerpunkte liegen auf der Bearbeitung von Daten aus dem letzten glazialen Maximum (vor ca. 20.000 Jahren), dem Glazial-/Interglazial-Übergang (vor ca. 14.500 bis 9.000 Jahren) und der noch andauernden Warmzeit (seit ca. 9.000 Jahren). Die Arbeiten sollen helfen, die mittelfristige Vorhersagbarkeit klimatischer Entwicklungen zu verbessern.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

THIEDE J / SPIELHAGEN R, NØRGAARD-PEDERSEN N

Bilateral research activities in the scope of the project, funded by the German and Russian Ministries for Science and Technology, include land and marine expeditions to the Laptev Sea, the Lena Delta and the New Siberian Islands during different seasons of the year, workshops as well as the exchange of scientists.

Principal investigator / Collaborators:

THIEDE J / KASSENS H, BAUCH H, BUDE S-O, MÜLLER-LUPP T, LARK K

Paleoclimate variability in the Arctic - Causes and effects

The project is part of the joint project "Marine Paleoclimatology". Using existing data sets and obtaining high-resolution sedimentological, isotopic and micro-paleontological results from sediment cores, which are either existing or to be taken, will improve the knowledge about water mass properties, the ice cover and the climatic variability of the Late Quaternary Arctic Ocean and the Greenland Sea.

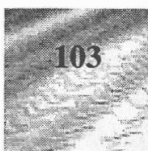
Together with other paleoclimatic working groups and modellers, a synthesis of long-distance connections of climatic scenarios and changes for defined time slices and intervals during the last 80,000 years will be established. Emphasis is laid on data from the last glacial maximum (approx. 20,000 years ago), the glacial/interglacial transition (approx. 14,500 to 9,000 years ago) and the ongoing warm period (last 9,000 years). The work is intended to improve the medium-scale predictability of climatic developments.

Principal investigator / Collaborators:

THIEDE J / SPIELHAGEN R, NØRGAARD-PEDERSEN N

On the interpretation of carbon and oxygen isotopes in planktic foraminifera in polar regions

The main goal of the project "Polar Planktic Foraminifera" is to provide a better understanding of the oxygen and carbon isotopic composition of living planktic foraminifera in relation to the isotopic composition of the surrounding water. There are no direct observations on the depth of habitat and of calcification of each foraminiferal species and the imprint of the isotope composition of the water column. This information is the basis to interpret stable isotope records. Therefore the isotopic composition of



Zur Deutung von Kohlenstoff- und Sauerstoffisotopenverhältnissen in den Gehäusen planktischer Foraminiferen aus polaren Gebieten

Die polare planktische Foraminifere *Neogloboquadrina pachyderma* (sinistral) soll in Hinblick auf ihre Rolle als Trägerin paläo-ozeanographischer Proxiesdaten untersucht werden. Es gibt bisher keine gesicherten Erkenntnisse zur Kalzifizierungstiefe und zur Isotopenabbildung des Wassers in den Gehäusen von *N. pachyderma* (sin.) oder anderer Foraminiferenarten polarer Regionen. Diese Informationen stellen jedoch die Grundlage für die Interpretation von Zeitserien stabiler Isotopen der geologischen Vergangenheit dar. Daher sollen lebende Foraminiferen aus der Labradorsee, dem Ochotskischen Meer, der Weddellsee und der Framstraße in Multinetzfängen über die oberen 500 m der Wassersäule untersucht werden. Die $\delta^{13}\text{C}$ und $\delta^{18}\text{O}$ Werte von *N. pachyderma* (sin.) sollen zusammen mit fundierten ozeanographischen Untersuchungen und Studien des marinen Karbonatsystems (DIC, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$, pCO_2 , Alkalinität, Nährstoffe) analysiert werden. Im Rahmen von Hälterungen soll eine „Paläotemperaturgleichung“ für *N. pachyderma* (sin.) erstellt werden. Die so gewonnenen Informationen sollen der Kalibrierung paläo-ozeanographischer Proxiesdaten dienen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

THIEDE J / ZAHN R, SPINDLER M (CAU), BAUCH D, STANGEEW E

Nacheiszeitlicher Landschaftswandel und Küstenlinienverlagerung im Oldenburger Graben (Ostholstein)

Die Analyse der sedimentologischen Entwicklung von Niederungsgebieten an der Ostseeküste erfordert die Abschätzung der natürlichen und anthropogenen Faktoren. Für diese Aufgabe bedarf es der Zusammenarbeit von Geologen und Archäologen. Der Oldenburger Graben mit seinem weitgehend ungestörten holozänen Sedimentarchiv sowie einer Fülle von ur- und frühgeschichtlichen Fundplätzen stellt hierfür ein ideales Forschungsgebiet dar. Zur Zeit der Litorina-Transgression erstreckten sich an dieser Stelle ein bis zwei Meeresarme von der Hohwacht zur Mecklenburger Bucht. An deren Ufern wurde der Übergang von Jägern und Sammlern zu Ackerbauern und Viehzüchtern auf wenigstens 6.200 BP (Mesolithikum) datiert. Dieser Wechsel von Natur- zur Kulturlandschaft muss sich auch in den Sedimenten widerspiegeln. Ziel ist die Rekonstruktion der Paläogeographie zu unterschiedlichen Phasen der Besiedlung. Der jeweilige Küstenlinienverlauf und die Tiefe der Transgressionskontakte wird im Zusammenhang mit den Datierungen zu einer Meeresspiegelanstiegskurve für diesen Bereich führen. Zu den Arbeitsmethoden zählen u.a. Hand- und Kernbohrungen, Erfassung der Sedimentparameter und des Mikro- und Makrofossilinhalte, Röntgendiffraktometrie, Radiographien, Pollenanalysen, ^{14}C -Datierungen, geophysikalische Methoden (Seismik, Bodenradar) sowie die Auswertung und Darstellung der Ergebnisse mit Hilfe eines GIS.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

THIEDE J / HOFFMANN-WIECK G, JAKOBSEN O

foraminiferal calcite and of water samples will be analysed in living planktic foraminifera from the Labrador Sea, the Sea of Okhotsk, the Weddell Sea and Fram Strait. Living foraminifera are collected with a multinet over the upper 500 m of the water column. Analysis of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ values in shells of *N. pachyderma* (sin.) are made in conjunction with oceanographic data and investigations of the carbonate system (DIC, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$, pCO_2 , alkalinity, nutrients). Culturing of living *N. pachyderma* (sin.) will be established in order to provide an empirical "paleotemperature equation" for this species.

Principal investigator / Collaborators:

THIEDE J / ZAHN R, SPINDLER M (CAU), BAUCH D, STANGEEW E

Postglacial landscape changes and coastline shift in the "Oldenburger Grabenniederung"

The analysis of the sedimentological development of lowlands on the coast of the Baltic Sea requires an estimation of natural and man-made factors. This aim necessitates a cooperation of geologists and archaeologists. The Oldenburger Graben and its widely undisturbed sedimentary archive in addition to the high number of archaeological localities represent an ideal research area. During the Litorina Transgression one or two estuaries stretched from Hohwacht to Mecklenburg Bay. On these shores, the change of hunters and gatherers to peasants and stock farmers was dated to no less than 6,200 BP (Mesolithic period). This alteration from a natural to a cultivated landscape must be reflected in the sedimentary record. The aim is to reconstruct the paleogeography for different stages of human activity. The respective coastlines and the depth of transgressional contacts in connection with dating will lead to a diagram of sea-level rise for this area. Research methods include, among others, manual drilling and machined coring, sedimentation analysis, the study of micro- and macrofossil contents, X-ray diffractometry, generation of radiographs, pollenanalysis, carbon dating, geophysical methods (seismic, radar) as well as evaluation and illustration of results with a GIS.

Principal investigator/Collaborator:

THIEDE J / HOFFMANN-WIECK G, JAKOBSEN O

Siberian river run-off: Influence on modern and late Quaternary water mass characteristics in the Kara Sea

Today, in the Kara Sea salty, relatively warm Atlantic water mixes with salt-free, variable temperatured river water and cold, less saline Arctic Surface Water. Seasonal sea ice formation produces dense and salty brines, which leave the Arctic Ocean as intermediate waters via the Fram Strait and directly influence the deep convection in the Greenland and Iceland Seas. Possible changes of the hydrographic processes in the Kara Sea (e.g. increased river run-off, reduced sea ice formation etc.) due to global warming could disturb the world-wide oceanic circulation system.

Siberian river run-off: Der Flusswasser-einfluss auf die Eigenschaften der heutigen und spätquartären Wassermassen in der Karasee

Unter heutigen Bedingungen vermischt sich in der Karasee salzreiches, relativ warmes Atlantikwasser mit salzfreiem, unterschiedlich temperiertem Flusswasser und salzarmem, kaltem arktischen Oberflächenwasser. Bei saisonaler Eisbildung entstehen dichtere, salzreiche Wasserkörper („brines“), die als Zwischenwasser den Arktischen Ozean über die Framstraße verlassen und direkt die Tiefenwasserbildung in der Grönland- und Islandsee beeinflussen. Mögliche Veränderungen des hydrographischen Geschehens in der Karasee im Zuge der globalen Erwärmung (z.B. höherer Flusswassereintrag, geringere Eisbildung etc.) könnten die Zirkulation im Weltmeer stören. In diesem Projekt werden die derzeit in der Karasee existierenden Wassermassen und deren Mischungsverhalten anhand ihrer Sauerstoff- und Kohlenstoffisotopenverhältnisse charakterisiert. Entsprechende Isotopenmessungen werden auch an benthischen Kalkschalen aus Sedimentproben durchgeführt, um mit ihrer Hilfe Variationen der Wassermassenverteilung im Holozän und Spätpleistozän zu rekonstruieren.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

THIEDE J, SPIELHAGEN R, BAUCH D, ERLKENKEUSER H (CAU) / SIMSTICH J

KOMEX - Teilprojekt 5: Stratigraphie, CO₂-Kreislauf, Paläo-Ozeanologie und Produktivität im Ochotskischen Meer

Anhand einer umfangreichen sedimentologisch-isotopisch-geochemischen Auswertung von Sedimentkernen soll die Geschichte der Wassermassenzirkulation, die Paläo-produktivität und der CO₂-Kreislauf in der See von Ochotsk rekonstruiert und in den Steuerungsmechanismen erklärt werden. Dabei sollen mit hochauflösenden Zeitreihen auch die raschen Klimawechsel von wenigen 100 bis 1.000 Jahren erfasst werden. Die See von Ochotsk ist von herausragender Bedeutung als mögliche Quelle für die Bildung von Tiefenwasser im N-Pazifik. Ihr käme damit eine Steuerungs- und Kontrollfunktion für die Wassermassenzirkulation und Nährstoffverteilung im Pazifik zu. Darüber hinaus ist die See von Ochotsk (wie auch die Beringsee und der NW-Pazifik) als warmzeitliche Hochproduktionszone bekannt. Wie effektiv die „Biologische Pumpe“ arbeitet, sollen weitergehende Untersuchungen klären.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

TIEDEMANN R / NÜRNBERG D, BIEBOW N, THIEDE J, KAISER A

Within the project, the recent distribution and mixing processes of the water masses in the Kara Sea will be characterized by their oxygen and carbon isotopic signatures. Corresponding isotope measurements on calcite shells of benthic organisms are conducted to reconstruct water mass changes during the Holocene and Late Pleistocene.

Principal investigators / Collaborator:

THIEDE J, SPIELHAGEN R, BAUCH D, ERLKENKEUSER H (CAU) / SIMSTICH J

KOMEX - Subproject 5: Stratigraphy, CO₂-cycle, paleoceanology and productivity in the Sea of Okhotsk

Extensive sedimentological, isotopical and geochemical investigations on sediment records are carried out to reconstruct the history of the CO₂-cycle, water mass circulation and paleoproductivity in the Sea of Okhotsk in order to provide insights into the chain of forcing mechanisms. Investigations on high resolution records will cover rapid changes that occur within a few hundred or thousand years. One of the objectives is to investigate whether the Sea of Okhotsk has been a site of North Pacific Intermediate Water (NPIW) formation during glacials because an outflow at intermediate water depths may have significantly influenced N-Pacific deep water ventilation and the distribution of nutrients. Moreover, the Sea of Okhotsk (as well as the Bering Sea and the N Pacific) is well known as an interglacial high productivity zone. We will investigate how effective the biological pump operated during the last 300 ka.

Principal investigator / Collaborators:

TIEDEMANN R / NÜRNBERG D, BIEBOW N, THIEDE J, KAISER A

Pliocene thermohaline circulation

The goal of the project is to examine the closure effect of the Panamanian Isthmus on global ocean thermohaline circulation (conveyor belt) based on high resolution paleoceanographic proxy records. Own studies on Caribbean and Atlantic sediment records demonstrate a critical threshold in the closure history between 4.6 and 3.6 Ma ago, that resulted in 1) increased Caribbean Sea surface salinities, 2) an intensified Gulf Stream and 3) in a strengthened formation of Upper and Lower North Atlantic Deep Water and finally in an enhanced deep water ventilation.

Pliozäne thermohaline Zirkulation

Ziel unserer Arbeiten ist es, mit hochauflösenden paläo-ozeanographischen Zeitreihen die Auswirkungen der graduellen Schließung des Panama-Seeweges auf die globale thermohaline Zirkulation („Salzförderband“) detailliert zu untersuchen. Nach eigenen Untersuchungen am Ceara Rise und in der Karibik vollzog sich der entscheidende Schließungsschritt zwischen 4,6 und 3,6 Ma und führte 1) zu einem erhöhten Salzgehalt im karibischen Oberflächenwasser, 2) zu einer Intensivierung des Golfstromes und 3) zu einer verstärkten Bildung nordatlantischer Zwischen- und Tiefenwassermassen und letztendlich zu einer erhöhten Tiefenwasserventilation.

Um jedoch die Veränderungen im transäquatorialen Salz- und Wärmetransport im Oberflächen- und Tiefenwasser näher zu quantifizieren, werden ergänzende Isotopenprofile planktischer und benthischer Foraminiferen aus folgenden Schlüsselregionen benötigt: der Golfstromregion im Nordostatlantik (ODP Site 609), dem äquatorialen Nordost-Atlantik (Site 665), dem Südost-Atlantik im Bereich des Agulhas/Benguela-Stromsystems (ODP Site 1087) und den Bildungsgebieten antarktischer Wassermassen (ODP Site 704). Ein großräumiger atlantischer Vergleich von planktischen und benthischen $\delta^{18}\text{O}$ - und $\delta^{13}\text{C}$ -Kurven sowie von Karbonatprofilen soll die hydrographischen Veränderungen im Pliozän charakterisieren und die nötigen Einsichten in deren CO_2 -, Salinitäts- und Temperaturgeschichte bringen. Letztendlich erwarten wir von diesen Rekonstruktionen bedeutende Rückschlüsse auf die Klimaentwicklung im Pliozän.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

TIEDEMANN R, ZAHN R / HAUG G

Reaktion der benthischen Artengemeinschaften und der Oberflächenwassertemperaturen am westiberischen Kontinentalrand auf schnelle Klimawechsel

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist eine hochauflösende Rekonstruktion der Oberflächen- und Tiefenwasserhydrographie im nördlichen Nordostatlantik während schneller Klimawechsel. Besonderes Interesse gilt dabei der Frage, ob Änderungen in der Hydrographie synchron durch die benthische Foraminiferengemeinschaft im Sediment aufgezeichnet werden und in welchem Umfang artspezifische Habitatansprüche bei der Reaktion der benthischen Foraminiferenfauna auf Klimaänderungen und der Aufzeichnung entsprechender Proxiesignale eine Rolle spielen. Darüber hinaus soll anhand von Alkenonemessungen das Ausmaß und die zeitliche Abfolge der Temperaturänderungen des Oberflächenwassers während schneller Klimafluktuationsen rekonstruiert werden. Vergleiche der so gewonnenen Temperaturdaten mit bereits bestehenden hochauflösenden Zeitreihen aus dem tropischen und südlichen Atlantik sollen es ermöglichen, Mechanismen und Auswirkungen rascher Klimawechsel besser zu verstehen und bestehende Modellvorstellungen zu überprüfen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

ZAHN R, WEFER G (Universität Bremen) / SCHÖNFELD J, RÜHLEMANN C (Universität Bremen)

However, to quantify changes in the transequatorial salinity and heat transfer additional planktic and benthic isotope records are needed from the following key regions: the Gulf Stream region in the Northeast Atlantic (Site 609), the equatorial Northeast Atlantic (Site 665), the Southeast Atlantic in the area of the Agulhas/Benguela-current system (Site 1087) and the source region of Antarctic water masses (Site 704). A large scale Atlantic comparison between planktic and benthic $\delta^{18}\text{O}$ - and $\delta^{13}\text{C}$ -records will characterise Pliocene hydrographical changes and may provide important insights into the interhemispheric transfer of CO_2 , salinity and heat. Finally, such reconstructions are expected to improve our understanding about the climatic evolution during the Pliocene.

Principal investigators / Collaborator:

TIEDEMANN R, ZAHN R / HAUG G

Response of benthic communities and sea surface temperatures to rapid climate changes at the western Iberian margin

The scientific objective of this project is a high-resolution reconstruction of hydrographic variations in sea surface and deep-water hydrology along rapid climate changes in the northeastern Atlantic. A main subject is the response of benthic foraminifera: whether hydrographic changes are recorded synchronously by the fossilized assemblages, and to what extent microhabitat preferences lead the reaction of benthic foraminiferal faunas to climate changes and the recording of environmental parameters. The benthic studies are accomplished by alkenone sea-surface temperature estimates in order to reconstruct the amplitude and timing of changes in surface water hydrology during climate fluctuations. A comparison of this temperature data with records from the low latitudes and South Atlantic will improve our understanding of functional mechanisms and effects of rapid climate changes and will help to verify numerical climate models.

Principal investigators / Collaborators:

ZAHN R, WEFER G (University of Bremen) / SCHÖNFELD J, RÜHLEMANN C (University of Bremen)



Laufende wissenschaftliche Projekte

Current scientific projects

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle	Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title	Funding source	Duration
ALTENBACH A (München) KUHNT W (CAU) SCHÄFER P (CAU) / WALLRABE-ADAMS H-J	Mesozoisch-alttertiäre Sedi- mente am iberischen Kontinen- talrand (Nordatlantik) (ODP)	DFG	1997 - 1999
BRENNER W	Dynamik des postglazialen Ökosystems südwestliche Ost- see - Untersuchung der Wech- selwirkung zwischen Umwelt und Biosphäre anhand orga- nisch-wandiger und kieseliger Mikrofossilien	DFG	1999 - 2001
BRÜCKMANN W BÜCKER C (Hannover) HUNZE S (Hannover)	Initiierung, Dynamik und struk- turelle Evolution des Decolle- ments im Barbados-Akkretions- komplex (ODP Leg 171A - Barbados LWD)	DFG	1997 - 2000
BRÜCKMANN W / MÖRZ T	Seismostratigraphische Unter- suchungen zur Sedimentations- und Vereisungsgeschichte der westlichen Antarktischen Halb- insel - ODP Leg 178	DFG	1999 - 2001
DETHLEFF D	Experimentelle Untersuchun- gen zum Transport von Radio- nucliden im Arktischen Ozean	BMU/BfS	1996 - 1999
DULLO W-C REIJMER J / EMMERMANN P	KAPROM Karbonat-Produktion und ihre Überlieferung auf dem tiefe- ren Schelf des <u>R</u> oten <u>M</u> eres	DFG	1995 - 1999
DULLO W-C FERNICKA E (Heidelberg) / BRUNS P	Nutzung von Platinmetallen für geochemische Rekonstruk- tionen von Sedimentationsvor- gängen und Datierungen an ODP-Kernen unter Berücksich- tigung der K-/T-Grenzproble- matik	DFG	1996 - 1999

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle	Project title	Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)			Funding source	Duration
DULLO W-C REIJMER J / ANDRESEN N	PEDRO BANK Meeresspiegelschwankungen und bathymetrische Zonie- rung der Pedro Bank (METE- OR Expedition M35)	PEDRO BANK Sea level changes and bathymetric zoning of Pedro Bank (METEOR Cruise M35)	DFG	1996 - 2000
DULLO W-C REIJMER J THOMASSIN B (Marseille) ZINKE J	Karbonatsequenzen und se- dimentologische Entwicklung der Lagune von Mayotte im Holozän (45°E, 13°S)	Carbonate sequences and lagoonal sedimen- tation of the Mayotte barrier reef-lagoon com- plex during the Holocene (45°E, 13°S)	DFG	1997 - 2000
DULLO W-C / HAY W BÖHM F	Die Bedeutung stratigraphi- scher Diskontinuitäten als Zeugen globaler und regio- naler paläo-ozeanologischer Ereignisse aus der Sedi- mentationsgeschichte des Kergu- elen Plateaus	The meaning of strati- graphic discontinuities as evidence of global and regional paleo-oceano- logical events from the sedimentation history of the Kerguelen Plateau	DFG	1998 - 2000
DULLO W-C / MIENERT J HEILEMANN K	Hydrodynamische Änderun- gen des Mittelmeerstroms und ihre Abbildung in den Sedi- menten des iberischen Konti- nentalhanges	Hydrodynamic changes of the Mediterranean outflow and its repre- sentation in the sediments of the Iberian continental slope	DFG	1998 - 2000
DULLO W-C / WINKLER A	Neogene Entwicklung und Variabilität des Tiefenwasser- einstroms und der Sediment- umlagerungen am Kontinen- talrand vor Neuseeland, SW- Pazifik (ODP Leg 181)	Neogene development and variability of the deep water inflow and sedimen- tation re-depositions at the shelf edge off New Zealand, SW Pacific (ODP Leg 181)	DFG	1998 - 2000
DULLO W-C EISENHAUER A / JACOB K	Sclerochronologie an Stein- korallen und die Rekonstruk- tion von Meeresspiegel- schwankungen (Chagos- Archipel, zentraler Indischer Ozean)	Chronology of sclerac- tinian corals and recon- structions of sealevel changes (Chagos-Archie- lago, central Indian Ocean)	DFG	1998 - 2000
DULLO W-C / MIENERT J RUMOHR J	EUROCORE Zusammenführung einer europäischen Metadaten- bank über Tiefseekerne	EUROCORE Creation and collation of a European meta-data- bank for deep sea cores	EU	1998 - 2001

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
DULLO W-C MIENERT J LUKAS D	Stabilität und klimatische Bedeutung ozeanischer Gashydrate: Untersuchungen mit Tieftauchbooten am norwegischen Kontinentallhang	Stability and climatic relevance of oceanic gas hydrates: Investigations with deep sea diving vessels at the Norwegian continental slope	BMBF	1998 - 2001
DULLO W-C GRÜTZNER J	Rapide Klimawechsel im Pleistozän dokumentiert im physikalischen Aufbau nordatlantischer Sedimentdriftkörper: Eine Synthese	Rapid climatic changes during the Pleistocene documented in the physical properties of drift sediments from the North Atlantic: A synthesis	DFG	1999 - 2000
DULLO W-C HORN D / REHM SK CAMOIN GG (Cerège, Aix-en-Provence/France)	KARBOPORE Die oligozän-miozänen Karbonatplattformen und Atoll-Riffe der Philippinen: Porositätsentwicklung und -erhaltungspotential	KARBOPORE The Oligocene-Miocene carbonate platforms and pinnacle reefs of the Philippines: Development and preservation of porosity	DFG	1999 - 2001
DULLO W-C RUPRECHT E BEHNKEN A	SFB460 Dynamik thermohaliner Zirkulationsschwankungen/Interaktion zwischen Atmosphäre und Ozean auf unterschiedlichen Zeitskalen	SFB460 Dynamics of thermohaline circulation variability/ atmosphere - ocean interaction on different time scales	DFG	1999 - 2002
HAY W / BRÜCKMANN W SPIESS V (Bremen) THIEDE J TIEDEMANN R WEFER G (Bremen)	Pilotstudien für ein "Ocean Drilling Stratigraphic Network" (ODSN)	Initial project for the implementation of the "Ocean Drilling Stratigraphic Network"	DFG	1997 - 1999
HAY W FLÖGEL S	Rekonstruktion der Salinität des Ozeans anhand von Massenbilanzen	Reconstruction of the ocean salinity by mass balances	DFG	1998 - 2000
HAY W DULLO W-C	Modellierung des Paläoklimas und der Paläo-Ozeanologie an der Wende Cenoman/Turon und deren Verifizierung durch geochemische und mikropaläontologische Untersuchungen	Modeling of paleoclimate and paleoceanology at the Cenomanian-Turonian boundary and verification by geochemical and micropaleontological investigations	DFG	1999 - 2000
HAY W	Schwefelisotope in Porenwässern des Karbonatrampen-Systems der Großen Australischen Bucht	Sulfur isotopes in interstitial waters of the Great Australian Bight carbonate ramp system	DFG	1999 - 2000

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle	Project title	Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)			Funding source	Duration
HENNINGS I / DIDDEN N HENNING M LURIN B	MAST Abschätzung des küstennahen Sedimenttransportes mittels Radar mit synthetischer Aper- tur (C-STAR)	MAST Coastal sediment trans- port assessment using synthetic aperture radar (C-STAR)	EU	1996 - 1999
MIENERT J / von HUENE R	SFB313: Veränderungen der Umwelt - Der nördliche Nord- atlantik - Teilprojekt B1: Geo- physikalische Signale in Sedimenten	SFB313: Environmental changes - The northern North Atlantic - Subpro- ject B1: Geophysical signals in ocean sediments	DFG	1996 - 1998
MIENERT J / WILKEN M BRENNWALD U	ENAM II Der europäische Kontinental- hang des Nordatlantiks: Quan- tifizierung und Modellierung von großräumigen Sedi- mentationsprozessen und Sedi- ment-Fluxraten	ENAM II European North Atlantik Margin: Quantification and modelling of large- scale sedimentary pro- cesses and fluxes	EU	1996 - 1999
MIENERT J	Meeresbodenprojekt	Sea bed project	Norsk Hydro	1996 - 1999
MIENERT J / GRÜTZNER J	Amplitudenänderungen phy- sikalischer Sedimentparame- ter in orbitalen und suborbi- talen Zeitskalen als Anzeiger von Klima und ozeanischer Zirkulation im späten Neogen (0 bis 700 ka): Ultrahochoauf- lösende Zeitreihen von Drift- sedimenten im subtropischen Nordatlantik (ODP Leg 172)	Amplitude changes of sediment physical proper- ties in orbital and subor- bital time scales as a mo- nitor of climate and ocea- nic circulation during the Late Neogene (0 to 700 ka): High resolution timeseries obtained from drift sedi- ments in the subtropical North Atlantik (ODP Leg 172)	DFG	1997 - 1999
MIENERT J / DULLO W-C LUKAS D OMLIN M GÖLZ T	Stabilität und klimatische Be- deutung ozeanischer Gashy- drate: Untersuchungen mit Tiefauchbooten am norwe- gischen Kontinentalhang	Stability and climatic relevance of oceanic gas hydrates: Investigations with deep sea diving vessels at the Norwegian continental slope	BMBF	1998 - 2001
NÜRNBERG D MÜLLER A	Oberflächennahe Paläo- Ozeantemperaturen: Ein entscheidender Parameter für Klimamodelle	Past sea surface tempera- ture as a crucial parameter for climate modelling	DFG	1997 - 2000

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
NÜRNBERG D	Paläo-ozeanographische Rekonstruktionen anhand von Erdalkalimetallen in kalcitischen Mikroorganismen: Fallstudie west-iberischer Kontinentalhang	Paleoceanographic re- constructions by applying earth alkaline elements in calcitic micro organisms: Case study Westiberian continental slope	DFG	1997 - 1999
NÜRNBERG D SPINDLER M (CAU) THIEDE J / MÜLLER A	Magnesium und Fluor in biogenem Kalcit als Paläo- temperaturproxie	Magnesium and fluorine in biogenic calcite as paleo- temperature proxy	DFG	1997 - 2000
REIJMER J	SOKRATES-Programm MERCATOR: Marine Geo- wissenschaften	SOKRATES-program MERCATOR: Marine geosciences	DAAD	1993 - 1999
REIJMER J BETZLER C (Frankfurt/ Erlangen) / REUNING L	Hochfrequente miozäne Sedi- mentationszyklen am leewärti- gen Hang der Großen Bahama Bank (ODP Leg 166)	High-frequency sedi- mentation cycles on the Miocene leeward margin of Great Bahama Bank (ODP Leg 166)	DFG	1999 - 2001
SCHÄFER P (CAU) REIJMER J SCHÄFER A (Köln) / WALLRABE-ADAMS H (CAU)	Globale und regionale Steue- rungsprozesse als Ursache für siliziklastische und karbonati- sche Sequenzen im Ober-Kar- bon des Kantabrischen Beckens (NW-Spanien)	Global and regional causes for the siliciclastic and carbonate sequence development in the Upper Carboniferous sediments of the Cantabrian Basin (NW Spain)	DFG	1998 - 2001
STATTEGGER K (CAU) THIEDE J / WOLF-WELLING T (CAU)	Känozoische Geschichte der Vereisung und der Meeres- spiegelschwankungen der Antarktis (Antarktische Halb- insel, ODP Leg 178)	Cenozoic history of gla- ciation and sea level variations of Antarctica (Antarctic Peninsula, ODP Leg 178)	DFG	1998 - 1999
THIEDE J MÜLLER-WILLE M (CAU) / HOFFMANN-WIECK G DELBRÜGGE S	SEDOST Differenzierung natürlicher und anthropogener Einflüsse auf die post-boreale Sedi- mentation in der Ostsee	SEDOST Differentiation of natural and anthropogenic in- fluences on the post- boreal sedimentation in the Baltic Sea	DFG	1994 - 2000
THIEDE J BRENNER W	BASYS Baltic Sea System Study - Teilprojekt 7.2.2: Evolution der Palynomorphen-Verge- sellschaftung in postglazialen Sedimenten der Ostsee	BASYS Baltic Sea System Study - subproject 7.2.2: Evolution of palynomorph assem- blages in postglacial sedi- ments of the Baltic Sea	EU	1996 - 1999

Projektleitung / Mitarbeiter	Projektitel	Project title	Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)			Funding source	Duration
THIEDE J / SPIEGLER D	Bolboformen, Indikatoren für Biostratigraphie und Paläoklimatologie im Tertiär mittlerer und hoher Breiten	Bolboforma, biostrati- graphic and climatologic indicators in the Tertiary of middle and high lati- tudes	DFG	1996 - 1999
THIEDE J / BAUCH H DIDIÉ C	Charakterisierung von Tiefen- wassermassen in polaren Breiten anhand von Ostraco- denfaunen und deren stabilen Isotopen im Spätquartär	Characterising of deep water masses in high lati- tudes using the ostracode fauna and its stable isoto- pes during the Late Qua- ternary	DFG	1996 - 2000
THIEDE J / BAUCH H	QUEEN Umweltbedingungen im nörd- lichen Eurasien während des Quartärs	QUEEN Quaternary Environment of the Eurasian North	ESF	1996 - 2000
THIEDE J / HOFFMANN-WIECK G JAKOBSEN O	Nacheiszeitlicher Landschafts- wandel und Küstenlinienver- lagerung im Oldenburger Graben	Post-glacial landscape changes and coastline shift in the "Oldenburger Grobenniederung"	Stiftung S-H	1996 - 2001
THIEDE J / SPIELHAGEN R BARASH B (Moskau) POLYAKOVA Y (Moskau) IVANOV G (St. Petersburg) STEIN R (Bremerhaven)	Mikrofossilien in Sediment- kernen aus eurasischen Nebenmeeren als Klimaindi- katoren im Spätquartär	Microfossils from sedi- ment cores from Eura- sian marginal seas as Late Quaternary climatic indicators	BMBF	1997 - 1999
THIEDE J / AHRENDT K	Klimaänderung und Küste - Fallstudie Sylt: Klimabedingte Veränderung der Inselgestalt Sylts	Climate change and coast - case study Sylt: Climate forced change of the Sylt island morphology	BMBF	1997 - 2000
THIEDE J ZAHN R SPINDLER M (CAU) / BAUCH D STANGEEW E	Zur Deutung von Kohlenstoff- und Sauerstoffisotopenver- hältnissen in den Gehäusen planktischer Foraminiferen aus polaren Gebieten	On the interpretation of carbon and oxygen iso- topes in planktic foramini- fera in polar regions	DFG	1997 - 2000
THIEDE J HOFFMANN-WIECK G KUIJPERS A	Klimaänderung und wiking- zeitliche Fjordentwicklung östlicher Siedlungsplätze in SW-Grönland	Climate change and the Viking age fjord environ- ment of the eastern settle- ment, SW-Greenland	GEUS	1998 - 2000
THIEDE J / SPIELHAGEN R NØRGAARD- PEDERSEN N	Paläoklimavariabilität in der Arktis - Ursachen und Aus- wirkungen	Paleoclimatic variability in the Arctic - causes and effects	BMBF	1998 - 2000

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
THIEDE J DULLO W-C / BAUCH H HELMKE J	Schwankungen im pelagischen Karbonatsystem als Ausdruck globaler Veränderungen wäh- rend der letzten fünf Klima- zyklen (ca. 500.000 Jahre)	Variability in the pelagic carbonate system: Im- plications for global chan- ge during the past five climatic cycles	DFG	1998 - 2000
THIEDE J NEES S REIJMER J STURM A et al.	TASQWA Paläo-Ozeanographie und Eisberge im Südpolarmeer	TASQWA Paleoceanography and ice bergs in the Southern Ocean	BMBF	1998 - 2000
THIEDE J KASSENS H / BAUCH H HÖLEMANN J BUDE S-O MÜLLER-LUPP T LARK K	Russisch-deutsche Zusammen- arbeit: System Laptev-See 2000	Russian-German coope- ration: Laptev Sea System 2000	BMBF	1998 - 2001
THIEDE J SPIELHAGEN R BAUCH D ERLENKEUSER H (CAU) / SIMSTICH J	Siberian river run-off: Der Flusswassereinfluss auf die Eigenschaften der heutigen und spätquartären Wassermassen in der Karasee	Siberian river run-off: Influence on modern and late Quaternary water mass characteristics in the Kara Sea	BMBF	1999 - 2000
THIEDE J BRÜCKMANN W / MÖRZ T	Seismostratigraphische Unter- suchungen zur Sedimentations- und Vereisungsgeschichte der westlichen antarktischen Halb- insel - ODP Leg 178 (Antarctic	Seismostratigraphic in- vestigations of the glacio- marine history of the Western Antarctic Penin- sula - ODP Leg 178	DFG	1999 - 2001
TIEDEMANN R / FRANZ S-O	Paläo-Ozeanologie des NW- Atlantiks: Hochauflösende quartäre Zeitreihen von ODP Leg 172	Paleoceanology of the NW-Atlantic: High reso- lution Quaternary sedi- ment records from ODP Leg 172	DFG	1997 - 2000
TIEDEMANN R NÜRNBERG D / BIEBOW N THIEDE J KAISER A	KOMEX - Teilprojekt 5: Stra- tigraphie, CO ₂ -Kreislauf, Paläo-Ozeanographie und Produktivität im Ochotski- schen Meer	KOMEX - Subproject 5: Stratigraphy, CO ₂ cycle, paleoceanography and productivity in the Sea of Okhotsk	BMBF	1997 - 2001
TIEDEMANN R ZAHN R / HAUG G	Pliozäne thermohaline Zir- kulation	Pliocene thermohaline circulation	DFG	1998 - 2001

Projektleitung / Mitarbeiter	Projektitel		Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)		Project title	Funding source	Duration
ZAHN R WEFER G (Bremen) / HÜLS M STÜBER A	Spätquartäre Entwicklung der Ozeanographie der Karibik und des karibisch-atlantischen Wassermassenaustausches	Late Quaternary pale- oceanography of the Caribbean Sea and Ca- ribbean-Atlantic water exchange	DFG	1996 - 1999
ZAHN R / SCHÖNFELD J	Spätquartäre Entwicklung der Wassermassenzirkulation am westiberischen Kontinental- hang	Water mass circulation development and car- bonate production at the West Iberian continental slope	DFG	1997 - 1999
ZAHN R SARNTHEIN M (CAU)	Thermohaline Zirkulation und Klimavariabilität im Nordat- lantik und dem Europäischen Nordmeer: Internationale „Marine Global Change Studies“ (IMAGES - V)	Thermohaline circula- tion and climate varia- bility in the North Atlantic and Nordic Seas: Inter- national Marine Global Change Studies (IMAGES - V)	DFG	1999
ZAHN R WEFER G (Bremen) / SCHÖNFELD J RÜHLEMANN C (Bremen)	Reaktion der benthischen Artengemeinschaften und der Oberflächenwassertempera- turen am westiberischen Kon- tinentalarand auf schnelle Klimawechsel	Response of benthic communities and sea surface temperatures to rapid climate changes at the western Iberian margin	DFG	1999 - 2002

2.4 Marine Umweltgeologie

Wissenschaftliches Profil

Im Rahmen der generellen Zielsetzung des Forschungszentrums, der Erforschung des Meeresbodens, untersucht die Abteilung *Marine Umweltgeologie* die geologischen, chemischen und biologischen Prozesse an der Grenzschicht zwischen Meerwasser und Sediment.

Die Schwerpunkte der laufenden Forschungsarbeiten konzentrieren sich dabei auf die Prozesse, die an konvergenten Plattenrändern, Subduktionszonen, Flachwassermeeren und in der Tiefsee ablaufen. Studiert werden biogeochemische Prozesse, die beim Freisetzen von sedimentären Porenwässern und bei der Bildung von Gashydrat ablaufen sowie die damit verbundenen Prozesse der Kohlenstoff- und Methanchemie.

Diese Art der Tiefseeforschung kann nur durch die Entwicklung von Instrumenten und Sensoren durchgeführt werden, die für den Einsatz in großen Wassertiefen speziell konzipiert sind. Die Tiefseeinstrumentierung, Entwicklung neuer und Weiterentwicklung bestehender submariner Observationssysteme sind daher ein Schwerpunkt in der Abteilung *Marine Umweltgeologie*.

Neben der qualitativen Erfassung der biogeochemischen Prozesse in der Tiefsee ist auch eine quantitative Bilanzierung und Modellierung dieser biogeochemischen Prozesse notwendig, um deren Einfluss auf die regionalen und globalen Stoffflüsse erfassen zu können. Insbesondere wird der Einfluss der benthischen Methanflüsse und der Zersetzung von Gashydratlagerstätten auf das heutige und vergangene Klima untersucht.

Ein neuer Schwerpunkt der Abteilung ist die Rekonstruktion der Geschichte des Meerwassers und des Chemismus des Meeresbodens durch den Einsatz von stabilen ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $^{11}\text{B}/^{10}\text{B}$, $^{44}\text{Ca}/^{40}\text{Ca}$ etc.), radiogenen ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$, $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ etc.) und radioaktiven ($^{226}\text{Ra}_{\text{ox}}/\text{Ba}$, $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ etc.) Isotopenverhältnissen. Die stabilen und radiogenen Isotopenverhältnisse sind Indikatoren, sogenannte „Proxies“, für Informationen, die nicht mehr direkt bestimmt werden können, wie z.B. für die früheren Oberflächentemperaturen des Meeres, den pH-Wert des Meerwassers und die Herkunft der gelösten und festen Bestandteile im Ozean. Die radioaktiven Isotopenverhältnisse erlauben die Altersdatierungen geochemischer Archive wie Korallen, Mangan-/Eisen-Krusten und Sedimente.

2.4 Marine Environmental Geology

Scientific profile

General objective of the GEOMAR Research Center is the investigation of the deep sea floor. Within this scope the department of *Marine Environmental Geology* analyses the geological, chemical and biological processes at the boundary between seawater and sediments.

The current research concentrates on the processes at convergent plate boundaries, subduction zones, shallow waters and in the deep sea. We analyse biogeochemical processes, which start at the release of sedimentary pore waters and at the formation of gas hydrates, and the according processes of the carbon and methane chemistry.

This way to investigate the deep sea can only be realised by developing instruments and sensors, which are especially constructed for operations in great depths. This deep sea instrumentation, the development of new instruments and the improvement of existent submarine observation systems are therefore one of the most important works of the department *Marine Environmental Geology*.

Besides the qualitative inclusion of the biogeochemical processes of the deep sea also quantitative balancing and modelling of these biogeochemical processes is necessary, in order to analyse their influence on regional and global material fluxes. The influence of the benthic methane fluxes and of the decomposition of gas hydrate deposits on recent and present climate is especially investigated.

A new focus of this department lies on the reconstruction of the history of sea water and the chemistry of the ocean floor by using stable ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $^{11}\text{B}/^{10}\text{B}$, $^{44}\text{Ca}/^{40}\text{Ca}$ etc.), radiogene ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$, $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ etc.) and radioactive ($^{226}\text{Ra}_{\text{ox}}/\text{Ba}$, $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ etc.) isotope rates. The stable and radiogene isotope rates are indicators, so-called „proxies“, for information, which can not be determined directly, such as recent sea water surface temperatures, pH-value of the sea water and the origin of dissolved and solid components of the ocean. These radioactive isotope rates allow the dating of geochemical archives, such as corals, mangan/iron crusts and sediments.

Forschungsansätze

Innerhalb dieses konzeptionellen Rahmens werden gegenwärtig folgende Forschungsthemen in der Abteilung bearbeitet bzw. werden Gegenstand zukünftiger Forschungsvorhaben sein:

Proxies für die Veränderlichkeit der marinen Umwelt

Die Meeresoberflächentemperatur, welche an der Schnittstelle zwischen Atmosphäre und Ozean verschiedene chemische und physikalische Parameter des Meerwassers, wie z.B. die Löslichkeit der Treibhausgase CO_2 und CH_4 , kontrolliert und daher von entscheidender Bedeutung für das klimatische Geschehen auf der Erde ist, soll durch „Proxies“ rekonstruiert werden. Durch die Messung weiterer „Proxies“, wie die Sauerstoffisotopenverhältnisse und Elementverhältnisse sowie Sr/Ca und U/Ca in gebänderten Korallen, kann die Veränderlichkeit der Meeresoberflächentemperatur als Funktion der Zeit ermittelt und gedeutet werden. Darüber hinaus sind durch die Messung von „Proxies“ auch Aussagen über die Windtätigkeit, Auftriebsereignisse oder Veränderungen der Meeresströmungen möglich.

Erosion und Transport der Verwitterungsprodukte in den Arktischen Ozean

Die Bestimmung der rezenten und vergangenen Variabilität der kontinentalen Erosion in den zirkum-arktischen Regionen und die Ermittlung der Transportpfade der Verwitterungsprodukte von den zirkum-arktischen Gebieten in den Arktischen Ozean sowie deren geochemische Veränderungen während des Transportes sind ein spezielles Forschungsthema. Ein Schwerpunkt dabei gilt der Rekonstruktion der Sedimenttransportwege im Arktischen Ozean im Hinblick auf die Verbreitung radioaktiver Partikel.

Pleistozänes Klima in Europa

Die Rekonstruktion des pleistozänen Klimas im zentralen Europa an Speläothemen und der Vergleich mit den klimatischen Aufzeichnungen in den marinen Sedimenten sind Forschungsthemen, die in Kooperation mit der Abteilung Paläo-Ozeanologie bearbeitet werden.

Eintrag von Methan, Spurengasen und gelösten Stoffen im Bereich tektonischer Plattengrenzen

Die chemosynthetische CH_4 -Reoxidation, die Festlegung dieses Treibhausgases als authigenes Karbonat, die Fixierung von CH_4 als Gashydrat sowie die spontane Freisetzung von Methan als Folge einer klimabedingten Destabilisierung von Gashydraten sind spezielle Themen zu diesem Untersuchungsgebiet. Als Kohlenstoffspeicher rückt hierbei immer mehr die authigene Karbonatbildung in den Blickpunkt, die als Produkt des mikrobiellen Methanabbaus entsteht.

Research approaches

Within this conceptual framework the following areas of research are presently being worked on by the *Environmental Geology Division* or are planned for the future:

Proxies for the variability of the marine environment

The reconstruction of sea-surface temperatures (SST) which controls the solubility of important greenhouse gases like CO_2 and CH_4 is a special research topic. Recent and past SST fluctuations can be reconstructed in addition to stable oxygen isotopes by the measurements of proxies like Sr/Ca and U/Ca in banded corals. Other environmentally important information like wind stress, upwelling activity or variation of ocean currents can be gained by the measurement of such proxies like Ba/Ca, Mn/Ca etc.

Erosion and transport of weathering products into the Arctic Ocean

The determination of recent and past variations of the detrital input into the Arctic Ocean from the adjacent continental areas is a high priority topic. Special interests focus on the understanding on the pathways of the suspended particulate material into the Arctic Ocean and the geochemical processes during transport and sedimentation. This is particularly important in order to study recent dissemination of radioactive pollutants in the Arctic Ocean and its sediments.

Pleistocene climate in Europe

The reconstruction of Pleistocene climate change from speleothems in Central Europe is a topic of interest pursued in cooperation with the Department of *Paleoceanology*. Climate reconstructions will be compared to the climate signal in marine sediments.

Fluxes of methane, trace gases and dissolved elements along tectonic plate boundaries

Chemosynthetic reoxidation of CH_4 , i.e. the fixation of carbon as authigenic carbonate, the fixation of methane as gas hydrates and its spontaneous release as a consequence of climatically induced destabilisation of the hydrates are of special interest in this context. The authigenic formation of carbonates, which are the product of the microbial breakdown of methane, more and more becomes the focus of attention as a major reservoir of carbon.

Biologische Prozesse und die Rolle der benthischen Organismenvergesellschaftungen an Fluid- und Gasaustritten

Die Kernfrage dieses Themas betrifft den benthischen Energiefluss, die Chemosynthese von organischem Kohlenstoff, der anhand des Isotopensignals verfolgt werden kann, die taxonomische Bearbeitung dieser Organismen in rezenten Vergesellschaftungen und deren Identifizierung auch in fossilen Ablagerungen, die Pump- und Bioirrigationsleistung von Vent-Organismen und ihr Beitrag zum Stoffaustausch.

Prozessorientierte Modellierungen frühdiagenetischer Prozesse an Vent-Lokalitäten sowie in Tiefsee- und Flachwassermilieus

Die Erstellung numerischer Modelle, die einzelne Prozessgruppen wie Fluidadvektion, Bioturbation und mikrobiellen Kohlenstoffabbau quantitativ verbinden und die Überprägung saisonaler Änderungen und deren Effekte auf die Redox-Zonierung bzw. die Remineralisierung von partikulärem organischem Kohlenstoff stehen bei diesem Forschungsthema im Vordergrund. Weiter gehören hierzu die mikrobiell gesteuerten Vorgänge der Mobilität von Metallen als Funktion der Redox-Bedingung und deren saisonale Schwankung, die unter anderem auch für den Tiefseemweltschutz eine entscheidende Steuergröße darstellt.

Bedeutung der Sedimentbiologie für den bodennahen Stoffaustausch in flüssiger und partikulärer Phase

Die Bildung, Überprägung, Einbettung und Erhaltung von Umweltparametern sowie die Bilanzierung des Stoffaustausches an der Sediment-Wassergrenzschicht sind die Ziele dieses Forschungsthemas. Hierbei wird als zentrales verbindendes Element der Kohlenstoff betrachtet.

Rekonstruktion lang- und kurzfristiger Veränderungen ozeanographischer Parameter unter erdgeschichtlich extremen Umweltbedingungen

Zur Erkennung extremer Umweltbedingungen werden von Proxy-Daten z.B. die Nährstoff-, Sauerstoff- und Temperaturverteilung eines warmen Ozeans aus der Spurenelement- und Isotopenverteilung abgeleitet, oder die Verteilung der Sauerstoff-, Kohlendioxid- und Methan-Gehalte unter glazialen und interglazialen Klimabedingungen rekonstruiert.

Bildungs- und Zerstörungsmechanismen sowie Massenspeicher langlebiger Treibhausgase

Die Quantifizierung und Identifizierung der Quellen und Senken von geogenem und biogenem Methan und Kohlendioxid und die Nutzung von CH_4 als nicht-konservativer Tracer zur Verfolgung und Bewegung von Wassermassen werden unter diesem Thema bearbeitet.

Biological turnover and the role of benthic communities on gas and fluid vents

The overall objective of this theme concerns the benthic energy flux, chemosynthesis of organic carbon, which can be traced via isotopes, taxonomic classification of vent organisms in current communities and their identification in fossil deposits, the effect of pumping and bioirrigation by macro-organisms and their contribution to material exchange at vent sites.

Modelling of early diagenetic processes at vent sites as well as in deep-sea and shallow-water environments

Constructing of numerical models, which combine quantitatively the individual processes such as fluid advection, bioturbation and microbial carbon breakdown, are the main objectives of this research theme. The processes are influenced by seasonal changes and their effect on redox zonation, the remineralisation of particulate organic carbon, microbially induced mobility of metals as a function of redox-parameters and its seasonal fluctuation. These are controlling factors in assessing the environmental impact of deep-sea mining.

Significance of sediment biology for near-bottom chemical exchange of dissolved and particulate phases

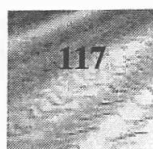
Formation, nature and preservation of environmental parameters in the sediment by organisms are the objectives of this theme. The budgets of material exchange at the sediment/water interface with carbon as the central element linking these studies are the main focus.

Reconstruction of long- and short-term changes in oceanographic parameters under extreme environmental conditions during the Earth's history

The recognition of extreme environmental conditions through proxy data, e.g. nutrients, oxygen and temperature distributions in a warm ocean using trace elements and isotope ratios are being developed under this theme as well as the reconstruction of oxygen, carbon dioxide and methane concentrations under glacial and interglacial climatic conditions.

Production and consumption mechanisms as well as the accumulation of long-lived greenhouse gases

Quantification and identification of sources and sinks of geogenic and biogenic methane and carbon dioxide and the use of CH_4 as transient tracer to back track water masses are the objectives under this topic.



Die Messung von Ca-Isotopenverhältnissen

Calcium ist eines der wichtigsten Elemente für die marine Geochemie. Fortschritte in der instrumentellen Analytik erlauben nun eine präzise Bestimmung des $^{44}\text{Ca}/^{40}\text{Ca}$ -Verhältnisses ($\delta^{44}\text{Ca}$). Die Forschungsarbeiten in der Abteilung haben gezeigt, dass der $\delta^{44}\text{Ca}$ -Wert ein Proxy für die Temperatur als auch die globale Erosion ist. In Zusammenarbeit mit der Uni Bern (Dr. Th. Nägler) wird diese Methode weiter verfeinert, um später die Oberflächentemperatur des Meerwassers als auch die Veränderung der kontinentalen Verwitterung rekonstruieren zu können.

Die absolute Datierung baltischer Mn-/Fe-Krusten

Mn-/Fe-Krusten aus der Ostsee sind möglicherweise ein Archiv für die Rekonstruktion der postglazialen Veränderungen der Ostsee und des zirkum-baltischen Raumes. Für die Erstellung von geochemischen Zeitreihen stand bisher jedoch kein absolutes Datierungsverfahren zur Verfügung. In der Abteilung wurde ein Verfahren entwickelt, welches eine Datierung der Krusten mit Hilfe der Elemente Radium und Barium erlaubt ($^{226}\text{Ra}_{\text{exc.}}/\text{Ba}$). Mit Hilfe des $^{226}\text{Ra}_{\text{exc.}}/\text{Ba}$ -Verhältnisses werden jetzt geochemische und isotope-geochemische Zeitreihen erstellt, die Aussagen über die postglaziale Verwitterung, die Besiedlungsgeschichte des baltischen Raumes als auch des post-industriellen menschlichen Einflusses auf die Ostsee erlauben.

Measurement of Ca isotope relations

Calcium is one of the most important elements for the marine geochemistry. New developments in the instrumental analysis now allow exact analysis of the $^{44}\text{Ca}/^{40}\text{Ca}$ relation ($\delta^{44}\text{Ca}$). The research within the department has shown that the $\delta^{44}\text{Ca}$ rate is a proxy for temperature as well as for the global erosion. Together with the University of Bern (Dr. Th. Nägler) this method is being improved for reconstructing the surface temperature of the ocean waters and also the change in continental decay.

The absolute dating of baltic Mn/Fe crusts

Mn/Fe crusts from the Baltic Sea are probably an archive for the reconstruction of the postglacial changes in the Baltic Sea and the circum-baltic region. For creating geochemical time series the department developed an absolute method of dating the crusts by the elements radium and barium ($^{226}\text{Ra}_{\text{exc.}}/\text{Ba}$). The $^{226}\text{Ra}_{\text{exc.}}/\text{Ba}$ relation helps to create geochemical and isotope geochemical time series, which allow statements to the postglacial decay, the history of colonization in the baltic region and to the postindustrial human influence on the Baltic Sea.

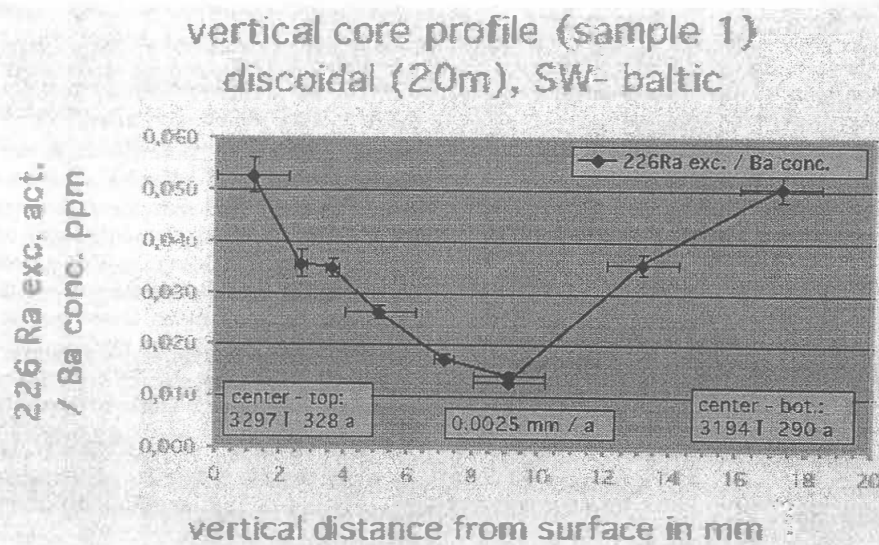
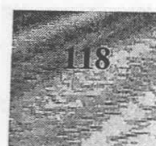


Abb. 14

Querschnitt eines Ra-226 durch eine Mn-/Fe-Kruste aus der Ostsee (Mecklenburger Bucht): von der Oberfläche und von der Unterseite der Kruste jeweils bis zur Mitte. Aus der Abnahme des Isotopenverhältnisses mit der Tiefe können eine durchschnittliche Wachstumsrate und das Alter berechnet werden.

Fig. 14

^{226}Ra profile of a Mn/Fe crust from the Baltic Sea (Mecklenburger Bucht): from the surface and from the lower side to the center. From the isotope ratio to the distance we can analyse an average growth rate and the age.



Veränderung, stoffliche Umwandlung und Neubildung von Mineralien als Folge der marinen Sedimentdiagenese

Spezieller Untersuchungsschwerpunkt ist die Charakterisierung silikatischer und karbonatischer Phasen. Regionale Schwerpunkte dieser Arbeiten sind gegenwärtig die Kontinentalränder vor Peru, Oregon und Alaska.

Flächenbezogene Bilanzierung von Stoffkreisläufen und geostatistische Beziehungen zwischen Primärproduktion und sedimentologischen bzw. geochemischen Kenngrößen

Die beckenweite Bilanzierung und der regionale Vergleich benthischer Stoffflüsse, die Quantifizierung der Gashydratverteilung an Plattenrändern und die Abschätzung der maximal freisetzbaren Methanmenge sowie Interpretation und räumliche Verteilung von Vent-Lokationen stehen im Vordergrund der GIS-Anwendungen.

Biogeochemische Stoffumsetzungen

Prozessorientierte Felduntersuchungen und Modellierungen frühdiaogenetischer Prozesse und Stoffumsetzungen in der Tiefsee unter Berücksichtigung extremer saisonaler Schwankungen sind Fragestellungen unter diesem Forschungsthema. Zur Einstufung der Bedeutung saisonaler Prozesse werden vergleichende Untersuchungen in mehreren unterschiedlichen Milieus und Vorhaben durchgeführt. Regionale Schwerpunkte dieser Arbeiten sind zur Zeit der Nordostatlantik und die Arabische See.

Aktuelle Projekte

SUBGATE - Koordination: Submariner Grundwasserausstrom und Transportprozesse in methanreichen Sedimenten von Küstenregionen

SUBGATE ist ein von der EU innerhalb des ELOISE-Programmes (European Land-Ocean Interaction Studies) gefördertes Projekt, das im März 1998 begann. Hauptziel des Projektes ist die Quantifizierung und Modellierung submarinen Grundwasserausflusses und damit verbundener Transportprozesse in Küstensedimenten. Hierbei soll der Methankreislauf insbesondere berücksichtigt werden. Zu den Untersuchungsgebieten gehören die Eckernförder Bucht, das Kattegat und die Irische See.

Spezielle Untersuchungsschwerpunkte sind:

- Charakterisierung der hydrogeologischen Gegebenheiten des Einzugsgebietes und der Vent-Felder
- Identifikation von Fließ- und Transportprozessen an den Vent-Lokationen
- Abschätzung von Venting und Frischwasserausstrom durch die Sediment-Wasser-Grenzfläche
- Beschreibung der relevanten biogeochemischen Prozesse und des Methan-Flusses
- Beziehung zwischen zeitlichen Variabilitäten der Methan-Sättigungszone und dem Grundwasserausstrom

Alteration, chemical transformation and neo-formation of minerals as a consequence of early diagenesis in marine sediment

The special focus of investigation is the characterisation of silicate and carbonate phases and their modes and environments of formation at continental margin settings such as off Peru, Oregon and Alaska.

True area-related material budgets by using a geographical information system: Linking primary production and sedimentological and geochemical parameters

The special focus of this investigation is the GIS-application for basin wide C-budgets and for regional comparison. The quantification of gas hydrate distribution at plate boundaries, estimating the maximum amount of methane that can be mobilised from hydrate decomposition and the quantification of spatial distribution patterns of vent sites are also being addressed through GIS.

Biogeochemical material turnover

Field projects and modelling of early diagenetic processes are carried out in various deep-sea environments as part of this research initiative. Several projects were especially aimed at the effects of strong seasonality on material turnover. Other environments were investigated for comparison. The North East Atlantic and the Arabian Sea are the target areas for these projects.

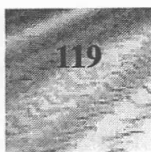
Show-case projects

SUBGATE - Coordination: Submarine groundwater fluxes and transport processes from methane-rich coastal environments

SUBGATE is a EC-funded project within the ELOISE programme (European Land-Ocean Interaction Studies) which started in March 1998. The project's main goal is to quantify and model submarine groundwater fluxes and transport processes in coastal sedimentary environments under special emphasis of the methane cycle. The target areas are coastal environments of the Eckernförde Bay, the Kattegat, and the Irish Sea.

Specific objectives are to:

- characterise the hydrogeological setting of catchment areas and vent fields
- identify flow and transport processes at the vent sites
- estimate fluid venting and groundwater seepage through the sediment-water interface
- describe the relevant biogeochemical processes and methane flux
- relate temporal variation of methane saturation zone with groundwater seepage



- modellgestützte Quantifizierung des Grundwasserausstromes unter Berücksichtigung frühdiagenetischer Reaktionen auf regionaler Skala

Die meisten Untersuchungen des Projektes werden an sog. Pockmark-Lokationen in der Eckernförder Bucht (Westliche Ostsee) durchgeführt. Dies sind länglich ausgedehnte, ovale oder halbmondförmige Vertiefungen, die sich etwa 0,5 bis 1,5 m unter Meeresboden-Niveau erstrecken. Vermutlich ist die Bildung von Pockmarks auf den Frischwasseraustritt submariner Aquifere zurückzuführen. Diese aufwärtsgerichtete Advektion lockert die Sedimentstruktur, was zu einer lokalen Erosion durch die Bodenströmung führt.

Neben der Frischwasser-Advektion ist das Sediment durch einen großen Gehalt an biogenem Methan gekennzeichnet. Die beiden Phänomene Grundwasseraustritt und Methanproduktion im Sediment treten in enge Wechselwirkung miteinander: An aktiven Frischwasseraustrittsstellen, z.B. identifiziert anhand eines drastischen Rückganges des „Salzgehaltes“ (Chloridkonzentration) im Porenwasser mit zunehmender Sedimenttiefe, wird Methan durch die Sediment-Wasser-Grenzfläche in die Wassersäule ausgewaschen und gelangt letztlich in die Atmosphäre (Abb. 15 rechts). Dagegen finden sich an grundwasserunbeeinflussten Stellen große Mengen Methan (nicht nur gelöst, sondern auch als freies Gas) wenige Dezimeter unterhalb des Meeresbodens (Abb. 15 links).

- modelbased quantification of groundwater flow including early diagenetic reactions on a regional scale

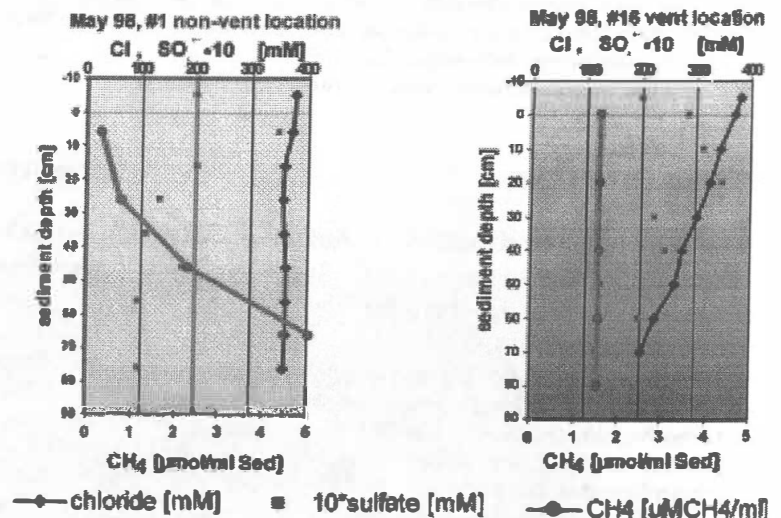
Most of the project's investigations are performed at pockmark sites in the Eckernförde Bay (western Baltic) which are elongate, oval, and crescent-shaped depressions of 0.5 to 1.5 m below sea bottom. The pockmarks are supposed to be generated by freshwater discharge from submarine aquifers. This upward advection loosens the sediment structure at the surface which enhances local resuspension by bottom currents.

Beside freshwater advection the sediment is characterised by high amounts of biogenic produced methane. There is a close interaction between these two phenomena, groundwater discharge and sedimentary methane production: At active seep locations, identified e.g. by a drastic decrease in the "salt content" (chloride concentration) of the pore water with sediment depth, methane is flushed through the sediment-water interface into the water column which causes a net methane release into the atmosphere (Fig. 15 right). In contrast, large amounts of methane (not only dissolved but also occurring as free gas) can be found several decimetres below the sea floor at locations unaffected by groundwater discharge (Fig. 15 left).

Abb. 15 / Fig. 15

Typische Tiefenverteilung von Methan, Chlorid und Sulphat in Sedimenten der Eckernförder Bucht. Links: grundwasserunbeeinflusste Lokation, rechts: grundwasserbeeinflusste Lokation.

Typical depth distribution of methane, chloride and sulfate in Eckernförde Bay sediments. Left: non-vent location, right: vent-location.



In den Jahren 1998 und 1999 wurden 17 Forschungsausfahrten mit den Forschungsschiffen ALKOR, A.V. HUMBOLDT und LITTORINA unternommen, um diese geochemischen Phänomene und grundwasser-assoziierten Anomalien in der westlichen Ostsee zu untersuchen. Neben der Beprobung des Sediments und der Wassersäule wurden seismo-akustische und direkte Ausstrommessungen durchgeführt. Zudem wurde das Gebiet um die Eckernförder Bucht und sein Grundwassereinzugsgebiet hydrogeologisch beschrieben und in Zusammenarbeit mit den Europäischen Projektpartnern modelliert. Projektkoordination ist hier.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
SCHLÜTER M / SUESS E, LINKE P, SAUTER E

During 1998 and 1999 17 research cruises were undertaken with RV ALKOR, A.V. HUMBOLDT, and LITTORINA to investigate these geochemical features and anomalies associated with groundwater discharge in the western Baltic. Beside sediment and water column sampling, seismo-acoustic and direct outflow measurements were performed. In addition, the hydrogeological setting of Eckernförde Bay and its groundwater catchment area was investigated as well as modelled in cooperation with European project partners. The project is coordinated at GEOMAR.

Principal investigator / Collaborators:
SCHLÜTER M / SUESS E, LINKE P, SAUTER E

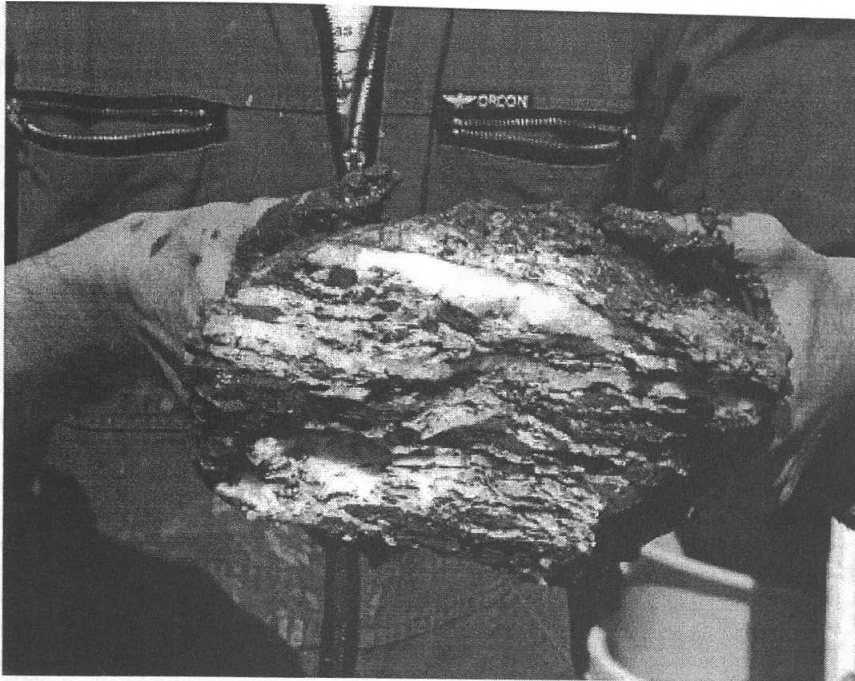


Abb. 16

Während der SONNE-Expedition SO143-3 geborgenes Gashydrat-Handstück

Fig. 16

Gas hydrate specimen recovered during Cruise SO143-3 with RV SONNE

TECFLUX

Das Forschungsprogramm TECFLUX (= TECtonically induced material FLUXes) zielt auf die Erfassung geologischer, geochemischer, biogeochemischer, biologischer und hydrographischer Prozesse an exponierten Gashydraten am Meeresboden des Hydratrückens der Cascadia Subduktionszone und auf ihren Einfluss bei der Fluidentwässerung.

Das Projekt wurde von einer multidisziplinären Wissenschaftlergruppe deutscher, amerikanischer, kanadischer und japanischer Institutionen ins Leben gerufen. Ausgangspunkte waren die Gashydratfunde 1996 während der Expeditionen mit FS SONNE SO109 und SO110. Um die oben genannten Ziele zu verfolgen, wurden im Rahmen von TECFLUX '99 zwischen Mai und Oktober 1999 acht Expeditionen durchgeführt.

Jüngste Ergebnisse haben bestätigt, dass in den oberen Sedimentschichten, sowohl wenige Millimeter unterhalb der Sediment-Wassergrenzfläche als auch unterhalb von 100 cm mehrere millimeter- bis zentimeterdicke Gashydratlagen auftreten. Die Gashydrate, die gegenüber Meerwasser eine erheblich geringere Dichte aufweisen, können in großen Stücken aus dem Meeresboden herausbrechen, was zu einer chaotischen Topographie am Meeresboden führt. Weiße Bakterienmatten bedecken die Hügel, während die Vertiefungen mit vesicomiden Muscheln dicht besiedelt sind. Hochauflösende Porenwasserprofile dokumentieren das komplexe Wechselspiel biogeochemischer Reaktionen an aktiven Vent-Lokationen. Das Fehlen von ausreichendem Sauerstoff im Bodenwasser begründet offensichtlich das Fehlen von Muscheln in Bereichen der Bakterienmatten.

TECFLUX

TECFLUX (TECtonically induced FLUXes) is a multi-disciplinary research programme that addresses geological, geochemical, biogeochemical, biological and hydrographic processes associated with fluid vents resulting from methane hydrate dynamics at Hydrate Ridge, Cascadia margin.

An international group of scientists from institutions in Germany, the USA, Canada, and Japan established this research programme based on the initial discovery of methane hydrate exposures in 1996 during RV SONNE Cruises SO109 and SO110. To address these objectives, TECFLUX '99 brought together separately funded projects and staged eight cruises between May and October of 1999.

The latest observations have ascertained that the uppermost sediment column contains distinct layers of gas hydrate, mm to cm in thickness and which extend as close as 2 mm and as far as 100 cm below the sea floor. The bulk density of gas hydrates is significantly below that of sea water resulting in periodic release of large chunks of hydrate from the sea floor. Gas hydrate rafting leads to a chaotic topography of mounds and depressions at the sea floor. The mounds are covered by thick bacterial mats, the depressions between and around the mounds are densely populated by vesicomid clams. High-resolution pore water profiles from near-surface sediments document a complex scenario of hydrate formation and biogeochemical reactions at active vent sites. The lack of sufficient oxygen in bottom waters overlying the sediments with very high sulphide concentrations is thought to exclude bivalve communities from the area with bacterial mats.

Fluidausstromraten variieren lateral um mehrere Größenordnungen aufgrund der Heterogenität der ausströmenden Fluide und Fluidkanäle. Kurzskalige Oszillationen im Tidenrhythmus wurden nachgewiesen. An Gashydratlokalisationen wurden Methankonzentrationen von bis zu etwa 40.000 nmol/ml (Sediment) gemessen. Ein verstärkter Austritt von Methan aus dem Oberflächenwasser in die Atmosphäre wurde dokumentiert. Dieser ist vermutlich auf den Auftrieb von methanangereichertem Tiefenwasser nahe der Schelfkante zurückzuführen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SUESS E, LINKE P, BOHRMANN G, PFANNKUCHE O / JUNG C, HEESCHEN K, KUKOWSKI N, REHDER G, RICKERT D, SAHLING H, TEICHERT B

Fluid flux rates vary by many orders of magnitude spatially, due to the heterogeneity in fluid expulsion and subsurface conduit patterns around vent sites. A short-period variability appears to correlate with tidally induced flow oscillations. Methane increases up to nearly 40,000 nmol CH₄/ml total sediment at gas hydrate sites. Methane measurements in surface water and marine air in the Hydrate province suggest that upwelling may transport CH₄ derived from bottom sources near the shelf/slope break to the surface and hence, increases the release of greenhouse gases to the atmosphere.

Principal investigators / Collaborators:

SUESS E, LINKE P, BOHRMANN G, PFANNKUCHE O / JUNG C, HEESCHEN K, KUKOWSKI N, REHDER G, RICKERT D, SAHLING H, TEICHERT B

1998 und 1999 abgeschlossene Projekte

Authigene Karbonate in den Sedimenten des Blake Outer Ridge und Carolina Rise: Einfluss von Fluid-Venting, Methanoxidation und der Destabilisierung mariner Gashydrate

An Sedimenten und authigenen Karbonaten, die während ODP Leg 164 aus Tiefen bis zu 52 m unter dem Meeresboden an einer aktiven Fluidaustrittsstelle auf dem Blake Ridge erbohrt wurden (Site 996), wurden umfangreiche petrographische und geochemische Untersuchungen zur Diagenese durchgeführt. Der Fluidtransport an Site 996 erfolgt offensichtlich entlang eines tiefreichenden Störungssystems, das durch eine gashydratführende Zone bis unterhalb eines Bottom Simulating Reflectors (BSR) reicht. Die authigenen Karbonate bestehen zumeist aus mehr oder weniger gut gerundeten Intraklasten sowie Muschelschalen, die durch aragonitische Zemente miteinander verbunden sind, und wurden aus mehreren Tiefenintervallen erbohrt. Die $\delta^{13}\text{C}$ -Werte der authigenen Aragonite schwanken von -48,4‰ bis -30‰ (PDB) und weisen auf eine Beteiligung von biogenem Methan als Kohlenstoffquelle für die Karbonatfällung hin. Die $\delta^{13}\text{C}$ -Werte des Porenwasser-SCO₂ sind nahe der Sediment-Wasser-Grenze ebenfalls negativ (-38 ± 5‰), nehmen aber mit der Tiefe zu (+5 ± 6‰ in >25 m unter dem Meeresboden). Da der für die Karbonatfällung verwendete Kohlenstoff dem HCO₃⁻-Reservoir entstammt, deuten Unterschiede in den $\delta^{13}\text{C}$ -Werten von Karbonaten und Porenwasser aus Tiefen von >10 m darauf hin, dass die authigene Karbonatbildung nahe dem Meeresboden stattfand. Die Messung des Strontiumisotopen-Verhältnisses an 13 Karbonatproben ergab ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr-Verhältnisse zwischen 0,709125 und 0,709206, ähnlich dem ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr-Verhältnis des kontemporären Meerwassers. Die ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr-Werte deuten somit ebenfalls auf eine Karbonatfällung nahe dem Meeresboden hin. Basierend auf diesen Daten finden sich keine Hinweise auf eine mit zunehmender Tiefe fortschreitende Karbonatdiagenese. Vielmehr scheinen sich alle diagenetischen Prozesse am oder nahe dem Meeresboden abzuspielen. Dies bedeutet, dass fossile

Projects completed in 1998 and 1999

Methane derived authigenic carbonates associated with gas hydrates and fluid venting above the Blake Ridge DIAPIR

Authigenic carbonates were recovered from several horizons between 0 to 52 m below seafloor in sediments which overlie the Blake Ridge Diapir on the Carolina Rise (ODP Site 996). Active chemosynthetic communities at this site are apparently fed by fluid conduits extending beneath the BSR. Gas hydrates occur at several depth intervals in these near-surface sediments. The carbonate nodules are composed of rounded to subangular intraclasts and carbonate cemented clam shell fragments. Based on XRD and electron microprobe investigations aragonite is the dominant authigenic carbonate. Authigenic aragonite occurs both as microcrystalline, interstitial cement and as cavity-filling radial fibrous crystals. The carbon isotopic composition of the authigenic aragonite varies between -48.4‰ and -30.5‰ $\delta^{13}\text{C}$ (PDB) indicating that CO₂ derived from the concurrent microbial-mediated oxidation of sedimentary organic matter and $\delta^{13}\text{C}$ -depleted methane was the carbon source for these carbonates. $\delta^{13}\text{C}$ of CO₂ is most negative (-45‰) near the sediment-water interface and reaches values of +10,5‰ with depth. Since carbonates derive their carbon from HCO₃⁻, dissimilarities between the $\delta^{13}\text{C}$ values of carbonate nodules recovered from depth and $\delta^{13}\text{C}$ values of the associated pore fluids suggest, that these nodules formed near the seafloor. Differences of about 1‰ in the oxygen isotopic composition of carbonate nodules from different depths are possibly related to changes in bottom water conditions during glacial and interglacial time periods. Measurements of the strontium isotopic composition on 13 carbonate samples show ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr values between 0.709125 and 0.709206 with a mean of 0.709165, consistent with the approximate age of their host sediment. The ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr values of 15 pore water samples vary between 0.709130 and 0.709204. If the source of the Sr captured in these diagenetic carbonates was being carried from below with waters that are moving along a fault extending to the base of the gas hydrate stability zone, the ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr values should have reflected this deeper pool (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr: 0.709006 to 0.709043).



Fluidaustrittsstellen nur durch Zementationsprozesse am Meeresboden überliefert werden. Eine Zementation entlang der Aufstiegswege der Fluide scheint nicht stattzufinden. Wenn somit die gesamte Karbonatzementation nahe dem Meeresboden stattfindet, lässt sich basierend auf den Sedimentationsraten und der heutigen Tiefenverteilung dieser Karbonate das ungefähre Alter solcher Vent-Lokationen abschätzen. Für die Fluidaustrittsstelle auf dem Blake Ridge ergibt sich daraus ein Alter von mindestens 600.000 Jahren.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

BOHRMANN G / BOTZ R (CAU), NÄHR T (Monterey)

Hydrothermale Signale und deren Ausbreitung in der benthischen Bodengrenzschicht der südlichen Ägäis

Im Rahmen der METEOR-Reise M40-2 wurden in der südlichen Ägäis drei verschiedene Hydrothermalsysteme im Schelfbereich der griechischen Inseln Milos, Kos und Santorin intensiv beprobt. Diese Proben wurden auf verschiedene biotische Parameter wie POC/PON, Chlorophyll, Phäopigmente, Gehalt an partikulärem Feststoff, Bakteriengrößen- und Häufigkeitsverteilungen, Aggregatgrößen- und Häufigkeitsverteilungen untersucht. Ziel der Auswertung waren Karten der Bodenwasserschicht, welche eine Verteilung der analysierten Parameter zeigen und so eine Grundlage zum weitergehenden Verständnis der Ausbreitung von Signalen hydrothermalen Ursprungs ermöglichen.

Aus den vorliegenden Daten allein ist es nicht möglich, die verschiedenen Hydrothermalgebiete eindeutig zu charakterisieren. Am Beispiel der Insel Milos kann aber festgestellt werden, dass die Variabilität in der Partikeldynamik des Bodenwassers nicht nur auf das Flachwasser der Paleochori Bay beschränkt bleibt, sondern sich auch zwischen den verschiedenen Seegebieten fortsetzt. Maßgebliche Faktoren für die Partikeldynamik verschiedener Seegebiete sind nicht nur die Menge und Zusammensetzung der hydrothermalen Gase und Flüssigkeiten, sondern auch die Stärke des Venting, das Verhältnis von Flüssigkeits- zu Gasventing, die Besiedlung sowie die Hydrographie und auch die Bodenbeschaffenheit und Topographie der Gebiete.

Das vorliegende Projekt ist als ein flankierender nationaler Beitrag zu dem MAST-III Projekt „Hydrothermal Fluxes and Biological Production“ zu sehen, welches sich zum Ziel gemacht hat, die Auswirkungen der hydrothermalen Vent-Flüsse auf das küstennahe Milieu direkt und nach Umwandlung durch bakterielle Aufnahme und Produktion abzuschätzen. Diese Arbeiten haben gezeigt, dass flache Hydrothermalgebiete eine beträchtliche Menge klimarelevanter Gase produzieren und auch die Partikel-exportraten signifikant steigern können. Hydrothermalismus im Mittelmeer hat ein offensichtliches Potential für die Energiegewinnung, für den Tourismus und als Quelle für die Isolation von biotechnologisch relevanten Organismen und hat damit auch ein wirtschaftliches Verwertungspotenzial.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

LINKE P / MÜLLER S, RIMEK R

However, their similarity to seawater ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.709175$) indicates a shallow Sr source. Based on our data, there is no evidence that the presence of fluid conduits in the sediment causes continuing carbonate diagenesis with depth. With the exception of their seafloor expression as carbonate crusts, fossil vent sites will not be preserved. Since these authigenic features form only at the seafloor, their vertical distribution and sediment age imply that seepage has been going on in this area for at least 600,000 years.

Principal investigator / Collaborators:

BOHRMANN G / BOTZ R (CAU), NAEHR T (Monterey)

Hydrothermal signals and their distribution in the benthic boundary layer of the southern Aegean

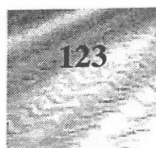
In the frame of METEOR Cruise M40-2 three different hydrothermal systems in the shelf area off the Islands Milos, Kos and Santorini (southern Aegean) were intensively sampled. The samples were analysed for different biotic parameters such as POC/PON, chlorophyll, pheopigments, content of particulate matter, bacteria size and abundance distribution, aggregate size and abundance. Aim of the evaluation were maps of the bottom water layer which indicate the distribution of the analysed parameters and thereby serve as a basis for the understanding of the expansion of signals with hydrothermal origin.

With the existing data only it is not possible to clearly characterise the different hydrothermal areas. Exemplary taking the Island Milos it can be ascertained that the variability of the particle dynamics in the bottom water is not only restricted to the shallow water of the Paleochori Bay but is continued between the different sea areas. Determinant for the particle dynamics of different sea areas is not only the amount and composition of hydrothermal gases and fluids but also the magnitude of venting, the relation of fluid to gas venting, colonization, hydrography as well as the sediment composition and the topography of the areas.

The project is to be seen as a flanking national contribution to the MAST-III project "Hydrothermal Fluxes and Biological Production" with the aim to evaluate the direct influence of hydrothermal vents on near-shore milieus and also the effect after bacterial uptake and production. These investigations indicated that shallow hydrothermal areas produce a considerable amount of climatic relevant gases and that also the particle export rates can be increased significantly. Hydrothermalism in the Mediterranean Sea shows an obvious potential for energy production, tourism and could serve as a source for the isolation of biotechnologically relevant organisms and indicates therefore also an economically relevant exploitation potential.

Principal investigator / Collaborators:

LINKE P / MÜLLER S, RIMEK R



Biogeochemische Stoffflüsse in der BBL des abyssalen NO-Atlantiks (M42-2)

In einem Seegebiet mit ausgeprägter saisonaler Sedimentation von partikulärer Substanz wurde auf der METEOR-Expedition M42-2 (19. Juli bis 22. August 1998) der Stofftransport und die Umsetzung von Stoffen in der bodennahen Grenzschicht der Tiefsee verfolgt. Ziel der Untersuchungen war die quantitative Erfassung der biogeochemischen Umsätze und Aktivitäten in der tiefen Wassersäule und am Meeresboden zu einer Jahreszeit, in der im Gefolge von Frühjahrsblüten des Phytoplanktons ein starker Sedimentationspuls am Meeresboden eine Steuerung der benthischen Aktivitäts- und Umsatzraten auslöst. Die ausgeprägten saisonalen und regionalen Variationen im vertikalen Stofffluss, durch die sich der NO-Atlantik auszeichnet, lassen erwarten, dass sich diese Episodizität bis in die benthischen Aktivitäten und Stoffumsätze verfolgen lässt. Umfangreiches Datenmaterial von langjährigen Sinkstofffallenuntersuchungen liegt sowohl vom BIOTRANS-Gebiet als auch von der BENGAL-Station vor. Diese Datensätze ermöglichen es, die interannuelle Variabilität der Stoffflüsse zu erfassen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

PFANNKUCHE O / GRAF G (Rostock), LOCHTE K (Rostock-Warnemünde), ITTEKOT V (Hamburg), HEMLEBEN C (Tübingen), ZABEL M (Bremen), WALLMANN K, SCHLÜTER M, SCHNETGER B (Oldenburg)

Biogeochemische Stoffflüsse in der BBL des Arabischen Meeres (SO129)

Im Rahmen des BMBF-Verbundprojekts BIGSET (Biogeochemische Stoff- und Energietransporte in der Tiefsee) werden der Stofftransport und die Umsetzung von Stoffen in der bodennahen Grenzschicht der Tiefsee verfolgt. Ziel der Untersuchungen ist die quantitative Erfassung und Modellierung der biogeochemischen Umsätze in der tiefen Wassersäule und am Meeresboden. Neben dem NO-Atlantik ist das Arabische Meer - eine Schlüsselregion für das Verständnis des globalen Kohlenstoffkreislaufs - Arbeitsschwerpunkt von BIGSET. Die starken saisonalen und regionalen Variationen im vertikalen Stofffluss im Gefolge von Monsunereignissen, durch die sich das Arabische Meer auszeichnet, beeinflussen die benthischen Aktivitäten und Stoffumsätze. 1998 wurden mit FS SONNE Untersuchungen (SO129) während des NO-Monsuns durchgeführt.

Bereits in den Jahren 1995 und 1997 wurden mit FS METEOR und FS SONNE Expeditionen in das Arabische Meer durchgeführt (M31-3, M33-1, SO118). Dies dient unter anderem dem direkten Vergleich eines Netzes von fünf Dauerstationen während unterschiedlicher Monsunphasen. Die Einrichtung eines beckenweiten Stationsnetzes (Abb. 17) ermöglicht eine Abschätzung der regionalen und saisonalen Variabilität von Stoffflüssen im zentralen Arabischen Meer.

Die Untersuchungen ergaben folgende Ergebnisse:

- Das tiefe Arabische Meer ist eine ozeanische Region mit signifikant erhöhten benthischen Stoffumsätzen
- Es besteht eine ausgeprägte Saisonalität im benthischen Stoffumsatz, der durch "physical forcing"

Biogeochemical fluxes in the BBL of the abyssal NE-Atlantic (M42-2)

The fate of settling organic matter in the BBL was studied in an area of enhanced seasonal sedimentation during expedition METEOR M42-2 (July 19, 1998, to August 22, 1998). Main objectives were the quantification of biogeochemical fluxes and activities in the deep water column and at the sea floor. Investigations were carried out during a season of enhanced detrital deposition at the sea floor following the spring plankton bloom. This triggered an increase in benthic activity and material turnover rates. It was expected that the distinct regional and seasonal variability in the vertical flux of organic matter causes an episodic increase of biogeochemical fluxes in the deep sea BBL. A comprehensive multi-year data set of sediment trap fluxes is available both from the BIOTRANS- and BENGAL-stations and will provide information on the interannual variations of particle fluxes.

Principal investigator / Collaborators:

PFANNKUCHE O / GRAF G (Rostock), LOCHTE K (Rostock-Warnemünde), ITTEKOT V (Hamburg), HEMLEBEN C (Tübingen), ZABEL M (Bremen), WALLMANN K, SCHLÜTER M, SCHNETGER B (Oldenburg)

Biogeochemical fluxes in the BBL of the Arabian Sea (SO129)

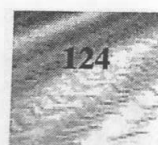
The overall objective of the BMBF joint programme BIGSET (Biogeochemical Transport of Matter and Energy in the Deep Sea) is the transport and turnover of matter in the bottom boundary layer of the deep sea. Objective of the investigations is the quantitative record and modelling of the biogeochemical turnover in the deep water column and at the sea floor. Besides the NE-Atlantic BIGSET focusses on the Arabian Sea, which is a key area for our understanding of the global carbon cycle. The strong seasonal and regional variations in the vertical flux following monsoon events, which are the characteristics of the Arabian Sea, influence benthic activities and material turnover. In 1998 investigations during the NE-monsoon were carried out with RV SONNE.

Previous expeditions were carried out with RV METEOR and RV SONNE in 1995 and 1997 (M31-3, M33-1, SO118). These provide a direct comparison of five permanent stations during different monsoon stages. The establishment of a basin-wide net of stations (Fig. 17) allows an estimation of the regional and seasonal variability of fluxes in the central Arabian Sea.

Abb. 17 / Fig. 17

BIGSET Stationsraster im Arabischen Meer

BIGSET station array in the Arabian Sea



(Monsunaktivität) und dem daraus resultierenden Partikelfluss zum Meeresboden gesteuert wird
 Das Untersuchungsgebiet weist deutliche regionale Unterschiede in der Höhe des benthischen Stoffumsatzes auf

Es lassen sich mehrere biogeochemische Unterprovinzen unterscheiden:

- Die Variabilität der biogeochemischen Stoffflüsse am Meeresboden wird durch individuelle Sedimentationspulse von partikulärer organischer Substanz geprägt
- Die Zeitskalen der benthischen Reaktion auf Sedimentationspulse sind relativ kurz; sie liegen bei ca. sieben bis zehn Tagen
- Wesentliche Träger kurzzeitiger Schwankungen des biogeochemischen Stoffumsatzes sind Mikroorganismen
- Die Zooplanktonbestände des Bathypelagials weisen deutliche saisonale Unterschiede zwischen dem Herbst und dem Frühjahr auf

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

PFANNKUCHE O / GRAF G (Rostock), LOCHTE K (Rostock-Warnemünde), ITTEKOT V (Hamburg), HEMLEBEN C (Tübingen), ZABEL M (Bremen), WALLMANN K, SCHLÜTER M, SCHNETGER B (Oldenburg)

The investigations yielded the following results:

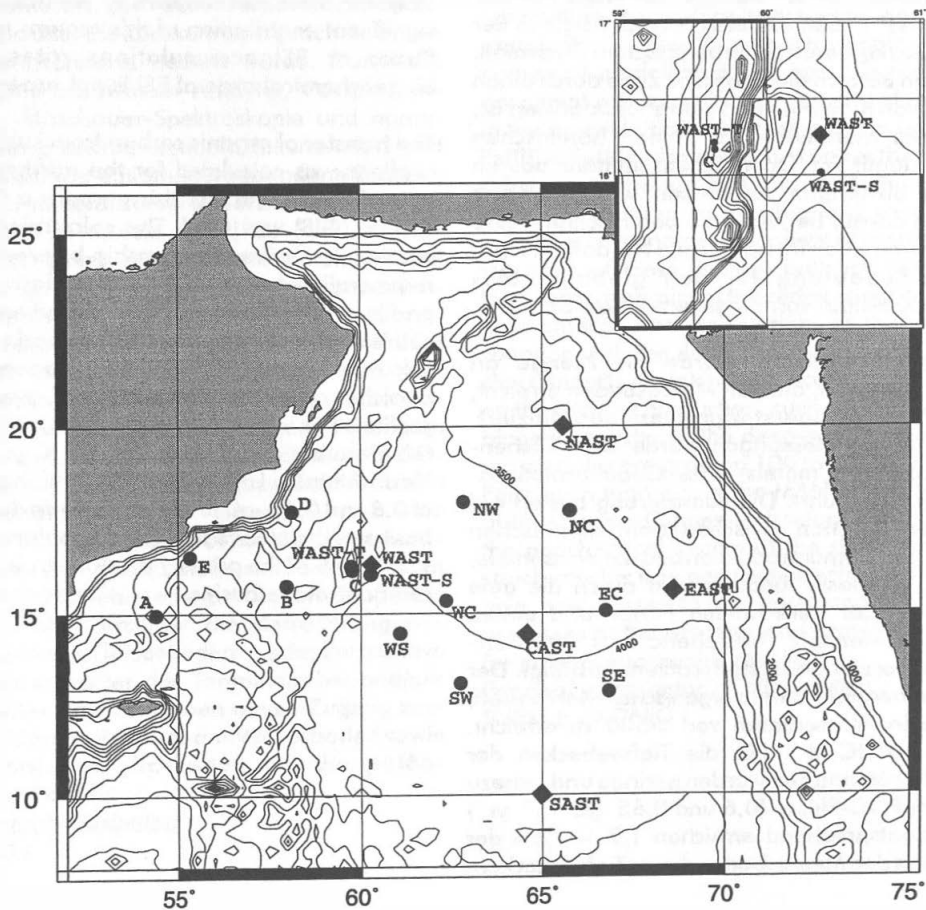
- The deep Arabian Sea is an oceanic region with significantly increased benthic turnover rates
- Distinct seasonality exists in benthic turnover, which is steered by physical forcing (monsoon activity) and the resulting particle flux to the sea floor
- The survey area shows significant regional differences of turnover rates

Several biogeochemical provinces can be distinguished:

- The variability of biogeochemical fluxes on the sea floor is created by individual sedimentation pulses of particulate organic material
- Time scales of the benthic reaction to sedimentation pulses are relatively short, approx. 7 to 10 days
- Microorganisms are substantial carriers of short-term fluctuations of biogeochemical turnover
- Bathypelagial zooplankton stocks show distinct seasonal differences between spring and fall

Principal investigator / Collaborators:

PFANNKUCHE O / GRAF G (Rostock), LOCHTE K (Rostock-Warnemünde), ITTEKOT V (Hamburg), HEMLEBEN C (Tübingen), ZABEL M (Bremen), WALLMANN K, SCHLÜTER M, SCHNETGER B (Oldenburg)



SFB313: Veränderung der Umwelt - Der nördliche Nordatlantik - Teilprojekt A4: Stoffumsatz und diagenetische Modifikation von Produktivitäts- und Milieuindikatoren

Zu den wissenschaftlichen Schwerpunkten des Teilprojektes 4 zählten Untersuchungen über den Transfer von biogenem Silikat (BSi) und organischem Kohlenstoff (POC) von der euphotischen Zone des Ozeans zum Meeresboden. Der Transfer von primärproduzierten Komponenten in den tiefen Ozean ist eine wichtige Kenngröße innerhalb des globalen Stoffkreislaufs von biogenem Silikat und organischem Kohlenstoff. Diese Stoffflüsse bedingen die enge Koppelung zwischen dem atmosphärischen und dem marinen Kohlenstoffkreislauf, da organisches Material, das unterhalb der winterlichen Durchmischungstiefe remineralisiert bzw. im Sediment eingebettet wird, für mehrere hunderte bis tausende von Jahren dem Austausch zwischen dem Ozean und der Atmosphäre entzogen wird.

Für den nördlichen Nordatlantik ergaben unsere Untersuchungen an Oberflächensedimenten sehr geringe BSi-Gehalte von $< 2\%$. Hochauflösende Profile (2 - 5 mm) des BSi-Gehalts und der Vergleich zu Daten aus Sinkstoff-Fallen deuten darauf hin, dass nur sehr lösungsresistente silikatische Schalenreste den Meeresboden erreichen. Porenwasseruntersuchungen deuten auf einen geringen BSi-Transfer hin, der nur an wenigen Schelf-Lokationen mehr als $300 \text{ mmol m}^{-2} \text{ a}^{-1}$ beträgt. Ein Profil von der „Marginal Ice Zone“ in den eisfreien Bereich zeigte in der Nähe des Eisrandes keine erhöhten benthischen Flussraten. Obwohl in diesem Bereich die photische Zone durch einen erhöhten Export von biogenen Partikeln charakterisiert ist, bildet sich dieses Merkmal nicht in den benthischen Prozessen und damit im Oberflächensediment ab. Im Unterschied zu bisherigen Annahmen weisen unsere Untersuchungen darauf hin, dass die benthischen Flüsse und die BSi-Akkumulation im nördlichen Nordatlantik nur von geringer Bedeutung für den globalen biogeochemischen Kreislauf von biogenem Silikat ist.

Im nördlichen Nordatlantik wurde die Menge an organischem Kohlenstoff, die den Meeresboden erreicht, anhand von *in situ*-Sauerstoffprofilen quantifiziert. Basierend auf diesen Messungen wurde eine flächenbezogene Bilanzierung mittels eines Geoinformationssystem (GIS) durchgeführt. Die Bilanzierung basiert auf der empirischen Relation zwischen dem benthischen Kohlenstofffluss, der Primärproduktion und der Wassertiefe. Die Verlässlichkeit dieser Relation wird durch die gute Übereinstimmung der berechneten Flüsse und einem unabhängigen Datensatz, bestehend aus Sinkstoff-Falldaten und *ex situ*-Sauerstoffprofilen, bestätigt. Der Transfer von remineralisierbarem organischem Kohlenstoff, der Sedimente in Wassertiefen von $> 500 \text{ m}$ erreicht, beträgt $2,7 \times 10^6 \text{ tC yr}^{-1}$. Für die Tiefseebecken der Norwegen und Grönland See wurden geringe und nahezu gleiche, mittlere POC-Flüsse ($0,6$ und $0,65 \text{ gC m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$) bestimmt. Dementsprechend erreichen $1,7 - 1,8\%$ der Primärproduktion den Meeresboden dieser Tiefseebecken.

SFB313: Environmental change - The northern North Atlantic - Subproject A4: Material turnover and diagenetic modification of productivity and environmental indicators

A major topic of subproject 4 was the investigation of the transfer of biogenic silica (BSi) and organic carbon (POC) from the photic zone of the ocean to the seafloor. The transfer of these primary produced components from the sea surface to the deep ocean are primary fluxes within the global biogenic silica and carbon cycle. These fluxes closely couple atmospheric CO_2 with the marine carbon cycle, since organic carbon remineralised below the depth of winter mixing or buried in sediments is removed from air-sea exchange or primary production in the photic zone for periods of hundreds to thousands of years.

We investigated the silicic acid concentration of pore water and BSi content of surface sediments from the Greenland Sea. Low BSi contents of less than 2% were observed. High-resolution (2 - 5 mm) BSi profiles and comparisons to trap studies suggest that only relatively dissolution-resistant siliceous components reach the seafloor. Pore water investigations reveal fluxes of BSi of more than $300 \text{ mmol m}^{-2} \text{ a}^{-1}$ only for a few sites on the shelf. Although the marginal ice zone of the Greenland Sea is characterised by the enhanced export of biogenic particles from surface waters, this feature is not reflected in the benthic cycle of biogenic silica. In contrast to previous assumptions, a significant contribution of this region, related to benthic fluxes or BSi accumulations rates, to the global biogeochemical cycle of BSi is not expected.

The transfer of organic carbon from surface waters to the seafloor was calculated for the northern North Atlantic east of Greenland. For this purpose a Geo-Information-System (GIS) was used. The calculation is based on an empirically derived relationship between the rain rate of remineralisable organic carbon, derived by *in situ* O_2 profiles, water depth and primary production. The reliability of this attempt is supported by the good correspondence of calculated rain rates with an independent data set of particle trap studies and shipboard measurements of O_2 profiles. For water depths of $> 500 \text{ m}$ the total sea floor remineralisation rate is $2.7 \times 10^6 \text{ tC yr}^{-1}$ for the northern North Atlantic. Low and nearly similar average rain rates of 0.6 and $0.65 \text{ gC m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ have been derived for the deep basins of the Norwegian and Greenland Seas. Therefore, $1.7 - 1.8\%$ of the primary production is transferred to the sea floor of the basins.

Für das Island Plateau wurde mit $3,8 \text{ gC m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ ein deutlich höherer, mittlerer POC-Fluss ermittelt. Bezogen auf die Primärproduktion entspricht dies einem Anteil von $\sim 3,3\%$. Am Island Plateau empfangen die Sedimente $1,0 \times 10^6 \text{ tC yr}^{-1}$. Bezogen auf den benthischen Kohlenstofffluss des gesamten nördlichen Nordatlantiks entspricht dies einem Anteil von $\sim 37\%$. Die Menge an primärproduziertem Kohlenstoff, die aus den obersten 500 bzw. 1.000 m der Wassersäule exportiert wird, beträgt $10,3 \times 10^6 \text{ tC yr}^{-1}$ bzw. $4,5 \times 10^6 \text{ tC yr}^{-1}$. Dies entspricht 2 - 4,4% der Menge an organischem Kohlenstoff, die in der photischen Zone des nördlichen Nordatlantiks produziert wird.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SUESS E, SCHULZ-BULL D (IfM) / SCHLÜTER M, SAUTER E

FAMILIEU 2 - Eisen und die Modellierung des chemischen Milieus der Tiefsee

Im Projekt FAMILIEU 2 des Forschungsverbundes TUSCH (Forschung für den vorsorgenden Tiefsee-Umweltschutz) wurde ein numerisches Modell zur Vorhersage der Auswirkungen von Tiefseebergbau auf das geochemische Milieu im Bereich des Meeresbodens entwickelt. Dieses erfolgte am Beispiel des Perubeckens, einem deutschen Anspruchsgebiet für den potentiellen Abbau von Manganknollen, auf der Grundlage umfassender Felduntersuchungen. Das Modell zeigt, dass die Redox-Zonierung in den Meeressedimenten durch den technischen Eingriff in einen Zustand versetzt würde, wie er in den untersuchten Gebieten seit dem Tertiär nicht mehr geherrscht hat, und dass die Rückkehr zum geochemischen Gleichgewicht Jahrhunderte dauern würde. Durch die Kombination von Porenwasser-Analytik, Festphasen-Untersuchungen, Mössbauer-Spektroskopie und numerischer Modellierung konnte erstmals dokumentiert und quantifiziert werden, wie das strukturgebundene Eisen im Kristallgitter der Tonminerale unter den *in situ*-Bedingungen des Tiefseebodens reversible Fe(III) zu Fe(II) Redox-Übergänge erfährt. Dabei zeigte sich die wichtige Rolle dieser bisher in geochemischen Modellen unberücksichtigten Komponente des Meeresbodens. Durch Korrelation der Porenwasser-Redox-Zonierung mit dem Tiefenprofil des Fe(II)/Fe(III)-Verhältnisses in den Tonmineralen konnte die Dynamik der Redox-Zonierung im Tiefseeboden auf kurzen und langen Zeitskalen rekonstruiert werden. Unter Einbeziehung der ENSO-zyklischen Schwankungen in der Primärproduktion bietet ein derart erweitertes Modell vom Tiefseeboden z.B. eine Erklärung für die 100- bis 1.000-fach höhere Wachstumsgeschwindigkeit der Manganknollen im Perubecken im Vergleich zum MANOP-Gebiet oder zur Clarion-Clipperton Fracture Zone. Daher eröffnet die Betrachtung des geochemischen Systems Tiefseeboden aus der Perspektive des Eisens im Kristallgitter des Tonmineralbestandteils der Sedimente unter anderem einen neuen Zugang zum Verständnis erzbildender Prozesse am Meeresboden sowie bisher unbekannte Möglichkeiten für die paläo-ozeanographische Forschung.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SUESS E / KÖNIG I

A considerably higher average flux of $3.8 \text{ gC m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$ was calculated for the Iceland Plateau, where $\sim 3.3\%$ of primary produced organic carbon reaches the sea floor. The Iceland Plateau sediments receive $1.0 \times 10^6 \text{ tC yr}^{-1}$ or $\sim 37\%$ of the organic carbon rain rate to the sea floor derived for the entire northern North Atlantic. The transfer of primary produced organic carbon below water depths of 500 and 1,000 m suggests that $10.3 \times 10^6 \text{ tC yr}^{-1}$ and $4.5 \times 10^6 \text{ tC yr}^{-1}$ are exported from surface waters. This is 2 - 4.4% of the organic carbon produced in the photic zone of the northern North Atlantic east of Greenland.

Principal investigators / Collaborators:

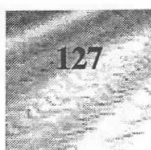
SUESS E, SCHLÜTER M / SCHULZ-BULL D (IfM), SAUTER E

FAMILIEU 2 - Iron geochemistry and modelling of the chemical deep-sea environment

In the project FAMILIEU 2 as part of the TUSCH research initiative (Evaluating the environmental consequences of deep-sea mining = TUSCH), a numerical model, suited to predict the effects of deep-sea intervention on the geochemical conditions at the ocean bottom, has been developed. Modelling is based on extensive field investigations in the Peru Basin, the claim for potential Mn nodule exploration by German industry. The model shows that the mechanical impact would change the redox zonation in the sea floor to conditions, the like of which have not existed in that location since Tertiary times. It would take centuries for the system to regain geochemical equilibrium. By combined pore water analyses solid phase examinations, Mössbauer spectroscopic investigations and numerical modelling it was possible for the first time to document and quantify the capacity of the structural iron in the crystal lattice of clay minerals to undergo reversible Fe(III) to Fe(II) redox transitions under the *in situ* conditions. It became apparent that the clay lattice iron, which had been disregarded in geochemical models before, is a highly reactive major component of marine sediments. On the basis of these findings both the short-term and the long-term dynamics of the redox zonation in the deep sea floor emerge from correlations of the pore water redox zonation with the depth profile of the Fe(II)/Fe(III) ratio in clay minerals. By taking into account the ENSO variations on the primary production, such an extended model of the biogeochemistry of the deep-sea floor may explain why Mn nodules are growing 100 to 1,000 times faster in the Peru Basin than e.g. in the MANOP area or in the vicinity of the Clarion-Clipperton fracture zone. Thus, looking at the geochemical system of the deep sea floor from the structural clay iron perspective will, among other options, give new access to the understanding of ore forming processes at the sea floor and provide new opportunities for paleoceanographic research.

Principal investigator / Collaborator:

SUESS E / KÖNIG I



Massenbilanzen von Subduktionsfluiden im östlichen Aleutengraben (SO110)

Das zweiteilige Projekt SO-RO schloss sich nahtlos an die Ausfahrt SO109 und die Arbeiten an Cold Vents am zweiten Akkretionsrücken der Cascadia Subduktionszone an. Eine weiterführende Beprobung der Wassersäule sowie von Vents mit ROPOS und VESP standen im Mittelpunkt bei den Untersuchungen am nördlichen Gipfel des Rückens ebenso wie die Kartierung mit EXPLOS. Das herausragendste Ergebnis war jedoch die Beprobung von ca. 50 kg als Lagen im Sediment ausgebildetem Gashydrat am südlichen Gipfel. Die hieroberflächennah anstehenden Hydrate aus Methan und H_2S konnten mit dem TV-Greifer zusammen mit assoziierten Karbonatengeborgen werden, deren Genese direkt auf die Bildung und Zersetzung der Gashydrate zurückzuführen ist. Biomarkeranalysen am Sediment und Karbonat brachten neue Erkenntnisse über die biogeochemischen Prozesse am „Hydrate Ridge“. Detaillierte Untersuchungen der Karbonatproben ermöglichten erstmals eine Klassifizierung und Interpretation ihrer Genese.

Im Verlauf des zweiten Abschnitts von SO-RO erforschte ROPOS in der Aleuten-Subduktionszone aktive Cold Vents im Arbeitsgebiet EDGE in 4.600 m Wassertiefe. Der erstmalige Vorstoß in diese Tiefe und bis dahin längste Tauchgang des Forschungsroboters lieferte Ventproben und -bilder in bestechender Qualität. Zusätzliche Beprobungen und Beobachtungen mit „konventionellen“ Geräten vervollständigten die Untersuchungen, die während SO96 und 97 im Jahr 1994 durchgeführt wurden. Im Besonderen waren es biologische Untersuchungen der einzigartigen Ventfauna sowie geochemische Analysen am Porenwasser, die Hinweise auf die diagenetischen Abläufe und die Fluidherkunft liefern.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SUESS E, BOHRMANN G / GREINERT J, LAMMERS S (Heidelberg), LINKE P, DOMEYER B, DÄHLMANN A, WALLMANN K, PETERSON A

SO130 – MAKRAN II: Fluidfreisetzung und biogeochemischer Stoffumsatz am Makran Akkretionskeil/Pakistan

Auf der SONNE-Reise 130 wurden an den „Cold seeps“ im Makran-Akkretionskeil vor Pakistan in Kooperation mit der BGR (Hannover) und dem IfM (Kiel) Untersuchungen zur Fluidfreisetzung und zum biogeochemischen Stoffumsatz durchgeführt. Ziel der Untersuchungen war die (halb-)quantitative Ermittlung der Fluid-(und Gas-) Mengen sowie deren Zusammensetzung und Isotopie an ausgewählten Austritten. In Verbindung hiermit sollten biogeochemische Analysen zum Stoffumsatz der biologischen Gemeinschaften im Poren- und im Bodenwasser von „Cold seeps“ durchgeführt werden, um ihren Anteil am Fluidtransport zu quantifizieren. Diese Ergebnisse sollten dann zusammen mit kartierenden Methoden benutzt werden, um eine großräumigere Abschätzung des Fluidtransportes und der Fluidzirkulation vornehmen zu können. Es wurden Manifestationen von Fluidaustritten in einem Canyon beobachtet, der sich in den Makran Akkretionskeil vor Pakistan einschneidet.

Mass balance of subduction fluids in the eastern Aleutian Trench (SO110)

The two-leg project SO-RO, following Cruise SO109, continued work on cold vents on the second accretionary ridge of the Cascadia subduction zone. Water column and vent sampling with ROPOS and VESP as well as video surveys with EXPLOS were the focus of our investigations of the northern and southern summit of Hydrate Ridge. Outstanding result was the recovery of 50 kg of layered gas hydrate retrieved from the southern summit. The hydrate, consisting of methane and H_2S , occurs near the surface on this site and was sampled by TV-grab associated with carbonates whose genesis is directly related to the formation and decomposition of gas hydrates. Analyses of biomarkers in sediment and carbonates yielded new insights into the biogeochemical turnover at the Hydrate Ridge. A detailed investigation of the carbonate samples allowed their classification and the interpretation of their origin for the first time.

During the second leg of SO-RO ROPOS investigated active cold vents in the EDGE area in 4,600 m water depth in the Aleutian subduction zone. It was the first research attempt for the remotely operated vehicle at this depth and the longest deployment of the robot ever. The deployment yielded vent samples and pictures of brilliant quality. Additional observations and sampling carried out with conventional instruments rounded out the investigations which had begun on Cruises SO96 and 97 in 1994. Especially successful were the biological investigations of the unique vent fauna and geochemical sampling. Pore water analyses provided valuable information on the diagenetic processes and the origin of the fluids.

Principal investigators / Collaborators:

SUESS E, BOHRMANN G / GREINERT J, LAMMERS S (Heidelberg), LINKE P, DOMEYER B, DÄHLMANN A, WALLMANN K, PETERSON A

SO130 – MAKRAN II: Fluid release and biogeochemical turnover at the Makran accretionary prism/Pakistan

During SONNE Cruise 130 investigations on the fluid release and the biogeochemical turnover at the cold seeps on the Makran accretionary prism off Pakistan were conducted in collaboration with BGR (Hannover) and IfM (Kiel). Aim of the investigations is the (semi-) quantitative determination of the fluid (and gas) discharge and their composition and isotopic signature at discrete vents. In combination to this, biogeochemical analyses of the metabolism of the biological communities in the pore and bottom water were conducted to quantify their contribution to the fluid transport. The results from these investigations will be used together with mapping techniques to evaluate the role of fluid transport and fluid circulation on a wider scale. Manifestations of fluid venting have been observed within an incisive canyon at the Makran accretionary wedge off Pakistan.

Während in der Sauerstoffminimumzone in einer Wassertiefe zwischen 100 bis 1.100 m kleinskalige Entwässerungsphänomene ohne chemoautotrophe Makrofauna in der Vergangenheit beschrieben wurden, ist dieser der erste Nachweis für einen typischen Cold Seep in der Tiefsee, der durch ausreichend Sauerstoff im Bodenwasser und einen fokussierten Fluidausstrom aus einem Canyon, der die Rücken des Akkretionskeiles durchschneidet, gespeist wird. Die Manifestationen des Ausstroms umfassen (1) Methanwolken in der unteren Wassersäule innerhalb des Canyon; (2) Kolonien von typischen Cold Seep Biota, welche in ihrem Gewebe und Hartteilen die Aufnahme sulfid-dominierter Fluide widerspiegeln; (3) Porenwasserdaten und *in situ*-Fluidausstromraten, welche die Größenordnung der Freisetzung durch einen Canyon dokumentieren.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SUESS E, LINKE P / von MIRBACH N, APPEL F

SO139 - GINCO 3: Fluidfreisetzung und biogeochemischer Stoffumsatz

Das Projekt GINCO 3 befasste sich mit geowissenschaftlichen Untersuchungen an den aktiven Konvergenzonen zwischen der osteurasischen und indisch-australischen Platte im Bereich Indonesiens und wird durch die BGR Hannover koordiniert. Ein wichtiges Arbeitsziel innerhalb des GINCO-Projektes war das Auffinden und die direkte Beobachtung von „Cold Seeps“ und deren Beprobung. Von Seiten GEOMARs sollte zunächst mit dem OFOS nach aktiven Fluidaustritten gesucht, mit dem TV-Greifer beprobt und anschließend der Vent Sampler VESP zur direkten Messung der Fluid-Ausstromraten und Beprobung einzelner Austrittsstellen eingesetzt werden. Derartige quantitative Untersuchungen sind in diesem Bereich bisher noch nicht durchgeführt worden, und GEOMAR verfügt über das z.Z. einzige videoführte Gerät, welches derartige *in situ*-Messungen durchführen kann. Darüberhinaus sollte in Kooperation mit dem IfM Kiel die für „Cold Seeps“ typische chemoautotrophe Makrofauna und ihr Einfluss auf den Stoffumsatz untersucht werden. Durch die geochemische Charakterisierung der Habitate sollten die Ansprüche und Toleranzen der einzelnen Arten bestimmt werden, um die kleinräumige Verbreitung und Diversität zu verstehen. Auf der SONNE-Reise 139 wurde im Fore-arc Becken vor West-Java an einer Antiklinalstruktur eine „Cold Seep“ Lebensgemeinschaft entdeckt. Die Antiklinalstruktur wird als Fortsetzung der küstenparallel verlaufenden Mentawai-Störung diskutiert und manifestiert sich vor West-Java als eine 30 m hohe Erhebung über dem Meeresboden („Snail and Mussel Hill“). An seiner Ostflanke wurden vesicomide Muscheln, Pogonophoren und authigene Karbonatkrusten beobachtet. Auf den Parasound-Profilen am „Snail and Mussel Hill“ konnten in den oberen Sedimentlagen keine BSR-Lagen entdeckt werden. Eine geringe Abnahme von konservativen gelösten Bestandteilen im Porenwasser deutet aber auf eine Zersetzung von Gashydraten in größeren Sedimenttiefen hin. Die Sulfidgehalte mit $>4000 \mu\text{M}$ passen jedoch nicht zu den geringen Individuendichten seep-assoziiertes Fauna.

Whereas within the oxygen minimum zone, in a water depth of about 100 to 1,100 m, small-scale dewatering phenomena without chemoautotrophic macrofauna have been described in the past, this is the first evidence for a typical deep-sea cold seep environment which is sustained by sufficient oxygen in the bottom water and focused fluid release from a canyon cutting through the ridges of the accretionary wedge. The manifestations of venting include (1) methane plumes in the lower water column within the canyon; (2) colonies of typical cold seep biota reflecting in their tissue and hard parts the uptake of sulfide-dominating fluids; (3) pore water data and *in situ* fluid flow rates which document the magnitude of discharge by a canyon.

Principal investigators / Collaborators:

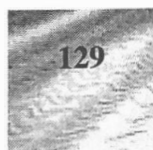
SUESS E, LINKE P / von MIRBACH N, APPEL F

SO139 - GINCO 3: Fluid release and biogeochemical turnover

The project GINCO 3 was concerned with geoscientific investigations on the active convergent margins between the eastern Eurasian and Indio-Australian plate at Indonesia and is coordinated by BGR Hannover. The detection and direct observation of cold seeps and the subsequent sampling was an important aim within the GINCO project. The part of GEOMAR was the search for active vents with OFOS, the sampling with the TV grab and finally the use of the vent sampler VESP for the direct measurement of fluid flow rates and sampling of discrete vents. Such quantitative investigations have not been conducted in this area and GEOMAR owns at present the only TV-guided instrument capable to perform such *in situ* measurements. In addition to this, the typical chemoautotrophic macrofauna and its impact on the turnover will be investigated in cooperation with the IfM Kiel. The requirements and tolerances of the single species will be investigated by the geochemical characterisation of the habitat to understand the small-scale distribution and diversity. During SONNE Cruise 139 a cold seep community was discovered at an anticlinal structure in the forearc basin off West-Java. The anticlinal structure is discussed as an extension of the Mentawai disturbance and is manifested off West-Java as an elevation of 30m height above the seafloor („Snail and Mussel Hill“). Vesicomide clams, pogonophors and authigene carbonate crusts were observed at its eastern flank. No BSR layers in upper sediment layers could be discovered on the Parasound profiles of the „Snail and Mussel Hill“. A slight decrease of conservative dissolved components in the pore water points to the decomposition of gas hydrates in lower sediment depths. Yet the sulfide contents $<4,000 \mu\text{M}$ do not harmonize with the little individual density of seep-associated fauna. The evaluation of a 800 m long video transect shows densities of vesicomide clams of $0.02 \text{ Ind}/\text{m}^2$. An estimation of the sulfide demand of the mussels comes to $9.2 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{d}$. This biological sulfide demand faces a geological-tectonical driven sulfide flux of $1,120 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{d}$. However, it can be assumed that a more systematic foto- and video mapping might show a larger extension and density of the seep communities.

Principal investigators / Collaborators:

SUESS E, LINKE P / von MIRBACH N, BANNERT B



Die Auswertung eines 800 m langen Videotransekts zeigt für die vesicomiden Muscheln Individuendichten von 0,02 Ind. m². Eine Abschätzung des Sulfidbedarfes dieser Muscheln beträgt 9,2 µmol/m²/d. Diesem biologischen Sulfidbedarf steht ein geologisch-tektonisch angetriebener Sulfidfluss von 1.120 µmol/m²/d gegenüber. Am ‚Snail and Mussel Hill‘ wurde ein aktiver Seep entdeckt und beprobt. Die häufig beobachteten namensgebenden Schnecken wurden am ‚Snail and Mussel Hill‘ von hoher Biomasse angezogen. Es wird angenommen, dass eine systematische foto- und videounterstützte Kartierung größere Seep-Gemeinschaften zeigen würde.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SUESS E, LINKE P / von MIRBACH N, BANNERT B

KOMEX-Pilotphase

Das Projekt KOMEX-Pilotphase 1997 verstand sich als Anfangsstudie zum geplanten Verbundvorhaben KOMEX (Kurilen-Ochotskisches Meer-Experiment). Es soll die erfolgreiche wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit von russischen und deutschen Wissenschaftlern im Ochotskischen Meer fortsetzen und die wissenschaftlichen und logistischen Vorbereitungen treffen, um einen problemlosen Beginn des Verbundvorhabens KOMEX im Jahre 1998 zu gewährleisten. Im Rahmen der KOMEX-Pilotphase 1997 soll die sedimentologisch-isotopisch-geochemische Auswertung der auf der OK'92 und der GREGORY-Expedition 1996 gewonnenen langen Sedimentkerne fortgesetzt werden. Diese Auswertung dient dem Ziel, die Geschichte der Wassermassenzirkulation und des CO₂-Kreislaufes im Ochotskischen Meer im Detail zu rekonstruieren und die Steuerungsmechanismen zu erklären. Die hierdurch gewonnenen Zwischenergebnisse stellen eine wichtige Grundlage für die Planung der zukünftigen Forschungsaktivitäten im Ochotskischen Meer dar.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SUESS E / BIEBOW N, NÜRNBERG D

1998 und 1999 begonnene Projekte

KOMEX - Kurilen Ochotskisches Meer Experiment

Das Ochotskische Meer ist mit einer Fläche, die Nord- und Ostsee etwa gemeinsam einnehmen, nach dem Südchinesischen Meer das zweitgrößte Randmeer des Pazifischen Ozeans. Es wird im Osten durch die Halbinsel Kamtschatka und den Kurilen-Inselbogen begrenzt (siehe Abb. 19). Ihm kommt vermutlich eine Schlüsselfunktion für die Steuerung des globalen Klimas zu. Untersuchungen zur Tektonik, Umwelt und Ökologie des Ochotskischen Meeres und des Kurilen-Inselbogens sind deshalb von hoher Priorität für das Verständnis von Klimaänderungen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und das russische Ministerium für Wissenschaft und Technologie fördern daher seit dem 1. Februar 1998 das deutsch-russische Verbundvorhaben KOMEX.

KOMEX pilot phase

The KOMEX pilot phase 1997 was designed as an initial study for the entire joint project KOMEX funded by the Federal Ministry of Education and Research. Scientific and logistic preparation constituted a major focus of the pilot study. Sedimentological, isotopic-geochemical investigations on long cores taken during two previous expeditions in the Sea of Okhotsk (October 1992, GREGORY 1996) were continued. The objective of KOMEX is to reconstruct both water mass circulation and CO₂ cycle in detail and to elucidate their controlling mechanisms. Research on the cores retrieved during Cruise LV27 aboard RV AKADEMIK M.A. LAVRENTYEV generates still important results. Within KOMEX, work on these cores will continue. Up to now, various methods have been employed for age modelling of cores from the central Sea of Okhotsk reaching back to O₂-isotope stage 6. The sedimentation environment is characterised by changes from terrigenous sediments during glacial periods to opal-enriched sediments during interglacial periods and warm isotope stages. During glacials, the terrigenous input is mainly controlled by sea ice transport. During terminations and warm isotope stages the Sea of Okhotsk shows an extremely high plankton productivity gaining weight from south to north.

Principal investigator / Collaborators:

SUESS E / BIEBOW N, NÜRNBERG D

Projects started in 1998 and 1999

KOMEX - Kurile Okhotsk Sea Marine Experiment

The Sea of Okhotsk covers an area equal the size of the North and the Baltic Sea together. It is the second largest marginal sea of the Pacific Ocean apart from the South China Sea. To the east, it is bounded by the Kamchatka Peninsula and the Kurile Island Arc (see Fig. 19). This area has only sparsely been investigated although it possibly has a key function in controlling global climate changes. Thus the tectonics, environment and ecology of the Sea of Okhotsk and the adjacent Kurile Island Arc are of high priority to understand climate change. Therefore since February 1998 the German Federal Ministry of Education and Science (BMBF) and the Russian Ministry of Science and Technology have been funding the German-Russian multi-disciplinary project KOMEX.



Die übergeordneten wissenschaftlichen Ziele dieses abteilungsübergreifenden Projektes sind:

The scientific objectives of this multi-disciplinary project are:

1. Die Quantifizierung des geogenen und biogenen Methaneintrages in die Atmosphäre
2. Die Quantifizierung des Fluideintrags aus aktiven Vents sowie deren Rekonstruktion aus authigenen Mineralpräzipitaten
3. Die Charakterisierung der Rolle der magmatischen Systeme des Kurilen-Inselbogens bei Stoffverteilung und Stoffkreislauf
4. Die Primärproduktion und ihre Folgeprodukte im Sediment sowie ihre Auswirkungen auf den globalen Kohlenstoffkreislauf unter besonderer Berücksichtigung der jahreszeitlichen Schwankungen und der Empfindlichkeit der speziellen Ökosysteme
5. Die paläo-ozeanographische Stellung des Ochotskischen Meeres für die Wassermassenbildung und -zirkulation im nordwestlichen Pazifik
6. Die seismische Fazies und der Charakter des BSR in Cold Vent-Gebieten und entlang der angrenzenden Kontinentalhangbereiche
7. Die Entwicklungsgeschichte des Ochotskischen Meeres und seiner geologisch-strukturellen Grenzen

1. To quantify the geogene and biogene methane flux to the atmosphere
2. To quantify the fluid flux from active vents and to reconstruct past fluxes from authigene mineral precipitates
3. To characterise the influence the magmatic systems of the Kurile Island Arc have on the distribution and circulation of organic matter
4. To examine primary production and its settling products as well as the consequences it has on the global carbon cycle - particular attention will be paid to seasonal oscillation and the sensitivity of the various ecosystems
5. To evaluate the role the Sea of Okhotsk plays in water mass formation and circulation in the north-western part of the present and past Pacific Ocean
6. To examine the seismic facies and the character of the BSR in cold vent area and along the bordering continental slope areas
7. To research the origin and tectonic history of the Sea of Okhotsk and its geological and structural borders

KOMEX ist zur Bearbeitung der oben skizzierten, grundlegenden Fragen als deutsch-russische Gemeinschaftsaufgabe zu verstehen und zunächst für die Zeit von zweieinhalb Jahren konzipiert. Die russisch-deutschen Arbeitsgruppen bestehen aus Geolog(inn)en, Geochemiker(inne)n, Geophysiker(inne)n, Sedimentolog(inn)en, Paläontolog(inn)en, Paläo-Ozeanolog(inn)en, Vulkanolog(inn)en, Biogeochemiker(inne)n und Ozeanograph(inn)en (Abb. 18).

The manifold objectives of the KOMEX project in this key area of the system Earth can only be achieved by a multidisciplinary approach. Russian-German groups include geologists, geochemists, geophysicists, sedimentologists, paleontologists, paleoceanologists, volcanologists, biogeochemists and oceanographers (Fig. 18).

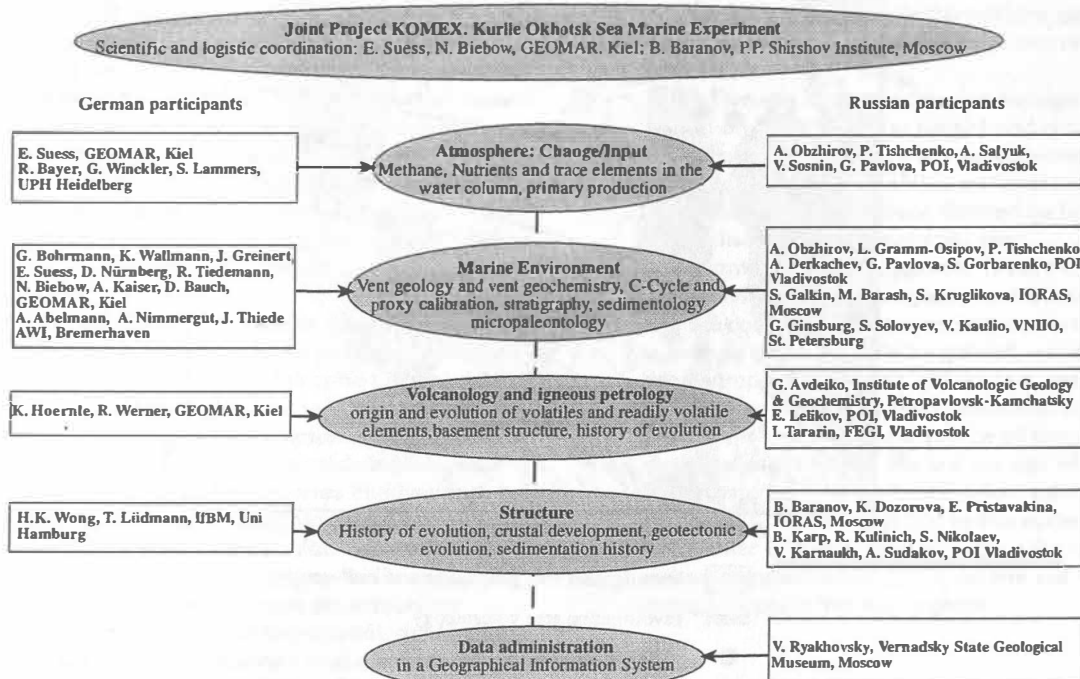


Abb. 18

Aufbau und Struktur des russisch-deutschen Verbundvorhabens KOMEX

Fig. 18

Organisation and structure of the joint Russian-German project KOMEX

Auf deutscher Seite sind an diesem Projekt Wissenschaftler(innen) des GEOMAR Forschungszentrums, der Universität Hamburg, des Alfred-Wegener-Instituts in Bremerhaven und der Universität Heidelberg beteiligt. Die russischen Kooperationspartner kommen vom P.P. Shirshov Institute of Oceanology in Moskau, vom Pacific Oceanological Institute in Wladiwostok und vom National Research Institute of Oceanology, VNIIOkeangeologiya, in St. Petersburg.

In den Jahren 1998 und 1999 fanden insgesamt sechs gemeinsame Schiffsexpeditionen und eine Eisexpedition in die See von Ochotsk statt. Entlang des Kontinentalschelfs vor Sachalin, im Derugin- und Kurilen-Becken (Abb. 19) sowie auf mehreren Profilschnitten durch die See von Ochotsk wurden einerseits seismische und bathymetrische sowie andererseits geologisch-geochemische Untersuchungen durchgeführt. Zusätzlich wurde ein saisonales Monitoring der Hydrographie und der Methan- und Spurengasbilanz unternommen.

The German KOMEX team includes scientists from the GEOMAR Research Center, the University of Hamburg, the Alfred Wegener Institute in Bremerhaven and the University of Heidelberg. The Russian KOMEX team is represented by scientists from the P.P. Shirshov Institute of Oceanology in Moscow, the Pacific Oceanological Institute in Vladivostok and the National Research Institute of Oceanology, VNIIOkeanologiya, in St. Petersburg.

In 1998 and 1999 six joint ship expeditions and one ice expedition into the Sea of Okhotsk took place. Seismic and bathymetric as well as geologic-geochemical investigations were carried out along the continental slope off Sakhalin, in the Derugin and Kurile Basins, and along several profiles across the Sea of Okhotsk (Fig. 19). Additionally, seasonal monitoring to evaluate hydrographical data as well as methane and trace gas balances was executed.

KOMEX Investigation areas in the Sea of Okhotsk

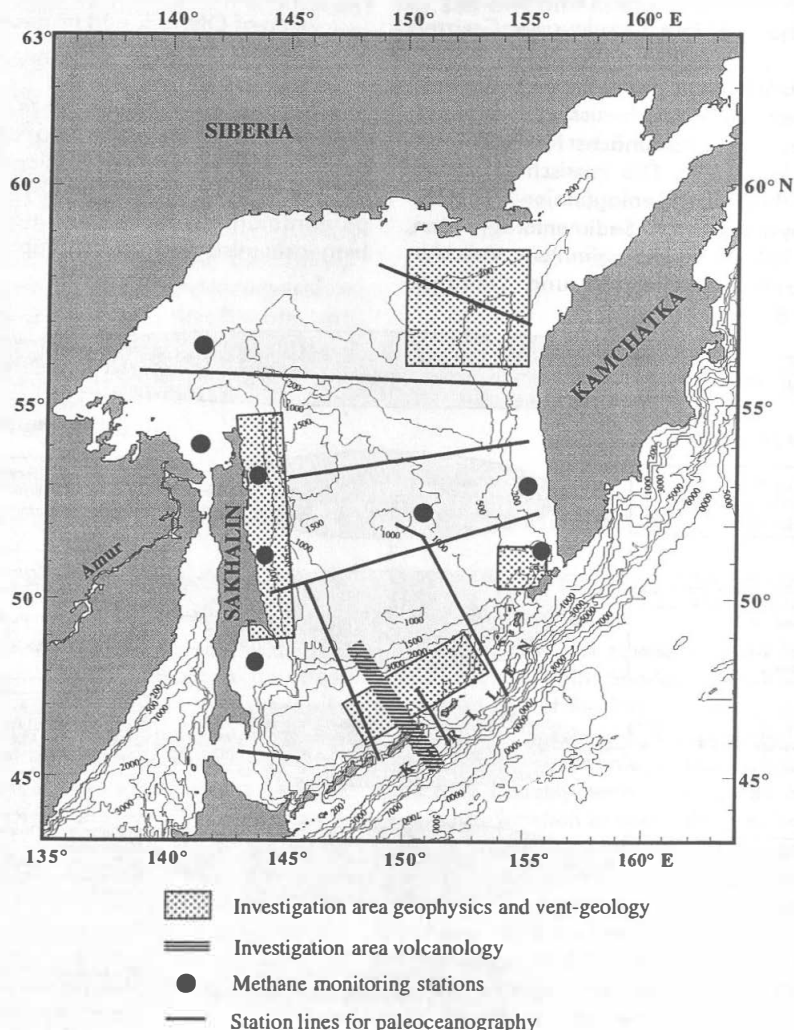


Abb. 19

Untersuchungsgebiete der einzelnen Teilprojekte des KOMEX-Verbundvorhabens

Fig. 19

Study areas of individual subprojects of the joint project KOMEX

Die bisherigen wissenschaftlichen Höhepunkte der Expeditionen und anschließenden Laboruntersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- 1) Erstmalige Erfassung eines kompletten Jahresganges an hydrographischen, geochemischen und biologischen Daten aus der See von Ochotsk. Die bisherigen Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen eine deutliche saisonale Variabilität in allen Parametern sowie erste Indizien einer Tiefenwasserbildung im nordöstlichen Bereich der See von Ochotsk. Außerdem wurde im Kurilen-Becken eine bisher nicht bekannte Bodenwassermasse beobachtet, die ungewöhnlich hohe Salzgehalte und Sauerstoffkonzentrationen aufweist.
- 2) Erfassung der räumlichen und saisonalen Variabilität der Methanentgasung am Meeresboden und des Eintrags von Methan in die Atmosphäre. Je nach Lokation wurden sowohl deutliche saisonale Unterschiede in den Methankonzentrationen als auch nahezu konstante Methanentgasungsraten über das Jahr beobachtet. Definitiv nachweisbar ist bisher, dass die See von Ochotsk über das ganze Jahr Methan an die Atmosphäre abgibt und dass ein besonders deutlicher Methanpuls nach der Eisschmelze in die Atmosphäre entweicht.
- 3) Beobachtung von untermeerischen Fluidaustrittsstellen entlang des nördlichen Hangs vor Sachalin mit Hilfe von Videosystemen und hydroakustischen Methoden, die Methanfahnen von mehreren 100 m Mächtigkeit in der Wassersäule sichtbar machen. Eine direkte Beprobung dieser Methanfahnen mit der Rosette erbrachte die höchsten bisher in der See von Ochotsk gemessenen Methankonzentrationen von 23.000 nl/l.
- 4) Die Beprobung und anschließende Laborauswertung der Sedimente an den Fluidaustrittsstellen erbrachte die für Methan-Venting charakteristischen chemoautotrophen Faunen und karbonatischen Mineralpräzipitationen und den Hinweis, dass ein überdurchschnittlich großer Bereich des Meeresbodens von aufsteigenden methanhaltigen Fluiden beeinflusst wird. An zwei Kernstationen im „Obzhirv Flare“ wurden in 3 m Sedimenttiefe Gashydrate beprobt.
- 5) Im Derugin-Becken wurden in spektakulärer Ausbildung bis zu 10 m hohe authigene gebildete Barytblöcke und chemoautotrophe Organismengemeinschaften beobachtet und beprobt. Die Laboranalysen an diesem Material weisen darauf hin, dass es sich hier nicht wie ursprünglich gedacht um ein hydrothermal induziertes Fluidventing, sondern um einen „Giant Cold Seep“ handelt.
- 6) Die bisher durchgeführten paläo-ozeanologischen Untersuchungen an den langen Sedimentkernen erbrachten bedeutende neue Einsichten zur Geschichte der marinen Produktivität, der Methanentgasung am Meeresboden und der kontinuierlichen vulkanischen Aktivität in diesem Gebiet bis zurück in das Sauerstoffisotopenstadium 11, das bisher in der See von Ochotsk noch nicht beprobt werden konnte.

The scientific highlights up to now can be summarized as follows:

- 1) A complete annual set of hydrographical, geochemical and biological data for the Sea of Okhotsk could be gained for the first time. First results of these investigations show a clear, seasonal variability in all parameters and suggest deep-water formation for the NE Sea of Okhotsk. Furthermore, a so far unknown bottom water mass with unusually high salinity and oxygen values was discovered in the Kurile Basin.
- 2) The seasonal and local variability of methane degassing at the sea floor and the methane input into the atmosphere were recorded. Depending on the location, explicit seasonal differences in methane concentrations as well as almost constant degassing values were found over the year. So far it has been proved that the Sea of Okhotsk releases methane into the atmosphere the whole time and that an outstanding methane signal escapes into the atmosphere after the thawing period.
- 3) Observations of submarine fluid expulsions along the northern slope off Sakhalin using video systems and hydroacoustic methods which made methane plumes of several hundreds of m visible were carried out. Water samples inside these plumes yielded the highest methane concentrations ever measured in the Sea of Okhotsk: 23,000 nl/l.
- 4) Sampling and lab analyses of vent site sediments showed the chemoautotrophic fauna and carbonate mineral precipitates characteristic for methane venting locations and implied that rather a huge area of the sea floor is influenced by fluid emanations. Inside the 'Obzhirv Flare' gashydrate could be sampled in 3 m depth at two coring stations.
- 5) In the Derugin Basin spectacular authigenic barite formations up to 10 m in height and chemoautotrophic communities were discovered and sampled. Lab analyses of this material imply that it very probably has not been formed by hydrothermalism but by a giant cold seep.
- 6) Important new insights into the history of marine productivity, methane degassing at the sea floor and the continual volcanic activity in this area back to isotope stage 11 could be gained, which had not been sampled in the Sea of Okhotsk, yet.
- 7) Spectacular findings at the continental slope off Sakhalin Island indicate a source of increased methane degassing in the last ice age which disappeared during the termination. Extremely low glacial $\delta^{13}\text{C}$ values (-3.6 ‰) in the epibenthic foraminifer *C. kullenbergi* reflecting the isotopic carbon composition of ΣCO_2 on the sea floor strongly support this assumption.

- 7) Spektakuläre Befunde vom Kontinentalhang vor Sachalin deuten für das letzte Glazial auf eine Quelle erhöhter Methanentgasung hin, die mit dem Ende der letzten Eiszeitermination versiegte. Darauf weisen extrem geringe glaziale $\delta^{13}\text{C}$ -Werte (- 3,6 ‰) der epibenthischen Foraminifere *C. kullenbergi* hin, die die Kohlenstoffisotopenzusammensetzung des ΣCO_2 im Bodenwasser reflektiert.
- 8) Die Radiolarienfauna in Sediment- und Planktonproben konnte charakterisiert und bestimmten hydrographischen und produktionsbiologischen Bedingungen zugeordnet werden. Wesentliche neue Ergebnisse hierzu werden nach Auswertung der Planktonfänge der KOMEX IV-Frühjahrs-Expedition erwartet, da hier die Planktonblüte beprobt werden kann.
- 9) Eine erste Charakterisierung der Magmengene- und unter der vulkanischen Front des Kurilen-Inselbogens wurde vorgenommen. Diese zeigt, dass Fluide aus der subduzierten Platte eine bedeutende Rolle beim Stofftransport spielen.
- 10) Auf der KOMEX V-Expedition 1999 wurde im zentralen Bereich des Kurilen-Beckens ein „Spreading Center“ entdeckt. Anhand dieser neuen Daten ist es nun möglich, die bisher strittige und viel diskutierte Öffnungsgeschichte der See von Ochotsk unter neuen Gesichtspunkten zu rekonstruieren.
- 11) Die seismischen Fazies und die Sedimentationsprozesse am nordöstlichen Kontinentalhang vor Sachalin konnten dokumentiert und in ein erstes sequenzstratigraphisches und strukturgeologisches Modell eingeordnet werden.
- 12) Anhand der Kartierung des Bottom Simulating Reflector (BSR) konnte der Nachweis einer flächen-deckenden Ausbreitung von Gashydratlagen in den Sedimenten dieses Gebietes erbracht werden.
- 8) The radiarian fauna found in sediment and plankton samples could be characterised and related to certain conditions in hydrography and biological productivity. Significant results are expected from the analyses of plankton samples retrieved during a spring expedition as the bloom could be sampled.
- 9) First characteristics of the magma generated under the volcanic front of the Kurile Island Arc could be determined showing that fluids from the subducted plate play an important role in material transport.
- 10) On the expedition KOMEX V in 1999 a spreading center could be determined in the central part of the Kurile Basin. These new data allow to reconstruct the opening history of the Sea of Okhotsk from a new viewpoint.
- 11) Seismic facies and sedimentation processes at the NE continental slope off Sakhalin Island could be documented and put into the context of a first model for sequential stratigraphy and structural geology.
- 12) Mapping of the Bottom Simulating Reflector (BSR) provided evidence for widespread distribution of gas hydrate layers in the sediment in this area.

Principal investigator / Collaborators:

SUESS E / BIEBOW N, HÜTTEN E, LAMMERS S (Heidelberg), BAYER R (Heidelberg), WINCKLER G (Heidelberg), HOERNLE K, WERNER R, BOHRMANN G, WALLMANN K, GREINERT J, NÜRNBERG D, TIEDEMANN R, BAUCH D, KAISER A, THIEDE J, ABELMANN A (AWI), NIMMERGUT A (AWI), WONG H (Hamburg), LÜDMANN T (Hamburg)

KOMEX subproject 1: Long-term recording of the methane/CO₂ exchange with the atmosphere and its distribution in surface waters

Currently, seasonal and long-term changes in the marine methane budget and its influence on gas exchange processes between the ocean and the atmosphere are central topics of investigation in ecosystem research. The Sea of Okhotsk constitutes one of the marginal seas which is thought to have the highest methane production ratio in the northern hemisphere. Its seasonal ice-cover regulates the gas exchange in an exceptional way. Thus, this region offers unique possibilities of investigating the long-term impact of various methane sources, such as dissociation of gas hydrates, *in situ* methanogenesis, hydrothermally and tectonically induced venting, gas release from deposits on the marine methane budget and its link with the marine CO₂ system. Seasonal and long-term oscillations reflected in the data cannot be assessed by isolated observations and thus still remain to a large degree unexplored. Another topic central to investigation is the influence of the seasonal ice-cover on oscillations in the methane content of the atmosphere and on methane release into the atmosphere of subpolar regions.

Principal investigator / Collaborator:

SUESS E / LAMMERS S (Heidelberg)

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SUESS E, BIEBOW N, HÜTTEN E, LAMMERS S (Heidelberg), BAYER R (Heidelberg), WINCKLER G (Heidelberg), HOERNLE K, WERNER R, BOHRMANN G, WALLMANN K, GREINERT J, NÜRNBERG D, TIEDEMANN R, BAUCH D, KAISER A, THIEDE J, ABELMANN A (AWI), NIMMERGUT A (AWI), WONG H (Hamburg), LÜDMANN T (Hamburg)

KOMEX Teilprojekt 1: Mehrjährige Erfassung des Methanhaushaltes und beteiligter Komponenten im Ochotskischen Meer

Saisonale und mittelfristige Veränderungen im marinen Methanhaushalt und dessen Anteil am Gasaustausch zwischen Ozean und Atmosphäre sind gegenwärtig zentrale Anliegen der marinen Ökosystemforschung. Das Ochotskische Meer gehört zu den Randmeeren mit der höchsten potenziellen Methanproduktionsrate in der nördlichen Hemisphäre. Seine saisonale Eisbedeckung reguliert in besonderer Weise diesen Gasaustausch. Die Region bietet deshalb einzigartige Möglichkeiten, die Einflüsse verschiedener Methanquellen wie Dissoziation von Gashydraten, *in situ*-Methanogenese, hydrothermal und tektonisch induziertes „Venting“ und Freisetzungen aus Lagerstätten auf den marinen Methanhaushalt und

biogeochemische Vorgänge zu untersuchen. Schwerpunkt des Projektes ist die Erfassung von Langzeitdaten über den Methanhaushalt und dessen Koppelung mit dem CO₂-System im marinen Bereich. Die saisonalen und langjährigen Schwankungen in diesen Daten sind auf der Grundlage von Einzelbeobachtungen nicht abschätzbar und deshalb noch immer weitgehend unerforscht. Ein weiteres zentrales Thema ist der Effekt saisonaler Eisbedeckung auf die Freisetzung und die jahreszeitlichen Schwankungen des Methans in der Atmosphäre subpolarer Regionen.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

SUESS E / LAMMERS S (Heidelberg)

KOMEX Teilprojekt 4: Geochemische und geologische Untersuchungen in Vent-Gebieten des Ochotskischen Meeres

Im Rahmen dieses Teilprojektes wurden während der 28. Ausfahrt mit FS AKADEMIC LAVRENTYEV Austrittsstellen kalter Fluide durch akustische und geochemische Untersuchungen in der Wassersäule aufgespürt, visuell beobachtet und anschließend beprobt. Im Arbeitsgebiet Nord-Sachalin zeigte sich dabei ein Ausströmen methanhaltiger Fluide aus einem durch die Sulfatreduktion geprägten Sedimentumwelt. Typischerweise sind die direkten Austrittsstellen durch eine Besiedlung mit chemoautotrophen Faunen (Calyptogena, Conchocele) gekennzeichnet, die hier über eine relativ große Fläche zu beobachten waren. Ebenfalls typisch ist die Fällung von Karbonat, die bei der Oxidation von Methan im anaeroben Sedimentmilieu und dem im Porenwasser gelösten Ca und Mg und in Form von zementierten Bioturbationsspuren erfolgte. Darüber hinaus erbrachte die Beprobung Glendonite, die als Pseudomorphosen nach Ikaite interpretiert werden, deren Bildung an ein spezielles geochemisches Milieu bei niedrigen Temperaturen gebunden ist.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

BOHRMANN G, WALLMANN K, SUESS E / GREINERT J, SAHLING H, KOLEVICA A (Fa. IGU)

Die pleistozänen Porzellanite von ODP Leg 177: Silikatdiagenese in antarktischen Tiefseesedimenten

Während ODP Leg 177 wurden junge Opal-CT-Gesteine erbohrt, die als festzementierte Porzellanithorizonte in den pleistozänen opalreichen Biogenschlammern des antarktischen Opalgürtels eine außergewöhnlich frühe Silikatdiagenese anzeigen. Diese Opal-CT-Bildung belegt möglicherweise den großen Einfluss eines opalreichen Environments auf die Silikatdiagenese und gibt wichtige Impulse zur Interpretation fossiler Chertsequenzen. In sehr enger Absprache mit US-amerikanischen Kollegen werden verschiedene geochemische, mineralogische, sedimentologische und isotopechemische Untersuchungen an mehreren Porzellanithorizonten von ODP Leg 177, ihren Rahmensedimenten und ihren Porenfluiden durchgeführt.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

BOHRMANN G, KUHN G (AWI), BOTZ R (CAU) / JUNG C, HEINZE J

KOMEX subproject 4: Geochemical and geological investigations of vent sites in the Sea of Okhotsk

Within this subproject work focussed on the investigation of cold seeps emanating from the sea floor. During Cruise 28 of RV AKADEMIC LAVRENTYEV fluid seeps were located by acoustic and geochemical investigations of the water column. Video observations (with the ocean floor observation system OFOS) and sediment sampling at the seep sites provided first information on the mechanism and the geochemical environment. In the area North Sakhalin fluid expulsions were discovered in a geochemical environment characterised by sulphate reduction. The immediate seep sites could be identified by colonies of chemoautotrophic fauna (Calyptogena, Conchocele), which covered a relatively large area. Another characteristic is the precipitation of carbonate cemented burrows. These form as a consequence of methane oxidizing in an anaerobic sediment environment and the crystallisation of carbonate with dissolved Ca and Mg in the pore water. Accordingly, the samples yielded glendonites (interpreted as pseudomorph after ikaite), which form under specific geochemical environments and at low temperatures.

Project investigators / Collaborators:

BOHRMANN G, WALLMANN K, SUESS E / GREINERT J, SAHLING H, KOLEVICA A (Fa. IGU)

Pleistocene porcellanite formation in ODP Leg 177 sediments: very young silica diagenesis in Antarctic deep-sea sediments

During ODP Leg 177 to the Atlantic part of the Antarctic circumpolar current opal-CT-cemented deposits were drilled within Pleistocene opal-A-rich sediments that reveal unusual young silica diagenesis. The occurrence of such porcellanites represent the manifestation of a first, but major step in silica diagenesis of biogenic opal-A-rich sediments on the way to chert formation. Different from other environments the porcellanites in Antarctic deep-sea sediments are in particular of younger age. Opal-CT precipitation occurs in such pure silica layers whereas in normal deep-sea sediments early opal-CT formation is hampered by organic carbon and/or clay minerals. The research is focussed on the origin, formation and mineral chemistry of authigenic opal-CT layers in the sedimentary environment.

Principal investigators / Collaborators:

BOHRMANN G, KUHN G (AWI), BOTZ R (CAU) / JUNG C, HEINZE J



Hydrothermale Aktivität am Hook Ridge der zentralen Bransfield Straße (Antarktis)

Während der Expedition ANT-XV/2 mit FS POLARSTERN wurde hydrothermale Aktivität im östlichen Zentralbecken der Bransfieldstraße nachgewiesen. Ein aktives Hydrothermalfeld wurde im westlichen Kammbereich einer submarinen vulkanischen Erhebung entdeckt, die zu einer Kette von Vulkanstrukturen gehört, welche entlang der NE-SW-streichenden Riftachse auftreten. Im Rahmen des Einsatzes von bodennahen video-kontrollierten Systemen wurde eine Temperaturanomalie in Verbindung mit einem aktiven Ventfeld entdeckt, dessen Umgebungssedimente zahlreiche Felder von weißen Silikatkrusten und gelblichbraunen Eisenoxydkrusten auf ihrer Oberfläche zeigten. Deutliche Anzeichen auf aktives Venting konnten aus erhöhten Methankonzentrationen des bodennahen Wasserkörpers abgeleitet werden. Mit einem videogeführten Greifer gelang die Beprobung von hydrothermalen Sedimenten, in denen zum Teil noch Temperaturen von bis zu 24°C gemessen werden konnten. Die Sedimente enthielten verschiedene Typen von Mineralpräzipitaten wie Pyrit, Markasit und amorphes Silikat (Opal-A). Obwohl hohe Methan- und auch Sulfidgehalte gemessen werden konnten, sind keine chemosynthetisch lebenden Organismengemeinschaften gefunden worden außer Pogonophoren. Die Untersuchungen des sedimentierten hydrothermalen Feldes am Hook Ridge zeigten, dass es sich um ein hydrothermales Endglied geringerer Temperaturen handelt, wobei das heiße Ende der Hydrothermalquelle weit tiefer sitzt und von mächtigen Sedimenten mit der entdeckten Quelle am Meeresboden entfernt ist.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

BOHRMANN G, WALLMANN K, SUESS E / SAHLING H, GREINERT J, LAMMERS S (Heidelberg), REHDER G, DÄHLMANN A

Druckaquarium

Die abiotischen und biotischen Prozesse im Benthos der Tiefsee laufen unter extremen Druckbedingungen ab (500 bar). Zur Modellierung und für Experimente mit Tiefseesedimenten sind Informationen über den Einfluss des Umgebungsdrucks notwendig.

Bei Betrachtung der derzeitigen Mess- und Experimentierstrategien wird deutlich, dass die laufenden *in situ*-Untersuchungen mit Laborexperimenten simuliert werden müssen, um die Umweltbedingungen der Bodengrenzschicht der Tiefsee zu reproduzieren. Das trifft im besonderen Maße auf die Erforschung von Gashydraten und Hydrothermalquellen zu.

Hydrothermal activity at Hook Ridge in the Central Bransfield Basin, Antarctica

Hydrothermal activity has been observed in the eastern central Bransfield Basin during RV POLARSTERN Cruise ANT-XV/2. The low-temperature vent field was discovered on top of a submarine volcanic structure that belongs to a chain of volcanic edifices along the NE-SW trending active rift axis. During the bottom survey a temperature anomaly was detected at the venting area and the sediment covered seafloor showed various patches of white silica precipitate exposures and, to a lesser extent, yellow-brown Fe-oxyhydroxide crusts. Further evidence of active hydrothermal fluid discharge came from bottom water measurements that revealed enriched dissolved methane concentrations. Using a TV-guided grab, we were able to sample hydrothermally influenced sediments from a site directly or very close to the active venting area. Temperature measurements showed that the retrieved sediment was near 24°C just after the grab came on deck. The sediments contained various types of mineral precipitates, including pyrite and marcasite and, in the case of the white crusts, nearly pure amorphous silica (opal-A). Although high concentrations of methane and sulphide were present, we did not observe a dense population of chemosynthetically based macro-fauna as in other known hydrothermal venting areas, pogonophora however, were present. The possible connection of these tube worms to the vent field is also indicated by tube casts observed within the precipitates. Our observations indicate that the sedimented hydrothermal field at Hook Ridge is a low temperature end-member of a deeper hydrothermal source.

Principal investigators / Collaborators:

BOHRMANN G, WALLMANN K, SUESS E / SAHLING H, GREINERT J, LAMMERS S (Heidelberg), REHDER G, DÄHLMANN A

Pressure chamber

Benthic processes, both of abiotic and biological origin, occur in the deep sea under extreme pressures >50 MPa (500 bar). Their modelling and experimental verification require information on the extent to which pressure may be one of the key parameters controlling the processes under investigation.

A review of current measuring and experimental strategies reveals that particularly in light of existing data pools and newly emerging research frontiers current *in situ* investigations need to be augmented by laboratory simulation chambers capable of simulating, if not reproducing all aspects of the environmental conditions of the benthic boundary layer zone. This applies particularly to research related to gas hydrates as well as hydrothermal diffuse venting and cold seeps.

In Kooperation mit der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Fachhochschule Kiel wurde ein Druckaquarium entwickelt. Dieses neu konzipierte Druckaquarium ist temperaturgeregelt. In die Druckkammer wird eine Experimentierkammer eingesetzt, die mit Sedimenten und einer Flüssigkeit gefüllt ist. Spezielle Druckschleusen und Sichtgläser erlauben die Beprobung und Überwachung des Innenraumes. Die bodennahen Strömungsbedingungen und Sedimentscherkräfte werden vom Benutzer manipuliert. Vent-Fluide können aus Hydrospeichern ein- bzw. ausgeführt werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

GUST G (Hamburg-Harburg), THOMSEN L, POHL J (FH Kiel), PFANNKUCHE O

Ökologie meiobenthischer Tiefseelebensgemeinschaften im Arabischen Meer

Der vertikale Eintrag von partikulärer organischer Materie (POM) zum Tiefseeboden unterliegt periodischen Schwankungen, die aus den Prozessen in der Planktongesellschaft des Epipelagials und der hier erzeugten Exportproduktion resultieren. Ein großer Teil des am Meeresboden absedimentierten POMs wird durch benthische Organismen respiriert. Der Kohlenstoffhaushalt mariner Sedimente wird im Wesentlichen durch die Remineralisation und Festlegung von biogenem Material am Meeresboden bestimmt. Diese Prozesse sind für den größten Anteil am Verbrauch von Sauerstoff und für die Rückführung von Nährsalzen und Spurenelementen in die Wassersäule verantwortlich. Organismen der kleinen Größenklassen (Bakterien und Protozoen) leisten den Hauptanteil der eigentlichen Remineralisation, während größere Organismen (Makro- und Megafauna) und die von ihnen angelegten biogenen Strukturen Mittler des Stoffflusses (Biodeposition, Bioirrigation, Bioturbation) sind. Die Funktion meiobenthischer Metazoen im Kohlenstoffhaushalt mariner Sedimente ist bisher jedoch noch wenig verstanden.

Zielsetzung des Projektes ist es, den Einfluss unterschiedlicher Sedimentationsregime an fünf verschiedenen Stationen im Arabischen Meer, die während der METEOR-Reise M33/1 beprobt worden sind, auf das Meiobenthos darzustellen. Entlang von trophischen Gradienten, die im tiefen Arabischen Meer an die Monsunaktivität gekoppelt sind, soll durch räumlich und taxonomisch hochauflösende Analysen von meiobenthischen Lebensgemeinschaften und deren trophischer Interaktion ihre Rolle als Mittler von Stoffflüssen abgeschätzt werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:

PFANNKUCHE O / ZIMMERMANN S

In cooperation with the Technical University of Hamburg-Harburg and the Fachhochschule Kiel a pressure aquarium was developed. The newly developed apparatus is a temperature-controlled pressure aquarium into which an experimental chamber for interfacial processes is inserted, filled with sediment and overlain by fluid of desired composition. Ports and windows permit probing, measuring and monitoring of the aquarium interior. The near-bed flow dynamics and the time history of the spatially homogeneous interfacial bottom stress can be selected by the user. Vent fluids can be introduced into or sampled from the chamber via pre-filled reservoirs.

Principal investigator / Collaborators:

GUST G (Hamburg-Harburg) / THOMSEN L, POHL J (FH Kiel), PFANNKUCHE O

The ecology of meiobenthic deep-sea assemblages in the Arabian Sea

The vertical flux of particulate organic material to the deep-sea sediments largely depends on periodical fluctuations which are induced by processes taking place in phytoplankton assemblages in surface waters and primary production. A major component of the particulate organic matter reaching the sea floor is respired by benthic organisms. The carbon budget in deep-sea sediments is determined by remineralisation processes and the burial of biogenic material into deeper sediment layers. The consumption of oxygen and other alternative electron acceptors within the sediment and the return flux of nutrients and trace elements from the sediment into the water column are controlled by these processes. Remineralisation predominantly is mediated by organisms belonging to the smaller size class (bacteria and protozoans). Flux of particulate and dissolved substances across the sediment water interface is strongly affected by larger organisms belonging to the macro- and megafauna due to their bioturbational and bioirrigational activities. However, there is little information about the role of meiobenthic organisms in carbon cycling processes in marine sediments.

Aim of this project is to study the effects of different sedimentation patterns at five locations in the Arabian Sea on meiobenthic assemblages. The role of meiobenthic organisms in carbon cycling processes in deep-sea sediments and their trophic interaction will be investigated at a high taxonomic and spatial resolution in dependence of trophic gradients which in the deep Arabian Sea are linked to the activity of the monsoon.

Principal investigator / Collaborator:

PFANNKUCHE O / ZIMMERMANN S



Methan in nordatlantischem Tiefenwasser

Ziel dieses Projektes ist es, die Prozesse zu untersuchen, welche die Verteilung gelösten Methans in den jungen Tiefenwässern des Nordatlantiks steuern. In den letzten 150 Jahren hat sich der atmosphärische Methangehalt verdoppelt und wegen der Kopplung von Atmosphäre und Oberflächenwasser kann davon ausgegangen werden, dass neu gebildetes Tiefenwasser eine größere Methankonzentration aufweist als solches, das vor einigen Jahrzehnten gebildet wurde. Darüber hinaus wird Methan - allem Anschein nach durch mikrobielle Reduktion in sinkenden organischen Partikeln - in der oberen Wassersäule produziert und mit einer geringen Rate in der gesamten Wassersäule verbraucht.

All diese Prozesse sollten unterschiedliche Effekte auf das Verhältnis der stabilen Kohlenstoffisotope des gelösten Methans haben. Durch Oxidation wird vorzugsweise das leichtere Isotop verbraucht, wodurch das in der Wassersäule verbleibende Methan am schwereren Isotop angereichert wird, während die Aufnahme atmosphärischen Methans praktisch keinen Einfluss auf das Isotopenverhältnis bewirkt. *In situ*-Produktion in der oberen Wassersäule führt zu einem geringeren $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnis im gelösten Methan.

Während zweier hydrographischer Forschungsfahrten im Sommer 1997 wurde im Nordatlantik zwischen 50°N und 60°N eine Vielzahl von Gasproben genommen und der Methangehalt in der Wassersäule bestimmt. In diesem Projekt beabsichtigen wir, das Verhältnis der stabilen Kohlenstoffisotope an den Gasproben zu bestimmen und die Beiträge der einzelnen beteiligten Prozesse abzuschätzen, indem die Verteilung der Isotope mit der Verteilung des Methans sowie anderen Tracern - wie etwa den Fluorchlorkohlenwasserstoffen - verglichen wird. Zusätzlich werden Modellsimulationen, mit denen der Effekt der beteiligten Prozesse auf die Tracerverteilungen untersucht wird, angewandt.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
SUESS E / KEIR R, REHDER G

TIEFBAK: Verbreitungsmuster, geochemische und biologische Charakterisierung der Hydrothermal- und Cold Seep-Gemeinschaften

Mit diesem Verbundprojekt unter Koordination des IfM Kiel sollen biologisch aktive Naturstoffe aus marinen Invertebraten der Tiefsee und ihren symbiontischen Bakterien untersucht werden. Das Teilprojekt: Verbreitungsmuster, geochemische und biologische Charakterisierung der Hydrothermal- und Cold Seep-Gemeinschaften ist bei GEOMAR angesiedelt. Im Rahmen zahlreicher Ausfahrten wurden Organismen aus verschiedenen Regionen in ausreichender Menge gesammelt und stehen nun der Bearbeitung in den beiden anderen Teilprojekten zur Verfügung. Darin sollen die endosymbiontischen Bakterien genetisch charakterisiert sowie die Symbiosen auf biologisch aktive Naturstoffe hin untersucht werden. Die Beobachtungen von den Ausfahrten in das Ochotskische Meer, in die Subduktionszone vor Indonesien, Pakistan,

Methane in North Atlantic deep water

The purpose of this project is to investigate the processes that control the distribution of methane in young deep waters formed in the northern North Atlantic. In the last 50 years the concentration of methane in the atmosphere has doubled and since the dissolved concentration in open ocean surface waters is closely coupled to the atmosphere, newly formed deep waters are expected to contain greater concentrations than those formed decades ago. In addition, methane is produced in the upper several hundred meters of the water column, apparently by microbial reduction in organic particles and methane is also oxidized throughout the water column at a generally slow rate.

Each of these processes is expected to have a different effect on the $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ carbon isotope ratio of dissolved methane. Oxidation preferentially consumes the lighter isotope, leaving a higher $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratio behind while uptake of atmospheric CH_4 has little effect on the isotope ratio. *In situ* production in the upper water column on the other hand leads to a lower $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratio in the dissolved methane.

During the summer 1997 we collected a large number of dissolved gas samples on two hydrographic surveys in the region between 50° and 60°N in the northern Atlantic and the methane concentration was measured. In this project we intend to analyse the carbon isotopic ratio of methane in the gas samples and to evaluate the contribution of the various processes by comparing this data to the distributions of the dissolved gas and other tracers such as chlorofluorocarbons and tritium. Model simulations of these effects on the tracer distribution are being used for this evaluation.

Principal investigator / Collaborators:
SUESS E / KEIR R, REHDER G

TIEFBAK: Distribution patterns, geochemical and biological characterisation of hydrothermal and cold seep communities

With this cooperative project coordinated by IfM Kiel biologically active substances from marine invertebrates of the deep sea and their symbiotic bacteria shall be investigated. The subproject placed at GEOMAR is concerned with the distribution patterns, geochemical and biological characterization of hydrothermal and cold seep communities. Within the frame of several cruises organisms from different regions were sampled. The number of specimens collected was sufficient to conduct further investigations by the project partners; the genetic characterization of the endosymbiotic bacteria and the search for biological active substances. Communities associated with fluid venting were discovered in the Sea of Okhotsk, the subduction zone off Indonesia, Pakistan,

Oregon und Alaska haben gezeigt, dass die Invertebraten mit Symbionten zwar regional durch unterschiedliche Arten vertreten werden, diese aber zu den bekannten Familien innerhalb der Bivalvia (*Vesicomidae*, *Solemyidae*, *Thyasiridae*) gehören. Da die morphologische Unterscheidung der sehr ähnlichen Arten kaum möglich ist, hat sich die genetische Charakterisierung der endosymbiontischen Bakterien als überaus hilfreich erwiesen und soll durch den genetischen Vergleich der Invertebraten komplettiert werden. Weiterhin wurde beobachtet, dass es innerhalb eines Gebietes mit Fluidaustritten zu einer Zonierung der assoziierten Gemeinschaften aufgrund des unterschiedlichen geochemischen Milieus kommt. Diese Zonierung kann durch unterschiedliche Ansprüche und Toleranzen der Symbiosen gegenüber den reduzierten chemischen Verbindungen Schwefelwasserstoff und Methan erklärt werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
SUESS E, LINKE P / SAHLING H

Hydrothermale Fluidaustritte in der Bransfield Straße

Während der Expedition ANT-XV/2 mit FS POLARSTERN im Dezember 1997 konnten erstmals hydrothermale Quellen am Boden der Bransfield Straße - einem Back-arc Becken nahe der Antarktischen Halbinsel - lokalisiert, beobachtet und beprobt werden. Mit dem geschleppten Video-/TV-Schlitten OFOS wurden Videoaufzeichnungen und Photographien der Austrittsstellen gemacht, die anschließend mit einem TV-gesteuerten Greifer beprobt wurden. Die gewonnenen Fluide, Sedimente und Organismen werden einer umfassenden geochemischen und biologischen Analyse unterzogen. Im Zentrum der Untersuchungen stehen dabei die Wechselwirkungen der hydrothermalen Fluide mit den Sedimenten und Gesteinen, die Temperaturbedingungen der Fluidkonvektion, die Reaktionen und der Stoffumsatz an den Austrittsstellen, der Eintrag in das Tiefenwasser der Bransfield Straße und die Beeinflussung der epibenthischen Megafauna durch die hydrothermalen Fluide. Die Filterwirkung der bedeckenden Sedimente soll erfasst und die Bedeutung der diffusen Austritte für den Stoffhaushalt der Bransfield Straße bestimmt werden.

Projektleiter / Projektmitarbeiter:
WALLMANN K, SUESS E / SAHLING H, DÄHLMANN A

Oregon and Alaska. The organisms recovered are representatives from known groups within the bivalves (*Vesicomidae*, *Solemyidae*, *Thyasiridae*) but different at species level. As it is difficult to distinguish the species morphologically the genetic characterization of the endosymbionts has proven as a helpful tool and will be accomplished by genetic investigations of the hosts. Beside the regional differences a zonation of different communities within an area of fluid venting was observed. This small-scale distribution can be explained by different demands and tolerances against the reduced chemical species hydrogen sulfide and methane.

Principal investigators / Collaborator:
SUESS E, LINKE P / SAHLING H

Hydrothermal vents in the Bransfield Strait

During the expedition ANT-XV/2 with RV POLARSTERN in December 1997 hydrothermal vents were located, observed and sampled at the bottom of Bransfield Strait - a back-arc basin near the Antarctic Peninsula. Videos and photographs of the vents were made with the towed video/TV-sled OFOS prior to sampling with a TV-guided grab. The sampled fluids, sediments and organisms will be extensively analysed by geochemical and biological methods. The focus of the investigations will be on the interaction of the hydrothermal fluids with the sediments and rocks, temperature conditions of fluid convection, reactions and chemical turnover at the vents, the flux into the bottom water of Bransfield Strait and the influence of the hydrothermal fluids on the epibenthic megafauna. The role of the overlaying sediments as a filter for fluid seepage and the significance of diffuse outflow for the chemical budget of the Bransfield Strait will be determined.

Principal investigators / Collaborators:
WALLMANN K, SUESS E / SAHLING H, DÄHLMANN A

Laufende wissenschaftliche Projekte

Current scientific projects

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
BLANCHON P (Mexico) HOLMDEN C (Alberta) EISENHAUER A	Die Variabilität der Höhe des Meeresspiegels und des Klimas während der letzten Warmzeit. Untersuchungen an fossilen Riffen der östlichen Yucatan Halbinsel	Sea level and climate variability during the last interglaciation from fossil reefs of the eastern Yucatan Peninsula	Mexico	1999 - 2002
BOHRMANN G KUHN G (Bremerhaven) BOTZ R (CAU) / JUNG C HEINZE J	Die pleistozänen Porzellanite von ODP Leg 177: Silikadiagenese in antarktischen Tiefseesedimenten	Pleistocene porcellanite from ODP Leg 177: Silica diagenesis in Antarctic deep-sea sediments	DFG	1998 - 1999
BOHRMANN G WALLMANN K SUESS E / SAHLING H GREINERT J LAMMERS S (Heidelberg) REHDER G DÄHLMANN A WALLMANN K	Hydrothermale Aktivität am Hook Ridge der zentralen Bransfield Straße (Antarktis)	Hydrothermal activity at Hook Ridge in the Central Bransfield Basin, Antarctica	DFG	1998 - 2000
BOHRMANN G WALLMANN K SUESS E / GREINERT J SAHLING H	KOMEX - Teilprojekt 4: Geochemische und geologische Untersuchungen in Vent-Gebieten des Ochotskischen Meeres	KOMEX - Subproject 4: Geochemical and geological investigations of vent sites in the Sea of Okhotsk	BMBF	1998 - 2000
BOHRMANN G JUNG C HEESCHEN K HEATH R FLÜH E HOERNLE K STOFFERS P (CAU)	SO144 - PAGANINI Panama Becken und Galápagos „Plume“: neue Untersuchungen am Kontinentalrand von Costa Rica	SO144 - PAGANINI Panama basin and Galápagos „plume“: New investigations of intraplate magmatism of Costa Rica	BMBF	1999 - 2001
BOTZ R (CAU) BOHRMANN G / SCHMIDT M (CAU)	Das Sauerstoffisotopensignal in Zusammenhang mit Strukturveränderungen in marinen Diatomeen	The oxygen isotope signal in relation to the structural reorganization of marine diatoms		1997 - 1999
DULLO W EISENHAUER A	Globale, klimatisch relevante Proxie-Signale in massiven Korallen	Reconstruction of climate change from massive corals	BMBF	1999 - 2002

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finanzierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
EISENHAUER A / DULLO W-C REITNER J (Göttingen) SIMON K (Göttingen)	Sr/Ca-, U/Ca- und $\delta^{18}\text{O}$ - Thermometrie sowie Spuren- stoffverhältnisse lebender und fossiler Korallen	Sr/Ca-, U/Ca- and $\delta^{18}\text{O}$ -thermometry and trace element concen- trations of living and fossil corals	DFG	1997 - 1999
EISENHAUER A / HANSEN B (Göttingen)	Paläoklima im Pleistozän Zentraleuropas	Climatic evolution in Central Europe during the Pleistocene	DFG	1998 - 1999
EISENHAUER A ZULEGER E (Karlsruhe) DEYHLE A	Bor- und Lithiumbestimmun- gen an Porenwässern und Sedimenten des Akkretions- keils vor Costa Rica (ODP Leg 170) - ein Beitrag zum Ver- ständnis eines aktiven Konti- nentalrandes	Boron and lithium iso- topes in porefluids and sediments of the accretio- nary ridge off Costa Rica (ODP Leg 170) - a con- tribution for the under- standing of continental margins	DFG	1999 - 2000
EISENHAUER A SCHMINCKE H-U BOCK B	Mangan-Krusten als dynami- sche Monitore der chemischen und isotopischen Veränderun- gen in der Wassersäule um die Kanarischen Inseln	Mn-crusts as monitors for chemical and isotopic change of the water column around the Canaries	DFG	1999 - 2000
EISENHAUER A DULLO W HANSEN B (Göttingen) REITNER J (Göttingen)	Koralline Schwämme als Ar- chive geochemischer und klimatologischer Proxies	Coralline sponges as an archive for geochemical and climatological infor- mation	DFG	1999 - 2002
EISENHAUER A HANSEN B KASSENS H RACHOLD V (Bremerhaven) SPIELHAGEN R STEIN R (Bremerhaven)	Die Strontium-Isotopie arkti- scher Sedimente	Sr isotope composition of Arctic Ocean sediments	DFG	1999 - 2002
EISENHAUER A BOCK B	Multi-Element- und Isotopen- analyse geochemischer/klima- tologischer Proxies	Multi element and iso- tope analysis of geoche- mical and climate archives	DFG	1999 - 2002
GRAF G (Rostock) / THOMSEN L	OMEX II Die benthische Resuspension am Kontinentalhang	OMEX II The benthic resuspension loop at the continental slope	EU	1998 - 2000

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
HARFF J (Wamemünde) / SUESS E STOFFERS P (CAU) HLAWATSCH S	Spurenelemente in Mn-Fe- Akkumulaten als Indikator für Schad- und Nährstoff- einträge in der westlichen Ostsee	Trace elements in Mn- Fe-accumulates as indi- cator for inputs of pollu- tants and nutrients into the western Baltic Sea	DFG	1995 - 1999
KEIR R / REHDER G	OMEX II - Teilprojekt 2: Räumliche und saisonale Flüsse und biogeochemi- sche Prozesse in der oberen Wassersäule	OMEX II - subproject 2: Spatial and seasonal fluxes and biogeochemi- cal processes in the upper water column	EU	1998 - 2000
KUKOWSKI N / SUESS E BOHNERT J	FLUMAS Modellierung des gekoppel- ten Fluid- und Massentrans- ports in Akkretionskeilen	FLUMAS Modelling the coupled fluid and mass transport in accretionary wedges	DFG	1998 - 2000
LINKE P / MÜLLER S	Hydrothermale Stoffflüsse und biologische Produktion in der Ägäis	Hydrothermal fluxes and biological produc- tion in the Aegean Sea	EU	1996 - 1999
LINKE P / BLEYER A SUHRBERG R (Fa. MARISCOPE)	METEOR-Expedition M40/2: Hydrothermale Signale und deren Ausbreitung in der benthischen Bodengrenz- schicht der südlichen Ägäis	METEOR Cruise M40/2: Hydrothermal signals and their distribution in the benthic boundary layer of the southern Aegean Sea	DFG	1998 - 1999
LINKE P / BANNERT B	SUBGATE - Teilprojekt 5: Kontinuierliche Ausstrom- messungen an vent sites	SUBGATE - subproject 5: Continuous monitoring of fluid flow at vent sites	EU	1998 - 2001
NÄGLER T (Bern) KRAMERS J (Bern) EISENHAUER A	Ca-Isotope als Indikator der Oberflächentemperaturen und deren Anwendungen an Fora- miniferen der Karibik	Ca isotopes of forami- nifera as paleo-sea surface thermometer and appli- cation to the source region of the Gulf Stream (Ca- ribbean Sea)	Schweiz	1999 - 2002
PFANNKUCHE O LINKE P / APPEL F	ALIPOR Autonome Landerpakete für die ozeanographische Forschung	ALIPOR Autonomous lander in- strument packages for oceanographic research	EU	1996 - 1999
PFANNKUCHE O / GRAF G (Rostock) TURNWITSCH R	BENGAL Benthosbiologie und Geo- chemie einer Tiefseeregion im Nordostatlantik	BENGAL Benthic biology and che- mistry of a northeast Atlantic abyssal locality	EU	1996 - 1999

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finanzierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
PFANNKUCHE O / UTECHT C FRANZEN B MÜLLER M	BIGSET - Koordination: Biogeochemische Stoff- und Energietransporte in der Tiefsee	BIGSET - coordination: Biogeochemical trans- port of matter and energy into the deep sea	BMBF	1996 - 2001
PFANNKUCHE O / WITTE U CREMER A KÄHLER A	BIGSET - Teilprojekt 1: Stoffumsätze durch die ben- thische Lebensgemeinschaft	BIGSET - subproject 1: Fluxes of matter through the benthic community	BMBF	1996 - 1999
PFANNKUCHE O / ZIMMERMANN S	Ökologie meiobenthischer Tiefseelebensgemeinschaften im Arabischen Meer	The ecology of meioben- thic deep-sea assemblages in the Arabian Sea	DFG	1998 - 1999
PFANNKUCHE O	Koordination METEOR- Expedition M42: Ostatlantik	Coordination METEOR Cruise M42: East Atlantic	DFG	1998 - 1999
PFANNKUCHE O CHRISTIANSEN B	Aufbau und funktionale Struk- tur der benthopelagischen Fauna und der epibenthischen Megafauna, Porcupine Abyssal Plain, Nordostatlantik	Composition and functio- nal structure of benthop- elagic fauna on the Por- cupine Abyssal Plain, northeast Atlantic	DFG	1999 - 2000
SCHLÜTER M PFANNKUCHE O	ADEPD Atlantische Datenbank für Austauschprozesse am Tiefseeboden	ADEPD Atlantic data base for exchange processes at the deep sea floor	EU	1998 - 1999
SCHLÜTER M / SAUTER E	SUBGATE - Koordination: Submariner Grundwasser- ausstrom und Transport- prozesse in methanreichen Sedimenten von Küsten- regionen	SUBGATE - Coordination: Submarine groundwater- fluxes and transport- processes from methane- rich coastal sedimentary environments	EU	1998 - 2001
SCHLÜTER M / SAUTER E	SUBGATE - Teilprojekt 7: Frühdiagenese methan- reicher Sedimente und Dynamik von Stoffflüssen an Vent-Lokationen	SUBGATE - Subproject 7: Early diagenesis in me- thane-rich sediments and dynamic of mass fluxes at vent sites	EU	1998 - 2001
SUESS E / ELVERT M	Verbrauch von Methan in Sedimenten des Saanich Inlet: Biogeochemische Charakte- risierung methanotropher Prozesse anhand von Bio- markern	Consumption of metha- ne in sediments of Saa- nich Inlet: Biogeochemi- cal characterisation of methanotrophic processes based on biomarkers	DFG	1997 - 1999

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)	Project title		Funding source	Duration
Suess E Keir R / Rehder G	Methan im nördlichen Weddellmeer	Methane in the northern Weddell Sea	DFG	1997 - 2000
Suess E Keir R / Rehder G	Methan in nordatlantischem Tiefenwasser	Methane in North Atlan- tic deep water	DFG	1998 - 1999
Suess E Linke P / von Mirbach N Bannert B Domeyer B Sahling H	SONNE Expedition SO139 - GINCO 3: Fluidfreisetzung und biogeochemischer Stoffumsatz	SONNE Cruise SO139 - GINCO 3: Fluid release and biogeochemical turnover	BMBF	1998 - 1999
Suess E / Stoffers P (CAU) Bohrmann G	Kollision und Rifting der Sandwich und der Shetland Platte: Stoffaustausch an Plattengrenzen	Collision and rifting of the Sandwich and Shet- land plates: Exchange of matter at plate boundaries	BMBF	1998 - 2000
Suess E Biebow N / Huetten E	KOMEX Leitantrag: Kurilen Ochotskisches Meer Expe- riment	KOMEX leading propo- sal: Kurile Okhotsk Sea Marine Experiment	BMBF	1998 - 2000
Suess E Lammers S (Heidelberg)	KOMEX - Teilprojekt 1: Mehr- jährige Erfassung des Methan- und CO ₂ -Haushaltes und beteiligter Komponenten im Ochotskischen Meer	KOMEX - Subproject 1: Long-term recording of the methane and CO ₂ ex- change with the atmo- sphere and its distribu- tion in surface waters of the Sea of Okhotsk	BMBF	1998 - 2000
Suess E Linke P	TIEFBAK Verbreitungsmuster, geo- chemische und biologische Charakterisierung der Hy- drothermal- und Cold Seep- Gemeinschaften	TIEFBAK Distribution pattern, geo- chemical and biological characterisation of hy- drothermal and cold seep communities	BMBF	1998 - 2000
Suess E Linke P Bohrmann G Pfannkuche O / Jung C Heeschen K Kukowski N Rehder G, Rickert D Sahling H, Teichert B	SO143 - TECFLUX I Methanhydrate der Cascadia Subduktionszone und ihre Langzeitwirkung auf das Ökosystem Tiefsee	SO143 - TECFLUX I Methane hydrates of the Cascadia subduction zone and their long-term im- pact on the deep-sea ecosystem	BMBF	1999 - 2001

Projektleitung / Mitarbeiter	Projekttitle		Finan- zierung	Zeitraum
Principal investigator(s) / collaborator(s)		Project title	Funding source	Duration
SWART P (Florida) DODGE R (Florida) THORROLD S (Florida) EISENHAUER A	Rekonstruktion von jährlichen bis hundertjährigen Klima- schwankungen an Korallen aus dem Atlantik	Inter-annual to century scale climate records from the Atlantic: Coral based reconstructions	NSF	1999 - 2002
THOMSEN L / GRAF G (Rostock)	ALIPOR Autonome Landerpakete für die ozeanographische Forschung	ALIPOR Autonomous lander instrument packages for oceanographic research	EU	1996 - 1999
THOMSEN L / VIERGUTZ T (Fa. MARISCOPE)	ALIPOR Autonome Landerpakete für die ozeanographische Forschung	ALIPOR Autonomous lander instrument packages for oceanographic research	EU	1996 - 1999
WALLMANN K SCHLÜTER M / GRANDEL S LUFF R BLEYER A SUHRBERG R	BIGSET - Teilprojekt 7: Reaktionen und Stoffflüsse in Oberflächensedimenten: Geochemische Messungen und Modellierung des bio- geochemischen Systems	BIGSET - Subproject 7: Reactions and fluxes in surficial sediments: Geochemical measure- ments and modelling of the biogeochemical system	BMBF	1996 - 2001

3. Zentrale wissenschaftliche Einrichtungen, Laboratorien und Großgeräte

3. Central scientific services, laboratories and large-scale facilities

3.1 Zentrale wissenschaftliche Einrichtungen

3.1 Central scientific services

3.1.1 Bibliothek und marin-geowissenschaftliches Informationszentrum

Fachliche Schwerpunkte der Bibliothek

Der fachliche Schwerpunkt der Bibliothek liegt auf den Teilgebieten der marinen Geowissenschaften. Spezielle Berücksichtigung finden zusätzlich die Fächer Mineralogie, Petrologie und Vulkanologie, seismisches Prozessing und Meerestechnologie. Daneben werden allgemeine Nachschlagewerke und Grundlagenliteratur angeschafft. Inzwischen hat die Bibliothek einen Bestand von ca. 15.000 Bänden erreicht. Dazu gehören Monographien, d.h. Bücher oder selbständige Titel aus Berichtsreihen. Etwa 220 Fortsetzungswerke - Zeitschriften und Berichtsreihen - gehen regelmäßig ein. Dazu kommen Jahrbücher, Jahresberichte fachlich verwandter Institute und Informationsschriften vom Newslettertyp.

Literaturvermittlung durch Kooperation

Eine besonders enge Kooperation besteht in Kiel mit den Bibliotheken des Instituts für Geowissenschaften, des Instituts für Meereskunde, der Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik sowie mit der Universitätsbibliothek.

Außerhalb von Kiel sind für den Literaturaustausch die Bibliotheken der Arbeitsgemeinschaft Meereskundlicher Bibliotheken (AMB) von Bedeutung, besonders die des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (Hamburg), des Max-Planck-Instituts für Meteorologie (Hamburg), der Biologischen Anstalt Helgoland (Hamburg), des Instituts für Ostseeforschung (Rostock-Warnemünde) und des Alfred-Wegener-Instituts in Bremerhaven. Als Grundlage dient das gemeinsame AMB-Zeitschriftenverzeichnis, das nun als online-Datenbank auch jedem(r) Interessierten für Recherchezwecke zur Verfügung gestellt wurde. Bestellungen werden nur über die beteiligten Bibliotheken angenommen und durch telefonische Kontakte oder über die AMB-Mailing-Liste unkonventionell und schnell bearbeitet. Durch den Beitritt zum 1997 gegründeten "Arbeitskreis Geo- und Umweltbibliotheken" ist eine weitere und ebenso erfolgreiche Möglichkeit des Literatur- und Informationsaustausches geschaffen worden.

3.1.1 Library and marine geoscientific information center

Specialisation of the GEOMAR library

Specialisation of the library are the different areas of marine geosciences. In addition, the disciplines of mineralogy, petrology and volcanology, seismic processing and marine technology are equally present. Also, general references works and basic scientific literature are acquired. At present, a stock amounting to approx. 15.000 volumes has been assembled, which includes monographs and serial works with independent titles. About 220 periodicals reach the library regularly, complemented by year books and annual reports of institutions with related scientific profiles, information material and newsletters.

Library exchange

In Kiel, interlibrary loan connects the GEOMAR library with several partners, the libraries of the Institute for Geosciences, the Institute for Marine Sciences, the Federal Armed Forces Underwater Acoustics and Marine Geophysics Research Institute, Kiel, and the University Main Library.

Outside Kiel channels of cooperation exist between GEOMAR and other additional marine science libraries through the Working Group of Marine Libraries (AMB), especially the libraries of the Federal Institute for Shipping and Hydrography (Hamburg), the Max-Planck-Institute for Meteorology (Hamburg), the Biological Institute Helgoland (Hamburg), the Institute for Baltic Sea Research (Rostock-Warnemünde) and the Alfred-Wegener-Institute, Bremerhaven. The basis for this cooperation is the periodical's catalogue of the AMB Journal Catalogue, which was just made accessible for search in the Internet. Loan and copy requests are only accepted through the participating libraries and processed unconventionally and quickly by telephone contacts or through the AMB-mailing-list. Joining the 1997 founded "Working Group of Geoscientific and Environmental Libraries", another successful possibility of literature and information exchange was established.

Auf internationaler Ebene betreibt die Bibliothek einen regen Informations- und Literaturtausch mit den Bibliotheken der European Association of Aquatic Sciences Libraries and Information Centers (EURASLIC), was ebenfalls durch eine Mailing-Liste erleichtert wird.

Literatursuche

Die Katalogisierung mit Hilfe der Bibliotheks-Software BIS-LOK wurde fortgeführt während gleichzeitig die Vorbereitungen für den Wechsel auf die Software "Libero" stattfanden. Der Zugriff der Leser auf den Katalog erfolgt mit einem sog. OPAC (open public access catalog). Vier Terminals stehen dazu zur Verfügung (drei im allgemeinen Informationsbereich der Bibliothek, eines im oberen Bibliotheksbereich). Sie ermöglichen außerdem den Zugang zum Internet und können zum Abfragen und Absenden von e-mails genutzt werden.

Über das Internet stehen verschiedene Bibliothekskataloge zur Verfügung. Die für uns wichtigsten sind: das AMB-Zeitschriftenverzeichnis, die Zeitschriftendatenbank der Bundesrepublik Deutschland (ZDB), der UB-Zentralkatalog, der Katalog des Gemeinsamen Bibliotheksverbundes (GBV) und der Karlsruher Virtuelle Katalog (KVK).

Die UB Kiel und der GBV bieten die Möglichkeit, online Fernleihbestellungen aufzugeben. Dieser Service wird von der GEOMAR Bibliothek genutzt, er verkürzt die Rücklaufzeiten um etwa zwei Wochen. Alle GEOMAR-Mitarbeiter(innen) und auch andere Benutzer(innen) der Bibliothek können diesen Dienst in Anspruch nehmen, sofern sie ein Fernleihkonto bei der UB Kiel haben.

Für geowissenschaftliche Literaturrecherchen in der Datenbank GEOREF auf CD-ROM ist ein weiterer Rechner eingerichtet. Eine Ein-Platz-Version bis April 1998 konnte nur in der Bibliothek genutzt werden. Durch eine Vereinbarung der UB Kiel mit der Bibliothek des Instituts für Geowissenschaften und der GEOMAR Bibliothek kann die UB eine Drei-Platz-Netzversion auf dem Campus anbieten, so dass in der Bibliothek und von jedem Arbeitsplatz aus eine weitergehende Zugriffsmöglichkeit auf GEOREF besteht.

Dieser Rechner kann auch zum Lesen anderer CD-ROM-Veröffentlichungen benutzt werden, wie z.B. die Zeitschrift Geophysics on CD-ROM (GEOROM).

Das Microfiche-Lesegerät wird nicht mehr für Recherchezwecke genutzt, da die Verzeichnisse und Kataloge mittlerweile im Internet abrufbar sind. Es steht aber weiterhin zum Lesen von Microfiches zur Verfügung.

Verantwortlich:

Angelika Finke, Tel. 0431/600-2505

e-mail: afinke@geomar.de

Internationally, the GEOMAR library pursues information and literature exchange with the libraries of the European Association of Aquatic Sciences Libraries and Information Centres (EURASLIC), also supported by a special mailing-list.

Literature search

The cataloguing of the holdings with the BIS-LOK library software was continued while at the same time preparations were made to change to a new software called "Libero". Readers have access to OPACS (open public access catalogue) through four library terminals (three are placed in the general information area, one in the third floor area). The terminals also provide access to the internet and permit e-mail exchange as well.

Through the internet, several library's catalogues are accessible, of which the most important for GEOMAR are: the AMB Journal Catalogue, the Journal Data Bank of Germany (ZDB), the Kiel Union Catalogue (UB), the catalogue of the Joint Libraries Network (GBV) and the Virtual Catalogue, Karlsruhe (KVK).

UB Kiel and GBV offer the possibility to order interlibrary loans online. The GEOMAR library takes advantage of this service which shortens the turn-around-time by about two weeks. GEOMAR staff and students and other users of the library may use this possibility, if they have an interlibrary loan account at the University Main Library in Kiel.

For the search of geoscientific literature in the GEOREF CD-ROM data base another computer has been installed. A single-user-version up to April 1998 was accessible in the library. By cooperation with the GEOMAR library and the library of the Institute of Geosciences, the University Main Library of Kiel is able to offer a three-user-network version in the campus network. Through this connection continuous search in GEOREF is possible on this library computer and on every other computer at GEOMAR.

The same library computer can be used to read other CD-ROM publications like the journal Geophysics on CD-ROM (GEOROM).

The microfiche reader is no longer used, because the directories and catalogues in the Internet offer better service. Though, it is still at disposal to read other microfiches.

Responsible:

Angelika Finke, phone: +49/431/600-2505

e-mail: afinke@geomar.de



3.1.2 Lithothek

Im GEOMAR Forschungszentrum lagern insgesamt ca. 8.500 m Sedimentkerne. Darunter etwa 4.800 m Sedimentkernmaterial aus der Rohstoffexploration im Roten Meer (PREUSSAG-Sammlung). Dazu kommen Festgesteine von marinenvulkanischen Inseln und Rücken, Korallenproben, Sedimentfallenproben, Seewasser- und Porenwasserproben. Diese Proben werden für jetzige und zukünftige Untersuchungen bereitgestellt. Um insbesondere die jüngsten Ereignisse des Holozäns dokumentieren zu können, werden die Sedimentoberflächenproben in Kühlräumen konserviert. Proben für Forschungsarbeiten werden zur Verfügung gestellt ebenso wie Proben zu Lehrzwecken und zur Ausstellung in Museen in begrenzter Menge.

Der Lithothekservice wird von technischem Personal unterstützt und ist verantwortlich für:

- Bearbeitung eingehender und ausgehender Sedimentkerne und Proben
- Archivierung des marinen Probenmaterials
- Dokumentation verfügbarer Proben in Datenbanken (PANGAEA)

Die Lithothek unterstützt den wachsenden Einsatz von zerstörungsfreien Messmethoden zur Gewinnung hochauflösender Zeitreihen an marinen Sedimenten und die Dokumentation des physikalischen Zustandes des Meeresbodens. Das zur Lithothek gehörende Kernlabor ist für digitale Kernphotographie, Kernbeschreibungen, physikalische Messungen an Kernen, Beprobungen und Farbspektroskopie an Sedimentkernen eingerichtet. Die Lithothekhalle dient dem Aufbau und dem Test von Probenentnahmegeschäften, der Bereitstellung von Probenmaterial für Analysen sowie der Vorbereitung von Expeditionen.

Mobile Einrichtungen, wie z.B. Container, stehen für Ausfahrten auf Anfrage allen Forschungseinrichtungen zur Verfügung und beinhalten zur Zeit:

- Container mit Kernentnahmegeschäften (Großkastengreifer, Schwerlot, Kernschneidemaschine)
- Container für das Multisensor-Kernlogging (zerstörungsfreie Messung von Kompressionswellengeschwindigkeit, Dichte und magnetischer Suszeptibilität)

Für digitale Fotos von Sedimentkernen stehen moderne Geräte zur Verfügung. Die Digitalaufnahmen besitzen eine Auflösung von annähernd 700 mm pro Pixel. Mit normaler Bildverarbeitungssoftware (z.B. PHOTOSHOP) können die Bilder betrachtet und bearbeitet werden. Zusammen mit den Kernbeschreibungen sind die digitalen Bilder in einer Datenbank archiviert und können über das Internet abgerufen werden.

3.1.2 Lithothek (Core repository)

The GEOMAR Lithothek holds a collection of more than 8.500 m of sediment samples. This includes 4.800 m of cores from the Red Sea (PREUSSAG-collection). Additionally, samples of hard rocks, corals, sediment traps, seawaters and pore waters are stored. These samples are available for current and future research projects. Cold storage is available for sections of box cores to especially preserve the Holocene sediment record. Samples are provided for research as well as for educational purposes and museum displays in limited quantities.

The Lithothek service is supported by technicians and is responsible for:

- Processing incoming and outgoing sediment cores and samples
- Archiving marine sample material
- Documenting available samples in a data bank (PANGAEA)

The Lithothek supports the increasing use of non-destructive devices for high resolution logging of marine sediments and to obtain information about physical properties. The core laboratory is set up for digital core photography, core descriptions, measurements, sampling and processing of samples. The Lithothek facility is used for the development and testing of sampling devices, storage of sample material, analysis and the staging of expeditions.

The following sea-going facilities are available on request:

- Container for coring equipment (box corer, gravity corer, core cutter)
- Container for multi-sensor core logging (non-destructive measurements of P-wave velocity, density, magnetic susceptibility)

Digital images of sediment cores are produced. The resolution of the images reaches approximately 700 mm per pixel. Pictures can be viewed and processed with conventional image software (e.g. PHOTOSHOP). Core descriptions and images are archived in a data base and can be distributed via the Internet.

The GEOMAR Lithothek database is a searchable Internet database with information about seabed samples and is available on the worldwideweb (www.geomar.de/zd/lithothek/LithoWeb/litho.html) and on CD-ROM. At present this database documents more than 700 ocean floor samples which have been obtained worldwide and are stored at the GEOMAR Lithothek. The search programme offers different possibilities for locating specific samples.



Die Lithothek hat eine rechnerfähige Datenbank mit Angaben über Meeresbodenproben aufgebaut, die im WorldWideWeb angeboten wird (www.geomar.de/zd/lithothek/LithoWeb/litho.html) und auf CD-ROM erhältlich ist. In dieser Datenbank sind zur Zeit Daten und Fotos von über 700 Meeresbodenproben, die weltweit gewonnen wurden und die in der Lithothek aufbewahrt werden, dokumentiert. Ein Suchprogramm bietet verschiedene Möglichkeiten, um spezielle Proben zu lokalisieren.

Die Datenbank enthält für die einzelnen Kerne Angaben über die Expedition, die Koordinaten der Probennahme, Probentyp, Kernbeschreibung, Analysen, bisherige Probenentnahme und ein Foto. Weitere Informationen über die Lithothek sind über das Internet unter der GEOMAR homepage (www.geomar.de) erhältlich. Proben werden normalerweise innerhalb von drei Wochen nach Genehmigung verschickt. Gegenwärtig liegen die Kosten bei USD 10,- pro Standardprobe aus allen Ozeanbecken für Forschungsprogramme, die nicht von der DFG oder dem BMBF gefördert werden.

Verantwortlich:

Dr. Gerhard Bohrmann, Tel. 0431/600-2319

e-mail: gbohrmann@geomar.de

The database provides detailed information about the cores, including the research cruise, location coordinates, core type, core description, analyses, sampling and a digital photograph. Further information on the geomarine sample collection is retrievable under the homepage (www.geomar.de). Samples are normally shipped within two or three weeks. Current charges are USD 10.- per standard sample from all ocean basins for research programmes not supported by the DFG or BMBF.

Responsible:

Dr. Gerhard Bohrmann, phone +49/431/600-2319

e-mail: gbohrmann@geomar.de

3.1.3 Rechen- und Prozessingzentrum

Die elektronische Datenverarbeitung (EDV) sowie die Informationstechnologie (IT) stellen für die moderne Wissenschaft Schlüsseltechnologien dar, die den Fortschritt entscheidend mitbestimmen. Diese Technologien müssen möglichst vielseitig an jedem Arbeitsplatz zur Verfügung stehen. Die wesentliche und wichtigste Aufgabe eines Rechenzentrums in der Wissenschaft besteht heute darin, den Zugriff auf diese Möglichkeiten skalierbar für die Anforderungen des einzelnen Arbeitsplatzes zu gewährleisten. Im Zeitalter der Vernetzung bedeutet dies, dass nicht alle Möglichkeiten an jedem Arbeitsplatz vorhanden, aber von jedem Arbeitsplatz aus nutzbar sein müssen.

Diese Anforderungen bestimmen die Hauptaufgaben der Zentralen Einrichtung RECHENZENTRUM:

- Betrieb der lokalen Vernetzung
- Anbindung des lokalen Netzes ans Internet
- Betrieb der zentralen Server

Alle Arbeitsplätze im GEOMAR Neubau (8) sowie in den Altbauten 4, 12 und 15 sind an ein leistungsfähiges Intranet angeschlossen. In allen Gebäuden konnte eine strukturierte Verkabelung installiert werden, die über ein Lichtwellenleiter-Backbone verbunden ist. Die Anbindung an das Internet erfolgt über eine 2 Mbit/s Leitung der Deutschen Telekom AG zum Campus der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU).

3.1.3 Computing and Data Processing Center

Electronic data processing (EDP) and information technology (IT) are key services to modern science, they determine the pace of progress. Therefore, these technologies have to be available at the user's desktop. This determines the central mission for a scientific computing center: to gain access to these services commensurate to specific needs at each workbench. This does not mean, however, that equipment has to be existent at a workplace, but has to be available from the desktop.

The following facilities are provided by the GEOMAR COMPUTING CENTER:

- Internal network
- Internet access
- Central servers

All work places in the GEOMAR new building (8) as well as in the old buildings 4, 12 and 15 are connected by a high performance local network. The cable plant in each building is linked to a fiberoptic backbone net. Access to the internet from this network is accomplished by a 2 mbit/s connection of the Deutsche Telekom AG to the campus of the Christian Albrechts University, Kiel, (CAU).

Zu den zentralen Servern, die für den Betrieb des Netzes und der Anbindung nötig sind, kommen noch einige Server für spezielle Aufgaben. Ein wesentlicher Aspekt dabei ist die Bereitstellung von Informationen über das WorldWideWeb. Die Aufbereitung der aus den Abteilungen gelieferten Informationen sowie die ständige Aktualisierung der Informationen stellt eine Vollzeitaufgabe dar.

Neben der Zentralen Einrichtung Rechenzentrum betreibt die Abteilung *Marine Geodynamik* das seismische PROZESSINGZENTRUM für die speziellen Anforderungen der Bearbeitung und Interpretation seismischer Daten.

Verantwortlich:

Dr. Wilhelm Weinrebe, Tel. 0431/600-2281
email: wweinrebe@geomar.de

3.1.4 Tiefsee-Instrumentierung

Ziel der zentralen Einrichtung (ZE) Tiefsee-Instrumentierung ist es, spezielle Geräteträger und technische Module für den Einsatz in der Tiefsee bereitzustellen, indem entweder kommerzielle Systemeinheiten erworben und auf die speziellen Fragestellungen zugeschnitten, oder neue Geräte entwickelt werden. Der Ausbau einer kompetenten Gruppe von Techniker(inne)n wurde fortgesetzt.

Die Zentrale Einrichtung umfasst ozeanographische Geräte sowie die Ausstattung der neuen Räume mit Werkzeugen und Instrumenten zum Handling sowie zur Kalibrierung und Auswertung der Geräte und ihrer Sensoren. Zur Zeit umfasst der Bestand folgende Geräte:

- SeaBird CTD/Kranzwasserschöpfer
- SeaBird Sealogger
- DATASONICS Akkustisches Telemetrie Modem
- SonTec Acoustic Doppler Velocimeter
- Vent Sampler „VESP“
- free-return „VESP“
- Freifall Respirometer
- Bodenwasserschöpfer „BIOPROBE“
- Sauerstoffprofiler „FLOORIAN“
- Kastengreifer
- Multicorer
- Transponder Navigationssystem

Dieser Bestand von Geräten soll weiter ausgebaut werden. Hervorzuheben ist der Aufbau einer Drucktankanlage für technische Drucktests aber auch für Versuche an biologischen Proben.

Verantwortlich:

Dr. Peter Linke, Tel. 0431/600-2115
e-mail: plinke@geomar.de

Several servers are required to operate the internal and the access to the external network. Special services are maintained by additional servers. Of great importance is the information server for the worldwideweb. To assemble the raw information of the departments, process it and incorporate it into a website, as well as keep the information of the site up-to-date, is a full time job.

In addition to the GEOMAR Computing Center, the department of *Marine Geodynamics* maintains a DATA PROCESSING CENTER meeting the specific needs for processing and interpretation of seismic data.

Responsible:

Dr. Wilhelm Weinrebe, Tel. +49/431/600-2281
email: wweinrebe@geomar.de

3.1.4 Deep-sea instrumentation

The deep-sea instrumentation provides special instrument platforms and technical modules for the deployment in the deep sea. It adapts commercially available system packages for the special scientific requirements or develops new instruments. Build up of a competent group of technicians and engineers was continued.

The central service comprises oceanographic equipment and tools and workshops on the premises to handle, calibrate and evaluate the instruments and their sensors. Currently the stock of instruments includes:

- SeaBird CTD/rosette system
- SeaBird Sealogger
- DATASONICS acoustic telemetry modem
- SonTec acoustic doppler velocimeter
- vent sampler VESP
- free-return VESP
- free fall respirometer
- bottom water sampler BIOPROBE
- oxygen profiler FLOORIAN
- boxcorer
- multiple corer
- transponder navigation system

This stock of instruments will be expanded. Special emphasis will be placed on the construction of a pressure tank where technical pressure tests and experiments with biological samples can be conducted.

Responsible:

Dr. Peter Linke, phone: +49/431/600-2115
e-mail: plinke@geomar.de



3.1.5 Haupt- und Spurenelementanalytik

In der Einrichtung Haupt- und Spurenelementanalytik sollen geologische Proben jeglicher Art analysiert werden können, mit allen Arbeitsschritten von der kompletten Probenaufbereitung bis zur fertigen chemischen Analyse. Die Einrichtung umfasst mehrere separate Laborblöcke. Dazu gehören sowohl die analytischen Labore für Röntgenfluoreszenzspektrometrie (RFA), Infrarotphotometrie, Fe-Titration, F-Bestimmung, nasschemische Aufschlussverfahren und Fourier-Transform-Infrarotspektrometrie (FTIR). Auch die Gesteinsaufbereitungs-labore wie Grobaufbereitung, Feinaufbereitung, Mineralseparation oder Tephralabor stehen zur Verfügung.

Verantwortlich:

Dr. Thor Hansteen, Tel. 0431/600-2135
e-mail: thansteen@geomar.de

3.1.5 Major and trace element analytics

The central service for major and trace element analytics is designed for the preparation and analysis of any type of geological samples. The facility offers all stages from complete sample preparation to chemical analysis. Following the recent installation in the new building, this central service comprises several separate facilities. These cover laboratories for X-ray fluorescence spectrometry (XRF), infrared photometry, Fe-titration, F-determination, wet chemical laboratory procedures and Fourier-transform infrared spectrometry (FTIR). Also sample preparation facilities like rock crushing, sieving, mineral separation and a tephra laboratory are available.

Responsible:

Dr. Thor Hansteen, phone: +49/431/600-2135
e-mail: thansteen@geomar.de

3.1.6 Nicolaus-Steno-Labor

Das Nicolaus-Steno-Labor betreut organisatorisch und praktisch z.Zt. zwei körperbehinderte Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter, die durch Arbeiten im Labor, am Mikroskop und am Computer für Mikrobiologie, Mikropaläontologie und Sedimentologie in die Arbeit von GEOMAR integriert sind. Mit fachkundiger Unterstützung der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und großzügiger finanzieller Förderung durch das Sozialministerium des Landes werden Lösungen gesucht, die praktischen Fähigkeiten individuell weiter zu entwickeln. Mit den neuen und verbesserten räumlichen und technischen Möglichkeiten im Neubau ist eine Erweiterung des Einsatzes körperbehinderter Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vorgesehen.

Verantwortlich:

Dr. Jan Rumohr, Tel. 0431/600-2308
e-mail: jrumohr@geomar.de

3.1.6 Nicolaus Steno Laboratory

The Nicolaus Steno Laboratory provides an organising base to care for handicapped persons engaged in laboratory work, microscopy and computer work for microbiology, micropaleontology and sedimentology purposes and their integration to the work at GEOMAR. Assistance of the scientific staff and generous financial support by the Ministry of Social Affairs of the Land Schleswig-Holstein help to further increase the practical skills. Thanks to the improved technical facilities in the new building additional opportunities for handicapped persons are planned.

Responsible:

Dr. Jan Rumohr, phone: +49/431/600-2308
e-mail: jrumohr@geomar.de

3.2 Laboratorien und Großgeräte

Röntgenfluoreszenz-Labor

Das RFA-Labor ist mit einem **Philips PW 1480 Spektrometer** mit automatischem Probenwechsler, das für Gesamtgesteinsanalysen von Hauptelementen und 17 Spurenelementen eingesetzt wird, ausgestattet. Volatile Komponenten in den Proben (S, CO₂ und H₂O) werden anhand von **Infrarot-Photometern (Rosemount CSA/CWA 5003)** routinemäßig bestimmt.

Kontaktpersonen:

Dagmar Rau, Tel. 0431/600-2670

e-mail: drau@geomar.de

Dr. Thor Hansteen, Tel. 0431/600-2135

e-mail: thansteen@geomar.de

Elektronenmikrosonde

Die **Elektronenmikrosonde** von GEOMAR (**CAMECA SX-50**) ist ein hochauflösendes Röntgenmikroanalysegerät ($\geq 5 \mu\text{m}$) für Festkörper. Röntgenstrahlung wird unter Hochvakuum in der Probe durch beschleunigte Elektronen erzeugt und spektral analysiert. Im Prinzip können an ihr alle Elemente des Periodensystems von Bor bis zu den Actiniden analysiert werden. Sie ist mit vier WDS-Spektrometern und einem energiedispersiven Spektrometersystem ausgestattet. Für volatile Elemente steht ein Antikontaminationssystem (Kühlfinger, Sauerstoff-Jet) zur Verfügung. Die typischen Analysefehler betragen zwischen 2 bis 0,1% bei Hauptelementen (Konzentrationsbereich 1 bis 100%) und sind an geeigneten Proben besser als 10% bei Spurenelementen im Konzentrationsbereich oberhalb von 200 $\mu\text{g/g}$. Ein Druckregulationssystem sorgt für eine weitgehende Unabhängigkeit der Niederdruckspektrometern von äußeren Luftdruckschwankungen. Der Elektronenstrahl kann auch die Probenoberfläche abstrahlen wodurch ein flächenhaftes Bild der Elementverteilung erzeugt wird. Die nachweisbaren Elementkonzentrationen liegen bei 50 bis 100 $\mu\text{g/g}$. Die Elektronenstrahl-Mikroanalyse ermöglicht Analytik für Proben aus unterschiedlichsten Bereichen wie z.B. Geowissenschaften (Mineral- und Glasanalysen, Haupteinsatzbereich), Fischereiwesen (z.B. Charakterisierung von Fisch-Otolithen), Biomedizintechnik (z.B. Homogenitätsuntersuchungen an Knochenprothesen), Halbleitertechnik, Metallurgie (z.B. Analyse von Zonierungen und Partikelanalyse in Ti-Nb-Supraleitern).

Verantwortlich:

Dr. Peter M. Sachs, Tel. 0431/600-2130

e-mail: psachs@geomar.de

Nasschemie-Labor

Die nasschemischen Hauptmethoden für Gesteinsproben umfassen die Fe²⁺-Bestimmung (Coulombmeter) und die Fluor-Bestimmung (ionenselektive Elektroden).

Kontaktpersonen:

Dagmar Rau Tel. 0431/600-2670

e-mail: drau@geomar.de

Dr. Thor Hansteen, Tel. 0431/600-2135

e-mail: thansteen@geomar.de

3.2 Laboratories and large facilities

X-ray fluorescence laboratory

The XRF laboratory is equipped with a **Philips PW 1480 spectrometer** with automatic sample changer, which is used for total chemical rock analyses of major and 17 trace elements. Volatile components (S, CO₂ and H₂O) are routinely determined using **infrared spectrometers (Rosemount CSA/CWA 5003)**.

Contact persons:

Dagmar Rau, phone +49/431/600-2670

e-mail: drau@geomar.de

Dr. Thor Hansteen, phone +49/431/600-2135

e-mail: thansteen@geomar.de

Electron microprobe

The **electron microprobe** of GEOMAR (**CAMECA SX-50**) is a high space resolving ($\geq 5 \mu\text{m}$) X-ray analytical instrument for solids. Electrons accelerated under vacuum generate the X-rays in the sample. In principle, all elements of the periodic system, from B to the actinide elements, can be analysed with it. It is equipped with four WDS spectrometers and an energy dispersive spectrometer system. Additionally, volatile elements can be measured under application of an anticontamination system. Typical analytical errors are for main elements 2 to 0,1% at concentrations between 1 and 100%, respectively. For trace elements the analytical error can be better than 10% (concentration $>200 \mu\text{g/g}$). A pressure regulation system provides independence of the low pressure spectrometers from the external air pressure. By scanning of the electron beam over the sample surface a map of a particular element distribution at the sample surface can be generated. The detection limits of the method are between 50 and 100 $\mu\text{g/g}$. Electron microprobe analysis has been applied to very different materials: geosciences (mineral and glass analyses, main applications), ichthyology (characterisation of fish otoliths), biomedicine (e.g. homogeneity studies of bone prostheses), semiconductor technique and metallurgy (zonation and particle analysis in Nb-Ti supraconductors).

Responsible:

Dr. Peter M. Sachs, phone +49/431/600-2130

e-mail: psachs@geomar.de

Wet-chemistry laboratory

Wet chemical methods for rock samples comprise determinations of ferrous iron (Fe²⁺; coulombmeter) and fluorine (F; ion selective electrodes).

Contact persons:

Dagmar Rau, phone +49/431/600-2670

e-mail: drau@geomar.de

Dr. Thor Hansteen, phone +49/431/600-2135

e-mail: thansteen@geomar.de



Labor für Sedimentaufbereitung

In diesem Labor werden Sedimente aufgearbeitet und für die chemische Analytik vorbereitet. Dort befinden sich die folgenden Geräte: Trockenschrank, Entsalzungsanlage, Gefriertrocknung, Kugelmühle, Waage, Kühlzentrifuge, Abzug, Kühschrank und Ultraschallbad.

Verantwortlich:

Dr. Klaus Wallmann, Tel. 0431/600-2287
e-mail: kwallmann@geomar.de

Labor für marine Biogeochemie

Das Labor für marine Biogeochemie ist als universelles Labor für ein breites Nutzungsspektrum ausgestattet. Das Labor wird hauptsächlich zur biogeochemischen Analytik an Sedimenten genutzt. Die Ausstattung besteht aus Abzug, Abzugsschränken für Säuren und Laugen, Vakuum-trockenschrank, Spektralphotometer, Spektralfluorometer, Turner-Fluorometer, ATP-Luminometer und Kühlzentrifuge.

Verantwortlich:

Dr. Olaf Pfannkuche, Tel. 0431/600-2113
e-mail: opfannkuche@geomar.de

Labor für anorganische Geochemie

Neben einer Laborausstattung auf dem neuesten Stand der Technik mit Flusssäure- und Perchlorsäure-Abzügen, Trockenschränken, absaugbaren Säure- und Chemikalienschränken sowie einer MilliQ-Reinstwasser-Anlage bietet das Labor einige instrumentelle Analyseverfahren.

Das **ICP-AES-Gerät (JY-Ultrace)** ist mit einer sequenziellen und einer simultanen Optik ausgerüstet und erlaubt die quantitative Bestimmung von mehr als 50 Elementen in wässrigen Lösungen. Am **Polarograph (Metrohm)** können voltametrische und polarographische Bestimmungen von Spurenelementen sowie organischen und anorganischen Spezies im Wasser durchgeführt werden.

Am **Photometer** werden Nährstoffe und andere gelöste Verbindungen erfasst. **Titrationen** stehen für die Chlorid- und Bromid-Bestimmung zur Verfügung.

Verantwortlich:

Bettina Domeyer, Tel. 0431/600-2230
e-mail: bdomeyer@geomar.de

Labor für organische Geochemie

Das Labor für organische Geochemie ist mit verschiedenen Aufbereitungs- und Analysesystemen ausgestattet, die zur Messung gelöster, gasförmiger und partikulärer Substanzen in marinen Sedimenten und Wässern eingesetzt werden. Hierzu gehören:

- Verfahren zur Extraktion von Gasen aus Wasser- und Sedimentproben
- Messung organischer Komponenten in den aus Wasser- und Sedimentproben extrahierten Gasen (Gaschromatographie)
- Bestimmung des Gesamtkarbonats (ΣCO_2) in Seewasser- und Porenwasserproben (Gaschromatographie)

Laboratory for the pre-treatment of sediment samples

In this laboratory sediment samples are processed and prepared for chemical analysis. It contains a dry oven, a desalting system, a freeze-drying instrument, a ball-mill, scales, a centrifuge, a fume hood, a refrigerator and an ultrasonic desintegrator.

Responsible:

Dr. Klaus Wallmann, phone: +49/431/600-2287
e-mail: kwallmann@geomar.de

Laboratory for marine biogeochemistry

The laboratory for marine biogeochemistry is equipped for a broad spectrum of use as a universal laboratory. It is mainly used for the biogeochemical analysis of sediments. The equipment comprises a hood, hood cabinets for acids and base, vacuum drying cabinets, spectrophotometer, spectrofluorometer, Turner-fluorometer, ATP-luminometer and a cooling centrifuge.

Responsible:

Dr. Olaf Pfannkuche, phone: +49/431/600-2113
e-mail: opfannkuche@geomar.de

Laboratory for inorganic chemistry

The laboratory is equipped with fume hoods, drying ovens and a MilliQ pure water system. Moreover, it offers a wide range of instrumental analytical techniques.

An **optical ICP instrument (JY Ultrace)** with sequential and simultaneous optics allows the determination of more than 50 elements in solution. A **polarograph (Metrohm)** is used to measure dissolved trace elements as well as organic and inorganic species.

Photometers are available to determine dissolved nutrients and other species. **Titration**s are performed for the analysis of chloride and bromide in seawater.

Responsible:

Bettina Domeyer, phone: +49/431/600-2230
e-mail: bdomeyer@geomar.de

Organic geochemistry laboratory

The organic geochemistry laboratory is equipped with various preparative and analytical systems for the determination of dissolved, gaseous and particulate organic substances in marine sediments and waters. Among these are:

- Extraction of gases from water and sediment samples
- Determination of organic compounds in gases extracted from water and sediment samples (gas-chromatography)
- Determination of the total inorganic carbon (ΣCO_2) in seawater and porewater (gas-chromatography)

- Analyse ionischer Spezies im Seewasser und Porenwasser (Ionenchromatographie)
- Bestimmung der Stickstoff- und Kohlenstoffgehalte partikulärer organischer Substanz (C/N-Analysator)

Mit Hilfe der digitalen Datenverarbeitung und des Einsatzes von Probengebern sind die routinemäßig verwendeten Messverfahren (C/N-Analysen und Ionenchromatographie) weitgehend automatisierbar.

Verantwortlich:

Dr. Klaus Wallmann, Tel. 0431/600-2287

e-mail: kwallmann@geomar.de

Röntgendiffraktometer Labor

Für qualitative und quantitative Mineralanalysen steht ein hochauflösendes Pulverdiffraktometer der Firma Philips zur Verfügung. Der vollautomatische Messbetrieb mit einem Probenwechsler bis zu 35 Proben wird über einen PC gewährleistet, der auch zur Auswertung der Diffraktogramme zur Verfügung steht.

Bisher wurden vorwiegend gesamt- und tonmineralogische Untersuchungen an Tiefseesedimenten, Mineralpräzipitaten und Diagenesehorizonten sowie Untersuchungen zur Karbonatmineralogie von Flachwassersedimenten durchgeführt.

Verantwortlich:

Dr. Gerhard Bohrmann, Tel. 0431/600-2319

e-mail: gbohrmann@geomar.de

Labor für Spurenelement-Analysen

Seit 1998 stehen zwei Reinräume zur Verfügung. Diese Räume werden mit filtrierter Luft versorgt, die nur wenig Staubpartikel enthält (Class 1000). In den fünf Clean Benches, die dort installiert sind, wird ein laminarer Luftfluss erzeugt, in dem die Partikeldichte auf noch geringere Werte (Class 10) gedrückt wird. Alle Metallteile in den Räumen sind beschichtet, um Rostbildung und Spurenelement-Kontaminationen zu vermeiden. Zwei Abzüge erlauben den Aufschluss von Sedimenten und anderen Feststoffen unter Reinraumbedingungen. Die dort installierte Graphitrohr-AAS mit Zeeman-Untergrundkompensation (Perkin Elmer 4100) wird eingesetzt, um Spurenelemente im Meerwasser und in verschiedenen Aufschlusslösungen zu messen. Die Blindwerte sollten in den Reinräumen sehr niedrig liegen, so dass auch im ppt-Bereich gearbeitet werden kann.

Verantwortlich:

Dr. Klaus Wallmann, Tel. 0431/600-2287

e-mail: kwallmann@geomar.de

Labor für stabile Isotope

Die Isotopenmessungen werden mit dem Massenspektrometer FINNIGAN MAT 252 mit Kiel-Carbo-II-Anlage (Karbonatpräparationseinheit) durchgeführt. Diese Gerätekonfiguration ermöglicht die Bestimmung von Sauerstoff- und Kohlenstoffisotopen ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$) an Karbonaten. Die Isotope werden nicht nur für eine genaue Alterseinstufung von Sedimentabfolgen verwendet, sondern sind darüber hinaus als Näherungswerte für zahlreiche

- Analysis of ionic species in seawater and porewater (ion-chromatography)
- Determination of the nitrogen and carbon content of particulate organic substance (C/N analyser)

Digital data processing and the use of autosamplers allow largely automated use of the routinely applied systems (C/N analyser and ion-chromatography).

Responsible:

Dr. Klaus Wallmann, phone: +49/431/600-2287

e-mail: kwallmann@geomar.de

X-ray diffractometer

A modern multi-purpose X-ray diffractometer system of high precision (PHILIPS) is available. The X-ray powder diffractometer is applied to the identification of the mineral phases as well as to quantitative determination of specific minerals. Unattended batch analysis is possible with the 35-position sample changer operating under microprocessor control.

In most cases whole sediment samples and clay minerals were analysed in deep-sea sediments as well as mineral precipitates, diagenetic layers and modern carbonate mineralogy compositions.

Responsible:

Dr. Gerhard Bohrmann, phone: +49/431/600-2319

e-mail: gbohrmann@geomar.de

Laboratory for the analysis of trace elements

Two clean laboratories are available since 1998. The air in these labs is filtered and contains very few particles (class 1000). They are equipped with five clean benches, which produce a laminated flow of air with even lower particle densities (class 10). All metal parts in the rooms are coated to prevent rust formation. Two fume hoods are available to perform sediment digestions under clean lab conditions. A graphite-furnace AAS with Zeeman compensation (Perkin Elmer 4100) is located in the clean lab and is used to determine trace element concentrations in seawater, foraminifera, precipitates and sediments. The clean air ensures very low analytical blanks and therefore the determination of trace elements at low concentration levels.

Responsible:

Dr. Klaus Wallmann, phone: +49/431/600-2287

e-mail: kwallmann@geomar.de

Stable isotopes laboratory

Isotope measurements are carried out with a FINNIGAN mass spectrometer MAT 252 in combination with a Kiel-Carbo-II device (carbonate preparation unit). This automated system enables the determination of oxygen and carbon isotopes ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$) from carbonates.



Klimavariablen (Eisvolumen, Wassertemperatur, Salinität, Nährstoffe und CO_2 -Gehalte im Ozean) von größter Bedeutung für das Verständnis der Klimaentwicklung und ihrer Prozesse.

Verantwortlich:

Dr. Ralf Tiedemann, Tel. 0431/600-2309

e-mail: rtiedemann@geomar.de

Thermionen-Massenspektrometer-Labore

Die Thermionen-Massenspektrometer-Labore umfassen drei Reinraumlabore für die chemische Probenvorbereitung, ein Labor zur Reinstwasser- und Reinstsäurenherstellung und ein Massenspektrometerlabor.

Isotopenbestimmungen werden an einem **FINNIGAN MAT 262 Thermionen-Massenspektrometer (TIMS)** mit

- neun Faraday Kollektoren,
- zwei Sekundärelektronenvervielfachern für die Ionenzählung,
- RPQplus Filtern für die Bestimmung von Isotopenverhältnissen < 100.000 ,
- Option für negative Ionen (z.B. BO_2^-) und
- einem speziellen Doppelkollektor für die CsBO_2^+ -Bestimmungen,

durchgeführt.

Die radiogenen Isotopensysteme Rb-Sr, Sm-Nd, U-Pb, Th-Pb und U-Zerfallserien werden zur Altersbestimmung und als petrogenetische Tracerstudien eingesetzt. Die stabilen Isotopenverhältnisse Bor und Calcium dienen als Tracer petrologischer bzw. fluidgesteuerter Prozesse. Des Weiteren werden sie zur Bestimmung von Paläo-pH und -temperatur mariner Karbonate sowie zur Rekonstruktion globaler Stoffkreisläufe verwendet.

Verantwortlich:

Dr. Folkmar Hauff, Tel. 0431/600-2125

e-mail: thauff@geomar.de

Labor für Tephrochronologie

Das Labor für Tephrochronologie bei GEOMAR ist ausgestattet mit einem **Edelgasmassenspektrometer (Mass Analyser Products 216 Series)** und einem **Laser-Aufschlusssystem (Spectra Physics Ar-Ionenlaser)**. Es ist optimiert für absolute Altersbestimmungen geologisch junger Gesteine und Sedimente (Tertiär bis Holozän) anhand von $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ Laserdatierungen von Einzelkristallen und Gesamtgesteinspartikeln.

Verantwortlich:

Dr. Paul van den Bogaard, Tel. 0431/600-2129

e-mail: pbogaard@geomar.de

Labor für die Messung von Radionukliden

Das **Alpha-Spektrometer der Firma EG&G Ortec (Typ Octète PC)** umfasst acht unabhängig voneinander arbeitende Vakuummesskammern, die mit besonders hintergrundarmen, ionen-implantierten Silizium-Halbleiterdetektoren ausgestattet sind. Der im GM-Bereich arbeitende **Gamma-Counter des Risø National Laboratory** gewährleistet die simultane Messung von

Isotope records can be used for high resolution stratigraphy and are useful proxies for different climate variables (ice volume, sea surface temperature, salinity, nutrients and oceanic CO_2 contents). They are of prime importance for the understanding of climate evolution and its processes.

Responsible:

Dr. Ralf Tiedemann, phone: +49/431/600-2309

e-mail: rtiedemann@geomar.de

Thermal ionisation mass spectrometer facilities

The thermal ionisation mass spectrometer facilities consists of three clean room laboratories for chemical sample preparation, a laboratory for the distillation of ultrapure water and acids and a mass spectrometer laboratory.

Isotope measurements are carried out on a **FINNIGAN MAT 262 Thermal Ionization Mass Spectrometer (TIMS)** equipped with

- nine Faraday collectors,
- two secondary electron multipliers for ion counting,
- a RPQplus filter for ultrahigh abundance sensitivity analyses,
- an option for the analysis of negative ions and
- a specially designed double collector for analysing CsBO_2^+ .

Radiogenic isotope systems Rb-Sr, Sm-Nd, U-Pb, Th-Pb and short-lived U-series isotopes are used for both age determination and petrogenetic tracer studies. The stable isotopes of boron and calcium are used as tracers of petrologic and fluid controlled processes. Furthermore, they are used to constrain paleo pH and temperature of marine carbonates and to reconstruct global element fluxes.

Responsible:

Dr. Folkmar Hauff, phone +49/431/600-2125

e-mail: thauff@geomar.de

Tephrochronology laboratory

The GEOMAR Tephrochronology Laboratory is equipped with a **noble gas mass spectrometer (Mass Analyser Products 216 Series)** and **laser extraction system (Spectra Physics Ar Ion Laser)**. It is optimised for absolute age determinations of geologically young rocks and sediments (Tertiary to Holocene) based on $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating of single crystals and whole rock particles.

Responsible:

Dr. Paul van den Bogaard, phone +49/431/600-2129

e-mail: pbogaard@geomar.de

Laboratory for the measurement of radionuclides

The **Alpha-spectrometer type EG&G Ortec Octète PC** includes eight counting chambers, which can be operated independently from each other, and low-background ion-implanted silicon semiconductor detectors. The **Gamma-counter built by Risø National Laboratory** operates in the GM-range and allows the simultaneous measurement



fünf Proben. Er ist mit Gasflussdetektoren und einem Guardcounter ausgestattet und verfügt über eine Antikoinzidenzschaltung. Als Zählgas wird eine Mischung aus 99% Argon und 1% Isobutan verwendet. Eine Bleiabschirmung umgibt die Messeinheit.

Das α -Spektrometer und der β -Counter werden jeweils über einen PC gesteuert.

Verantwortlich:

Dr. Olaf Pfannkuche, Tel. 0431/600-2113

e-mail: opfannkuche@geomar.de

Labor für den Bau von Sauerstoff-mikroelektroden

Für die Messung von Sauerstoff im Sediment unter *in situ*-Bedingungen werden Glas-Mikroelektroden selbst hergestellt. Die Elektroden werden unter Verwendung des Profilers FLOORIAN bei *in situ*-Messungen in Tiefsee- und Flachwassersedimenten eingesetzt.

Verantwortlich:

Dr. Michael Schlüter, Tel.: 0431/600-2283

e-mail: mschlueter@geomar.de

Labor für experimentelle Vulkanologie

In dem Labor für experimentelle Vulkanologie werden Simulationen vulkanischer Strömungsprozesse durchgeführt mit dem Ziel, die physikalischen Grundlagen dieser Prozesse zu erkennen und zu quantifizieren. Es handelt sich dabei um Mehr-Phasen-Strömungen (Gas, Flüssigkeit, Festkörper), die mit Hilfe einer elektronischen Messwerterfassung über diverse Sensoren sowie einer Video- und Hochgeschwindigkeitskamera (gegebenenfalls in Verbindung mit einem Toeppler'schen Schlierensystem für hohe Auflösung) dokumentiert werden.

Bisher durchgeführte Untersuchungen umfassen stationäre und nicht-stationäre Fluidisierungsexperimente, turbulente Partikelströmungen bei hohen Temperaturen sowie die separate Gasströmung in flüssigkeitsgefüllten Schloten und die resultierenden Fontäneneruptionen und Tremorsignale. Laufende Projekte untersuchen experimentell die Prozesse beim Eintritt heißer Ascheströme in Gewässer sowie das Zusammenspiel von Entgasung und Konvektion in oberflächennahen Magmakammern.

Verantwortlich:

Dr. Armin Freundt, Tel. 0431/600-2131

e-mail: afreundt@geomar.de

Labor für experimentelle Magmaphysik

Im Labor für experimentelle Magmaphysik werden fluiddynamische Experimente zur Simulation von Kristallisations- und Konvektionsprozessen durchgeführt. Ziel der Experimente ist es, bestehende physikalische Modelle zur Interaktion dieser Prozesse zu verbessern, um sie dann auf magmatische Systeme anzuwenden. Die Experimente werden in Plexiglastanks, welche von verschiedenen Seiten gekühlt werden, durchgeführt. Zum Einsatz kommen Flüssigkeiten unterschiedlicher Zusammensetzung und damit Viskositäten sowie verschiedener Gasgehalte. Beobachtet werden die zeitliche Entwicklung der Temperatur, der Zusammensetzung, des Entgasungsverhaltens und der Strömungsgeschwindigkeit

of five samples. It is equipped with gas-flow detectors, a guardcounter and anticoincidence electronics. The counting gas is a mixture of 99% argon and 1% isobutane. A lead shielding surrounds the measuring unit.

Both the α -spectrometer and the β -counter are computer-driven.

Responsible:

Dr. Olaf Pfannkuche, phone: +49/431/600-2113

e-mail: opfannkuche@geomar.de

Laboratory for the construction of oxygen-microelectrodes

Glass-microelectrodes for the measurement of oxygen in sediments under *in situ* conditions are built in the laboratory. For *in situ* measurements in deep-sea and shallow sediments the electrodes are positioned in the profiler FLOORIAN.

Responsible:

Dr. Michael Schlüter, phone: +49/431/600-2283

e-mail: mschlueter@geomar.de

Laboratory for experimental volcanology

The laboratory for experimental volcanology is designed to perform simulations of volcanic flow processes in order to identify and quantify their underlying physics. Commonly these are multi-phase flows (gas, liquid, solids), which are documented by electronic data acquisition using various sensors and by video and high-speed cameras, eventually using a Toeppler Schlieren-System for high resolution. Previous studies included stationary and non-stationary fluidisation experiments, turbulent high-temperature particle suspension currents, and the separated gas flow in liquid-filled conduits and its resulting eruptive fountains and tremor signals. Current projects experimentally investigate the processes that operate during the entrance of hot ash flows into water as well as the interaction of degassing and convection in shallow magma chambers.

Responsible:

Dr. Armin Freundt, phone +49/431/600-2131

e-mail: afreundt@geomar.de

Laboratory for experimental magma physics

The laboratory for experimental magma physics hosts experiments on the interaction of convection and crystallisation. The main goal of these experiments is to improve existing physical models for these processes, which are then applied to magmatic systems. The experiments are carried out with different types of fluids in Perspex tanks, which are cooled from different sides. In order to simulate various scenarios, fluids of different composition, viscosity and gas content are used. During each experiment the temporal evolution of the flow field, the composition, the temperature, and the degassing processes are monitored for various locations in the tank.



keiten als Funktion der Position im Tank. Die gesammelten Daten geben Aufschluss über die physikochemische Entwicklung des auskühlenden Fluids, welche zur Entwicklung verbesserter Modelle zur Kristallisation mehrkomponentiger Schmelzen herangezogen werden. Weiterhin entwickeln wir Instrumente für die *in situ*-Messung vulkanischer Eruptionsgeschwindigkeiten, wobei die Geräteentwicklung in enger Zusammenarbeit mit einer kleinen Firma, die meteorologische Messgeräte entwickelt, durchgeführt wird. Das wesentliche Ziel dieser Messungen ist es, die Dynamik vulkanischer Eruptionen zu quantifizieren.

Verantwortlich:

Dr. Matthias Hort, Tel. 0431/600-2645

e-mail: mhort@geomar.de

Mikrothermometrie

Mikrothermometrische Analysen können in Temperaturintervallen von -196°C (Siedepunkt des flüssigen Stickstoffs, der als Kühlmittel benutzt wird) bis 1.700°C durchgeführt werden.

Für das Messen von fluiden Einschlüssen verfügt das Labor über **Heiz-/Kühltische vom Typ Linkam® THM600 und Fluid Inc.® Gas-Flow Stage** für Temperaturen bis zu 600°C . Für Analysen bei magmatischen Temperaturen steht ein **Linkam® TH1500 Mikroskop-Heiztisch** zu Verfügung und ein vom Vernadsky Institut in Moskau speziell hergestellter **Heiztisch, mit dessen Hilfe die Probensubstanz abgeschreckt werden kann.**

Verantwortlich:

Dr. Thor Hansteen, Tel. 0431/600-2135

e-mail: thansteen@geomar.de

Ofenlabor

Für Entgasungsexperimente von Schmelzen wurde ein **Hochtemperatur-Rohröfen (Fa. CM Furnaces)** aufgebaut. Der Ofen ist für kontrollierbare Sauerstoff-Fugazitäten ausgerüstet. Die höchsten erreichbaren Temperaturen liegen bei 1.500°C . Es wurde mit der Bestimmung von Diffusionskoeffizienten magmatischer Fluide begonnen.

Verantwortlich:

Dr. Thor Hansteen, Tel. 0431/600-2135

e-mail: thansteen@geomar.de

Spektralphotometrie-Labor

Das Laboratorium verfügt über ein **kohlepetrographisches Mikroskop auf der Basis eines Axiophot (Zeiss)** und ein **Mikro-Spektralphotometer (MPM 800, Zeiss)**. Mit diesen Geräten können vom Ultraviolettbereich bis zum sichtbaren Licht (UV-VIS) quantitative Reflexions-Absorptions- und Emissions-/Fluoreszenzmessungen im Mikrometerbereich an Gesteinsdünnschliffen, Kerogenkonzentraten und Streupräparaten durchgeführt werden. Der aktuelle Arbeitsschwerpunkt in diesem Labor ist die Untersuchung der Struktur gerüstbildender Biopolymere organisch-wandiger Mikrofossilien und deren Veränderung durch Umwelteinflüsse.

Verantwortlich:

Dr. Wolfram Brenner, Tel. 0431/600-2259

e-mail: wbrenner@geomar.de

The data give insight into the physico-chemical evolution of the cooling fluid, which helps to develop new models for the cooling of multicomponent melts. Besides this laboratory-based experimental work we develop instruments for the *in situ* measurement of volcanic eruption velocities based on a doppler radar technology. These developments are carried out in close collaboration with a small local company for meteorological instruments. The main aim of this work is to improve our understanding of eruption dynamics.

Responsible:

Dr. Matthias Hort, phone +49/431/600-2645

e-mail: mhort@geomar.de

Microthermometry

Microthermometric analyses can be performed on fluid and glass inclusions in minerals in the temperature interval from -196°C (temperature of the liquid nitrogen used as cooling agent) to 1.700°C .

The equipment for fluid inclusions comprises **heating and cooling stages type Linkam® THM600 and Fluid Inc.® gas-flow stage** for temperatures up to 600°C . For measurements at magmatic temperatures a **Linkam® TH1500 microscope mounted heating stage** is in operation and a custom built **heating stage with quenching capabilities** from the Vernadsky Institute in Moscow.

Responsible:

Dr. Thor Hansteen, phone +49/431/600-2135

e-mail: thansteen@geomar.de

Furnace laboratory

The laboratory is suited for atmospheric pressure experiments under controlled oxygen partial pressures. The equipment is based on a **tube furnace (CM Furnaces)** with a temperature limit of 1.500°C and is ideally suited for degassing experiments under controlled oxygen fugacities. Currently, diffusion coefficients of fluids in alkaline silicate melts are measured.

Responsible:

Dr. Thor Hansteen, phone +49/431/600-2135

e-mail: thansteen@geomar.de

Spectroscopy laboratory

The laboratory is equipped with a **coal petrography microscope on the base of a Axiophot (Zeiss)** and a **micro spectral photometer (MPM 800, Zeiss)**. Quantitative reflection, absorption and emission/fluorescence measurements can be done within the ultraviolet and visible light on objects of a few microns in diameter. Samples from rock cutting can be used as well as **kerogen preparations and mounts of palynomorphs.**

The investigations are focussed on the structure of shell biopolymers of organic-walled microfossils and their variation, influenced by environmental changes.

Responsible:

Dr. Wolfram Brenner, phone: +49/431/600-2259

e-mail: wbrenner@geomar.de



Labor für Tiefseebiologie

Das Labor für Tiefseebiologie dient der Auswertung von Sedimentproben aus der Tiefsee und anderen Meeresgebieten für taxonomische Bestimmungen, Bestimmungen von Abundanz und Biomasse von Organismen des Größenspektrums $\geq 0,03\text{mm}$ bis \geq mehrere cm (Meio-, Makro-, Megafauna). Die Ausstattung besteht aus Abzug, Abzugsschrank, drei Sortier-Arbeitsplätzen mit Stereomikroskopen, Quellabsaugung für Formol-fixierte Proben und einer Videoanlage zur Direktübertragung biologischer Objekte über den Mikroskoptubus.

Verantwortlich:

Dr. Olaf Pfannkuche, Tel. 0431/600-2113
e-mail: opfannkuche@geomar.de

Ozean-Boden-Hydrophon (OBH) Labor

Im Ozean-Boden-Hydrophon Labor ist die Voraussetzung für die Überprüfung und Vorbereitung der elektronischen Komponenten der OBH Systeme geschaffen. Ein Arbeitsplatz mit Frequenzgenerator, Oszilloskop und Lötstationen ermöglicht es, kleinere Prüf- und Reparaturarbeiten sowie Wartungs- und Testaufgaben an den elektronischen Bauteilen der Ausrüstung vor Ort auszuführen.

Seit 1992 hat GEOMAR digitale Ozean-Boden-Hydrophone im Einsatz. Die Geräte sind mit einem Hydrophon ausgerüstet und können mit weiteren drei Signalkanälen bestückt werden. Diese Option wird mit einem 100 m langen Vertikal-Array ausgenutzt, in dem 40 einzelne Hydrophone zu vier Gruppen geschaltet sind. Die Datenaufzeichnung erfolgt mittels eines Audio-DAT Recorders, der bis zu 1 GB Daten aufzeichnen kann. Die Stromaufnahme der Registrierelektronik ermöglicht Standzeiten von ca. 20 Tagen permanenter Aufzeichnung, die besonders zur Erdbebenbeobachtung notwendig sind. Als Zeitreferenz dient ein GPS-Empfänger, der weltweit eine Eichung der internen Uhren erlaubt. Mit einem PC können alle Registrierparameter und -fenster vorprogrammiert werden. Die Einsatztiefe der Geräte beträgt maximal 6.000 m. Über eine akustische Auslösung kann das Gerät zum gewünschten Zeitpunkt zur Auslösung gebracht werden. Zu dem Gesamtsystem gehören zwei 32 l Bolt Luftkanonen und eine SUN Workstation zur Datenaufbereitung und zum Prozessing. Durch die Unterbringung in einem 20" Container kann das System schiffsunabhängig eingesetzt werden.

Verantwortlich:

Prof. Dr. Ernst Flüh, Tel. 0431/600-2327
e-mail: eflueh@geomar.de
Dr. Jörg Bialas, Tel. 0431/600-2337
e-mail: jbialas@geomar.de

Laboratory for deep-sea biology

The laboratory for deep-sea biology serves for the evaluation of sediment samples of the deep sea and other areas for taxonomical determination, determination of abundance and biomass of organisms of the size spectrum $\geq 0,03\text{ mm}$ to several centimeters (meio-, macro-, megafauna). The equipment comprises a hood, hood cabinet, three sorting places equipped with stereo-microscopes, aspiration for formalin preserved samples and a video system for the direct transmission of biological objects via microscope tubus.

Responsible:

Dr. Olaf Pfannkuche, phone: +49/431/600-2113
e-mail: opfannkuche@geomar.de

Ocean Bottom Hydrophone (OBH) laboratory

This facility allows tests and preparation of the electronic OBH components. An electronic desk with frequency generator, oscilloscope and soldering equipment enables minor checks and repairs as well as maintenance and tests of the equipment in house.

GEOMAR operates digital Ocean Bottom Hydrophones since 1992. Although they are equipped with a single hydrophone only, the systems are capable of recording three additional channels. This option is used with the application of a 100 m long vertical array, which comprises 40 single hydrophones in four channels. Data are stored onto an audio DAT drive up to a capacity of 1 GB. Power consumption of the recording electronics is low enough to enable permanent recordings for up to 20 days, which are needed for earthquake observations. Worldwide synchronisation of the internal clocks is done by a GPS based time receiver. All parameters and time windows can be programmed with a standard PC. All components of the OBH are rated for 6,000 m water depth. Remote release control for each unit is carried out with acoustic transponders. The recording system is accompanied by two 32 litre Bolt airguns as seismic source and a Sun workstation for data backup and processing. Storage in a 20" container enables independent use on various research vessels.

Responsibles:

Prof. Dr. Ernst Flüh, phone: +49/431/600-2327
e-mail: eflueh@geomar.de
Dr. Jörg Bialas, phone: +49/431/600-2337
e-mail: jbialas@geomar.de

Tiefsee-Instrumentierung

In der Einrichtung Tiefsee-Instrumentierung sind die im folgenden näher beschriebenen Großgeräte vorhanden.

Verantwortlich:

Dr. Peter Linke, Tel. 0431/600-2115

e-mail: plinke@geomar.de

Das CTD/Kranzwasserschöpfer-System: Dieses System umfasst eine SEA-CTD-Sonde BIRD (SBE 911 plus), einen Kranzwasserschöpfer (SBE 32) mit 12 x 10 l Wasserschöpfern sowie jeweils eine Deckeinheit für beide Komponenten, so dass beide Geräte sowohl in Kombination als auch unabhängig voneinander benutzt werden können. Die CTD ist zur Zeit mit modularen SEA-BIRD Sensoren zur Messung von Leitfähigkeit, Temperatur, Druck und gelöstem Sauerstoff sowie einer Pumpe, einem SEA TECH Transmissiometer, einem DATASONICS Altimeter und Bodenkontakt ausgestattet.

Seallogger CTD: Dieses System ist eine eigenständige Speicher-CTD (SBE 25) mit 8 MB Speicher und modularen SEA-BIRD Sensoren zur Messung von Leitfähigkeit, Temperatur, Druck sowie einer Pumpe mit einer maximalen Einsatztiefe von 10.500 m. Es kann an Rosette an Stelle der SBE 911 benutzt werden, so dass eine weite Einsatzfähigkeit und Kompatibilität beider Systeme gewährleistet ist.

Vent Sampler (VESP): Für die Beprobung advektiv transportierter Porenwässer wurde ein TV-geführtes Gerät entwickelt, mit dem eine Probenkammer an untermeerischen Quellen von konventionellen Forschungsschiffen aus abgesetzt werden kann. Der Vent Sampler ist mit fünf 5 l Wasserschöpfern und einer Speicher-CTD ausgestattet, welche für die Aktivierung des Probenahmezyklus und eine kontinuierliche Aufzeichnung von Leitfähigkeit, Temperatur, Druck und Ausstrom sorgt.

Die Probenkammer überdeckt eine Sedimentoberfläche von 0,238 m² und hat ein internes Verdrängungsvolumen von 284 l. Das interne Volumen ist zuerst mit Bodenwasser gefüllt; das durch die aufsteigenden Fluide verdrängt wird. Mittels der fünf sequenziell ausgelösten Wasserschöpfer in der Kammer werden während der Standzeit Wasserproben genommen. Die Konzentrationsänderungen der gelösten Komponenten in den Schöpfern werden zur Berechnung ihrer Fluxraten benutzt. In der Ausstromöffnung der Kammer ist zudem eine Thermistor-Strömungssonde angebracht, welche den Ausstrom direkt misst.

Free-return VESP: Das System erlaubt lange Standzeiten und besteht aus einem Launcher und einem Lander. Der Launcher ist das Trägergestell für Telemetrie, Lampen und zwei Kameras und hat eine permanente Kabelverbindung zum Schiff. Nach dem Absetzen wird der Lander mechanisch über einen elektrischen Auslöser, der über die Telemetrie-Einheit an Bord aktiviert wird, vom Launcher getrennt. Der Launcher wird zurück an Bord verholt, während der Lander unabhängig von Schiffskabel und -energieversorgung für Langzeitmessungen am Boden verbleibt. Der Lander ist mit einer weiterentwickelten Probenkammer ausgestattet.

Deep-sea instrumentation

The central service facility deep-sea instrumentation holds the following devices.

Responsible:

Dr. Peter Linke, phone: +49/431/600-2115

e-mail: plinke@geomar.de

The CTD/Rosette: This system includes a SEA-BIRD CTD probe (SBE 911 plus), a 12-position rosette pylon (SBE 32) with 10 l Niskin-type water sample bottles and deck units for both devices to enable that both can be used in combination or independently. At present the CTD is equipped with modular SEA-BIRD conductivity, temperature, depth and oxygen sensors, SEA TECH transmissiometer, DATASONICS altimeter and bottom trigger.

Seallogger CTD: This system is a self-contained storage CTD probe (SBE 25) with 8 MB memory and modular SeaBird conductivity, temperature, depth sensors and pump with a maximum deployment depth of 10,500 m. It can be used instead of the SBE 911 in the rosette system for a wide range of applications and compatibility of both systems.

Vent Sampler (VESP): A TV-controlled device has been developed for sampling advectively transported pore waters and can be deployed at submarine vents from a conventional research vessel. The Vent Sampler is equipped with five 5 l water bottles and a storage CTD probe, which is used to activate the water-sampling cycle and to continuously record conductivity, temperature, pressure and flow data.

The Benthic Barrel encloses 0.238 m² of the sediment surface and has an internal displacement volume of 284 l. The internal volume of the chamber is initially flooded with ambient seawater and is then slowly replaced by vented fluids. Five sequentially timed water samples are collected during deployment by Niskin bottles (5 l) mounted inside the chamber. Changes in the concentration of dissolved components among these bottles are then used to calculate their flux rates. The exhaust port at the top of the chamber carries a thermistor flowmeter, which directly records the flow rate from the chamber.

Free-return (VESP): This system allows long-term deployment and consists of a launcher and a lander. The launcher carries the telemetry, lights and two cameras and has the permanent cable connection to the ship. After deployment the lander is mechanically released from the launcher by an electric releaser, which is activated by the telemetry unit on board the ship. The launcher is brought back to the surface vessel, whereas the lander stays on the seafloor for long-term measurements independent from the ship's cable and power supply. The lander is equipped with an improved chamber to obtain both direct water flow and samples expelled from active sites. The lander is designed to stay on the seafloor for several days recording



um sowohl Proben zu nehmen als auch Ausstromraten aktiver Quellen zu messen. Er ist als Geräteträger für eine Vielzahl verschiedener Sensoren gedacht. Der Lander ist dazu konzipiert, um für mehrere Tage die verschiedenen Parameter (z.B. Temperatur, Transmission, Ausstrom) am Meeresboden zu messen. Kurz vor der Wiederaufnahme vom Schiff können Fotos und Spritzenproben genommen werden, nach akustischem Kommando wird der Ballast abgeworfen, und das Gerät kehrt an die Oberfläche zurück. Die gewonnenen Daten können während der Verankerungszeit über eine akustische Datenstrecke mittels Modem (DATASONICS ATM880) überprüft und abgerufen werden.

Kammer-Lander: Der GEOMAR Kammer-Lander ist ein Vier-Kammer-System zur Messung von benthischen *in situ*-Remineralisationsraten (Sauerstoffverbrauch und Nährstoffflux der Sedimentlebensgemeinschaften) mit einer Einsatztiefe von bis zu 6.000 m.

Bodenwasserschöpfer BIOPROBE: Das Gerät dient der Beprobung der bodennahen Wasserschichten sowie zur Zeitserienaufnahme physikalischer und geologischer Parameter. Die zentrale Funktion ist die Entnahme von Wasserproben (à 10 l) aus verschiedenen Höhen über Grund (5, 10, 20 und 40 cm) für biogeochemische Untersuchungen. BIOPROBE II beinhaltet neben der Steuerelektronik mit Kompass, optischen Sensoren (Turbidity Meter, OBS oder Transmissiometer), einer Partikelkamera und einer Überwachungskamera auch eine sensorische Steuerung zur Optimierung der Probennahme. Das System wird aktiv in die vorherrschende Strömung gedreht um dann mittels strömungsgünstig geformter Probennehmer ungestörte Wasserproben zu ziehen. Der eingebaute Kompass gibt die Strömungsrichtung an. BIOPROBE II kann bis in 6.000 m Wassertiefe als Absatzgerät oder über Einleiterkabel eingesetzt werden.

Sauerstoff-Profilier FLOORIAN: An den Eintrag von organischem Kohlenstoff ins Sediment sind zahlreiche biogeochemische Umsatzprozesse gekoppelt, welche die Redox-Zonierung und den Stofffluss gelöster Nährstoffe durch die Sediment/Wasser-Grenzfläche kontrollieren. Die Quantifizierung des Kohlenstoffflusses ist daher eine wichtige Kenngröße für flächenbezogene Bilanzierungen geochemischer Stoffkreisläufe und frühdia genetischer Modellierungen.

the different parameters (e.g. temperature, transmission, fluid flow). The lander returns to the surface after weights are released. The data can be checked and downloaded during deployment with an acoustic data link through a acoustic modem (DATASONICS ATM880).

GEOMAR chamber lander: This lander is of modular design and is capable to deploy four chambers at the sea floor for the measurement of *in situ* mineralisation rates (oxygen consumption and nutrient flux of the sediment communities) with a maximum deployment depth of 6,000 m.

Bottom water sampler BIOPROBE: The device is designed for sampling the near bottom water layers as well as recording physical and geological parameters. Main function is taking water samples (à 10 l) from different elevations above the sea floor (5, 10, 20 and 40 cm) for biogeochemical investigations. In addition to the electronical steering system a compass is included, optical sensors (turbidity, meter, OBS or transmissiometer), a particle camera and observation camera. BIOPROBE II contains steering mechanism in order to optimise sampling. The system is turned into the prevailing current to take continuous water samples with a hydrodynamic sampler. The compass indicates the current direction. BIOPROBE II can be deployed through a conductive cable to a water depth of 6,000 m.



Abb. 20 / Fig. 20

Einsatz des kombinierten *in situ*-O₂-Profilers/Corers FLOORIAN auf dem Forschungsschiff JOHAN HJORT in der Norwegensee

Deployment of the *in situ* O₂-profiler/corer FLOORIAN on RV JOHAN HJORT in the Norwegian Sea

Aus dem Sauerstoffverbrauch des Sediments lässt sich daher der Eintrag an organischem Kohlenstoff ermitteln. Durch die Messung von Sauerstoffprofilen im Sediment können der Verbrauch und die Ausdehnung der oxischen Zone bestimmt werden. Für solche Untersuchungen sind *in situ*-Geräte notwendig, die am Meeresboden Sauerstoffprofile mit Hilfe von Glaselektroden messen.

Das Gerät ist aus einer Motor- und einer Registriereinheit aufgebaut und kann in bis zu 6.000 m Wassertiefe eingesetzt werden (Abb. 20). Über die Motoreinheit werden die Glaselektroden in Schritten von 0,1 mm in das Sediment bewegt, wobei das Signal der Sauerstoffelektroden kontinuierlich registriert wird.

Transponder Navigation: Dieses System ist ein akustisches Long-Baseline (LBL) Transponder Navigationssystem (MORS/Oceano) mit einer maximalen Reichweite von 12 km und einer Einsatztiefe von 6.000 m.

Oxygen-profiler FLOORIAN: Early diagenetic processes are coupled to the flux of organic carbon to the sea floor. These processes are important for e.g. redox zonation and recycling of dissolved nutrients into the bottom water. Therefore, quantification of organic carbon flux is of major interest for geochemical budgets and early diagenetic modelling. For such investigations the use of *in situ* devices is essential, which measure oxygen profiles at the sea floor.

The *in situ* device consists of a stepping motor and a registration unit and allows measurements in water depth of up to 6,000 m (Fig. 20). The motor moves oxygen glass probes into the sediment with a vertical resolution of 0.1 mm. The recorded signal of the probes presents a high-resolution profile of the oxygen content of surface sediments.

Transponder navigation: This navigation system is a MORS/Oceano acoustic long baseline (LBL) transponder system with a maximum range of 12 km and a maximum deployment depth of 6,000 m.

4. Expeditionen und Geländearbeit Expeditions and field work

4.1 Schiffsexpeditionen Cruises

Forschungsschiff / Research vessel	Fahrtziel, Thema / Investigated area, research topic	Zeitraum / Duration	Häfen / Ports	GEOMAR <u>Fahrleiter(innen)</u> und <u>Fahrtteilnehmer(innen)</u> / <u>GEOMAR chief scientists</u> and participants
1998				
RV AKADEMIK MSTISLAV KELDYSH	Reise Nr. 40: Norwegisch- Grönländische See	27.6. - 29.7.	Kopenhagen - Tromsø	<u>Jürgen Mienert</u> , Manon Wilken, Andreas Omlin, Jörg Posewang, Stefan Bünz, Tobias Karp, Timo Gözl
RV AKADEMIK M.A. LAVRANTYEV	LV28 - KOMEX II: Ochotskisches Meer	6.8. - 9.9.	Pusan - Pusan	<u>Erwin Suess</u> , Nicole Biebow, Jörg Geldmacher, Reinhard Werner, Dirk Nürnberg, Ralf Tiedemann, Jens Greinert, Heiko Sahling, André Kaiser, Edna Hütten, Friedhelm Kulescha, Bettina Domeyer, Holger Oehmke
FS ALKOR	AL127 - SUBGATE: Eckernförder Bucht, Beltsee	2.3. - 7.3.	Kiel - Kiel	<u>Michael Schlüter</u> , Sven Hünemörder, Eberhard Sauter
FS ALKOR	AL130 - SUBGATE: Eckernförder Bucht	15.6. - 19.6.	Kiel - Kiel	<u>Michael Schlüter</u> , Sven Hünemörder, Oliver Schneider
FS ALKOR	AL136 - SUBGATE: Eckernförder Bucht	9.10. - 15.10.	Kiel - Kiel	<u>Peter Linke</u> , <u>Michael Schlüter</u> , Frank Appel, Bernhard Bannert, Timo Gözl, Sven Hünemörder, Nikolaus von Mirbach, Andreas Omlin, Rüdiger Rimek, Eberhard Sauter, Oliver Schneider
FS ALKOR	SUBGATE: Eckernförder Bucht	9.12. - 10.12.	Kiel - Kiel	<u>Eberhard Sauter</u> , Frank Appel, Bernhard Bannert, Sven Hünemörder, Peter Linke, Asmus Petersen, Oliver Schneider, Klaus-Peter Steffen
RV BELGICA	98-15 - OMEX II	27. - 7.7.	Vigo - La Coruña	Robin Keir
RV R.H. BROWN	TECFLUX 98: Cascadia Subduction Zone: Einsatz von ROPOS	18.8. - 24.8.	Victoria - Newport	Katja Heesch, Gregor Rehder
RRS DISCOVERY	Discovery 236: ALIPOR	24.8. - 22.9.	Lissabon - Southampton	Sibylle Grandel, Michael Poser, Volker Nuppenau
FS LITTORINA	SUBGATE: Eckernförder Bucht	7.4. - 8.4.	Kiel - Kiel	<u>Eberhard Sauter</u> , Angela Schäfer-Pinto
FS LITTORINA	SUBGATE: Eckernförder Bucht	8.4. - 9.4.	Kiel - Kiel	<u>Eberhard Sauter</u> , Oliver Schneider
FS LITTORINA	SUBGATE: Eckernförder Bucht	20.5.	Kiel - Kiel	<u>Eberhard Sauter</u> , Oliver Schneider
FS LITTORINA	SUBGATE: Eckernförder Bucht	24.9. - 25.9.	Kiel - Kiel	<u>Eberhard Sauter</u> , Dennis Becker
FS METEOR	M42/2: NO-Atlantik	19.7. - 22.8.	Lissabon - Lissabon	<u>Olaf Pfannkuche</u> , Jörg-Stefan Berg, Axel Cremer, Klaus Getzlaff, Sibylle Grandel, Anja Köhler, Stefan Krause, Ulrich Kunz, Roger Luff, Michael Poser, Meike Sand, Barbara Springer, Christine Utecht, Jan-Olaf Wolfkühler
FS METEOR	M43/1: DECOS (<u>D</u> estruction and <u>C</u> onstruction of Seamounts): Ostatlantik im Bereich der Kanarischen Inseln	25.11. - 23.12.	Viana do Castelo - Las Palmas	Hans-Ulrich Schmincke, Michael Abratis, Andrey Gurenko, Martina Halmer, Thor Hansteen, Sebastian Krastel, Peter Sachs, Ralf Schmidt, Nicole Stroncik-Treue, Mari Sumita, Valentin Troll, Nico Urbanski, Dirk Vespermann, Alex Schimanski

Forschungsschiff / Research vessel	Fahrtziel, Thema / Investigated area, research topic	Zeitraum / Duration	Häfen / Ports	GEOMAR Fahrtleiter(innen) und Fahrteilnehmer(innen) / GEOMAR chief scientists and participants
FS METEOR	M43/2 - OMEX II: Atlantik, Portugal	28.12. - 16.1.99	Las Palmas - Cadix	Laurenz Thomsen, Katja Heeschen, Anja Kähler (Fa. Biolab), Robin Keir, Gregor Rehder, T. Viergutz (Fa. Mariscope)
RV PELAGIA	OMEX II: Atlantik, Spanien	23.7. - 15.8.	Texel - Vigo	Laurenz Thomsen
FS POLARSTERN	ANT XV/2 - Weddell Meer und Weddell Scotia Konfluenz: Methan im Weddellmeer	7.11.97 - 15.1.	Kapstadt - Kapstadt	Denise Beck, Gerhard Bohrmann, Bettina Domeyer, Bernd Eilrich, Susanne Fretzdorff, Karin FÜRHAUPTER, Jens Greinert, Katja Heeschen, Carmen Jung, Babette Krämer, Friedhelm Kulescha, Stephan Lammers, Carola Levoid, Gregor Rehder, Heiko Sahling, Marcus Schumann, Barbara Valbonesi, Klaus Wallmann
FS POLARSTERN	ARK XIV/1: Arktischer Ozean	27.6. - 27.7.	Bremerhaven - Tiksi	Heidemarie Kassens, Niels Nørgaard-Petersen
FS POLARSTERN	ARK XIV/2: Laptev-See	28.7. - 26.8.	Tiksi - Tromsø	Henning Bauch, Sven Bude, Claudia Didié, Jan Helmke, Jens Hölemann, Heidemarie Kassens, Thomas Müller-Lupp, Sergey Neufeld, Bettina Rahr
FS POSEIDON	PO237/1 - OMEX II: Atlantik	16.2. - 26.2.	Viana do Castelo - Vigo	Sebastian Wolf
FS POSEIDON	PO243: Climate change and the Viking age fjord environment of the Eastern Settlement, SW Grönland	24.8. - 11.9.	Reykjavik - Reykjavik	<u>Gerd Hoffmann</u> , <u>Anton Kuijpers</u> <u>(Kopenhagen)</u> , Wilhelm Weinrebe, Jörn Thiede
RV PROFESSOR GAGARINSKY	KOMEX I - INESSA: Ochotskisches Meer	14.7. - 6.8.	Pusan - Pusan	Nicole Biebow, Stephan Lammers
RV PROFESSOR GAGARINSKY	KOMEX I: Ochotskisches Meer	23.10. - 6.11.	Wladiwostok - Wladiwostok	Stephan Lammers, Heiko Sahling
RV JOIDES RESOLUTION	ODP Leg 178: Antarctic Peninsula	9.2. - 10.4.	Punta Arenas - Cape Town	Thomas Wolf-Welling, Tobias Mörz
RV JOIDES RESOLUTION	Southwestern Pacific Gateway: SW Pazifik	16.8. - 8.10.	Sydney - Wellington	Amelie Winkler
RV JOIDES RESOLUTION	ODP Leg 183 Kerguelen Plateau/Broken Ridge: Large Igneous Province	13.12. - 11.2.99	Fremantle - Fremantle (Australien)	Florian Böhm
FS SONNE	SO129 - BIGSET II: Arabisches Meer	31.3. - 11.5.	Muskat (Sultanat Oman) - Dubai	<u>Olaf Pfannkuche</u> , Axel Cremer, Sibylle Grandel, Felix Janssen, Anja Kähler, Angela Lunau, Eva Phillip, Wolfgang Queisser, Dirk Rickert, Barbara Springer, Tina Treude, Robert Turnewitsch, Thomas Viergutz, Ursula Witte
FS SONNE	SO130 - MAKRAN II: Fluidfreisetzung und biogeo- chemischer Stoffumsatz am Makran Akkretionskeil, Pakistan	3.4. - 3.5.	Dubai - Karachi	Peter Linke, Frank Appel, Nikolaus von Mirbach
FS SONNE	SO131 - SINUS: Ninety East Ridge	4.5. - 16.6.	Karachi - Singapore	<u>Ernst Flüh</u> , Jörg Bialas, Urte Domaschk, Ingo Grevemeyer, André Hojka, Dirk Kläschen, Christian Kopp, Heidrun Leigemann, Marta Pérez-Gusinyé, Wilhelm Weinrebe
FS SONNE	SO132 - Südmeer II: Südchinesisches Meer	17.6. - 9.7.	Singapore - Manila	Matthias Haeckel
FS SONNE	SO136 - TASQWA: Südliche Tasmansee und Südpolarmeer (SW Pazifik)	16.10. - 12.11.	Wellington - Hobart	<u>Jörn Thiede</u> , Stefan Nees, John Reijmer, Ortrud Runze, Niels Andresen, Sven Roth, Claudia Willamowski, Arne Sturm, Andres Rueggeberg, Anja Müller, Rebecca Rendle

Forschungsschiff / Research vessel	Fahrtziel, Thema / Investigated area, research topic	Zeitraum / Duration	Häfen / Ports	GEOMAR Fahrleiter(innen) und Fahrtteilnehmer(innen) / GEOMAR chief scientists and participants
FS SONNE	SO138 - GINCO 2: Sunda-Graben	29.12.- 28.1.99	Jakarta - Jakarta	<u>Ernst Flüh</u> , Amim Berhorst, Jörg Bialas, Andrea Hampel, Kathrin Huhn, Stephan Husen, Heidrun Ielgemann, Thomas Leythaeuser, Jörg Petersen, Tanja Petersen, Silke Schenck, Klaus-Peter Steffen
FS VIKTOR HENSEN	Helgoländer Tief, Gerätedemonstration	2.6. - 3.6.	Bremerhaven - Bremerhaven	Nicole Biebow
1999				
RV AKADEMIK BORIS PETROV	Karasee	7.8. - 1.10.	Kaliningrad - Bremerhaven	Johannes Simstich, Nina Lau
FS ALEXANDER VON HUMBOLDT	SUB-GATE	15.4. - 22.4.	Rostock - Rostock	<u>Michael Schlüter</u> , Eberhard Sauter
FS ALEXANDER VON HUMBOLDT	SUB-GATE	22.9. - 27.9.	Rostock - Rostock	<u>Michael Schlüter</u> , Eberhard Sauter
FS ALKOR	Testfahrt	7.4. - 8.4.	Kiel - Kiel	<u>Olaf Pfrankku</u> , Frank Appel (Fa. Okto- pus), Axel Cremer (Fa. Biolab), Frank Kulescha (Fa. Oktopus), Jens Greinert, C. Lenz, M. Poser
RV ATLANTIS ALVIN	TECFLUX I	30.6. - 13.7.	Newport - Astoria	Erwin Suess, Gerd Bohrmann, Katja Heeschen, Dirk Rickert, Heiko Sahling
RV JAMES CLARK ROSS	JR 39B: East Scotia Ridge	11.2. - 12.3.	Port Stanley - Port Stanley	Urte Domasch
FS JAN MAYEN	Norwegisch-Grönländische See	12.7. - 27.7.	Tromsø - Tromsø	<u>Jürgen Mienert</u> , Andreas Omlin
RV JOIDES RESOLUTION	ODP Leg 185: Izu Mariana Margin	18.4. - 14.6.	Hongkong - Tokyo	Angelika Schmidt
RV JOIDES RESOLUTION	ODP Leg 187: Australian-Antarctic-Discordance	15.11. - 15.1.2000	Perth - Perth	Folkmar Hauff
RV LICORNE	Geneva Hydrate: Genfer See	29.11. - 3.12.	Genfer See	Jörg Bialas
FS LITTORINA	SUB-GATE	10.2. - 11.2.	Kiel - Kiel	Eberhard Sauter
FS LITTORINA	GK	26.5.	Kiel - Kiel	Gerd Bohrmann
FS LITTORINA	SUB-GATE	13.7. - 14.7.	Kiel - Kiel	Eberhard Sauter
FS LITTORINA	Eckernförder Bucht	5.9.	Kiel - Kiel	Heidi Kassens, Jens Hölemann, Thomas Müller-Lupp, Sven-Ole Bude
RV MARION DUFRESNE	IMAGES V, Leg 1	10.6. - 29.6.	Fort-du-France (Martini- que) - Norfolk - Quebec	Rainer Zahn, John Reijmer, Matthias Hüls, Lars Reuning
RV MARION DUFRESNE	IMAGES V, Leg 5	10.9. - 20.9.	Brest - Marseille	Joachim Schönfeld, Arne Sturm
RV MARSHAL GELOVANY	GE99-KOMEX VI: Ochotskisches Meer	30.7. - 5.10.	Vladivostok - Vladivostok	<u>Nicole Biebow</u> , Sandra Bollwerk, H. Busche (Fa. Elac), Bastian Fessler (Fa. A bis Z), Jens Greinert, Edna Hütten, André Kaiser, A. Kolevica (Fa. IGU), Frank Kulescha (Fa. Oktopus), C.-U. Nöske (Fa. A bis Z), Ralf Tiedemann, Reinhard Werner, Klaus Wallmann
FS METEOR	M43/2 - OMEX II Atlantik, Portugal	28.12.98- 16.1.	Las Palmas - Cadiz	Laurenz Thomsen, Katja Heeschen, Anja Kähler (Fa. Biolab), Robin Keir, Gregor Rehder, T. Viergutz (Fa. Mariscope)
RV NEW HORIZON	TECFLUX I	1.6. - 11.6.	Newport - Newport	Gerd Bohrmann, Jens Bohnert, Richard Heath
RV NEW HORIZON	TECFLUX I	13.6. - 23.6.	Newport - Newport	Laurenz Thomsen, Katja Heeschen, U. Kunz

Forschungsschiff / Research vessel	Fahrtziel, Thema / Investigated area, research topic	Zeitraum / Duration	Häfen / Ports	GEOMAR Fahrleiter(innen) und Fahrteilnehmer(innen) / GEOMAR chief scientists and participants
RV PALMER	Hook Ridge	14.4. - 10.5.	Punta Arenas - Punta Arenas	Klaus Wallmann, Anke Dähmann, Volker Nuppenau (Fa. Oktopus), Heiko Sahling
FS POLARSTERN	Nordgrönlandschelf, Framstraße, Yennak Plateau	21.7. - 8.9.	Tromsø - Tromsø	Claudia Didié, Nikolaus Gussone, Jennifer Netzer, Elena Stangeew
FS POLARSTERN	ARKTIS XV/3	10.9. - 5.10.	Tromsø - Bremerhaven	Amelie Winkler, Dirk Dethleff
RV POLSHKOV	BGR 99	5.11. - 29.11.	Caldera - Caldera	César Ranero
FS POSEIDON	POS251: Kanaren	2.6. - 16.6.	Las Palmas - Las Palmas	Urte Domaschk, Jörg Petersen
RV PROF. GAGARINSKY	KOMEX V-SAKURA: Ochotskisches Meer	4.8. - 7.9.	Pusan - Pusan	Stephan Lammers
RV JOIDES RESOLUTION	ODP Leg 183: Kerguelen Plateau/Broken Ridge: Large Igneous Province	13.12.98 - 11.2.	Fremantle - Fremantle (Australien)	Florian Böhm
FS SONNE	SO138 - GINCO 2: Sunda-Graben	29.12.98 - 28.1.	Jakarta - Jakarta	<u>Ernst Flüh</u> , Arnim Berhorst, Jörg Bialas, Andrea Hampel, Katrin Huhn, Stephan Husen, Heidrun Legemann, Thomas Leythaeuser, Jörg Petersen, Tanja Petersen, Silke Schenck, Klaus-Peter Steffen
FS SONNE	SO139-3 - GINCO 3	27.1. - 27.2.	Djakarta - Djakarta	Nikolaus von Mirbach, Heiko Sahling
FS SONNE	SO141 - HULA I	5.5. - 29.5.	Manila - Midway	Christian Kopp, Thies Schillhorn, Camilla Larsen
FS SONNE	SO142 - HULA II: Musician Seamount Chain	30.5. - 28.6.	Midway - Honolulu	<u>Ernst Flüh</u> , Jason Morgan, Benjamin Boorman, Hajnal Borús, Ronald Douglas, Ingo Grevemeyer, Ralf Hartz, Roger Hekinian, Peter Herring, Christian Kopp, Camilla Larsen, Heidrun Legemann, Suzanne Lyons, Carl-Ulrich Nöske, John O'Connor, Yucheng Pan, Klaus-Peter Steffen, Thimo Stender, Hans-Joachim Wagner, Wilhelm Weinrebe, Fritz Wolter
FS SONNE	SO143-1a - TECFLUX I	29.6. - 13.7.	Honolulu - Astoria	<u>Peter Linke</u> , N. Aberle, Frank Appel (Fa. Oktopus), Bernhard Bannert (Fa. Oktopus), Bettina Domeyer, Carmen Jung, Asmus Petersen (Fa. KUM), Barbara Teichert
FS SONNE	SO 143-1b - TECFLUX I	14.7. - 30.7.	Astoria - Astoria	<u>Erwin Suess</u> , N. Aberle, Jens Bohnert, Sandra Bollwerk, Bettina Domeyer, Anton Eisenhauer, Katja Heeschen, Alexander Heuser, Carmen Jung, Asmus Petersen (Fa. KUM), Gregor Rehder, Dirk Rickert, Heiko Sahling, Barbara Teichert
FS SONNE	SO143-2 - TECFLUX I	31.7. - 25.8.	Astoria - Astoria	<u>Olaf Pfannkuche</u> , Frank Appel (Fa. Oktopus), Axel Cremer (Fa. Biolab), F. Gutthann, Katja Heeschen, Alexander Heuser, Anja Kähler (Fa. Biolab), Peter Linke, M. Nimser, M. Poser, Wolfgang Queisser, Dirk Rickert, Heiko Sahling, Stefan Sommer, T. Treude
FS SONNE	SO143-3 - TECFLUX I	26.8. - 6.9.	Astoria - San Diego	<u>Gerd Bohrmann</u> , E. Bracker, Bettina Domeyer, Markus Elvert, Carmen Jung, K. Oliver, Dirk Rickert, Arndt Stüber, Regina Surberg (Fa. Mariscope), Barbara Teichert, Willi Weinrebe
FS SONNE	SO144-1a - PAGANINI	7.9. - 27.9.	San Diego - Caldera	<u>Jörg Bialas</u> , Bettina Finkenberger, Petra Liersch, Jörg Petersen, César Ranero, Irmgard Schaffer, Harald Steiner, Roland von Huene, Christian Walther

Forschungsschiff / Research vessel	Fahrtziel, Thema / Investigated area, research topic	Zeitraum / Duration	Häfen / Ports	GEOMAR Fahrleiter(innen) und Fahrteilnehmer(innen) / GEOMAR chief scientists and participants
FS SONNE	SO144-1b - PAGANINI	28.9. - 18.10.	Caldera - Caldera	<u>Ernst Flüh</u> , Hajnal Borús, Béatrice Cailleau, Bettina Finkenberger, Richard Heath, Dirk Kläschen, Thomas Leythaeuser, Jörg Petersen, Irmgard Schaffer, Harald Steiner, Christian Walther
FS SONNE	SO144-2 - PAGANINI	19.10. - 7.11.	Caldera - Caldera	<u>Gerd Bohrmann</u> , Beatrice Callieau, Richard Heath, Katja Heeschen, Matthias Hort, Carmen Jung, Mario Müller, Irmgard Schaffer, Willi Weinrebe
FS SONNE	SO144-3a	8.11. - 2.12.	Caldera - Caldera	Britta Lissinna, Matthias Mueller, Irmgard Schaffer, Angelika Schmidt, Beate Wenskowski, Reinhard Werner
FS SONNE	SO144-3b	3.12. - 18.12.	Caldera - Balboa	<u>Reinhard Werner</u> , Svend Duggen, Britta Lissinna, Matthias Mueller, Irmgard Schaffer, Beate Wenskowski
RV UTYOS	UT99 - KOMEX IV: Ochotskisches Meer	19.5. - 15.6.	Pusan - Vladivostok	<u>Nicole Biebow</u>
RV VALDIVIA	OG7 - WAS: Skagerrak	21.5. - 30.5.	Hamburg - Hamburg	Jörg Bialas, Stephane Rauzo
RV VERESHCHAGIN	BAIKAL-HYDRAT: Baikal-See	27.7. - 5.8.	Port Baikal - Port Baikal	Jörg Bialas
RV WECOMA	TECFLUX I	3.10. - 7.10.	Newport - Newport	Katja Heeschen
RV YAKOV SMIRNITSKIY	Laptev-See	19.8. - 16.9.	Archangelsk - Archangelsk	<u>Heidemarie Kassens</u> , Jens Hölemann

4.2 Geländearbeit

Field work

Arbeitsgebiet / Investigated area	Zeitraum / Duration	Teilnehmer(innen) / participants
1998		
Madeira und Desertas Inseln	März	Kaj Hoernle, Paul van den Bogaard, Jörg Geldmacher
Gran Canaria	März - Mai	Carsten Schirnack
Oldenburger Graben	April - Oktober	Gerd Hoffmann
Eifel	27.2. - 2.3.	Hans-Ulrich Schmincke
Eifel	24.4. - 27.4.	Hans-Ulrich Schmincke
Mexikanischer Vulkangürtel	14.5. - 24.5.	Susanne Straub
Gran Canaria, Tenerife	3.5. - 24.5.	Hans-Ulrich Schmincke, Andrey Gurenko, Thor Hansteen, Mari Sumita
Milos, Griechenland	11.6 - 23.6.	Sabine Müller
Eifel	17.7. - 20.7.	Hans-Ulrich Schmincke
Tenerife	29.8. - 13.9.	Hans-Ulrich Schmincke, Mari Sumita
Petropavlovsk-Kamchtsky	17.10. - 26.10.	Kaj Hoernle, Reinhard Werner
Gran Canaria	25.12. - 27.12.	Hans-Ulrich Schmincke, Mari Sumita, Valentin Troll, Nico Urbanski
1999		
Spanien, Marokko	Mai - Juli	Kaj Hoernle, Paul van den Bogaard, Svend Duggen
Sachalin-Eisexpedition	22.3. - 30.3.	Stephan Lammers
Tiksi/Yakutien, Laptev See Polynya	6.4. - 12.5.	Heidmarie Kassens, Jens Hölemann, Sven-Ole Bude, Thomas Müller-Lupp, M. Petschner
Gran Canaria, Tenerife	28.4. - 28.5.	Hans-Ulrich Schmincke, Michael Abratis, Mari Sumita, Andrey Gurenko
Eifel	11.6. - 20.6.	Hans-Ulrich Schmincke, Armin Freundt
Eifel	2.7. - 4.7.	Hans-Ulrich Schmincke
Jena/Bodenwerder	10.7. - 13.7.	Hans-Ulrich Schmincke, Mari Sumita
Island	12.6. - 18.7.	Folkmar Hauff, Kaj Hoernle, Reinhard Werner
Madeira, Desertas Inseln, Selvagen Inseln	15.7. - 29.7.	Kaj Hoernle, Paul van den Bogaard, Jörg Geldmacher

Arbeitsgebiet / Investigated area	Zeitraum / Duration	Teilnehmer(innen) / participants
Albulaquerzone, Schweiz	18.7. - 29.7.	Wolf-Christian Dullo
Merapi, Indonesien	3.6. - 13.8.	Lothar Schwarzkopf
Eifel	11.8. - 16.8.	Hans-Ulrich Schmincke
Eckernförder Bucht	5.9.	Heidemarie Kassens, Jens Hölemann, Thomas Müller-Lupp, Sven-Ole Bude
Kantabrisches Gebirge, Spanien	11.8. - 7.9.	John Reijmer, P. Schäfer, H.-J. Wallrabe-Adams
Eifel	26.8. - 6.9.	Hans-Ulrich Schmincke
Zypern	14.10. - 22.10.	Hans-Ulrich Schmincke, Mari Sumita, Antonios Kolios
Tarawera Vulkan, Neuseeland	11.11. - 6.12.	Armin Freundt
Eifel	9.12. - 14.12.	Hans-Ulrich Schmincke
Cerra Galan, Argentinien	10.11. - 20.12.	Paul van den Bogaard, Carsten Schirmick

5. Wissenschaftliche Beiträge Scientific contributions

5.1 Publikationen Publications

5.1.1 Bücher und Themenhefte Books and special issues

1998

Cremer H (1998) *The Diatom Flora of the Laptev Sea (Arctic Ocean)*. Stuttgart: Cramer J: 169 pp (Bibliotheca Diatomologica 40)

Freundt A, Rosi M (eds, 1998) *From Magma to Tephra: Modelling Physical Processes of Explosive Volcanic Eruptions*. Amsterdam: Elsevier: 318 pp

Henriet J, Mienert J (eds, 1998) *Gas Hydrates: Relevance to World Margin Stability and Climate Change*. Geol Soc London Spec Publ 137: 338 pp

Weaver P, Schmincke H-U, Firth J, Duffield W (eds, 1998) *Gran Canaria and Madeira Abyssal Plain*. Proc ODP, Sci Results 157: 655 pp, app, CD-ROM

1999

Camoin GF, Dullo W-Chr (eds 1999) *Paleoceanology of Reefs and Carbonate Platforms: Miocene to Modern*. PRCP'99, Aix-en-Provence, Abstract Book: 231 pp

Freundt-Malecha B (1999) *The crystallized portions of magmatic systems exposed by mafic through felsic plutonic fragments in ignimbrites on Gran Canaria: Keys to felsic magma formation and development of a compositional gap*. Tectum Verlag, Marburg, Germany: pp. 208

Kassens H, Antonow M, Are FE, Bolshiyarov DY, Dmitrenko IA, Drachev S, Frolov I, Hölemann JA, Hubberten H-W, Lark K, Pfeiffer EM, Priamikov S, Rachold V, Romanovskii NN, Schmid M, Thiede J, Timokhov L (1999) *Fifth Workshop on Russian-German Cooperation: Laptev Sea System*. Terra Nostra 99/11: 89 pp

Kassens H, Bauch HA, Dmitrenko JA, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov LA (eds 1999) *Land-ocean systems in the Siberian Arctic: Dynamics and history*. Springer-Verlag, New York: 711 pp

Larsen E, Funder S, Thiede J (eds 1999) *Late Quaternary History of Northern Russia and Adjacent Shelves*. Boreas 28 (1): 242 pp, Oslo

Schäfer P, Ritzrau W, Schlüter M, Thiede J (eds., in press) *The northern North Atlantic: A changing environment*. Heidelberg, Springer Verlag

Schmincke H-U (1999) *Vulkanismus. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt, 264 pp

Spielhagen RF, Barash MS, Ivanov GI, Thiede J (eds 1999) *German-Russian Cooperation: Biogeographic and biostratigraphic investigations on selected sediment cores from the Eurasian continental margin and marginal sea to analyze the Late Quaternary climatic variability*. Berichte zur Polarforschung 306: 170 pp

Willems H, Dullo W-C (eds 1999) *Contributions to particle fluxes and proxies in marine geosystems*. International Journal of Earth Sciences 88/4

Zahn R, Comas M, Klaus A (eds, 1999) *Mediterranean II. The western Mediterranean*. Proc ODP, Sci Results 161: 607 pp

5.1.2 Wissenschaftliche Aufsätze Scientific papers

1998

Baas J, Schönfeld J, Zahn R (1998) *Mid-depth oxygen drawdown during Heinrich events: Evidence from benthic foraminiferal community structure, trace fossil tiering, and benthic $\delta^{13}\text{C}$ at the Portuguese margin*. Mar Geol 152: 25-55

Baas J, Schönfeld J (1998) *Terrestrial record of Laurentide ice sheet reorganization during Heinrich events: Comment*. Geology 26: 666-668

Binard N, Schmincke H-U, Sumita, M (1998) *Hole 956B: Downhole FMS measurements in the southern volcanic apron of Gran Canaria, Central Atlantic*. Proc ODP, Sci Results 157: 39-46

van den Bogaard P (1998) *$^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages of Pliocene-Pleistocene fallout tephra layers and volcanoclastic deposits in the sedimentary aprons of Gran Canaria and Tenerife (Sites 953, 954, and 956)*. Proc ODP, Sci Results 157: 329-341

van den Bogaard P, Schmincke H-U (1998) *Chronostratigraphy of Gran Canaria*. Proc ODP, Sci Results 157: 127-140

Bohrmann G, Greinert J, Suess E, Torres M (1998) *Authigenic carbonates from Cascadia subduction zone and their relation to gas hydrate stability*. Geology 26: 647-650

Brunner C, Sblendorio-Levy J, Maniscalco R, Howe R, Herr B, Fuller M, Goldstrand P, van den Bogaard P (1998) *Biostratigraphic and magnetostratigraphic evaluation of ODP Sites 953, 954, 955, and 956, Canary Islands*. Proc ODP, Sci Results 157: 97-114



- Bruns P, Dullo W-C, Hay W, Frank M, Kubik P (1998) Hiatuses on Vøring Plateau: Sedimentary gaps or preservation artifacts? *Mar Geol* 145: 61-84
- Bussmann I, Suess E (1998) Ground water seepage in Eckernförde Bay (Western Baltic Sea): Influence on methane and salinity of the water column. *Cont Shelf Res* 18: 1795-1806
- Cremer H (in press) Diatoms from surface sediments of the Laptev Sea shelf (East Siberia). In: Mayama, S, Idei M, Koizumi I (eds) Proceedings of the 14th International Diatom Symposium, Tokyo, 1996. Königstein/Taunus: Koeltz Scientific Books
- DeConto R, Hay W, Bergengren J (1998) Modeling Late Cretaceous climate and vegetation. *Zbl Geol Paläont* 1996 (11/12): 1433-1444
- Dethleff D, Loewe P, Kleine E (1998) The Laptev Sea flow lead - detailed investigation on new ice formation and export during 1991/92 winter season. *Cold Reg Sci Technol* 27: 225-243
- Dmitrenko I, Dehn J, Golovin P, Kassens H, Zatsepin A (1998) Influence of sea ice on under-ice mixing under stratified conditions: Potential impacts on particle distribution. *Estuar Coast Shelf Sci* 46: 523-529
- Dmitrenko I, Golovin P, Gribanov V, Kassens H, Hölemann J (1998) Influence of the summer river runoff on ice formation in the Kara and Laptev Seas. In: Shen H (ed) Ice in Surface Waters. Proceedings of the 14th International Symposium on Ice, Potsdam/New York, 17-31 July, 1998: 251-257. Rotterdam: Balkema
- Dowdeswell J, Elverhøi A, Spielhagen R (1998) Glacimarine sedimentary processes and facies on the polar North Atlantic Margins. *Quat Sci Rev* 17: 243-272
- Dullo W-C, Blomeier D, Camoin G, Casanova J, Colonna M, Eisenhauer A, Faure G, Thomassin B (1998) Morphological evolution and sedimentary facies on the foreslopes of Mayotte, Comoro Islands: Direct observations from submersible. In: Camoin G, Bergerson D (eds) Carbonate Platforms of the Indian Ocean and the Pacific. IAS Spec Publ 25: 219-236
- Flach E, Lavaley M, de Stigter H, Thomsen L (1998) Feeding types of the benthic community and particle transport across the slope of the N.W. European continental margin (Goban Spur). *Progr Oceanography* 42: 209-231
- Flach E, Thomsen L (1998) Do physical and chemical factors structure the macrobenthic community at the continental slope in the NE Atlantic? *Hydrobiologica* 375/376: 265-285
- Fohrmann H, Backhaus J, Blaume F, Rumohr J (1998) Sediments in bottom arrested gravity plumes - numerical case studies. *J Phys Oceanogr* 28: 2250-2274
- Freundt A (1998) Formation of high-grade ignimbrites, Part I: Experiments on high- and low-concentration transport systems containing sticky particles. *Bull Volcanol* 59: 414-435
- Freundt A, Bursik M (1998) Pyroclastic flow transport mechanisms. In: Freundt A, Rosi M (eds) From Magma to Tephra. Amsterdam: Elsevier
- Freundt A, Schmincke H-U (1998) Emplacement of ash layers related to high-grade ignimbrite P1 in the sea around Gran Canaria. *Proc ODP, Sci Results* 157: 201-218
- Funck T, Lykke-Andersen H (1998) Comparison of seismic reflection data to a synthetic seismogram in a volcanic apron at Site 953. *Proc ODP, Sci Results* 157: 3-10
- Funck T, Lykke-Andersen H (1998) Seismic structure of the volcanic apron north of Gran Canaria. *Proc ODP, Sci Results* 157: 11-28
- Funck T, Schmincke H-U (1998) Growth and destruction of Gran Canaria deduced from seismic reflection and bathymetric data. *J Geophys Res* 103: 15,393-15,407
- Geldmacher J, Haase K, Devey C, Garbe-Schönberg C (1998) The petrogenesis of Tertiary cone-sheets in Ardnamurchan, NW Scotland: Petrological and geochemical constraints on crustal contamination and partial melting. *Contrib Mineral Petrol* 131: 196-209
- von Grafenstein R, Zahn R, Tiedemann R, Murat A (1998) Planktonic $\delta^{18}\text{O}$ records at Sites 976 and 977, Alboran Sea: stratigraphy, forcing, and paleoceanographic implications. *Proc ODP, Sci Results* 161: 469-479
- Grön O, Hoffmann G, Brunn H, Schietzel K (1998) The use of acoustic high resolution sub-bottom profilers for geoarcheological survey. In: Wesse A (ed.) Studien zur Archäologie des Ostseeraumes von der Eisenzeit bis zum Mittelalter. Festschrift für Michael Müller-Wille, Neumünster: 151-160
- Gurenko A, Hansteen T, Schmincke H-U (1998) Melt, crystal, and fluid inclusions in olivine and clinopyroxene phenocrysts from the submarine shield stage hyaloclastites of Gran Canaria, Sites 953 and 956. *Proc ODP, Sci Results* 157: 375-401
- Gurenko A, Schmincke H-U (1998) Geochemistry of sideromelane and felsic glass shards in Pleistocene ash layers at Sites 953, 954, and 956. *Proc ODP, Sci Results* 157: 421-428
- Gurenko A, Schmincke H-U (1998) Petrology, geochemistry, S, Cl and F abundances, and S oxidation state of sideromelane glass shards from Pleistocene ash layers north and south of Gran Canaria (ODP Leg 157). *Contrib Mineral Petrol* 131: 95-110

- Hansteen T, Gurenko A (1998) Sulfur, chlorine and fluorine in glass inclusions in olivine and clinopyroxene from basaltic hyaloclastites representing the Gran Canaria shield stage at Sites 953 and 956. *Proc ODP, Sci Results* 157: 403-410
- Hansteen T, Klügel A, Schmincke H-U (1998) Multi-stage magma ascent beneath the Canary Islands: Evidence from fluid inclusions. *Contrib Mineral Petrol* 132: 48-64
- Haug G, Tiedemann R (1998) Effect of the formation of the Isthmus of Panama on Atlantic Ocean thermohaline circulation. *Nature* 393: 673-676
- Haug G, Tiedemann R, Zahn R (1998) Vom Panama-Isthmus zum Grönlandeis. *Spektrum der Wissenschaft* 1998 (11): 32-36
- Hay W (1998) Detrital sediment fluxes from continents to oceans. *Chem Geol* 145: 287-323
- Hoy W, Wold C, DeConto R (1998) The role of salinity in circulation of the Cretaceous ocean. *Zbl Geol Paläont* 1996 (11/12): 1445-1454
- Hay W, Wold C (1998) The role of mountains and plateaus in a Triassic climate model. In: Crowley T, Burke K (eds) *Tectonic Boundary Conditions for Climate Reconstructions*: 116-143. Oxford: Oxford Univ Press
- Hay W (1998) *Geology. Science Year 1999. World Book Encyclopedia Ann Sci Suppl*: 250-253
- Hennings I (1998) A historical overview of radar imagery of sea bottom topography. *Int J Remote Sensing* 19: 1447-1454
- Hennings I, Metzner M, Calkoen C (1998) Island connected sea bed signatures observed by multi-frequency synthetic aperture radar. *Int J Remote Sensing* 19: 1933-1951
- Hennings I, Metzner M, Calkoen C (1998) Radar imagery of a reef chain and its imaging mechanism. In: Dronkers J, Scheffers M (eds) *Physics of Estuaries and Coastal Seas*: 377-385. Rotterdam: Balkema
- Hoernle K (1998) Geochemistry of Jurassic oceanic crust beneath Gran Canaria (Canary Islands): Implications for crustal recycling and assimilation. *J Petrol* 39: 859-880
- Hort M (1998) Abrupt change in magma liquidus temperature because of volatile loss or magma mixing: Effects on nucleation, crystal growth and thermal history of the magma. *J Petrol* 39: 1063-1076
- Hort M, Seyfried R (1998) Volcanic eruption velocities measured with a micro radar. *Geophys Res Lett* 25: 113-116
- Hunt J, Clift P, Lacasse C, Vallier T, Werner R (1998) Interlaboratory comparison of electron probe microanalysis of glass geochemistry. *Proc ODP, Sci Results* 152: 85-91
- Jähmlich S, Thomsen L, Graf G (1998) Aggregate in der Bodengrenzschicht der Mecklenburger Bucht. *J Sea Res* 36: 115-127
- Jahns S, van den Bogaard C (1998) New palynological and tephrostratigraphical investigations of two salt lagoons on the island Mljet, South Dalmatia, Croatia. *Vegetation History and Archaeobotany* 7: 219-234
- Keir R, Rehder G, Suess E, Erlenkeuser H (1998) The $\delta^{13}\text{C}$ anomaly in the northeastern Atlantic. *Global Biogeochem Cycles* 12: 467-477
- Klügel A (1998) Reactions between mantle xenoliths and host magma beneath La Palma (Canary Islands): Constraints on magma ascent rates and crustal reservoirs. *Contrib Mineral Petrol* 131: 237-257
- Lacasse C, Werner R, Paterne M, Sigurdsson H, Carey S, Pinte G (1998) Long-range transport of Icelandic tephra over the Irminger Basin, Site 919. *Proc ODP, Sci Results* 152: 51-65
- Lackschewitz K, Baumann K-H, Gehrke B, Wallrabe-Adams H-J, Thiede J, Bonani G, Endler R, Erlenkeuser H, Heinemeier J (1998) North Atlantic ice sheet fluctuations 10.000-70.000 y ago as inferred from deposits on the Reykjanes Ridge southeast of Greenland. *Quat Res* 49: 171-182
- Li X, Berger A, Loutre M, Maslin M, Haug G, Tiedemann R (1998) Simulating late Pliocene Northern Hemisphere climate with the LLN 2-D model. *Geophys Res Letters* 25: 915-918
- Long D, Lammers S, Linke P (1998) Possible hydrate mounds within large seafloor craters in the Barents Sea. In: Henriot J-P, Mienert J (eds) *Gas Hydrates: Relevance to world margin stability and climate change*. Geol Soc London Spec Publ 137: 223-238
- Mienert J, Abrantes F, Auffret G, Evans D, Kenyon N, Kuijpers A, Sejrup H, van Weering T (1998) European North Atlantic Margin (ENAM I): Sediment pathways, processes and fluxes - an introduction. *Mar Geol* 152: 3-6
- Mienert J, Posewang J, Baumann M (1998) Gas hydrates along the north-eastern Atlantic margin: Possible hydrate-bound margin instabilities and possible release of methane. In: Henriot J, Mienert J (eds) *Gas Hydrates*. Geol Soc London Spec Publ 137: 275-291
- Moore J, Klaus A, Bangs N, Bekins B, Buecker C, Brückmann W, Erickson S, Hansen O, Horton T, Ireland P, Major C, Moore G, Peacock S, Saito S, Screatone E, Shimeld J, Stauffer P, Taymaz T, Teas P, Tokunaga T (1998) Consolidation patterns during initiation and evolution of a plate-boundary decollement zone: Northern Barbados accretionary prism. *Geology* 26: 811-814



- Nähr T, Botz R, Bohmann G, Schmidt M (1998) Oxygen isotopic composition of low-temperature authigenic clinoptilolite. *Earth Planet Sci Lett* 160: 369-381
- Naidina O, Kassens H, Bauch H (1998) Holocene pollen and spores of the eastern part of the Laptev Sea (core IK9373-10KL) (in Russian). *Buletén Moskovskogo Obshchestva Ispytatelej Prirody, Geology* 73: 63-65
- Nakoinz O, Hoffmann G (1998) Archäologische Untersuchungen im Hafen von Haithabu. In: *Der Bauingenieur, Emden*, 4: 48-53
- Nies H, Harms I, Karcher M, Dethleff D, Bahe C (in press) Anthropogenic radioactivity in the Arctic Ocean - Review of the results from the Joint German Project. *Sci Total Environ*
- Nørgaard-Pedersen N, Spielhagen R, Thiede J, Kassens H (1998) Central Arctic surface ocean environment during the past 80.000 years. *Paleoceanography* 13: 193-204
- Ohde S, Zuleger E (in press) Boron isotopes and pH in the oceans. *Chikyuukagaku (Geochemistry)* 32 (2)
- Pfannkuche O, Soltwedel T (1998) Small benthic size classes along the N.W. European Continental Margin: Spatial and temporal variability in activity and biomass. *Progr Oceanography* 1998: 189-207
- Pyle D, van Andel T, Paschos P, van den Bogaard P (1998) An exceptional Middle Pleistocene volcanic ash layer from Epirus, Greece. *Quat Res* 49: 280-286
- Rehder G, Keir R, Rhein M, Suess E (1998) Methane in the northern Atlantic controlled by microbial oxidation and atmospheric history. *Geophys Res Lett* 26: 587-590
- Rehder G, Keir R, Suess E, Pohlmann T (1998) The multiple sources and patterns of methane in North Sea waters. *Aquatic Chem* 4: 403-427
- Rihm R, Jacobs C, Krastel S, Schmincke H-U, Alibes B (1998) Las Hijas Seamounts - the next Canary Islands? *Terra Nova* 10: 121-125
- Rodehorst U, Schmincke H-U, Sumita M (1998) Geochemistry and petrology of Pleistocene ash layers erupted at Las Cañadas Edifice (Tenerife). *Proc ODP, Sci Results* 157: 315-328
- Romanovskii N, Gavrilov A, Pustovoi G, Kholodov A, Hubberten H-W, Kassens H, Niessen F (1998) Map of predicted offshore permafrost distribution on the Laptev Sea Shelf. In: *Lewkowicz A, Allard M (eds) Proceedings of the Seventh International Conference on Permafrost (Yellowknife, 1998)*: 967-972
- Sachs P, Graf H-F (1998) Das Klima und seine Variabilität. Die Rolle der Vulkane. In: *Lozán J, Graßl H, Hupfer P (eds) Warnsignal Klima - Wissenschaftliche Fakten*: 38-41. Hamburg: Büro "Wissenschaftliche Auswertungen"
- Schlüter M, Hansen H-P (in press) Zeitreihenanalyse zur Beschreibung der saisonalen Variabilität im Bodenwasser der Eckemförder Bucht (Westliche Ostsee). In: *Schröder W, Fränzle O (eds) Handbuch der Ökosystemforschung*. Landsberg/Lech: ecomed
- Schlüter M, Linke P, Suess E (1998) Geochemistry at a sealed deep-sea borehole of the Cascadia margin. *Mar Geol* 148: 9-20
- Schlüter M, Rickert D (1998) Effect of pH on the measurement of biogenic silica. *Mar Chem* 63: 81-93
- Schlüter M, Rutgers van der Loeff M, Holby O, Kuhn G (1998) Silica cycle in surface sediments of the South Atlantic. *Deep-Sea Res I* 45: 1085-1109
- Schmincke H-U, Klügel A, Hansteen T, Hoernle K, van den Bogaard P (1998) Samples from the Jurassic ocean crust beneath Gran Canaria, La Palma and Lanzarote (Canary Islands). *Earth Planet Sci Lett* 163: 343-360
- Schmincke H-U, Segsneider B (1998) Shallow submarine to emergent basaltic shield volcanism of Gran Canaria: evidence from drilling into the volcanic apron. *Proc ODP, Sci Results* 157: 141-181
- Schmincke H-U, Sumita M (1998a) Tephra event stratigraphy and emplacement of volcaniclastic sediments, Mogán and Fataga stratigraphic intervals, Part II: Origin and emplacement of volcaniclastic layers. *Proc ODP, Sci Results* 157: 267-291
- Schmincke H-U, Sumita M (1998b) Volcanic evolution of Gran Canaria reconstructed from apron sediments: Synthesis of VICAP project drilling. *Proc ODP, Sci Results* 157: 443-469
- Schönfeld J (1998) Recent benthic foraminiferal assemblages in deep high-energy environments from the Gulf of Cadiz (Spain). *Newsl Micropalaeontol* 58: 16-17
- Spezzaferri S, Spiegler D (1998) Bolboforma biostratigraphy from the South East Greenland Margin, Leg 152, Hole 918D. *Proc ODP, Sci Results* 152: 201-206
- Spezzaferri S, Spiegler D (1998) Pliocene and Pleistocene biostratigraphy of *Bachmayerella tenuis* and *incertae sedis* forma A, Eastern Mediterranean Leg 160, Holes 965A, 966A, 967A, and 969A. *Proc ODP, Sci Results* 160: 125-136
- Straub S, Schmincke H-U (1998) Evaluating the tephra input into Pacific Ocean sediments: Distribution in space and time. *Geol Rundsch* 87: 461-476
- Su X, Samtleben C, Baumann K, Thiede J (in press) Response of North Atlantic coccolith floras to Plio-Pleistocene climatic changes. *Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol*



- Suess E, Bohrmann G, von Huene R, Linke P, Wallmann K, Sahling H, Lammers S, Winckler G, Lutz R, Orange D (1998) Fluid venting in the eastern Aleutian subduction zone. *J Geophys Res* 103: 2597-2614
- Sumita M, Schmincke H-U (1998) Tephra event stratigraphy and emplacement of volcanoclastic sediments, Mogán and Fataga stratigraphic intervals, Part I: Mineral and chemical stratigraphy of volcanoclastic units and correlation to the subaerial record. *Proc ODP, Sci Results* 157: 219-266
- Thiede J, Tiedemann R (1998) Die Alternative: Natürliche Klimaveränderungen - Umkippen zu einer neuen Kaltzeit? In: Lozán J, Graßl H, Hupfer P (eds) *Warnsignal Klima - Wissenschaftliche Fakten: 190-196*. Hamburg: Büro "Wissenschaftliche Auswertungen"
- Thiede J, Winkler A, Wolf-Welling T, Eldholm O, Myhre A, Baumann K, Henrich R, Stein R (1998) Late Cenozoic history of the Polar North Atlantic: Results from ocean drilling. *Quat Sci Rev* 17: 185-208
- Thomsen C, Schulz-Bull D, Petrick G, Duinker J (1998) Seasonal variability of the long-chain alkenone flux and the effect on the U^k -index in the Norwegian Sea. *Org Geochem* 28: 311-323
- Thomsen L (in press) In situ boundary layer measurements. In: Boudreau B, Jørgensen B (eds) *The benthic boundary layer. Transport processes and biogeochemistry*. Oxford etc: Oxford Univ Pr
- Thomsen L, Jähmlich S (1998) An *in situ* study to investigate the modification of particulate matter and urea above a benthic sandy silt community in the Baltic Sea. *Hydrobiologia* 375/376: 351-361
- Thomsen L, van Weering T (1998) Spatial and temporal variability of particulate matter in the benthic boundary layer at the N.W. European continental margin (Goban Spur). *Progr Oceanography* 42: 61-76
- Vorren T, Laberg J, Blaume F, Dowdeswell J, Kenyon N, Mienert J, Rumohr J, Werner F (1998) The Norwegian-Greenland Sea continental margins: Morphology and late Quaternary sedimentary processes and environment. In: Elverhøi A, Dowdeswell J, Funder S, Mangerud J, Stein R (eds) *Glacial and Oceanic History of the Polar North Atlantic Margins*. *Quat Sci Rev* 17: 273-302
- van Weering T, Hall I, de Stigter H, McCave I, Thomsen L (1998) Recent sediments, sediment accumulation and carbon burial at Goban Spur, N.W. European continental margin (47-50°N). *Progr Oceanography* 42: 5-35
- Werner R, van den Bogaard P, Lacasse C, Schmincke H-U (1998) Chemical composition, age and sources of volcanoclastic sediments from Sites 917 and 918 (ODP Leg 152). *Proc ODP, Sci Results* 152: 93-113
- Whiticar M, Suess E (1998) The cold carbonate connection between Mono Lake, California and the Bransfield Strait, Antarctica. *Aquatic Chem* 4: 430-456
- Witte U (in press) Consumption of large carcasses by scavenger assemblages in the deep Arabian Sea. *Mar Ecol Prog Ser*
- 1999**
- Ahrendt K (1999) Klimaveränderungen der letzten 2000 Jahre. *Schriftenreihe der DGG* 9: 7-8
- Ahrendt K (1999) The impact of climate change to the development of the coastline of Sylt Island. *Schriftenreihe der DGG* 9: 8
- Are F, Reimnitz E, Kassens H (in press) Cryogenic processes of arctic land-ocean interactions. *Polar Research*
- Arteaga O, Hoffmann G (1999) Dialéctica del proceso natural y sociohistorico en las costas mediterráneas de Andalucía. *Revista Atlantica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología social, Universidad de Cádiz*, 2: 13-121
- Barrows T, De Deckker P, Thiede J, Martinez J (in press) Paleoceanography of the southeastern Australian Margin during the last glacial maximum. *Paleoceanography*
- Bauch D, Carstens J, Wefer G, Thiede J (in press) The imprint of anthropogenic CO_2 in the Arctic Ocean: Evidence from planktic $\delta^{13}C$ data from watercolumn and sediment surfaces. *Deep Sea Research II*
- Bauch H, Erlenkeuser H, Helmke J, Struck U (in press) A paleoclimatic evaluation of marine oxygen isotope stage 11 in the high North Atlantic (Nordic seas). *Global and Planet Change* 24: 27-39
- Bauch H, Erlenkeuser H, Jung S, Thiede J (in press) Surface and deep water changes in the subpolar North Atlantic during Termination II and the last interglaciation. *Paleoceanography*
- Bauch H, Erlenkeuser H, Spielhagen R, Struck U, Matthiessen J, Thiede J, Heinemeier J (in press) Implications of changes in deep and surface waters of the Nordic Seas for reconstructing paleoenvironmental conditions since 30 ka. *Quat Sci Rev*
- Bauch H, Kassens H, Erlenkeuser H, Grootes P, Thiede J (1999) Depositional environment of the Laptev Sea (Arctic Siberia) during the Holocene. *Boreas* 28 (1): 194-204
- Bauch H, Erlenkeuser H, Fahl K, Spielhagen R, Weinelt M, Andruleit H, Henrich R (1999) Evidence for a steeper Eemian than Holocene sea surface temperature gradient between Arctic and sub-Arctic regions. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 145: 95-117



- Bauch H (1999) Planktic Foraminifera in Holocene sediments from the Laptev Sea and the Central Arctic Ocean: Species distribution and paleobiogeographical implication. In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds) *Land-Ocean Systems in the Siberian Arctic: Dynamics and History*. Springer, New York: 601-614
- Bauch H, Helmke J (1999) Glacial-interglacial records of the reflectance of sediments from the Norwegian, Greenland, and Iceland Seas (Nordic seas). *Intern J Earth Sci* 88: 325-336
- Bauch H, Struck U, Thiede J (in press) Planktic and Benthic Foraminifera as Indicators for Past Ocean Changes in Surface and Deep Waters of the Nordic Seas. In: Schäfer P, Ritzrau W, Schlüter M, Thiede J (eds) *The Northern North Atlantic: A Changing Environment*, Springer-Verlag, New York
- Betzler C, Reijmer J, Berner K, Eberli G, Anselmetti F (1999) Sedimentary patterns and geometries of the Bahamian outer carbonate ramp (Miocene and lower Pliocene, Great Bahama Bank). *Sedimentology* 46(6): 1127-1144
- Bialas J, Flüh E (1999) Ocean Bottom Seismometers. *Sea Technology*, 40(4): 41-46
- Blomeier D, Reijmer J (1999) Drowning of a Lower Jurassic carbonate platform (Jbel Bou Dahar, High Atlas, Morocco). *Facies* 41: 81-110
- Böhm F, Joachimski M, Dullo W-Chr, Eisenhauer A, Lehnert H, Reitner J, Wörheide G (in press) Oxygen isotope fractionation in marine aragonite of coralline sponges. *Geochim Cosmochim Acta*
- Bogaard Pvd, Mocek B, Stavesand M (1999), Chronology and composition of volcanoclastic ash layers in the Central Tyrrhenian Basin (Site 974). *Proc ODP Sci Results Vol: 137-156*
- Bohrmann G, Chin C, Petersen S, Sahling H, Schwarz-Schampera, Greinert J, Lammers S, Rehder G, Dähmann A, Wallmann K, Dijkstra S, Schencke H-W (1999) Hydrothermal activity at Hook Ridge in the Central Bransfield Basin, Antarctica. *Geo-Marine Letters* 18 (4): 277-284
- Boettcher M, Schale H, Schetger B, Wallmann K, Brumsack H-J (in press) Stable sulfur isotopes indicate net sulfate reduction in near-surface sediments of the deep Arabian Sea. *Deep-Sea Research II*
- Bussmann I, Dando P, Niven S, Suess E (1999) Groundwater seepage in the marine environment: Role for mass flux and bacterial activity. *Mar Ecol Prog Ser*, 178: 169-177
- Brückmann W, Moran K, Housen B (1999) Directional properties of P-wave velocities and acoustic anisotropies in different structural domains of the Northern Barbados Ridge accretionary complex. In: Shipley T, Ogawa Y, Blum P, et al., *Proc. ODP, Sci. Results*, 156:115-123
- Christeson G, McIntosh K, Shipley T, Flüh, E, Goedde H (1999) Structure of the Costa Rica convergent margin, offshore Nicoya Peninsula. *J. Geophys. Res.* 104, 11, 25443-25468
- Combourieu Nebout N, Londeix L, Baudin F, Turon J-L, von Grafenstein R, Zahn R (1999) Quaternary marine and continental paleoenvironments in the western Mediterranean (Site 976, Alboran Sea): Palynological evidence. *Proc ODP, Sci Results* 161: 457-468
- Cremer H (1999) Spatial distribution of diatom surface sediment assemblages on the Laptev Sea Shelf (Russian Arctic). In: Kassens H, et al (eds) *Land-Ocean Systems in the Siberian Arctic*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 533 - 551
- Dando P, Aliani S, Arab H, Bianchi C, Brehmer M, Cocito S, Fowler S, Gundersen J, Hooper L, Kölbl R, Kuever J, Linke P, Makropoulos K, Meloni R, Miquel J, Morri C, Müller S, Robinson C, Schlesner H, Sievert S, Stöhr R, Stüben D, Thomm M, Varnavas S, Ziebis W (in press) Hydrothermal studies in the Aegean Sea. *Physics and Chemistry of the Earth*
- DeConto R, Hay W, Thompson S, Bergengren J (1999) Late Cretaceous climate and vegetation interactions: The cold continental interior paradox. In: Barrera E, Johnson C (eds) *The Evolution of Cretaceous Ocean/Climate Systems*. Geological Society of America Special Paper 332: 391-406, 431-433
- DeConto R, Thompson S, Pollard D, Hay W, Bergengren J (in press) The role of terrestrial ecosystems in maintaining "greenhouse" paleoclimates. *Journal of Climate*
- DeConto R, Thompson S, Pollard D, Brady E, Bergengren J, Hay W (in press) Late Cretaceous climate, vegetation, and ocean interactions. In: Huber B, McLeod K, Wing S (eds) *Warm Climates in Earth History*. New York, N.Y., Columbia University Press: 275-296
- Didié C, Bauch H, Erlenkeuser H, Wolfsdorf J-M (1999) Verteilung und Artenzusammensetzung benthischer Ostracoden der Islandsee im Spätquartär. *Zbl. Geol. Paläont. Teil I*(5-6): 353-365
- Dmitrenko I, Golovin P, Gribanov V, Kassens H (1999) Oceanographic causes for Transarctic ice transport of river discharge. In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds) *Land-ocean systems in the Siberian Arctic: Dynamics and history*. Springer, New York: 73-92
- Dmitrenko I, Gribanov V, Volkov D, Kassens H, Eicken H (1999) Impact of river discharge on the sea land fast ice extension in the Russian Arctic shelf area. *POAC 99, Proceedings of the 15th International Conference on Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions* 1: 311-321



- Djinoridze R, Ivanov G, Djinoridze E, Spielhagen R (1999) Diatoms from surface sediments of the Saint Anna Trough (Kara Sea). In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds) *Land-Ocean Systems in the Siberian Arctic: Dynamics and History*. Springer, New York: 553-560
- Doose H, Zahn R, Bernasconi S, Pika-Biolzi M, Murat A, Pierre C, Belanger P (1999) Planktonic $\delta^{18}\text{O}$ and $U^{K_{37}}$ temperature estimates from organic-rich sediments at Sites 974 and 975, Tyrrhenian Sea and Balearic Rise. *Proc ODP, Sci Results* 161: 489-503
- Drachev S, Johnson G, Laxon S, McAdoo D, Kassens H (1999) Main structural elements of eastern Russian Arctic continental margin derived from satellite gravity and multichannel seismic reflection data. In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds) *Land-ocean systems in the Siberian Arctic: Dynamics and history*. Springer, New York: 667-682
- Eisenhauer A, Meyer H, Rachold V, Tütken T, Wiegand B, Hansen B, Spielhagen R, Lindemann F, Kassens H (1999) Grain size separation and sediment mixing in Arctic Ocean sediments: Evidence from the strontium isotope systematic. *Chemical Geology* 158: 173-188
- Eisenhauer A, Heiss G, Sheppard C, Dullo W-C (1999) Late Holocene sea-level variations and conglomerate platform formation at the Chagos Islands, Indian Ocean. *Ecol. In: The Chagos Archipelago. Seawards MRD and Sheppard CRC (eds) Ecology of the Chagos Archipelago*. Linnean Society of London and Friends of the Chagos, London. Westbury Press: 21-33
- Elvert M, Suess E, Whiticar M (1999) Anaerobic methane oxidation associated with marine gas hydrates: Superlight C-isotopes from saturated and unsaturated C_{20} and C_{25} irregular isoprenoids. *Naturwissenschaften* 86 (6): 295-300
- Emmermann P, Reijmer J, Andresen, N (1999) Sedimentation rates of Late Quaternary periplatform sediments based on aragonite/calcite ratios: Sudanese Red Sea versus Pedro Bank (Caribbean). *GeoResearch Forum* 5: 67-86
- Everts A-J, Schlager W, Reijmer J (1999) Quantitative logs of sediment composition - a means for platform-to-basin correlation in carbonates. An example from the Vercors (France). *Sedimentology* 46(2): 261-278
- Fisher C, Hay W (1999) Calcareous nannofossils as indicators of Mid-Cretaceous paleofertility along an oceanic front, U.S. Western Interior. In: Barrera E, Johnson C (eds) *The Evolution of Cretaceous Ocean/Climate Systems*. Geological Society of America Special Paper 332: 161-180
- Fisher M, Flüh E, Scholl D, Parsons T, Wells R, Trehu A, ten Brink U, Weaver C (1999) Geologic processes of accretion in the Cascadia Subduction Zone west of Washington State. *J. Geodynamics* 27: 277-288
- Flüh E, Grevemeyer I, Reichert C (1999) Ocean site survey reveals anatomy of a hotspot track. *EOS*, 80 (7), 77
- Flüh E, Grevemeyer I, Reichert C (1999) Investigating the crustal framework at the NERO Hole 1107A, Leg 179. *Joides Journal* 25, 1(1): 4-16
- Freundt A (1999) The formation of high-grade ignimbrites, II: A pyroclastic suspension current model with implications also for low-grade ignimbrites. *Bull Volcanol* 60: 545-567
- Freundt A, Wilson C, Carey S (in press) Ignimbrites and block-and-ash flows. In: Sigurdsson H et al. (eds) *Encyclopedia of volcanoes*. Academic Press: 581-599
- Frey F, Coffin M, Wallace P, Weis D, Zhao X, Wise S, Wähnert V, Teagle D, Saccocia P, Reusch D, Pringle M, Nicolaysen K, Neal C, Möller R, Moore C, Mahoney J, Keszthelyi L, Inokuchi H, Duncan R, Delius H, Damuth J, Damasceno D, Coxall H, Borre M, Böhm F, Barling J, Amdt N, Antretter M (in press) Origin and Evolution of a Submarine Large Igneous Province: The Kerguelen Plateau and Broken Ridge, Southern Indian Ocean. *Earth Planet Sci Lett*
- Fruehn J, Reston T, von Huene R (in press) Seismic velocity structure of the Mediterranean Ridge accretionary complex. *Marine Geology*
- Fruehn J, von Huene R, Fisher, M (1999) Accretion in the wake of terrane collision: The Neogene accretionary wedge off Kenai Peninsula, Alaska. *Tectonics* 18: 263-277
- Gawlick H-J, Frisch W, Vecsei A, Steiger T, Böhm F (1999) The change from rifting to thrusting in the Northern Calcareous Alps as recorded in Jurassic sediments. *Geol Rdsch* 87: 644-657
- Gawlick H-J, Böhm F (in press) Sequence and Isotope Stratigraphy of Late Triassic Distal Periplatform Limestones from the Northern Calcareous Alps (Kälberstein Quarry, Berchtesgaden Hallstatt Zone). *Int J Earth Sci*
- Geldmacher J, Bogaard Pvd, Hoernle K, Schmincke H-U (in press) $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ Age Dating of the Madeira Archipelago and Hotspot Track (eastern North Atlantic). *Geochem Geophys Geosys - G-cubed*
- Gerdorf M, Trehu A, Flüh E, Kläschen D (in press) The continental margin off Oregon from seismic investigations. *Tectonophysics*
- Gimpel, P, Weinrebe, W (1999) Vermessung Süd-Grönländischer Fjorde mit einem 50 kHz Fächerlotssystem. In: Augath W (ed) *Gewässervermessung und Hydrographische Informationssysteme*. Schriftenreihe des DVW 37, 76-87



- Golovin P, Dmitrenko I, Kassens H, Hölemann J (1999) Frazil ice formation during the spring flood and its role in transport of sediments to the ice cover. In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds) *Land-Ocean Systems in the Siberian Arctic: Dynamics and History*. Springer, New York: 125-140
- Grandel S, Rickert D, Schlüter M, Wallmann K (in press) Pore-water distribution and quantification of diffuse benthic fluxes of silicic acid, nitrate, and phosphate in surface sediments of the deep Arabian Sea. *Deep-Sea Research II*
- Greve R, Wyrwoll K-H, Eisenhauer A (1999) Deglaciation of the northern hemisphere at the onset of the Eemian and Holocene. *Ann Glaciol* 28: 1-8
- Grevemeyer I, Flüh E, Herber R, Villinger H (1999) Constraints on the shallow seismic structure at Ocean Drilling Program site 1107, Ninetyeast Ridge, from implosive bottom sources and airgun shots. *Geophys. Res. Lett.*, 26, 907-910
- Grevemeyer I, Kaul N, Villinger H, Weigel W (1999) Hydrothermal activity and the evolution of the seismic properties of upper oceanic crust. *J. Geophys. Res.*, 104, 5069-5079
- Grevemeyer I, Rosenberger A, Villinger H (in press) Natural gas hydrates on the continental slope off Pakistan: constraints from seismic techniques. *Geophys J Int* 140, 295-310
- Grevemeyer I, Flüh E (1999) Crustal underplating and its implication for subsidence and state of isostasy along the Ninetyeast Ridge hotspot trail. *Geophys J Int*
- Grützner J, Mienert J (1999) Physical property changes as a monitor of pelagic carbonate diagenesis: An empirically derived diagenetic model for Atlantic Ocean basins. *AAPG Bull* 83 (9): 1485-1501
- Grützner J, Mienert J (1999) Lateral changes of mass accumulation rates derived from seismic reflection profiles: An example from the Western Atlantic. In: Bruns P, Hass C (eds.) *Determination of Sediment Accumulation Rates*, GeoResearch Forum, Trans Tech Publications, Switzerland: 87 - 108
- Gürs K, Spiegler D (1999) Das Mittelmiozän der Bohrung Schwarzenbek 1/96, Schleswig Holstein (Mollusken, Foraminiferen und Bolboformen). *Greifswalder Geowiss Beiträge* 6: 407-419
- Gürs K, Spiegler D (in press) Kalkige Mikrofossilien aus dem Miozän der Bohrung Lübtheen 27/82 (SW Mecklenburg). *Z Geol Wissenschaften, Schriftenreihe*, Berlin
- Gutt C, Asmussen B, Press W, Merkl C, Casalta H, Greinert J, Bohrman G, Tse J, Hüller A (1999) Quantum rotations in natural methane - clathrates from the Pacific sea-floor. *European Physics Letters* 48 (3): 269-275
- Gurenko A, Schmincke H-U (in press) Concentrations and its speciation in Miocene basaltic magmas north and south of Gran Canaria (Canary Islands): Constraints from glass inclusions in olivine and clinopyroxene. *Geochim Cosmochim Acta*
- Gutscher M-A, Maury R, Eissen J-P, Bourdon E (in press) Can slab melting be caused by flat subduction? *Geology*
- Gutscher M-A (in press) An Andean model of interplate coupling and strain partitioning applied to the flat subduction zone of SW Japan (Nankai Trough). *Tectonophysics*
- Gutscher M-A, Spakman W, Bijwaard H, Engdahl E (in press) Geodynamics of flat subduction: Seismicity and tomographic constraints from the Andean margin. *Tectonics*
- Gutscher M-A, Lallemand S (1999) Birth of a major strike-slip fault in SW Japan. *Terra Nova*, 11: 203-209
- Gutscher M-A, Olivet J-L, Aslanian D, Eissen J-P, Maury R (1999) The „lost Inca Plateau“: Cause of flat subduction beneath Peru?. *Earth Planet Sci Lett* 171: 335-341
- Gutscher M-A, Malavieille J, Lallemand S, Collot J-Y (1999) Tectonic segmentation of the North Andean margin: Impact of the Carnegie Ridge collision. *Earth Planet Sci Lett* 168: 255-270
- Haas C, Cottier F, Smedsrud L, Thomas D, Buschmann U, Dethleff D, Gerland S, Gianelli V, Hölemann J, Tison J-L, Wadhams P (1999) Multidisciplinary ice tank study shedding new light on sea ice growth processes. *EOS, Transactions* 80(43): 507, 509, 513
- Haeckel M, Stahl W (1999) The microwave spectrum and molecular structure of the hydrogen bonded aniline-methanol complex. *Journal of Molecular Spectroscopy* 198 (2): 263-277
- Hansteen T, Sachs P, Lechtenberg F (in press) Synchrotron-XRF microprobe analysis of silicate reference standards using fundamental-parameter quantification. *Eur J Mineral* 12: 25-31
- Harms E, Schmincke H-U (1999) Volatile composition of the phonolitic Laacher See magma (12,900 yr BP): Implications for syn-eruptive degassing of S, F, Cl and H₂O. *Contrib Mineral Petrol* 138: 84-98
- Hartz S, Hoffmann-Wieck G (1999) Submarine Forschung auf dem Festland - Geoarchäologie im Oldenburger Graben. *Schriften des Naturwiss. Verein Schleswig-Holstein*, 69: 10 pp
- Hauff F, Hoernle K, Tilton G, Graham D, Kerr A (in press) Large volume recycling of oceanic lithosphere: Geochemical evidence from the Caribbean Large Igneous Province. *Earth Planet Sci Lett*



Hauff F, Hoernle K, Bogaard Pvd, Alvarado G, Garbe-Schönberg D (in press) Age and Geochemistry of Basaltic Complexes in Western Costa Rica: Contributions to the Geotectonic Evolution of Central America. *Geochem Geophys - G-cubed*

Haug G, Sigman D, Tiedemann R, Pedersen T, Sarnthein M (1999) Onset of permanent stratification in the subarctic Pacific Ocean. *Nature* 401: 779-782

Hay W (1999) *Geology. Science Year 2000, World Book Encyclopedia Annual Science Supplement*, 252-254

Hay W (in press) Climate models in paleo-oceanography. Steele J, Thorpe S, Turekian K (eds) *Encyclopedia of Ocean Sciences*. London, UK, Academic Press Ltd.

Hay W (in press) Learning about climates of the past. *World Book Encyclopedia, Science Year 2000*

Hay W (1999) Carbonate sedimentation through the late Precambrian and Phanerozoic. *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie, Teil I*, 1998, Heft 5-6: 435-445

Hay W, DeConto R, Wold C, Wilson K, Voigt S, Schulz M, Wold-Rosby A, Dullo W-Chr, Ronov A, Balukhovskiy A (1999) Alternative global Cretaceous paleogeography. In: Barrera E, Johnson C (eds) *The Evolution of Cretaceous Ocean/Climate Systems*. Geological Society of America Special Paper 332: 1-2

Hay W, DeConto R, Wold C, Wilson K, Voigt S, Schulz M, Wold-Rosby A, Dullo W-Chr, Ronov A, Balukhovskiy A, Söding E (1999) An alternative global Cretaceous paleogeography. In: Barrera E, Johnson C (eds) *The Evolution of Cretaceous Ocean/Climate Systems*. Geological Society of America Special Paper 332: 3-47

Hay W, DeConto R (1999) A comparison of modern and Late Cretaceous meridional energy transport and oceanology. In: Barrera E, Johnson C (eds) *The Evolution of Cretaceous Ocean/Climate Systems*. Geological Society of America Special Paper 332: 283-300

Heip C, de Wilde P, Duineveld G, Flach E, Graf G, Lavalaye M, Pfannkuche O, Soetaert K, Soldwedel T, Thomsen L, Vanaverbeke U (in press) The carbon and particle requirements of benthic communities a long Goban Spur transect, a synthesis. *Deep-Sea Research*

Heiss G, Dullo W-C, Joachimski M, Reijmer J, Schuhmacher H (1999) Increased seasonality in the Gulf of Aqaba, Red Sea, recorded in the oxygen isotope record of a *Porites lutea* coral. *Senck marit* 30: 17-26

Helmke J, Bauch H (1999) Karbonatlösungsphänomene im Europäischen Nordmeer: Hinweise auf glazial-interglaziale Veränderungen im Kohlenstoffkreislauf? *Zbl Geol Paläont Teil I*, 5/6: 337-352

Henderson G, Rendle R, Slowey N, Reijmer J (in press) U-Th Dating of Pleistocene sea-level highstands from Bahamian slope sediments. *Proc ODP Sci Results Vol 166*

Hennings I (in press) Imaging of oceanic surface features on radar satellite scenes already indicated on Micronesian stick charts. *Historisch-Meereskundliches Jahrbuch*

Hennings I, Romeiser R, Alpers W, Viola A (1999) Radar imaging of Kelvin arms of ship wakes. *Int J Remote Sensing* 20: 2519-2543

Hinkelmann R, Sheta H, Helmig R, Sauter E, Schlüter M (in press) Numerical simulation of water-gas flow and transport processes in coastal aquifers. *Proceedings of the international symposium 2000 on groundwater IAHR: New science and technology for sustainable groundwater environment*, Sonic City, Japan

Hölemann J, Schirmacher M, Kassens H, Prange A (1999) Geochemistry of surficial and ice-rafted sediments from the Laptev Sea (Siberia). *Est Coast Shelf Sci* 49: 45-59

Hölemann J, Schirmacher M, Prange A (1999) Dissolved and particulate trace elements in newly formed ice from the Laptev Sea (Transdrift III, October 1995). In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds) *Land-Ocean Systems in the Siberian Arctic: Dynamics and History*. Springer, New York: 101-112

Hoernle K, Werner R, Morgan J, Garbe-Schönberg D, Bryce J, Mrazek J (in press) Existence of complex zonation in the Galápagos plume for at least 14.5 Ma. *Geology*

Hoernle K, Bogaard Pvd, Duggen S, Mocek B, Garbe-Schönberg D (1999) Evidence for Miocene subduction beneath the Alboran Sea $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$. Dating and geochemistry of volcanic rocks from holes 977A and 978A. *Proc ODP Sci Res* 161: 357-373

Hoffmann G, Kuijpers A, Thiede J, Shipboard Scientific Party (1999) Poseidon Cruise 243: Reykjavik - Greenland - Reykjavik, 24 August - 11 September 1998: Climate change and the viking-age fjord environment of the eastern settlement, SW Greenland. *Berichte zur Polarforschung* 331: 1-34

Hoffmann G (1999) Nacheiszeitlicher Landschaftswandel des Ampurdan (Katalonien, NE Spanien). *Madriider Mitteilungen*: 15 pp

Hoffmann-Wieck G, Grön O, Nakoinz O, Schietzel K, Brunn H (1999) Geoarchäologische Untersuchungen im Hafen von Haithabu. *NAU-Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie*, 6: 26-29

Hojka A, Zelt C, Flüh E (in press) 3-D seismic refraction tomography of ocean bottom hydrophone data recorded offshore Valparaiso, Chile; *Zbl. Geol. Palaeont.*



- Horn S, Schmincke H-U (in press) Volatile emission during the eruption of Baitoushan Volcano (China/North Korea) ca. 969 AD. *Bull Volcanol* 61: 537-555
- Hort M, Gardner J (in press) Constraints on cooling and degassing of pumice during plinian volcanic eruptions based on model calculations. *J Geophys Res*
- Hort M, Marsh B, Resmini R, Smith M (1999) Convection and crystallization in a liquid cooled from above: An experimental and theoretical study. *J Petrol* 40: 1271-1300
- Huene R von, Pecher I (1999) Vertical tectonics and the origins of BSRs along the Peru margin. *Earth Planet Sci Lett* 166: 47-55
- Huene R von, Weinrebe W, Heeren F (1999) Subduction erosion along the North Chile margin. *Geodynamics* 27: 345-358
- Huene R von, Ranero C, Weinrebe W, Hinz K (in press) Quaternary convergent margin tectonics of Costa Rica, segmentation of the Cocos Plate, and Central American volcanism. *Tectonics*
- Husen S, Kissling E, Flüh E, Asch G (1999) Accurate hypocenter determination in the shallow part of the Nazca subduction zone in Northern Chile using a combined on-/offshore network. *Geophys J Int*, 138, 687-701
- Klingelhöfer F, Hort M, Kumpel H-J, Schmincke H-U (1999) Constraints on the formation of submarine lava flows from numerical model calculations. *J Volcanol Geotherm Res* 92: 215-229
- Klügel A, Schmincke H-U, White D, Hoernle K (1999) Chronology and volcanology of the 1949 multi-vent rift-zone eruption on La Palma (Canary Islands). *J Volcanol Geotherm Res* 94: 267-282
- Klügel A, Hoernle K, Schmincke H-U, White D (in press) The chemically zoned 1949 eruption on La Palma (Canary Islands): Petrologic evolution and magma supply dynamics of a rift-zone eruption. *J Geophys Res* 105: 5997-6016
- Kobberger G, Schmincke H-U (1999) Deposition of rheomorphic ignimbrite D (Mogan Formation), Gran Canaria. *Bull Volcanol* 60: 465-485
- König I, Haeckel M, Drodts M, Suess E, Trautwein A (1999) Reactive Fe (II) layers in deep-sea sediments. *Geochim Cosmochim Acta* 63 (10): 1517-1526
- König I, Haeckel M, Lougear A, Suess E, Trautwein A (in press) A geochemical model of the Peru Basin deep-sea floor and the system's response to technical impacts. *Deep-Sea Research II*
- Kopf A (1999) Fate of sediment during plate convergence at the Mediterranean Ridge accretionary complex: Volume balance of mud extrusion versus subduction-accretion. *Geology*, 27(1): 87-90
- Kopp C, Flüh E, Neben S (1999) Rupture and accretion of the Celebes Sea crust related to the North-Sulawesi subduction: Combined interpretation of reflection and refraction seismic measurements. *J. Geodynamics* 27: 309-325
- Kopp C, Fruehn J, Flüh E, Reichert C, Kukowski N, Bialas J, Kläschen D (in press) Seismic wide-angle investigations of the Makran subduction zone. *Tectonophysics*
- Kraemer B, Adelman D, Alten M, Schnurr W, Erpenstein K, Kiefer E, Bogaard Pvd, Görler K (1999) Incorporation of the Paleogene foreland into the Argentine Puna plateau: The Salar de Antofalla area, Southern Central Andes. *J South Am Earth Sci* 12: 157-182
- Kroon D, Reijmer J, Rendle R (in press) Mid-late Pleistocene variations in the oxygen isotope signature of Globigerinoides ruber in the subtropical Atlantic on the leeward side of Great Bahama Bank. *ODP Scientific Results Volume 166*
- Kuhnert H, Paetzold J, Hatcher B, Wyrwoll K-H, Eisenhauer A, Collins L, Zhu Z, Wefer G (1999) A 200-year coral stable isotope record from a high-latitude reef off Western Australia. *Coral Reefs* 18:1-12
- Kuijpers A, Abrahamsen G, Hoffmann G, Hühnerbach V, Konradi P, Kunzendorf H, Mikkelsen N, Thiede J, Weinrebe W, shipboard scientific party of RV POSEIDON, Surveyors of the Danish Administration for Navigation and Hydrography (1999) Climatic change and the Viking-age fjord environment of the Eastern Settlement, South Greenland. *Geology Greenland Surv Bull* 183: 61-67
- Kukowski N, Pecher I (1999) Thermo-hydraulic modelling of the accretionary complex off Peru at 12°S. *J Geodyn* 27: 373-402
- Kukowski N, Malavieille J, Gutscher M, Lallemand S, Reston T (in press) Mechanical decoupling in a sandbox simulation of the Mediterranean Ridge. *Marine Geology*
- Kukowski N, Schillhorn T, Flüh E, Huhn K, MAMUT Working Group (1999) A strike slip (tear fault) plate boundary in the northeastern Arabian Sea. *Geology*
- Kurbjewit F, Hemleben C, Schmiedl G, Schiebel R, Pfannkuche O, Wallmann K, Schäfer P, Papenfuss T (in press) Distribution, biomass and diversity of benthic foraminifera in relation to sediment geochemistry in the Arabian Sea. *Deep-Sea Research II*

Larsen M, Hamberg L, Olausen S, Nørgaard-Pedersen N, Stemmerik L (1999) Basin evolution in southern East Greenland: an outcrop analog for Cretaceous-Paleogene basins on the North Atlantic volcanic margins. *Am Assoc of Petrol Geol Bull* 83(8): 1236-1261

Larsen E, Funder S, Thiede J (1999) The Late Quaternary history of northern Russia and adjacent shelves - a synopsis. *Boreas* 28(1): 6-11

Laske G, Morgan JP, Orcutt JA (1999) First results from the Hawaiian SWELL Pilot Experiment. *Geophys Res Lett* 26: 3397-3400

Legemann H, Kläschen D, IMERSE Working Group (1999) AVA Analysis in the Eastern Mediterranean. *Phys. Chem. Earth (A)* 24/5, 467-474

Lindemann F, Hölemann J, Korablev A, Zachek A (1999) Particle entrainment in newly forming sea ice - Freeze-up studies in October 1995. In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds) *Land-Ocean Systems in the Siberian Arctic: Dynamics and History*. Springer, New York: 113-124

Luff R, Haeckel M, Wallmann K (in press) Robust and fast FORTRAN and MATHLAB libraries to calculate pH distributions in a non-steady-state model for aqueous systems. *Computers & Geosciences*

Luff R, Wallmann K, Grandel S, Schlüter M (in press) Numerical modelling of benthic processes in the deep Arabian Sea. *Deep-Sea Research II*

Mann D, Kukowski N (1999) Numerical modelling of focussed fluid transport in the Cascadia accretionary prism. *J Geodynamics* 27: 359-372

Mayr C, Thümmel B, Windmaier G, Altenbach A, Köhler H, Tiedemann R (1999) New data about the Maastrichtian/Danian transition in the Southern Pyrenees (Ager Basin, Catalonia, Spain). *Rev Espan Micropal* 31: 357-368

McCave I, Antia A, von Bodungen B, Chou L, Dehairs F, Hall I, Lampitt R, Peinert R, Thomsen L, de Stigter H, van Weering T, Wollast R (in press) Sources, distribution, composition and flux of suspended particulate material on the European Margin 47° - 50°N: A synthesis of results from the OMEX I program. *Deep-Sea Research*

Mehl K, Schmincke H-U (1999) Structure and emplacement of the Pliocene Roque Nublo debris avalanche deposit, Gran Canaria, Spain. *J Volcanol Geotherm Res* 94: 105-133

Metzner M, Gade M, Hennings I, Rabinovich A (in press) The observation of seiches in the Baltic Sea using a multi data set of water levels. *J Mar Systems*

Meyers P, Doose H (1999) Sources, preservation, and thermal maturity of organic matter in Pliocene-Pleistocene organic-carbon-rich sediments of the western Mediterranean Sea. *Proc ODP, Sci Results* 161: 383-390

Mienert J, Posewang J (1999) Evidence of shallow- and deep-water gas hydrates in North Atlantic polar continental margin sediments. *Geo-Mar Lett* 19: 143-149

Mörz T, Moran K (1999) Alteration von sedimentphysikalischen Parametern während der Probenlagerung. *Zbl Geol Paläont Teil 1, 1998(5-6)*: 461-473

Mörz T, Shipboard Scientific Party (1999) Sites 1095-1097, Palmer Deep (Sites 1098 and 1099), Site 1101, Shelf Transect (Sites 1100, 1102 and 1103). In: Barker P, Camerlenghi A, Acton A et al. *Proc ODP, Init Repts* 178: 1-174 (CD-ROM)

Morgan JP, Morgan WJ (1999) Two-stage melting and the geochemical evolution of the mantle: A recipe for mantle plum-pudding. *Earth Planet Sci Lett* 170: 215-239

Morgan JP (1999) The isotope topology of individual hotspot basalt arrays: Mixing curves or melt extraction trajectories? G-cubed 1 (electronic journal, 24 manuscript pages)

Nähr T, Bohrmann G (1999) Barium-rich authigenic clinoptilolite in sediments from the Japan Sea - a sink for dissolved barium? *Chem Geol* 158 (3-4): 227-244

Nähr T, Rodriguez N, Bohrmann G, Paull C, Botz R (in press) Methane-derived authigenic carbonates associated with gas hydrate decomposition and fluid venting above the Blake Ridge diapir. In: Paull C, Matsumoto R (eds) *Proc ODP, Sci Results* 164: 285-300

Naidina O, Bauch H (1999) Distribution of pollen and spores in surface sediments of the Laptev Sea. In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds) *Land-Ocean Systems in the Siberian Arctic: Dynamics and History*. Springer, New York: 577-586

Naidina O, Bauch H, Kassens H (1999) On pollen and spores distribution in Laptev Sea surface sediments. In: *Palynological problems of today and at the boundary of the third millennium*. IGRGI (Moscow): 183-187

Naidina O, Bauch H, Kassens H (2000) Distribution of palynofossils in surface sediments from the Laptev Sea and their significance for paleoclimatic reconstruction in Arctic Siberia during the Holocene. *Bulletin MOIP Geology* 75: 68-73



- Naidina O, Bauch H, Kassens H (in press) Raspredelenie pyl'tsy i spor v poverkhnostnykh osadkakh morya Laptevykh i ikh znachenie dlya paleoklimaticheskikh rekonstruktsiy golotsena arkticheskoy Sibiri (The first data of pollen and spores distribution in surface sediments of the Laptev Sea and their significance for paleoclimatic reconstructions of Arctic Siberia in the Holocene). *Byul Mosk Ispytateley Prirody Otd Geol* 75(1): 68-73 (in Russian)
- Naidina O, Kassens H, Bauch H (1999) O raspredelenie pyl'tsy i spor v poverkhnostnom sloe osadkov morya Laptevykh (On pollen and spores distribution in the Laptev Sea surface sediments). *Palynological problems of today at the boundary of Third Millennium: 183-187* (in Russian)
- Nakoinz O, Hoffmann G (1999) Archäologische Untersuchungen im Hafen von Haithabu. In: *Hydrographische Nachrichten der Deutschen Hydrographischen Gesellschaft*, 51: 10-12
- Nees S, Armand L, De Deckker P, Labracherie M, Passlow V (1999) A diatom and benthic foraminiferal record from the South Tasman Rise (SE Indian Ocean): Implications for palaeoceanographic changes for the last 200,000 yr. *Marine Micropaleontology* 38: 69-89
- Nees S, Struck U (1999) Benthic foraminiferal response to major paleoceanographic changes: a view of the deep-sea restaurant menu. In: Abrantes F, Mix A (eds.): *Proceedings of the VI International Conference on Paleocyanography*, Lisbon, Aug. 1998, Plenum Press: 195-216
- Nürnberg D, Müller A, Schneider R (in press): Paleo-seasurface temperature calculations in the equatorial east Atlantic from Mg/Ca ratios in planktonic foraminifera: A comparison to sea surface temperature estimates from U^{k}_{37} , oxygen isotopes, and foraminiferal transfer function. *Paleoceanography*
- O'Connor J, Stoffers P, van den Bogaard P, McWilliams M (1999) First Seamount Age Evidence for Significantly Slower African Plate Motion Since 19 to 30 Ma. *Earth Planet Sci Lett* 171(4): 575-589
- Parsons T, Wells R, Fisher M, Flüh E, ten Brink U (1999) Three-dimensional velocity structure of Siletzia and other accreted terranes in the Cascadia forearc of Washington. *J. Geophys. Res.* 104, 8: 18015-18039
- Peregovich B, Hoops E, Rachold V (1999) Sedimenttransport to the Laptev Sea (Siberian Arctic) during the Holocene - evidence from the heavy mineral composition of fluvial and marine sediments. *Boreas* 28: 205-214
- Perez-Gussinye M, Reston T (in press) Rheological evolution during extension at passive non-volcanic margins: onset of serpentinization and development of detachments leading to continental break-up. *J. Geophys. Res.*
- Pfannkuche O, Boetius A, Lochte K, Lundgreen U, Thiel H (1999) Responses of deep-sea benthos to sedimentation patterns in the North-East Atlantic in 1992. *Deep-Sea Res* 46: 573-596
- Pivovarov S, Hölemann J, Kassens H, Antonow M, Dmitrenko I (1999) Dissolved oxygen, silicon, phosphorous and suspended matter concentrations during the spring breakup of the Lena River. In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds) *Land-Ocean Systems in the Siberian Arctic: Dynamics and History*. Springer, New York: 251-264
- Posewang J, Mienert J (1999) High-resolution seismic studies of gas hydrates west of Svalbard. *Geo-Mar Lett* 19: 150-156
- Posewang J, Mienert J (1999): The enigma of double BSRs: Indicators for changes in the hydrate stability field? *Geo-Mar Lett* 19: 157-163
- Quack B, Suess E (1999) Volatile halogenated hydrocarbons over the western Pacific between 43° and 4° N. *J Geophys Res* 104 (D1): 10663-10678
- Ranero C, Reston T (1999) Low-angle detachment faulting at Inside Corners. *Geology* 27: 983-986
- Ranero C, von Huene R, Flüh E, Duarte M, Baca D, McIntosh K (in press) A cross section of the Convergent Pacific Margin of Nicaragua. *Tectonics*
- Ranero C, von Huene R (in press) Subduction Erosion along the Middle America Convergent Margin, *Nature*
- Ranero C, von Huene R, Flüh E, Weinrebe W, Hinz K, Leandro G, Alvarado G, Duarte M (in press) Lower plate control on subduction erosion processes along the Middle America convergent margin. *Zeitschrift für Angewandte Geologie*
- Rehder G, Keir R, Rhein M, Suess E (1999) Methane in the northern Atlantic controlled by microbial oxidation and atmospheric history. *Geophys Res Lett* 26 (5): 587-590
- Reijmer J (1999) Compositional variations during phases of progradation and retrogradation of a Triassic carbonate platform (Picco di Vallandro/Dürrenstein, Dolomites, Italy). *Geol Rdschau* 87(3): 436-448
- Reimers C, Jahnke R, Thomsen L (in press) In situ boundary layer measurements. In: Boudreau B, Jorgensen B (eds) *The benthic boundary layer: Transport processes and biogeochemistry*. Oxford etc: Oxford Univ Press
- Rendle R, Reijmer J, Kroon D, Henderson G (in press) Mineralogy and sedimentology of the Pliocene to recent on the leeward side of Great Bahama Bank (ODP Leg 166). *ODP Scientific Results Volume 166*

Reston T, Fruehn J, von Huene R (in press) A cross-section across the Mediterranean Ridge. *Marine Geology*

Romanovskii N, Gavrilov A, Pustovoyt G, Kholodov A, Kassens H, Hubberten H-W, Niessen F (1999) Raspostraneniye submarnnoy merzloty na shelfe morya Laptevykh (Spreading of submarine frost on the Laptev Sea shelf). *Kriosfera Zemli* 1 (3): 9-18

Romanovskii N, Kholodov A, Gavrilov A, Tumskoy V, Hubberten H-W, Kassens H (1999) Moshchnost' merzlykh tolshchvostochnoy chasti shelfa morya Laptevykh (rezultaty modelirovaniya) (Rate of frozen thicknesses of the eastern part of the Laptev Sea shelf). *Kriosfera Zemli* III (2): 22-32 (in Russian)

Rossak B, Kassens H, Lange H, Thiede J (1999) Clay mineral distribution in surface sediments of the Laptev Sea: Indicator for sediment provinces, dynamics and sources. In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko J, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds) Land-ocean systems in the Siberian Arctic: Dynamics and history. Springer Verlag, Berlin: 587-599

Rühlemann C, Mulița S, Müller P, Wefer G, Zahn R (1999) Warming of the tropical Atlantic Ocean and slowdown of thermohaline circulation during the last deglaciation. *Nature* 402: 511-514

Sachs P, Hansteen T (1999) Pleistocene underplating and metasomatism of the lower continental crust: A xenolith study. *J Petrol* 41(3): 331-356

Sallarès V, Dañobeitia J, Flüh E, Leandro G (1999) Seismic velocity structure across the Middle American landbridge in Northern Costa Rica. *J. Geodynamics* 27: 327-344

Sallarès V, Dañobeitia J, Flüh E (in press) Seismic tomography with local earthquakes in Costa Rica (Middle America). *Tectonophysics*

Scheibner C, Reijmer J (1999) Facies patterns within a Lower Jurassic upper slope to inner platform transect (Jbel Bou Dahar, Morocco). *Facies* 41: 55-80

Schimick C, Bogaard Pvd, Schmincke H-U (1999) The Miocene Tejada complex on Gran Canaria (Canary Islands) - cone sheet formation and intrusive growth of an oceanic island. *Geology* 27: 207-210

Schlüter M, Sauter E, Schulz-Bull D, Balzer W, Suess E (in press) Organic carbon and biogenic silica cycle of surface sediments: A comparison of high northern and southern latitudes of the Atlantic Ocean. In: Schäfer P, Ritzrau W, Schlüter M, Thiede J (eds) The northern North Atlantic: A changing environment. Heidelberg, Springer Verlag

Schlüter M, Sauter E, Schäfer H, Suess E, Hansen H-P (in press) Modelling seasonal variations of bioirrigation in coastal sediments. *Geochimica et Cosmochimica Acta*

Schlüter M, Sauter E (in press) Biogenic silica cycle in surface sediments of the Greenland Sea. *Journal of Marine Systems*

Schlüter M, Sauter E, Schäfer-Pinto A, Ritzrau W (in press) Spatial budget of organic carbon flux to the seafloor of the northern North Atlantic (60°N-80°N). *Global Biogeochemical Cycles*

Schmidt R, Schmincke H-U (1999) Seamounts and island building. In: Sigurdsson H et al. (eds) *Encyclopedia of Volcanoes*. Academic Press, San Diego: 383-402

Schönfeld J (1999) The benthic foraminiferal proxy for bottom-water oxygenation estimates: Constraints and application in the Northeastern Atlantic. *Newsletters of the International Commission on Stratigraphy* 60: 11

Schönfeld J, Zahn R (in press) Late Glacial to Holocene history of the Mediterranean Outflow. Evidence from benthic foraminiferal assemblages and stable isotopes at the Portuguese Margin. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*

Seyfried R, Hort M (1999) Continuous monitoring of eruption dynamics: A review of various techniques and new results from a frequency modulated radar doppler system. *Bull Volcanol* 60: 627-639

Spezzaferri S, Mutti M, Spiegler D (in press) Integrated Middle to Late Planktonic Foraminifera and Bolboforma Biostratigraphy and Paleoceanographic Implications: An Example from the Palazzolo Section (Sicily, Italy). *J Foraminiferal Research*

Spiegler D (1999) Bolboforma biostratigraphy from the Hatton-Rockall Basin (North Atlantic). In: Raymo M, Jansen E, Blum P, Herbert T (eds) *Proc ODP, Sci Results* 162: 35-49

Spiegler D (in press) Bolboforma Zonierung der Forschungsbohrung Nieder Ochtenhausen (Niedersachsen, Nord-Deutschland). *Geol Jb, A* 152

Spiegler D (in press) New and Amended Neogene Bolboforma of the Northern Hemisphere. *J Foraminiferal Research*

Spiegler D, Erlenkeuser H (in press) $\delta^{18}\text{O}$ und $\delta^{13}\text{C}$ in Foraminiferen und Bolboformen der Forschungsbohrung Nieder Ochtenhausen (Niedersachsen, Nord-Deutschland). *Geol Jb, A* 152

Strobl C, Schulz V, Vogler S, Baumann S, Kassens H, Kubik P, Suter M, Mangini A (1999) Determination of depositional beryllium-10 fluxes in the area of the Laptev Sea and beryllium-10 concentrations in water samples of high northern latitudes. In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds) Land-ocean systems in the Siberian Arctic: Dynamics and history. Springer, New York: 515-532



- Suess E, Torres M, Bohrmann G, Collier R, Greinert J, Linke P, Rehder G, Tréhu A, Wallmann K, Winckler G, Zuleger E (1999) Gas hydrate destabilization: Enhanced dewatering, benthic material turnover and large methane plumes at the Cascadia convergent margin. *Earth Planet Sci Lett* 170: 1-15
- Taviani M, Zahn R (1999) Miocene and Quaternary paleotemperature contrasted: The oxygen isotope record of CRP-1 drillhole, McMurdo Sound, Antarctica. *Terra Antarctica* 5: 419-423
- Thiede J (1999) New map revises extent of Last Ice Sheet over Barents and Kara Seas. *EOS, Transact Amer Geophys Union* 80 (42): 493-494
- Thiede J, Bauch H (1999) The Late Quaternary history of northern Eurasia and the adjacent Arctic Ocean: An introduction to QUEEN. *Boreas* 28 (1): 3-5
- Thiede J, Tiedemann R (1998) Die Alternative: Natürliche Klimaveränderungen - Umkippen zu einer neuen Kaltzeit? In: Lozán J, Graßl H, Hupfer P, Sterr P (eds) *Warnsignal Klima - Wissenschaftliche Fakten: Wissenschaftliche Auswertungen*, Hamburg: 190-196
- Thiede J, Timokhov L, Bauch H, Bolshiyarov D, Dmitrenko I, Eicken H, Fahl K, Hölemann J, Hubberten H-W, Juterzenka K, Kassens H, Melles M, Petryashov V, Pivovarov S, Priamikov S, Rachold V, Schmid M, Siegert C, Spindler M, Stein R, Scientific Party (1999) Dynamics and History of the Laptev Sea and its continental hinterland: A summary. In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds), *Land-Ocean Systems in the Siberian Arctic: Dynamics and History*, Springer, New York: 695-711
- Thistle D, Levin L, Gooday A, Pfannkuche O, Lambshead P (1999) Physical reworking by near-bottom flow alters the metazoan meiofauna of Fleberling Guyot (northeast Pacific). *Deep-Sea Res I* 46: 2041-2052
- Thomsen C (in press) A sediment degradation experiment with long-chain alkenones: Abiomarker for prymnesiophyte algae. *J Sea Res*
- Thomsen L (1999) Processes in the benthic boundary layer at continental margins and their implication for the benthic carbon cycle. *Journal of Sea Research* 41: 73-86
- Thomsen L (in press) A modular electronic system for monitoring physical and biogeochemical parameters at sea. *Sea Technology*
- Thomsen L, McCave I (in press) Aggregation processes in the benthic boundary layer at the Celtic Sea Continental Margin. *Deep-Sea Res* 47(8): 1389-1404
- Thomsen L, Gust G (in press) Sediment stability and characteristics of resuspended aggregates of the western European continental margin. *Deep-Sea Res*
- Thomsen L, van Weering T (in press) Sediment transport, distribution pattern of sedimentological properties and biological communities. Sedimentation in the Norwegian Sea. In: Schäfer, Thiede J, Schlüter M, Ritzau (eds) *Heidelberg, Springer Verlag. The northern North Atlantic: A changing environment*
- Thomson J, Nixon S, Summerhayes C, Schönfeld J, Zahn R, Grootes P (1999) Implications for sedimentation changes on the Iberian margin over the last two glacial/interglacial transitions from ($^{230}\text{Th}_{\text{excess}}$) systematics. *Earth Planet Sci Lett* 165: 255-270
- Thomson J, Nixon S, Summerhayes C, Rohling E, Schönfeld J, Zahn R, Grootes P, Abrantes F, Gaspar L, Vaqueiro (in press) Enhanced productivity on the Iberian margin during glacial/interglacial transitions revealed by barium and diatoms. *J Geol Soc London*
- Timokhov L, Dmitrenko L, Kassens H, Thiede J (1999) The Laptev Sea region - the unique object of the Arctic. "Wissenschaft und Bildung" 1(13): 72-79
- Tréhu A, Torres M, Moore G, Suess E, Bohrmann G (1999) Temporal and spatial evolution of a gas hydrate-bearing accretionary ridge on the Oregon continental margin. *Geology* 27 (10): 939-942
- Vespermann D, Schmincke H-U (1999) Scoria cones and tuff rings. In: Sigurdsson et al. (eds) *Encyclopedia of Volcanoes*. Academic Press, San Diego: 683-694
- Villamil T, Hay W (1999) A plate tectonic paleoceanographic hypothesis for Cretaceous source-rocks and cherts of northern South America. In: Barrera E, Johnson C (eds) *The Evolution of Cretaceous Ocean/Climate Systems*. Geological Society of America Special Paper 332: 191-202
- Voigt S, Hoefling R, Hay W (1999) Biogeographic distribution of Late Cretaceous rudist reefs in the Mediterranean as climate indicators. In: Barrera E, Johnson C (eds) *The Evolution of Cretaceous Ocean/Climate Systems*. Geological Society of America Special Paper 332: 91-103
- Wallmann K, Aghib F, Castradori D, Cita M, Suess E, Greinert J, Rickert D (in press) Sedimentation and formation of secondary minerals in the hypersaline Discovery Basin, eastern Mediterranean. *Marine Geology*
- Wallrabe-Adams H-J, Werner R (1999) Chemical composition and origin of middle Miocene to early Pliocene ash from Sites 982 and 985. *Proc ODP Sci Res* 162: 217-230
- Walther C, Flüh E, Ranero C, von Huene R, Strauch W (in press) Seismic investigations at the Pacific Margin of Nicaragua. *Geophys. J. Int.*
- van Weering T, Thomsen L, Hall I, McCave I, Antia A, de Stigter H, Graf G (in press) Particle fluxes in the BNL at Goban Spur, Celtic Sea. *Deep-Sea Res*



van Weering T, Thomsen L, Heerwarden J, Koster B, Viergutz T (in press) A seabed lander and new techniques for long term in-situ study of deep sea near bed dynamics. *Sea Technology*

Werner R, Schmincke H-U (1999) Englacial vs lacustrine origin of volcanic table mountains: Evidence from Iceland. *Bull Volcanol* 60: 335-354

Werner R, Hoernle K, Bogaard Pvd, Ranero C, von Huene R, Korich D (1999) A drowned 14 Ma old Galápagos archipelago off the coast of Costa Rica: Implications for evolutionary and plate tectonic models. *Geology* 27(6): 499-502

Westphal H, Reijmer J, Head M (1999) Input and diagenesis of a carbonate slope (Bahamas): Response to morphology evolution and sea level fluctuations. In: Harris P, Saller A, Simo T (eds) *Advances in carbonate sequence stratigraphy - application to reservoirs, outcrops, and models*. SEPM (Society for Sedimentary Geology) Special Publication No. 63: 247-274

White J, Schmincke H-U (1999) Phreatomagmatic eruptive and depositional processes during the 1949 eruption on La Palma (Canary Islands). *J Volcanol Geotherm Res* 94: 283-304

Widom E, Hoernle K, Shirey S, Schmincke H-U (1999) Os isotope systematics in the Canary Islands and Madeira: Lithospheric contamination and mantle plume signatures. *J Petrol*: 279-296

Wolf-Welling T, Mienert J, Brenner W, Thiede J (1999) A stratigraphic database for the Atlantic Ocean sediment record: SYNATLAN (SYNthesis ATLANtic); bioevents and hiatuses in the Meso- and Cenozoic Atlantic, age-depth models, (DSDP/ODP drillsite data). In: Bruns P, Hass H (eds) *On the determination of sediment accumulation rates*. *GeoResearch Forum* 5: 169-183, Trans Tech Publications, Switzerland

Yañez G, Ranero C, von Huene R, Díaz J (in press) A tectonic interpretation of magnetic anomalies across a segment of the convergent margin of the Southern Central Andes (32°-34° S). *J. Geophys. Res.*

Zelt C, Hojka A, Flüh E, McIntosh K (1999): 3D simultaneous seismic refraction and reflection tomography of wide-angle data from the Chilean margin. *Geophys. Res. Lett.* 26: 2577-258

Zatsepin A, Dikarev S, Poyarkov S, Sheremet N, Dmitrenko I, Golovin P, Kassens H (1999) Step-like vertical structure formation due to turbulent mixing of initially continuous density gradients. In: Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I, Eicken H, Hubberten H-W, Melles M, Thiede J, Timokhov L (eds) *Land-ocean systems in the Siberian Arctic: Dynamics and history*. Springer, New York: 93-99

Zwart G, Brückmann W, Moran K, MacKillop A, Maltman A, Bolton A, Vrolijk P, Miller T, Gooch M, Fisher A (1999) Evaluation of hydrogeologic properties of the Barbados accretionary prism: A synthesis of Leg 156 results. *Proc. ODP Sci Results* 156: 303-310

5.1.3 Berichte Reports

1998

Alpers W, Romeiser R, Hennings I (1998) On the radar imaging mechanism of Kelvin arms of ship wakes. *Proceedings of IGARSS '98 Symposium: 1932-1934*

Andruleit H, Schröder-Ritzrau A, Thiede J (1998) Pelagic biota in the Norwegian-Greenland Sea: A comparison of coccolithophore and radiolarian fluxes in the Greenland Sea. *Proceedings of the Second International Conference on Pelagic Biogeography/IOC/UNESCO*. Intergovernmental Oceanographic Commission, Report 142: 18-26

Brenner W (1998) Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Mikro-Absorptionsphotometrie für organisch-wandige Mikrofossilien. *GEOMAR Report* 76: 141 pp

Bruns P, Hennings I (1998) Zurück zur Wahrheit. *Bild der Wissenschaft* 1998 (9): 10

Cremer H (1998) Die Diatomeen der Laptevsee (Arktischer Ozean): Taxonomie und biogeographische Verbreitung. *Ber Polarforsch / Reports Polar Research* 260: 205 pp

Danilewsky A, Kek S, Sachs P, Tuomi T, McNally P, Curley J (1998) Thin section X-ray topography of olivine. *HASYLAB Jahresbericht* 1997: 909-910

Dethleff D, Loewe P, Weiel D, Nies H, Kuhlmann G, Bahe C, Tarasov G (1998) Winter expedition to the southwestern Kara Sea - Investigations on formation and transport of turbid sea-ice. *Ber Polarforsch / Reports Polar Research* 271: 1-40

Finke A (1998) Germany: Country report: News from the "Arbeitsgemeinschaft der Meereskundlichen Bibliotheken (AMB)". *Proc 7th Biennial Meeting of EURASLIC, Athina, Greece, 6-8 May 1998*: 193-194

Gulati A (1998) Benthic primary production in two different sediment types of the Kiel Fjord (Western Baltic Sea). *GEOMAR Report* 68: 139 pp

Hansteen T, Lechtenberg F, Sachs P (1998) Synchrotron-XRF microprobe analysis of natural silicate glass standards. *HASYLAB Jahresbericht* 1997: 988-989

Hemleben C, Zahn R, Meischner D (1998) Karibik 1996: FS METEOR Reise 35. *METEOR Berichte* 98-3: 208 pp



- Hay W (1998) The role of large amplitude sea-level changes on the Late Neogene-Quaternary increase in sediment delivery to the deep sea. 41st Annual Report on Research under sponsorship of the Petroleum Research Fund, 285331-AC8: 24 pp
- Hommers H (1998) Gehäuseuntersuchungen an planktischen Foraminiferen hoher Breiten: Hinweise auf Umweltveränderungen während der letzten 140.000 Jahre. Ber Polarforsch / Reports Polar Research 295: 97 pp
- Kassens H, Dmitrenko I, Rachold V, Thiede J, Timokhov L (1998) Russian and German scientists explore the Arctic's Laptev Sea and its climate system. EOS, Trans Am Geophys Union 79 (27): 317, 322-323
- Kreutz M (1998) Stofftransport durch die Bodengrenzschicht: Regionalisierung und Bilanzierung für den Nordatlantik und das Europäische Nordmeer. GEOMAR Report 67: 166 pp
- Kunz-Pirrung M (1998) Rekonstruktion der Oberflächenwassermassen der östlichen Laptevsee im Holozän anhand von aquatischen Palynomorphen. Ber Polarforsch / Reports Polar Research 281: 117 pp
- Lindemann F (1998) Sedimente im arktischen Meereis - Eintrag, Charakterisierung und Quantifizierung. Ber Polarforsch / Reports Polar Research 283: 124 pp
- Metzner M (1998) Wohin fließt das Wasser im Meer? Stuttgarter Zeitung vom 27. Juni 1998: 28
- Mienert J, Graf G, Hemleben C, Kremling K, Pfannkuche O, Schulz-Bull D (1998) Nordatlantik 1996, Cruise No 36. METEOR-Berichte 98-2: 302 pp
- Nakoinz O, Hoffmann G (1998) Archäologische Untersuchungen im Hafen von Haithabu. Der Ingenieur der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, Heft 4: 48-53. Emden
- Nees S, Thiede J, Dullo W-C, Reijmer J, Tiedemann R (1998) Projekt TASQWA - Quartäre Veränderlichkeit der Wassermassen in der südlichen Tasmansee und dem Südpolarmeer (SW Pazifik Sektor). Erlanger Geol Abh Sonderband 2: 66-67
- Pfannkuche O, Utecht C (eds, 1998) Fahrtbericht SO118 BIGSET (Biogeochemical transport of matter and energy in the deep sea). GEOMAR Report 71: 188 pp
- Rihm R, Krastel S, Shipboard Scientific Party (1998) Cruise Report R.R.S. CHARLES DARWIN Cruise 109. Oct. 25. - Nov. 19, 1997, Lisbon-Lisbon, 17 pp
- Rihm R, Krastel S, Shipboard Scientific Party (1998) Volcanoes and landslides in the Canaries. NERC-News, Summer 1998: 16-17
- Sachs P, Lechtenberg F (1998) Synchrotron X-ray fluorescence (SYXRF) analysis of the international standards SY-3, JB-2, JF-2, NIM-G and NIM-S. HASYLAB Jahresbericht 1997: 985-986
- Stolte S, Didden N (1998) C-STAR: Directional characteristics of short sea surface waves above bottom topography off Hoek van Holland - results of drift buoy measurements. FWG Report TB 1998-25: 109 pp
- Swart P, Moore M, Charles C, Böhm F (1998) Sclerosponges may hold new keys to marine paleoclimate. EOS, Trans Am Geophys Union 79 (52): 636
- Thiede J (1998) Die modernen Erdwissenschaften - Geoforschung im Um- und Aufbruch. Mitteilungsblatt der Konferenz der deutschen Akademien der Wissenschaften 98 (1): 2-3
- Thiede J (1998) Tiefseeforschung und Umweltextreme - Herausforderung für die modernen marinen Geowissenschaften. Mitteilungsblatt der Konferenz der deutschen Akademien der Wissenschaften 98 (1): 28-36
- Thiede J, Ahrendt K (1998) Klimabedingte Veränderung der Gestalt der Insel Sylt. Verbundprojekt „Fallstudie Sylt“ im Rahmen des Forschungsprogramms „Klimaänderung und Küste: 30-34
- Thiede J, Scientific Party of the 'Laptev Sea System' Program (in press) Four years of German-Russian cooperation in the Laptev Sea unravel an arctic climate system. EOS, Trans Am Geophys Union
- Thiede J, Seibold E (1998) Marine Geowissenschaften. Jb Akad Wiss Lit Mainz 1998: 173-174
- Torres M, Brown K, Collier R, deAngelis M, Hammond D, McManus J, Rehder G, Trehu A (1998) TECFLUX-98: Geochemical observations on Hydrate Ridge, Cascadia margin during R/V BROWN-ROPOS Cruise, August 1998. College of Oceanic and Atmospheric Sciences, Oregon State University, Data Report 171: 47 pp
- Utzmann A, Hansteen T, Lechtenberg F, Sachs P (1998) Rare earth element mobility in submarine altered glasses. HASYLAB Jahresbericht 1997: 973-974
- Utzmann A, Lechtenberg F, Hansteen T (1998) Revealing the spatial distribution of trace elements in altered hyaloclastic sediments by SYXRF-2D-scans. HASYLAB Jahresbericht 1998: 899-900
- Werner R (1998) Auslösemechanismen von Vulkan- ausbrüchen. Naturwiss Rundsch 51 (1): 32
- Werner R (1998) Krustendeformation an Islands Küste. Naturwiss Rundsch 51 (2): 72-73

1999

- Ackermand D, Augustin N, Esper-Larsen C, Keppler F, Kopp C, Kummert M, Mühlhan N, O'Connor J, Pracht J, Schillhorn T, Turpeenniemi T, Worthington T, Zimmerer M (1999) Cruise Report SO 141 - HULA I. Ber. - Rep., Inst. für Geowiss., Universität Kiel, 8, 114 pp
- Augstein E, Thiede J (1999) FS POLARSTERN - Antarktis XVII/1 und 2 1900/2000. Expeditionsprogramm 53: 1-72
- Bauch D, Stangeew E, Thiede J, Zahn R, Spindler M (1999) Moderne Studien zur Erfassung der Klimabedingungen der geologischen Vergangenheit. Mitt Kieler Polarforsch 15: 23-25
- Bialas J, Flüh E, and Bohrmann G (1999) FS SONNE, Cruise report SO144 -1&2 - PAGANINI; San Diego - Caldera (September 7- November 7, 1999) Panama Basin and Galápagos Plume - new investigations of intraplate magmatism. GEOMAR Report 94: 437pp
- Biebow N, Hütten E (eds, 1999) KOMEX. Cruise Reports: KOMEX I and II: RV PROF. GAGARINSKY Cruise 22, RV Akademik M.A. Lavrentyev Cruise 28. GEOMAR Report 82: 188pp
- Bohrmann G et al. (1999) Hydrothermalismus am Hook Ridge. Erste Untersuchungen an submarinen Hot Vents der Bransfieldstrasse, Antarktis. Mitteilungen zur Kieler Polarforschung 15: 19-22
- Bohrmann G, Linke P, Suess E, Pfannkuche O (in press) RV SONNE Cruise Report SO143, TECFLUX I (June 29-September 6, 1999; Honolulu - Astoria - San Diego). GEOMAR Report 93
- Brückmann W, Cepek M, Hay W, Matschkowki T, Söding E, Spieß V, Thiede J, Tiedemann R, Wefer G (1999) The Ocean Drilling Stratigraphic Network (www.ods.nu). JOIDES J 25 (1): 25-27
- Carter R, McCave I, Richter C, Carter L, Winkler A et al. (1999) Proc ODP, Init Repts 181 (CD-ROM)
- Dethleff, D, Winkler A (in press) Radionuclides in sea ice, water column, bottom sediments and benthic biota. Cruise report of ARK XV/3. In: Reports on Polar Research, Bremerhaven
- Didden N, Hennings I (1999) Comparison of Synthetic Aperture Radar (SAR) cross section and wave energy density variations above submarine sand waves from the C-STAR field experiment. Proceedings of IGARSS'99 Symposium: 1658-1660
- Djinoridze R, Ivanov G, Djinoridze E, Spielhagen R (1999) Diatom distribution in surface sediments of the Saint Anna Trough Kara Sea. Berichte zur Polarforschung 306: 80-94
- Erlenkeuser H, Spielhagen R, Taldenkova E (1999) Stable isotopes in modern water and bivalve samples from the southern Kara Sea. Berichte zur Polarforschung 300: 80-90
- Espmark Y, Gascard J-C, Thiede J, Sego D (1999) Evaluation of the first five years and recommendation for further development of UNIS. UNIS Internal Report: 23 pp
- Flüh E, Schreckenberger B, Bialas J, cruise participants (1999) Cruise Report SO138 - GINCO-2. GEOMAR Report 81, Kiel
- Flüh E, O'Connor John, Phipps-Morgan J, Wagner J, cruise participants (1999) Cruise Report SO142 - HULA II. GEOMAR Report 90, Kiel
- Franz S (1999) Pliozäne Zeitreihen zur Rekonstruktion der Tiefenwasserzirkulation und der siliziklastischen Amazonasfracht im äquatorialen Westatlantik (Ceara Schwelle, ODP Leg 154). GEOMAR Report 84: 183 pp
- Greiner J (1999) Rezente submarine Mineralbildungen: Abbild geochemischer Prozesse an aktiven Fluidaustrittsstellen im Aleuten- und Cascadia-Akkretionskomplex. GEOMAR Report 87: 196+21pp
- Hansteen T, Arensmeier J, Troll V, Sumita M (in press) Shallow level magma mixing prior to the 1991 Mt. Unzen eruption, Japan: Constraints from trace elements in glass inclusions. HasyLab Jahresbericht 1999: 993-994
- Hauschild J, Gindler T, Ristow D, Berhorst A, Bönnemann C, Hinz K (1999) DFG-Forschungsprojekt "Krustensplitter": 3D-Geschwindigkeitsbestimmungen und 3D-Tiefenmigration des seismischen 3D-Costa-Rica-Datensatzes. GEOMAR Report 91: 85 pp
- Hay W (1999) Salinity, thermohaline circulation and oceanic anoxic events on a warm Earth. 42nd Annual Report on Research under sponsorship of the Petroleum Research Fund: 225-226
- Hennings I, Lurin B (1999) Radar imaging of the sea bed during the C-STAR experiment in 1996: On the determination of the relaxation rate parameter of short gravity waves due to current variations from in situ measurements and theory. Proceedings of IGARSS'99 Symposium: 1667-1670
- Hieke W, Hemleben C, Linke P, Weikert H (1999) Mittelmeer 1997/98, Cruise No. 40, 28 October 1997- 10 February 1998, METEOR-Berichte, Universität Hamburg 99-2: 286 pp
- Hinz K, Bönnemann C, Ranero C, Ristow D, Hauschild J, Gindler T (1999) Three-dimensional detailed imaging of prominent structures in reflection seismics at the active continental margin off Costa Rica. BGR Report 0119373, Hannover

- Hlawatsch S (1999) Mn-Fe Akkumulate als Indikator für Schad- und Nährstoffflüsse in der westlichen Ostsee. GEOMAR Report 85: 132 pp
- Hoffmann G, Kuijpers A, Thiede J, Shipboard Scientific Party (1999) Climate change and the Viking-age fjord environment of the Eastern Settlement, sw Greenland. POSEIDON Cruise No. 243 Reykjavik - Greenland - Reykjavik 24 August - 11 September 1998. Ber Polarforsch 331: 34 pp
- Jähmlich S (1999) Untersuchungen zur Partikeldynamik in der Bodengrenzschicht der Mecklenburger Bucht. GEOMAR Report 75: 139 pp
- König I (1999) Ein geochemisches Modell für den Tiefseeboden im Perubecken – und die Reaktion des Systems auf technische Eingriffe. Deutsche Hydrographische Zeitschrift, Supplement 10: 147-148
- Kuijpers A, Abrahamsen N, Hoffmann G, Hühnerbach V, Konradi P, Kunzendorf H, Mikkelsen N, Thiede J, Weinrebe W, Shipboard Scientific Party of RV POSEIDON, Surveyors of the Royal Danish Administration for Navigation and Hydrography (in press) Little Ice Age climate and the Viking age fjord environment of the Eastern Settlement, SW Greenland. Review of Greenland Activities
- Mienert J, Omlin A, Goelz T, Lukas D, Posewang J (1999) RV AKADEMIC MSTISLAV KELDYSH Fahrtbericht Reise Nr. 40: Norwegisch-Grönländische See, 27.6.-29.7.1998. Stabilität und Klimarelevanz ozeanischer Gashydrate: Untersuchungen mit Tiefseetauchbooten am norwegischen Kontinentallhang. GEOMAR Report 92: 64+7 pp
- Mörz T, ODP Leg 178 Shipboard Scientific Party (1999) Drilling on the Antarctic Shelf: Hassles and highlights. DFG-ODP-Kolloquium 1999, Bremerhaven
- Nees S (ed. 1999) FS SONNE Cruise Report SO136 - TASQWA Quaternary variability of water masses in the Southern Tasman Sea and the Southern Ocean (SW Pacific Sector), Wellington - Hobart October 16 - November 12, 1998, GEOMAR Report 89: 184 pp
- Pfannkuche O, Utecht C (eds, 1999) Fahrtbericht SO129 - BIGSET: Biogeochemical transport of matter and energy in the deep sea. GEOMAR Report 80: 107 pp
- Rehder G (1999) Quellen und Senken marinen Methans zwischen Schelf und offenem Ozean: Regionale Variabilität und steuernde Parameter der Methanverteilung und der Austausch mit der Atmosphäre. GEOMAR Report 83: 161 pp
- Sauter E, Schlüter M (1999) SUB-GATE summary progress report (End of year 1). Technical report, Kiel: 56 pp
- Sauter E (1999) SUB-GATE- Cruise Reports RV "ALKOR" AL 127, AL 130, AL 136, AL 66/99; RV "PRINCE MADOG" Sept. 98. Technical reports, Kiel: 38 pp
- Schlüter M, Jensen J, Kuijpers A (1999) Cruise report RV ALEXANDER VON HUMBOLDT, 14.-22. April 1999. Technical report, Kiel: 37 pp
- Seibold E, Thiede J (in press) Marine Geowissenschaften und das Paläoklima des nördlichen Eurasiens. Akad Wiss Lit Mainz Jb 1999
- Seibold E, Thiede J (1999) Marine Geowissenschaften. Akad Wiss Lit Mainz Jb 1998: 166-168
- Spielhagen R, Thiede J (1999) Introduction: German-Russian scientific cooperation within the project „Biogeographic and biostratigraphic investigations on selected sediment cores from the Eurasian continental margin and marginal seas to analyze the Late Quaternary climatic variability. Ber Polarforsch 306: 1-4
- Spielhagen R, Barash M, Ivanov G, Thiede J (eds 1999) German-Russian Cooperation: Biogeographic investigations on selected sediment cores from the Eurasian continental margin and marginal seas to analyze the Late Quaternary climatic variability. Ber Polarforsch 306: 170 pp
- Springer B (1999) Modifikation des bodennahen Strömungsregimes und die Deposition von suspendiertem Material durch Makrofauna. GEOMAR Report 74: 112 pp
- Stein R, Drachev S, Fahl K, Hefter J, Kassens H, Koukina N, Matthiessen J, Müller C, Musatov E, Mutterlose J, Nørgaard-Pedersen N, Polozek K, Shevchenko V, Usbeck R (1999) Marine geological investigations. In: ARCTIC'98: The expedition ARK-VIV/1a of RV POLARSTERN in 1998 (ed Jokat W). Ber Polarforsch 308: 30-75
- Suess E, Bohrmann G, Greinert J, Lausch E (1999) Brennendes Eis – Methanhydrat am Meeresgrund. Spektrum der Wissenschaft 6: 62-73
- Suess E, Bohrmann G, Greinert J, Lausch E (1999) Flammable ice. Scientific American 11: 76-83
- Suess E, Bohrmann G, Greinert J, Lausch E (1999) Le méthane dans les océans. Pour la Science 264: 80-89
- Thiede J, Bauch H (1999) PAGES has a QUEEN. PAGES Newsletter 7(3): 19
- Thiede J, Nees S (1999) Quartäre Veränderlichkeit der Wassermassen in der südlichen Tasmansee und dem Südpolarmeer (SW Pazifik Sektor). Zwischenbericht zum Forschungsvorhaben TASQWA: 1-15
- Torres M, Bohrmann G, Brown K, de Angelis M, Hammond D, Klinkhammer G, McManus J, Suess E, Tréhu A (1999) Geochemical observations on Hydrate Ridge, Cascadia margin during RV ATLANTIS Cruise AT3-35b, July 1999. College of Oceanic and Atmospheric Sciences, Oregon State University, Data Report 174: 87 pp

Troll V, Sachs P, Lechtenberg F, Schmincke H-U, Sumita M (in press) The role of accessory REE mineral chevkinite/perrierite on the rare earth and trace element budget of evolved peralkaline magmas: An example from Gran Canaria. *Hasylab Jahresbericht 1999*: 993-994

Troll V, Sachs P, Lechtenberg F, Schmincke H-U (in press) Trace element concentrations from peralkaline ash-flow "A", Gran Canaria: Tracing magmatic processes. *Hasylab Jahresbericht 1999*: 1001-1002

Winkler A (1999) Die Klimageschichte der hohen nördlichen Breiten seit dem mittleren Miozän: Hinweise aus sedimentologisch-tonmineralogischen Analysen (ODP Leg 151, zentrale Framstraße). *Berichte zur Polarforschung* 344: 117 pp

5.2 Abgeschlossene Habilitationen, Dissertationen und Diplomarbeiten Completed habilitations, doctoral and Master theses

Habilitationen Habitations

1998

Brenner, Wolfram
Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Mikro-Absorptionsphotometrie für organisch-wandige Mikro-fossilien
Principles and application of micro-absorption-photometry for organic-walled microfossils

Thomsen, Laurenz
Prozesse in der Bodengrenzschicht an Kontinentelhängen und ihre Bedeutung für den benthischen Kohlenstoff-kreislauf
Processes in the benthic boundary layer at continental margins and their implication for the benthic carbon cycle

1999

Hort, Matthias
Das Vulkan-Magma System: Physikalische Aspekte der Magmenspeicherung, Magmeneruption und Magmen-entgasung
The volcano magma system: Physical aspects of magma storage, eruption and degassing

Wallmann, Klaus
Die Rolle der Subduktionszonen im globalen Wasser- und Kohlenstoffkreislauf
Turnover of water and carbon in Subduction zones: Mass balances and impact on global volatile cycles

Dissertationen Doctoral theses

1998

Franz, Sven-Oliver
Pliozäne Zeitreihen zur Rekonstruktion der Tiefen-wasserzirkulation und der siliziklastischen Amazonasfracht im äquatorialen Westatlantik (Ceara Schwelle, ODP Leg 154)
Pliocene high-resolution records for the reconstruction of the deep-water circulation and of the silicoclastic load of the Amazon River in the western equatorial Atlantic (Ceara Rise, ODP Leg 154)



Greinert, Jens

Rezente submarine Mineralbildungen: Abbild geochemischer Prozesse an aktiven Fluidaustrittstellen im Aleuten- und Cascadia-Akkretionskomplex
Recent submarine mineral precipitations: Manifestation of geochemical processes at active cold vent sites of the Aleutian and Cascadia accretionary margin

Harms, Eduard

Volatilenzusammensetzung und syn-eruptive Entgasung des phonolithischen Laacher See-Magmas (12.900 y BP)
Volatile composition and syn-eruptive degassing of the Laacher See phonolite magma (12.900 y BP)

Hauff, Folkmar

Alter, Geochemie und Herkunft von ozeanischen Krustenkomplexen in Costa Rica und der karibischen Flutbasaltprovinz
Age and geochemical constraints on the origin of oceanic basement complexes in Costa Rica and the Caribbean Large Igneous Province

Hlawatsch, Sylke (GK)

Mn-Fe-Akkumulate als Indikator für Schad- und Nährstoffflüsse in der westlichen Ostsee
Mn-Fe accumulations as indicators for pollution and nutrient fluxes in the western Baltic Sea

Hojka, André Martin

Zweidimensionale und dreidimensionale refraktionsseismische Untersuchungen an der chilenischen Subduktionszone bei 32°S
Investigations with two- and three-dimensional refraction seismics at the Chilean subduction zone (32°S)

Jensen, Stefan (SFB 313)

Planktische Foraminiferen im Europäischen Nordmeer: Verbreitung und Vertikalfluß sowie ihre Entwicklung während der letzten 15.000 Jahre
Planktic foraminifera in the the European Nordic Seas: Distribution, vertical flux and development during the last 15.000 years

Kopp, Christian

Struktur und tektonische Mechanismen der Nord-Sulawesi Subduktionszone (Indonesien) - Kombinierte Interpretation weitwinkel- und steilwinkelseismischer Daten
Structure and tectonic mechanisms of the North-Sulawesi subduction zone (Indonesia) - an interpretation combining seismic wide-angle and multichannel-reflection data

Lindemann, Frank

Sedimente im arktischen Meereis - Eintrag, Charakterisierung und Quantifizierung
Sediments in the Arctic sea ice - incorporation of sediments into the ice, characterisation, and quantification

Peregovich, Bernhard

Die postglaziale Sedimentationsgeschichte der Laptevsee: Schwermineralogische und sedimentpetrographische Untersuchungen
Postglacial sedimentation history of the Laptev Sea: Mineralogical (heavy minerals) and sedimentological investigations

Söding, Emanuel

Eine quantitative Analyse der Sedimentakkumulation und Massenbilanz ausgewählter Regionen im Ostatlantik
A quantitative analysis of sediment accumulation and mass balance of selected regions in the East Atlantic

Stavenhagen, Alexander Ulrich

Refraktionsseismische Untersuchungen on- und offshore Costa Rica
Reflection seismic investigations on- and offshore Costa Rica

Willamowski, Claudia

Verteilungsmuster von Spurenmetallen im glazialen Nordatlantik: Rekonstruktion der Nährstoffbilanz anhand von Cadmiumkonzentrationen in kalkschaligen Foraminiferen
Distribution patterns of trace metals in the glacial North Atlantic: Reconstruction of the nutrient balance using cadmium concentrations in calcitic foraminiferal tests

Winkler, Amelie

Die Klimageschichte der hohen nördlichen Breiten seit dem mittleren Miozän: Hinweise aus sedimentologisch-tonmineralogischen Analysen (ODP Leg 151, zentrale Framstraße)
The high northern latitude climate history since the Middle Miocene: Indications from sedimentological and clay mineralogical analyses (ODP Leg 151, central Fram Strait)

1999

Diaz-Naveas, Juan

Subduktion und Akkretion von Sedimenten am chilenischen Konvergenzrand zwischen 35° und 40°S
Sediment Subduction and Accretion at the Chilean Convergent Margin Between 35° and 40°S

Domaschk, Urte

Tiefenseismische Untersuchungen der Lithosphäre in der südöstlichen Nordsee
Deep seismic investigation of the lithosphere of the south-eastern North Sea

Elvert, Marcus (GK)

Mikrobielle Biomarker in von Methan dominierten, anaeroben, marinen Milieus
Microbial biomarkers in anaerobic marine environments dominated by methane

Harms, Wilko (GK)

Untersuchungen zur Bestimmung von Diffusionsmechanismen von Volatilen in natürlichen Gläsern und Schmelzen

Investigations on diffusion mechanisms of volatiles in natural glasses and melts

Hüls, Matthias

Kurzfristige Änderungen der Meeresoberflächentemperaturen nach Planktonforaminiferenfaunen im westlichen subtropischen Atlantik

Millennial-scale SST variability as inferred from planktonic foraminiferal census counts in the western subtropical Atlantic

Husen, Stephan

Lokale Erdbeben tomographie eines Konvergenzrandes, Nordchile - eine kombinierte land- und seegestützte Studie
Local earthquake tomography of a convergent margin, North Chile - a combined on- and offshore study

Krastel, Sebastian (GK)

Wachstumsprozesse und zerstörerische Ereignisse während der Entwicklung von vulkanischen Inseln: Eine Fallstudie von den Kanarischen Inseln

Growth processes and destructive events during the evolution of volcanic islands: A case study from the Canary Islands

Müller, Sabine

Gas-, Flüssigkeits- und Wärmeflüsse sowie horizontaler Partikeltransport an Hydrothermalquellen im Flachwasserbereich der griechischen Insel Milos

Gas, liquid and heat fluxes as well as lateral particle transport at hydrothermal vents in the shallow-water area of the greek island Milos

Papenfuss, Thomas

Barium in marinen Milieu: Produktion, Sedimentation und Präservierung verschiedener Trägerphasen

Barium in marine environments: Production and preservation of different carrier phases

Rickert, Dirk (GK)

Lösungskinetik von biogenem Opal in marinen Systemen
Dissolution kinetics of biogenic silica in marine environments

Stüber, Arndt

Rekonstruktion des karibisch-atlantischen Wassermassenaustauschs anhand von benthischen Kohlenstoffisotopen- und Spurenmetallverhältnissen

Reconstruction of the Caribbean-Atlantic water mass exchange by using carbon isotope and trace metal ratios

Turnewitsch, Robert

Partikeltransport in der bodennahen Wassersäule und in Oberflächensedimenten des abyssalen Nordost-Atlantiks und abyssalen Arabischen Meeres

Particle transport in the near-bottom water column and surface sediment of the abyssal Northeast Atlantic and the abyssal Arabian Sea

Diplomarbeiten Master theses

1998

Bartsch, Hans-Georg

Bearbeitung und Interpretation seismischer Daten an der Subduktionszone vor Guatemala

Reprocessing and interpretation of seismic data at the subduction zone off Guatemala

Fraude, Dagmar

Bioerosion in Riffen. Quantifizierung der Bioerosion an Testsubstraten mit computergestützter Bildanalyse, Zabargad (Rotes Meer)

Bioerosion in reefs. Quantification of bioerosion of testsubstrates using computerized image-analysis, Zabargad (Red Sea)

Haase, Veit

Untersuchungen zur Genese von Ikaite aus der Laptevsee
Investigations into the genesis of ikaite from the Laptev Sea

Kuhlmann, Gesa

Eintrag und Transport von Sedimenten im arktischen Meereis am Beispiel der südwestlichen Karasee und nördlichen Framstraße

Entrainment and transport of sediments in the arctic sea ice - an example on the southwest Kara Sea and northern Fram Strait

Lein, Dirk

Die Radiolarien-Gemeinschaften von 52 ka bis 12 ka vor heute im Sedimentkern PS2644 aus der nördlichen Dänemarkstraße

The radiolarian fauna between 52 and 12 ka in sediment core PS2644, northern Denmark Strait

Lembke, Lester

Paläozeanographische Rekonstruktion karibischer Tiefenwassermassen anhand von stabilen Kohlenstoffisotopen aus Benthosforaminiferen und metastabilen Karbonatlösungsindizes

Paleoceanographic reconstruction of the Caribbean deep water by using benthic stable carbon isotopes and metastable carbonate dissolution indices

Podlech, Steffen

Hochauflösende Analyse der stabilen Isotope $\delta^{13}\text{C}$ und $\delta^{18}\text{O}$ von Korallenbohrkernen aus dem Indischen Ozean (La Réunion) zur Rekonstruktion der klimatischen Variabilität

High resolution analyses on stable isotopes $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$ of coral cores from the Indian Ocean (La Réunion) for reconstruction of the climatic variability

Rotzoll, Heiko

Saisonale Wachstumsrhythmik bei Steinkorallen
Seasonal growth rhythm of stony corals



Sturm, Arne

Das Problem der Trockendichte bei der Berechnung von Akkumulationsraten in marinen Sedimenten - ein neuer Ansatz

The dry density problem of calculation of accumulation rates in marine sediments - a new approach

Suhonen, Johanna (Erasmus-Programm)

Mineralogie, Sedimentologie und physikalische Merkmale von Kern MD972108 (South Tasman Rise, Tasman Sea)

Mineralogy, sedimentology and physical properties of core MD972108 (South Tasman Rise, Tasman Sea)

1999

Arensmeiner, Jens

Magmenentwicklung der 1991er Eruption des Unzen Vulkans, Süd-West Japan, anhand von Glas- und Fluideinschlüssen in Plagioklas

Magmatic evolution of the 1991 Mt. Unzen eruption, SW Japan, as evidenced from glass and fluid inclusions in plagioclase

Becker, Julia

Detailliertkartierung der magmatischen Serien im Sognsvann-gebiet, zentraler Oslo Graben, Süd-Norwegen (Kartierung)

Detailed mapping of the igneous series in the Sognsvann area, central Oslo Graben, south Norway

Berhorst, Arnim

3D Migration von synthetischen und realen Daten

3D migration of synthetic and real data

Buerkner, Goeta

Geologische Kartierung von Unterkarbon (Variszisches Grundgebirge) auf Blatt Medebach

Geological mapping of lower Carboniferous sediments of the Variscan basement near Medebach

Drachenberg, Sebastian (Universität Bremen)

Bestimmung von Mg/Ca-Verhältnissen an planktischen Foraminiferen aus Oberflächensedimenten des Süd-atlantiks zur Rekonstruktion von Oberflächenwassertemperaturen (in gemeinschaftlicher Betreuung mit Dr. R. Schneider, Universität Bremen)

Duggen, Svend

Anhaltspunkte für einen miozänen vulkanischen Bogen in der Alboran See (westlichstes Mittelmeer): Geochemie von submarinen vulkanischen Gesteinen.

Evidence for a Miocene volcanic arc in the Alboran Sea (westernmost Mediterranean): Geochemistry of submarine volcanic rocks

Eilrich, Bernd

Geologische Kartierung von variszischem Grundgebirge und Zechsteinfazies auf Blatt Fürstenberg (östliches Rheinisches Schiefergebirge)

Geological mapping of basement and Permian sediments near Fürstenberg (eastern Rhenish Massif)

Eilrich, Bernd

Mineralogie und isopenchemische Untersuchungen der Methankarbonate von Bear River und Verona (Coast Range/Oregon und Washington, USA)

Mineralogy and isotopic studies of the methane carbonates from Bear River and Verona (Coast Range, Oregon and Washington, USA)

Janßen, Felix

Large Food Falls als Nahrungsquelle für die Tiefsee: Untersuchungen mit käderbestückten Kameras im Arabischen Meer

Large food falls as an energy source for the deep Arabian Sea: Investigations with baited cameras

Karpen, Volker

Experimentelle Untersuchungen von Austauschprozessen in der Sediment-Wasser-Grenzschicht

Empirical experiences of sediment-water exchange processes zone

Koch, Lars

Die Intrusionsverhältnisse im Kontaktbereich des permischen Nordmarka-Hurdalen-Batholithen und der frühpaläozoischen Sedimentgesteine (Kartierung)

The intrusive relationships at the contact between the Permian Nordmarka-Hurdalen-Batholith and the early Palaeozoic sediments

Krienitz, Marc

Geologie und Tektonik im Bereich der Nittedal Caldera im östlichen Teil des Oslo Grabens, Norwegen (Kartierung)

Geology and tectonics within the Nittedal Cauldron in the eastern Oslo Graben, Norway

Mills, Terry

Physikalische Eigenschaften und Sedimentologie des Kernes SO36-164GC (Südlicher Tasman Rücken, Tasman See)

Physical properties and sedimentology of core SO136-164GC (South Tasman Rise, Tasman Sea)

Mürdel, Jan

Die Nittedalcaldera im Oslo Graben/Süd-Norwegen. Geologische Kartierung am nördlichen Rand der Ringstruktur (Kartierung)

The Nittedal Cauldron in the Oslo Graben, SW Norway. Geological mapping at the northern part of the ring-structure

Nahrwold, Frank

Geologische Kartierung von variszischem Grundgebirge auf Blatt Medebach

Geological mapping of Variscan basement rocks near Medebach



Neufeld, Kai

Lavenstratigraphie und lokale Tektonik im Zentrum der Nittedalcaldera des Oslograbens, Südnorwegen (Kartierung)/Petrologie spätpermischer Dykes im zentralen Oslo graben, Südnorwegen

Lava stratigraphy and local tectonics in central Nittedal Cauldron in the Oslo graben, South Norway/Petrology of late Permian dykes in the Central Oslo graben, south Norway

Roth, Sven

Mineralogie, Sedimentologie und sedimentphysikalische Eigenschaften zweier Sedimentkerne aus der südlichen Tasmansee (SW Pazifik Sektor)

Mineralogy, sedimentology and physical properties of two sediment cores from the Southern Tasman Sea (SW Pacific Sector)

Treude, Tina

Untersuchungen zu Gemeinschaftsstruktur und Energiehaushalt ausgewählter Aasfresser der Tiefsee des Arabischen Meeres

Investigations on population structure and metabolism of some scavengers of the deep Arabian Sea

Urbanski, Nico

Geologische und vulkanologische Entwicklung der Tenteniguada Formation, Gran Canaria/Spain

Geologic and volcanologic evolution of the Tenteniguada Formation, Gran Canaria/Spain

5.3 Laufende Habilitationen, Dissertationen und Diplomarbeiten

Habilitations, doctoral and Master theses in progress

Habilitationen Habilitations

1999

Bogaard, Paul van den

Tephrostratigraphie und Geochronologie des Osteifel-Vulkanfeldes und des mittlrheinischen Gebiets

Tephrostratigraphy and geochronology of the East Eifel volcanic field and the Middle Rhine area

Freundt, Armin

Transport- und Ablagerungsprozesse vulkanischer Aschenströme

Transport and emplacement processes of volcanic ash flows

Gutscher, Marc-André

Relations entre plaque plongeante et plaque supérieure le long des marges convergentes (auf französisch)

(translated title: Interaction between the subducting and overriding plate along convergent margins)

Université de Montpellier II, 15.03.2000

Hansteen, Thor

Fluid- und Schmelzeinschlüsse als Indikatoren petrogenetischer Prozesse

Fluid and melt inclusions as indicators of petrogenetic processes

Reijmer, John J

Sedimentationsprozesse auf Karbonathängen

Sedimentation processes on carbonate slopes

Sachs, Peter

Studien zur Unterkrustenbildung und Fluidentgasung in der kontinentalen und marinen Lithosphäre anhand von Xenolithen und Phänokristallen in Magmen

Studies of formation of lower crust and of fluid degassing in the continental and marine lithosphere using xenoliths and phenocrysts in magmas



Straub, S

The temporal evolution of oceanic and continental volcanic arcs exemplified by the Izu-Bonin-Mariana systems and the Mexican Volcanic Belt and the consequences for the growth of continental crust

Die zeitliche Entwicklung von ozeanischen und kontinentalen Vulkanbögen an Beispielen des Izu-Bonin-Marianen-Systems und des Mexikanischen Vulkangürtel: Beiträge zur Bildung und Wachstum der kontinentalen Kruste

Dissertationen Doctoral theses

1999

Andresen, Nils

Meeresspiegelschwankungen und bathymetrische Zonierung der Pedro Bank (einer semi-ertrunkenen Karbonatplattform)

Sea-level changes and bathymetric zonation of a semidrowned carbonate platform (Pedro Bank)

Behnken, Andrée

Sclerochronologische Datenreihen zum marinen Paläoklima aus Korallen und Schwämmen

Sclerochronological coral and sponge data for reconstruction of marine paleoclimate

Berhorst, Arnim

Seismische Messungen am Nicaraguanischen Kontinentalrand

A seismic survey of the Nicaraguan continental margin

Bollwerk, Sandra (GK)

Baryt-Präzipitate an kalten Fluidquellen

Barite precipitates associated with cold vents

Dählmann, Anke (GK)

Geochemische Tracer in Ventfluiden und Sedimenten der Aleuten- und Cascadia-Subduktionszone und der Bransfield Straße, Antarktische Halbinsel

Geochemical tracers in vent fluids and sediments of the Aleutian and Cascadian subduction zone and the Bransfield Strait, Antarctic peninsula

Didié, Claudia

Charakterisierung glazialer Tiefenwassermassen in polaren Breiten anhand von Ostrakodenfaunen und deren stabilen Isotopen im Spätquartär

Characterisation of glacial deep-water masses in polar latitudes by means of ostracod faunas and their stable isotopes during the Late Quaternary

Duggen, Svend

Geochemische Entwicklung von Magmatiten in der Alboranregion: Implikationen für die Entstehung von mediterranen Back-Arc-Becken

Geochemical evolution of the volcanism in the Alboran region: Implications for the origin of Mediterranean back arc basins

Emmermann, Peter

Sedimentexport quartärer Korallenriffe in die sie umgebend tiefen Becken am Fallbeispiel des Sanganeb Atolls und des Abington Riffs (Rotes Meer, Sudan)

Sediment export of quaternary coral reefs into the adjacent deep water basins. A case study of Sanganeb Atoll and Abington Reef (Red Sea, Sudan)

Flögel, Sascha

Paläozeanologie: Rekonstruktion der Salinität des Ozeans und des CO₂- Gehaltes der Atmosphäre anhand von Massenbilanzen

Paleoceanology: Reconstruction of the salinity of the ocean and the CO₂- values of the atmosphere through mass-balances

Geldmacher, Jörg

Geochemische Entwicklung der Madeira und Selvagen Vulkaninseln sowie der umgebenen Seamounts: Implikationen zur Zusammensetzung, Größe, Form und Struktur von Mantel Plumes

Geochemical evolution of the Madeira and Selvagen islands and nearby seamounts: Implications for composition, size, shape and structure of mantle plumes

Gindler, Thorsten

Untersuchung und Vergleich von zwei verschiedenen 3D-Prestack-Migrationsverfahren als Two Pass Verfahren zur Ableitung eines 3D-Makrogeschwindigkeitsfeldes

Investigation and comparison of two different 3D-prestack migration techniques as two pass techniques to produce a 3D-macro-velocity-field

Grandel, Sibylle

Verteilung und Quantifizierung diffusiver benthischer Nährstoffflüsse im Zentralen Arabischen Meer und im Nordostatlantik

Distribution and quantification of diffusive benthic nutrient fluxes in the Central Arabian Sea and in the Northeast Atlantic Ocean

Haeckel, Matthias (GK)

Mathematische Modellierung früher diagenetischer Prozesse: Auswirkungen auf das biogeochemische Milieu des Tiefseebodens

Mathematical models of early diagenetic processes: Impacts on the biogeochemical environment of the deep-sea floor

Halmer, Martina

Charakterisierung von Aerosolquellen: Globale Bilanzierung vulkanogener stratosphärischer Aerosol-Vorläufer-Substanzen in Abhängigkeit vom tektonischen Milieu: Relevanz für die Ozon-Chemie und globales Klima

Characterization of Aerosol Sources: Global Balancing of Volcanic Stratospheric Aerosol Precursors Dependence on the Tectonical Macro Environment and Relevance for the Ozone Chemistry and Global Climate



Haris, Abd

Seismische AVO-Analysen der akkretierten Sedimente in der Cascadia-Subduktionszone

Seismic AVO analysis of accreted sediments at the Cascadia subduction zone

Heath, Richard (GK)

Gashydrate des pazifischen Kontinentalrandes vor Costa Rica

Gas hydrates on Costa Rica's Pacific continental margin

Heeschen, Katja

Steuermechanismen der Methanverteilung im Tiefenwasser
Processes controlling the methane distribution in the deep ocean

Heilemann, Kristina

Hydrodynamische Änderungen des Mittelmeerausstromes und deren Abbildung in den Sedimenten des iberischen Kontinentalabhanges

Hydrodynamic changes of the Mediterranean current and their documentation in the sediments of the Iberian continental slope

Heuser, Alexander (GK)

Globale Variationen der Calcium-Isotopie
Global variations of the calcium isotopy

Jung, Carmen

Quantifizierung der Karbonatpräzipitate am Hydratrücken (Cascadia Subduktionszone): Direkte Beobachtung sowie geochemische und mineralogisch-petrographische Analysen der Karbonate

Quantification of the carbonate precipitates at Hydrate Ridge (Cascadian subduction zone): Direct observations as well as geochemical, mineralogical, and petrological analyses of the carbonates

Kandiano, Evguenia

Oberflächentemperaturen im Nordatlantik während der vergangenen 500 000 Jahre: Methoden zu Paläotemperaturabschätzungen

Surface ocean temperatures in the North Atlantic during the past 500,000 years: An approach to paleotemperature estimates

Karpen, Volker (GK)

Untersuchungen und Quantifizierung der Fluidfreisetzung mittels Schlierenoptik an cold seep Ökosystemen
Investigation and quantification of fluid discharge at cold seep ecosystems using a schlierenoptic

Kolios, Antonios

Vulkanologie, Petrologie, Sedimentologie und tektonische Bedeutung der Kannaviou-Formation, SW-Zypern
Volcanology, petrology, sedimentology and tectonic significance of the Kannaviou formation, SW-Cyprus

Lelgemann, Heidrun

Die Struktur der Subduktionszone vor Sumatra und Java
Structure of the subduction zone off Sumatra and Java

Leythaeuser, Thomas

Strukturelle Untersuchung des Kontinentalrandes westlich von Iberien mit Hilfe von Steil- und Weitwinkel-reflexionsdaten

Investigation of the structure of the West Iberian margin using near-vertical and wide-angle reflection data

Luff, Roger

Modellierung der Frühdiagenese und benthische Stoffflüsse im Arabischen Meer

Modelling of the early diagenesis and benthic substance fluxes in the Arabian Sea

Mirbach, Nikolaus von

Sulfidaufnahme von *Calypptogena pacifica* im Vergleich mit geochemischen Untersuchungen in Cold Seep Sedimenten vor Makran und West-Java

Sulfide absorption of *Calypptogena pacifica* compared with geochemical analyses of cold seep's sediments off Makran and the West of Java

Mörz, Tobias

Ablagerungsmilieus am Kontinentalrand der Antarktischen Halbinsel - eine seismostratigraphische Studie (ODP Leg 178)

Depositional environments on the Antarctic Peninsula margin - a seismostratigraphic study (ODP Leg 178)

Müller, Anja

Magnesium und Fluor in biogenem Kalzit als Paläotemperatur-Proxies

Magnesium und fluoride in biogenic calcite as proxies for paleotemperature reconstructions

Müller-Lupp, Thomas

Kurzfristige Umweltveränderungen im enggekoppelten Land-Meer-System der Laptev See

Short-term environmental changes in the close land-sea-system of Laptev Sea

Perez Gussinyé, Marta

Die Struktur und Evolution des Galizischen Binnen-Beckens
The structure and evolution of the Galicia Interior Basin

Pfeiffer, Miriam

Sclerochronologie an Steinkorallen (Chagos Archipel, Zentraler Indischer Ozean)

Sclerochronology on stone corals (Chagos Archipelago, Central Indian Ocean)

Purkl, Stefan

Bestimmung der Radionuklidverteilung an Grundwasser-Austritten in die Ostsee

Determination of the radionuclid distribution in groundwater discharge in the Baltic Sea



Rendle, Rebecca

Die Überlieferung der groß- und kleinmaßstäblichen Sedimentationszyklen und ihres Diagenesepotenzials am Hang der Karbonatplattform der Great Bahama Bank (ODP Leg 166)

The preservation of high- and low-order sedimentation cycles, and their diagenesis potential on the slope of Great Bahama Bank (ODP Leg 166)

Rehm, Stefan

Die oligozän-miozänen Karbonatplattformen und Atoll-Riffe der Philippinen: Porositätsentwicklung und -erhaltungspotential

The Oligocene-Miocene carbonate platforms and pinnacle reefs of the Philippines: Development and preservation of porosity

Sahling, Heiko

Biologische und geochemische Charakterisierung von Cold Seeps

Biological and geochemical characterisation of cold seeps

Schäfer-Pinto, Angela (GK)

Flächenbezogene Bilanzierung der benthischen Remineralisierung von organischem Kohlenstoff in Teilregionen des Atlantiks unter Anwendung eines Geoinformationssystemes

Spatial budgeting of benthic carbon remineralization from organic carbon in part of the Atlantic using a Geographic Information System

Schaffer, Irmgard

Die Struktur der Subduktionszone im Bereich der Osa Halbinsel, Costa Rica

Structure of the subduction zone in the Osa area offshore Costa Rica

Schmidt, Angelika

Sr-Pb-Nd-O-isotopengeochemische Untersuchungen von submarinen Tephralagen und Laven aus dem Izu-Bonin arc/backarc System

Sr-Pb-Nd-O isotope geological study of submarine tephra and lavas from the Izu-Bonin arc/backarc system

Schmidt, Ralf (GK)

Vulkanologisch-geochemische Analyse der Übergangsphase Seamount/Ozeaninsel am Beispiel von Porto Santo (Madeira-Archipel)

Volcanology, petrology and geochemistry of the transition from seamount to oceanic island: Porto Santo, Madeira Islands

Schwarzkopf, Lothar

Fragmentierungs- und Transportmechanismen pyroklastischer Block- und Aschenströme am Merapi Vulkan, Zentraljava, Indonesien

Fragmentation and transport mechanisms of pyroclastic block-and-ash flows at Merapi volcano, Central Java, Indonesia

Stangeew, Elena

Polare planktische Foraminiferen

Polar planktic foraminifera

Stroncik-Treue, Nicole (GK)

Alteration vulkanischer Gläser - Reaktionsmechanismen und Massenbilanzierung

Alteration of volcanic glasses - reaction mechanisms and mass-balancing

Sturm, Ame

Rekonstruktion der spätquartären Tiefenschwankungen der Lysokline in der südlichen Tasmansee, südwestlicher Pazifik

Late Quaternary dissolution fluctuations in deep-sea cores from the South Tasman Sea, southwest Pacific Ocean

Teichert, Barbara (GK)

Authigene Karbonat-Präzipitate der Cascadia Subduktionszone

Authigenic carbonate precipitates from the Cascadia subduction zone

Troll, Valentin

Entwicklung von hochdifferenzierten zonierten Magmareservoiren auf Gran Canaria, Kanarische Inseln

Evolution of highly differentiated zoned magma reservoirs on Gran Canaria, Canary Islands

Urbanski, Nico

Fragmentierungsprozesse und deren Veränderungen im Laufe plinianischer Eruptionen: Rückschlüsse anhand von Gefügemerkmalen von Bimsen

Fragmentation processes and their variations during Plinian eruptions: Implications from pumice textures

Vespermann, Dirk (GK)

Hydrovulkanische Entwicklung von küstennahen, pleistozänen Tuffringen und Tuffkegeln auf Lanzarote, Kanarische Inseln

Hydrovolcanic evolution of nearshore, Pleistocene tuffings and tuffcones on Lanzarote, Canary Islands

Walter, Thomas

Der Kollaps von Vulkanen - eine strukturelle Studie auf Teneriffa, Kanarische Inseln

Collapse of volcanoes - a structural study on Tenerife, Canary Islands

Zinke, Jens

Karbonatsequenzen und sedimentologische Entwicklung der Lagune von Mayotte im Holozän (45°E, 13°S)

Carbonate sequences and lagoonal sedimentation of the Mayotte barrier reef-lagoon complex during the Holocene (45°E, 13°S)

Diplomarbeiten Master theses

1999

Hansen, Karin

Modellierung des globalen Schwefelkreislaufs
Modelling of the global sulfur cycle

Klauke, Sonja

Ignimbrite auf Gran Canaria: Stratigraphie des südlichen
Barranco de Arguineguin. Kartierbericht zur Geländearbeit
(Diplomarbeit Teil I)

Ignimbrites on Gran Canaria: Stratigraphy of southern
Barranco de Arguineguin (thesis part I)

Kuhlmann, Kristina

Sclerochronologie an corallinen Schwämmen der
Pedrobank

Sclerochronology on coralline sponges from the Pedro
Bank

Pahnke, Katharina

Schnelle Klimaschwankungen und Dansgaard-Oeschger
Zyklen im westlichen Mittelmeer

Rapid climate variations and Dansgaard-Oeschger Cycles
in the western Mediterranean

Park, Cornelia

Die präplinianische Phase der Laacher See Eruption, Osteifel
Vulkanfeld

The Pre-Plinian Phase of Laacher See Eruption, East-Eifel
Volcanic Field

Reuning, Lars

Sedimentationszyklen am Hang einer miozänen
Karbonatrampe (Bahamas, ODP Leg 166)

Sedimentation cycles on the slope of a Miocene carbonate
ramp system (Bahamas, ODP Leg 166)

Rüggeberg, Andres

Rekonstruktion des Paläoklimas in hochauflösenden
Zeitskalen anhand benthischer Foraminiferengemein-
schaften aus dem australisch-neuseeländischen Sektor
des Südpolarmeeres

High-resolution palaeoclimate reconstruction using benthic
foraminiferal assemblages from the Australian-New
Zealand sector of the Southern Ocean

Überall, Sascha

Paläo-Ökologie benthischer Foraminiferen im Holozän
des Südpolarmeeres (australisch-neuseeländischer Sektor)
Palaeoecology of benthic foraminifera of the Holocene
Southern Ocean (Australian-New Zealand sector)

Wenskowski, Beate

Die Rolle von recycelter ozeanischer Kruste bei der Bildung
von Schmelzen im nördlichen Kurilen-Inselbogen

The Role of Recycled Oceanic Crust in the Genesis of the
Arc Melts, Northern Kurile Arc

Zernack, Anke

Stratigraphy and origin of fine-grained tuff layers
(Hauptbritzbank) of the Plinian Laacher See eruption

Stratigraphie und Ursprung von feinkörnigen Tufflagen
(Hauptbritzbank) der plinianischen Laacher See-Eruption



5.4 Teilnahme an wissenschaftlichen Kongressen: Vorträge und Poster Participation in scientific congresses: Lectures and posters

1998

Aarhus: Nordic Geological Winter Meeting, January 13 - 16

Nørgaard-Pedersen N, Spielhagen R: Vortrag: Arctic Ocean paleoclimate reconstructions: Implications from last Glacial to Holocene deep sea records

Aberdeen: ALIPOR Workshop, University of Aberdeen, January 8

Linke P: Vortrag: Some of the 1997 developments in GEOMAR-ALIPOR activities

Aghia Pelagia, Crete: EURESCO: Geochemistry of crustal fluids, May 22 - 27

Utzmann A, Hansteen T, Schmincke H-U: Poster: Element mobility at the interface glass - pore fluids in a marine environment

Alicante: International Association of Sedimentologists (AIS): 15th International Sedimentological Congress, April 13 - 17

Andresen N, Reijmer J, Dullo W-C: Poster: Comparison of carbonate export patterns in up- and downcurrent position of Pedro Bank (Northern Nicaragua Rise, Caribbean Sea)

Betzler C, Reijmer J, Bernert K, Eberli G, Frank T, Anselmetti F: Vortrag: Sedimentary variations in space and time along the leeward flank of Great Bahama Bank (ODP Leg 166)

De Mol B, Westphal H, Reijmer J: Poster: Correlation between geophysical and sedimentological properties in ODP Leg 166 Site 1005A

Emmermann P, Isern A, Reijmer J: Poster: Precipitation of a lithified carbonate layer in the Red Sea under extreme paleoceanographic conditions of the Last Glacial Maximum

Hay W, Wold C: Vortrag: Life, climate and the evolution of sedimentary rocks during the Phanerozoic

Rendle R, Alexander I, Reijmer J, Kroon D: Vortrag: Mineralogy and sedimentology of the Plio-Pleistocene at Site 1003A and 1006A (ODP-Leg 166, Bahama Transect)

Amsterdam: TMR Network Meeting, November 20 - 22

Rouzo S, Flüh E: Vortrag: Skagerrakgraben: First inferences from the reprocessing of the MSC profile OG7

Athen: 7th Biennial Meeting of EURASLIC, May 6 - 8

Finke A: Vortrag: Germany: News from the „Arbeitsgemeinschaft der Meereskundlichen Bibliotheken (AMB)“

Barcelona: 8th International Symposium on Deep Seismic Profiling of the Continents and their Margins, September 20 - 25

Gerdorf M, Trehu A, Flüh E, Kläschen D: Poster: The continental margin off Oregon from seismic investigations

Hojka A, Zelt C, Flüh E: Poster: 3D velocity structure above the subduction Juan Fernandez Ridge offshore central Chile

von Huene R, Kläschen D: Vortrag: Coseismic and intraseismic strain across the Kodiak Margin, Alaska

Kopp C, Fröhlich J., Flüh E, Reichert C, Kukowski N, Kläschen D: Poster: Seismic investigations of the Makran accretionary wedge

Perez-Gussinye M, Ranero C, Reston T, Flüh E, Sawyer D: Poster: The structure of the Galicia Interior Basin, West of Iberia

Ranero C, von Huene R, Flüh E, Duarte M, Baca D: Vortrag: Structure of the continental convergent Pacific margin of Nicaragua

Ranero C, von Huene R, Flüh E, Duarte M, Baca D: Poster: Structure of the continental convergent Pacific margin of Nicaragua

Rubio E, Torné M, Vera E, Ranero C: Poster: The southernmost Chilean margin: Insights from pre-stack depth migration and 2D gravity modeling

Sallarès V, Dañoibeitia J, Flüh E, Leandro G: Poster: Crustal structure of southern Middle American landbridge: New insights from combined seismic profiling and local earthquakes tomography in Costa Rica

Schmidt J, Domaschk U, Flüh E: Poster: The MONA LISA Project - deep crustal seismic modelling and tectonic implications

Scholl D, von Huene R, Ranero C, Vannucci P: Vortrag: Deep reflection imaging and drilling at convergent margins persist in documenting subduction-caused erosion of upper plate lithosphere: New example from Costa Rica and the broader implications for interpreting seismic images of ancient orogenic belts arcs





Scholl D, von Huene R, Ranero C, Vannucci P: Poster: Deep reflection imaging and drilling at convergent margins persist in documenting subduction-caused erosion of upper plate lithosphere: New example from Costa Rica and the broader implications for interpreting seismic images of ancient orogenic belts arcs

Vidal N, Kläschen D, Kopf A, Docherty C, von Huene R, Krasheninnikov V: Vortrag: Seismic images of the convergence zone from south of Cyprus to the Syrian coast, eastern Mediterranean

Bayreuth: 16. Geowissenschaftliches Lateinamerika-Kolloquium, 14. - 16. Oktober

Barckhausen U, Ranero C, Meschede M, von Huene R: Poster: Mapping the trace of the triple junction of the East Pacific Rise and Cocos-Nazca Spreading Center off Costa Rica

Diaz-Naveas J, von Huene R, Kläschen D, Ranero C: Poster: Sediment subduction/accretion at the Chilean convergent margin between 35° and 40°S

Flüh E, Stavenhagen A, Walther C, von Huene R, Ranero C: Vortrag: Die Krustenstruktur in Costa Rica und Nicaragua aus seismischen Untersuchungen

Hauff F, Hoernle K, van den Bogaard P, Tilton G: Vortrag: Geochemical and age constraints on the origin of the Caribbean oceanic plateau

Hay W, Villamil T, Arango C: Vortrag: Upwelling along the northern margin of South America during the Cretaceous

Hoernle K, Schweikert U, Werner R, van den Bogaard P: Vortrag: The Caribbean flood basalt event and the missing link to the Galápagos hot-spot: Preliminary results from Panama

Hojka A, Zelt C, Flüh E: Vortrag: Ergebnisse dreidimensionaler Weitwinkel-tomographie von OBH-Daten vor Valparaiso, Chile, SONNE-Fahrt SO103 CONDOR

Ranero C, von Huene R, Flüh E, Duarte M, Baca D: Vortrag: Structure of the continental convergent Pacific margin of Nicaragua

Walther C, Flüh E: Poster: SONNE-Fahrt SO107 - Ergebnisse geophysikalischer Messungen an der Pazifikküste von Nicaragua

Werner R, Hoernle K, van den Bogaard P, Hauff F, Korich D, Mrazek J: Vortrag: Cocos Ridge and adjacent seamounts off the coast of Costa Rica: Insight into the geodynamic evolution of the Galápagos plume

Berlin: Geo-Berlin '98, Jahrestagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft (150 Jahre Deutsche Geologische Gesellschaft, DGG), 6. - 9. Oktober

Brenner W: Vortrag: Planktonfossilien - Indikatoren für die Dynamik des Paläoökosystems Ostsee

Dullo W-C, Camoin G, Montaggioni L, Heiss G, Braithwaite C, Casanova J, Mangini A, Fallick A, Joachimski M: Vortrag: Stable isotope record from Holocene reef corals, western Indian Ocean

Hay W: Vortrag: Das globale Klimasystem im erdgeschichtlichen Wandel

Samtleben C, Andruleit H, Baumann A, Hass C, Jensen S, Kohly A, Schröder-Ritzrau A, Schiefer P, Thiede J („SYNPAL“): Vortrag: Der Ozean: Planktongemeinschaften im Holozän des Nordatlantiks - zuverlässige Zeugen des Klimawandels?

Spiegler D: Vortrag: Bolboforma-Biostratigraphie und ihre Nutzung in der NW-europäischen Tertiärsenke

Berlin: Geo-Berlin '98, Jahrestagung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft, 6. - 9. Oktober

Schmincke H-U: Vortrag: Vulkaneruptionen, Vulkan-gefahren, Vulkankatastrophen

Zuleger E, Deyhle A: Poster: Porenwasseruntersuchungen am Forarc-Keil vor Costa Rica, ODP Leg 170

Bonn: Kolloquium zu dem DFG-Schwerpunktprogramm „Evolution des Systems Erde während des jüngeren Paläozoikums im Spiegel der Sedimentgeochemie“, 26. - 27. Januar

Hay W: Vortrag: Salinität des Ozeans im Spätpaläozoikum - Rekonstruktion und paläoklimatische Implikationen

Bonn: Sitzung der Geokommission, 2. November

Suess E: Vortrag: Volatile und Fluide in Subduktionszonen

Boston: American Geophysical Union (AGU) Spring Meeting, May 26 - 30

Willamowski C, Zahn R: Poster: The past 40 kyr of North Atlantic thermohaline circulation: Benthic $\delta^{13}C$ and Cd/Ca reference sections from the Portuguese and Moroccan margins

Braunschweig: 2nd SUB-GATE Meeting, TU Braunschweig, November 13 - 14

Linke P: Vortrag: Monitoring of fluid flow at seep locations

Sauter E, Schlüter M: Vortrag: Geochemical porewater investigations at vent and non-vent locations - first results from Eckernförde Bay



Bremen: 7. Nationaler JGOFS Workshop, 3. - 4. Dezember

Turnewitsch R, Springer B, Graf G: Poster: Cycling of particulate matter in the deep Northeast Atlantic - evidence from 234th

Bristol: Keele University, GEOSCIENCE 98, April 14 - 18

Mienert J, Posewang J, Lukas D: Vortrag: Changes in the hydrate stability zone on the Norwegian Margin from the last glacial maximum to the present

Thiede J: Vortrag: High-resolution stratigraphy of Upper Cenozoic northern high latitude glacial marine sediments

Burg Ludwigstein: ASFA-Workshop Tiefenseismische Tomographie, 27. - 30. September

Husen S, Haslinger F, Kissling E: Vortrag: Model parameterization, forward solution, and resolution estimates

Bönnemann C, Flüh E, Grevemeyer I, Hojka A, Reichert C: Vortrag: Das marine 3D-seismische Experiment am Ninety East Ridge

Celle: 3rd International Conference on Arctic Margins (ICAM III), October 12 - 16

Bauch H, Kassens H, Erlenkeuser H, Spielhagen R, Thiede J, Grootes P: Vortrag: Holocene sedimentation history of the Laptev Sea Shelf: Implication of sea-level changes in the Arctic

Matthiessen J, Kunz-Pirrung M, Fahl K, Spielhagen R, Stein R: Poster: Aquatic palynomorphs as tracers for changes in surface water conditions at the Laptev Sea continental margin during the last deglaciation

Spielhagen R, Nørgaard-Pedersen N, Erlenkeuser H, Schulze F, Grootes P, Heinemeier J: Vortrag: Deglacial freshwater outflow across the Laptev Sea and its possible role in global change

Edinburgh: 3rd ENAM II Workshop, March 26 - 30

Mienert J, Laberg J, Vorren T, Bäckström D, Evans D: Vortrag: Dating of sediment slide events

Edinburgh: European Ocean Drilling Forum, September 19 - 22

Bohrmann G, Nähr T, Botz R, Rodriguez N, Paull C: Poster: Authigenic carbonates from the Blake Ridge diapirvent site (ODP Leg 164)

Cepek M, Spiess V, Wefer G, Brückmann W, Hay W, Söding E, Thiede J, Tiedemann R: Poster: Ocean Drilling stratigraphic Network (ODSN)

Hay W, Wold C: Poster: Reconstructing the salinity of the ocean in the past

Mienert J, Posewang J, Lukas D: Vortrag: Oceanic methane hydrates from appearance to disappearance

Thiede J, Kassens H, Spielhagen R, Wolf-Welling T: Vortrag: Cenozoic glacial history: The northern hemisphere story and perspectives

Erlangen: 13. Sedimentologentreffen: Sediment '97, 9. - 12. Juni

Andresen N, Reijmer J, Droxler A, Dullo W-C: Poster: Zusammensetzung sowie räumliche und zeitliche Verteilung von Kalkturbiditen an der Pedro Bank (Nördlicher Nicaragua Rücken, Ostkaribik)

Betzler C, Reijmer J: Vortrag: Die Gegenwart als ein Schlüssel zur Vergangenheit? Meeresspiegelschwankungen und Calciturbidite an der leewärtigen Flanke der Bahama Bank (ODP Leg 166)

Böhm F, Eisenhauer A, Dullo W-C, Joachimski M, Lehnert H, Reitner J, Wörheide G: Vortrag: Wachstumsraten rezenter „Chaetetiden“ und „Stromatoporen“

Böhm F, Krystyn L: Poster: Unterjurassische Rotkalkgeometrien am rhätischen Riffhang von Adnet (Salzburg)

Blomeier D, Reijmer J: Vortrag: Sedimentation am Hang einer Karbonatplattform: Schlüssel zur sequenzstratigraphischen Interpretation rhythmischer Beckensedimente

Didié C, Bauch H: Vortrag: Benthische Tiefsee-Ostrakoden im Nordatlantik und ihre Reaktion auf spätquartäre Klimawechsel

Gläser I, Reijmer J: Vortrag: Mikrofazieszyklen in Hangsedimenten als Anzeiger für Meeresspiegelschwankungen

Hay W: Vortrag: Carbonate sedimentation through the Late Precambrian and Phanerozoic

Heilemann K, Dullo W-C, Mienert J: Poster: Rekonstruktion hydrodynamischer Änderungen des Mittelmeerausstromwassers (MOW) seit dem Spätpleistozän - vorläufige Ergebnisse

Helmke J, Bauch H: Poster: Karbonatlösungsphänomene im Europäischen Nordmeer: Hinweise auf Veränderungen im glazial-interglazialen Kohlenstoffkreislauf?

Mörz T, Moran K: Vortrag: Alteration von Sedimentkernen während der Lagerung

Munnecke A, Westphal H, Elrick M, Reijmer J, Samtleben C: Vortrag: Limestone-marl alternations - variations in sedimentation or diagenesis

Nees S, Thiede J, Dullo W-C, Reijmer J, Tiedemann R: Poster: Projekt TASQWA - Quartäre Veränderlichkeit der Wassermassen in der südlichen Tasmansee und dem Südpolarmeer (SW Pazifik Sektor)



Perl A, Dullo W-C, Reijmer J: Vortrag: Eine vergleichende quantitative und qualitative Sedimentanalyse an Saumriffhängen im Golf von Aqaba (Jordanien, nördliches Rotes Meer)

Reijmer J, Bahamonde J, Kenter J, Immenhauser A: Vortrag: Facies variations within inner platform sediments of the Sierra de Cuera platform (Carboniferous, Cantabrian Zone, NW Spain)

Utzmann A, Hansteen T, Schmincke H-U: Vortrag: Stofftransport im System vulkanische Gläser, authigene Präzipitate und Porenfluide bei der submarinen Alteration

Zinke J, Reijmer J, Dullo W-C, Thomassin B: Poster: Holozäne Sedimentationsmuster in der Lagune von Mayotte (Comoren, SW Indischer Ozean)

Freiburg: Kolloquium des DFG-Schwerpunktes Ocean Drilling Program/Deep Sea Drilling Project, 4. - 7. März

Bock J, Brückmann W, Bucker C: Poster: Sedimentphysikalische und tektonische Feinstrukturen innerhalb der Deformationsfront des Barbados Akkretionskomplexes - ODP Leg 171A - Logging-While-Drilling

Bruns P, Dullo W-C, Pakoczy P, Pemicka E: Vortrag: Constraints on the geographical distribution of extraterrestrial fluxes into the deep sea

Cepek M, Brückmann W, Hay W, Söding E, Spieß V, Thiede J, Tiedemann R, Wefer G: Poster: Vereinheitlichte Chronostratigraphie für DSDP-Bohrungen in der Umgebung des Walfischrückens, Südatlantik

Diester-Haass L, Zahn R: Vortrag: Steuerte Paläo-produktivität den eozän-oligozänen Klimasprung?

Grützner J, Franz S und die Leg 172 Fahrtteilnehmer: Vortrag: ODP Leg 172 (Northwest Atlantic Sediment Drifts): Fahrtbericht und erste Ergebnisse

Grützner J, Mienert J und die Leg 172 Fahrtteilnehmer: Poster: Hochauflösende Datensätze physikalischer Sedimenteigenschaften von Driftsedimenten des westlichen Nordatlantiks: Erste Ergebnisse von ODP Leg 172

Hay W, Wold C: Vortrag: Ocean salinity and circulation

Henrich R, Thiede J, Baumann K, Huber R, Meggers H: Vortrag: Veränderungen pelagischer Karbonatflüsse seit dem Pliozän: Rekonstruktion polarer atlantischer Wassermassen im Nordatlantik (Synthese der Ergebnisse der ODP Legs 105, 151 und 162)

Rendle R, Alexander I, Reijmer J, Kroon D: Poster: Mineralogy and sedimentology of the Pliocene/Pleistocene on the leeward side of Great Bahama Bank (ODP Leg 166)

Ristow D, Hinz C, Gindler T, Bönemann C: Poster: Dreidimensionale Detailabbildungen prominenter reflexionsseismischer Strukturen am aktiven Kontinentalrand vor Costa Rica

Schillhorn T, Kukowski N: Vortrag: Modellierung des thermo-hydraulischen Feldes im Bereich des Blake Ridge

Söding E, Brückmann W, Cepek M, Spiess V, Thiede J, Tiedemann R, Wefer G: Poster: Das Ocean Drilling Stratigraphic Network (ODSN): Status und Dienste

Spiegler D: Poster: Bolboforma biostratigraphy from the Hatton-Rockall Basin (North Atlantic)

Straub S, Schmincke H-U: Vortrag: Räumliche und zeitliche Verbreitung submariner Tephra im Pazifischen Ozean

Sturm A, Tiedemann R, Brückmann W: Poster: Das Problem der Trockendichte bei der Berechnung von Akkumulationsraten mariner Sedimente - ein neuer Ansatz

Tiedemann R, Franz S, Haug G, Zahn R: Vortrag: Pliocene closure of the Central American Isthmus and its impact on the formation of North Atlantic deep and intermediate water

Utzmann A, Hansteen T, Schmincke H-U: Poster: Mobilität von Spurenelementen während der submarinen Alteration vulkanischer Gläser

Winkler A, Wolf-Welling T, Statterger K, Thiede J: Poster: Cenozoic Arctic-North Atlantic sedimentation (ODP Legs 151/909, 162/985)

Zahn R, von Grafenstein R, Doose H, Tiedemann R: Poster: Pleistozäne Paläo-Ozeanographie und Klimavariabilität im westlichen Mittelmeer: ODP Leg 161

Zuleger E: Poster: Borisotopenbestimmungen an Porenwässern des Akkretionskeiles vor Costa Rica, ODP Leg 170

Galápagos Islands, Ecuador: Geological Society of America Penrose Conference Series, June 4 - 11

Hoernle K, Geldmacher J, Widom E, Wiechert U, Graham D, Schmincke H-U, van den Bogaard P: Vortrag: Evolution of ocean island volcanoes in the eastern North Atlantic

Gent: Carbonate Mud Mounds and Cold Water Reefs, IOC Workshop, February 7 - 11

Greinert J: Vortrag: Carbonate precipitates at the Oregon accretionary margin: Their relationship to vent fluids and the influence of gas hydrates

Gif sur Yvette: BENGAL Scientific Meeting, October 26 - 28

Turnewitsch R, Springer B: Vortrag: The resuspension loop at the BENGAL site



Turnewitsch R, Springer B, Graf G: Poster: Cycling of suspended matter in the deep ocean

Göttingen: DFG-Rundgespräch zum Thema „Tiefe Ursachen des Eifel-Vulkanismus“, 10. Februar

Hoernle K: Vortrag: Mantle geochemistry of Eifel mafic volcanic rocks

Schmincke H-U: Vortrag: Die Vulkanfelder der Eifel

Göttingen: 58. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft, 30. März - 3. April

Adam J, Flüh E, Kläschen D, Kukowski N, ORWELL Working Group: Vortrag: Aktive Deformations- und Akkretionsmechanismen in der Cascadia Subduktionszone

Bialas J, Flüh E: Vortrag: Das GEOMAR-Ozean-Boden-Seismometer (OBS) - Design und erste Ergebnisse

Domaschk U, Schmidt J, Flüh E: Poster: Lithosphärische Untersuchungen in der südöstlichen Nordsee

Flüh E für die MAMUT Working Group: Vortrag: Erste Ergebnisse der SONNE Fahrt 123 - MAMUT

Gindler T, Ristow D: Poster: Vergleich verschiedener Möglichkeiten zur Realisierung einer partial 3D prestack time migration

Grevemeyer I, Kaul N, Rosenberger A, Villinger H: Vortrag: Neue Wärmestromdichtemessungen vom Makran-Akkretionskeil

Gutscher M-A, Kukowski N, Mann D, Lallemand S, Malavieille J: Vortrag: Die Rolle des „Subduktionsfensters“ für die interne Struktur und Spannungsverhältnisse im Subduktionskanal

Hojka A, Zelt C, Flüh E: Poster: Ergebnisse dreidimensionaler Weitwinkel-Tomographie von OBH-Daten vor Valparaíso, Chile, SONNE-Fahrt SO103 - CONDOR

Hort M: Vortrag: Entgasung und Kristallisation von Magmen

Husen S, Kissling E, Flüh E: Poster: Lokale Erdbeben-tomographie der abtauchenden Nazca Platte in Nordchile

Kopf A, Vidal N, Kläschen D, von Huene R: Poster: Reflexionsseismische Profile in der Kollisionszone der Afrikanischen und Eurasischen Platte südlich von Zypern (Östliches Mittelmeer)

Krastel S, Rihm R, Jacobs C, Funck T, Schmincke H-U: Vortrag: Reflexionsseismik, Bathymetrie und Side-Scan Sonar Daten zwischen Gran Canaria und Tenerife: Konstruktive und destruktive Prozesse während der Evolution großer Ozeaninseln

Kukowski N, Klaeschen D, Adam J, Flüh E, ORWELL Working Group: Vortrag: Fluidtransport und Porendrucke im Bereich des ersten Akkretionsrückens der Cascadia Subduktionszone vor Washington

Leigemann H, Kläschen D, IMERSE und ORWELL Working Groups: Vortrag: Berechnung von Attributen der winkelabhängigen Amplitudenvariation

Pecher I, von Huene R, Kukowski N: Vortrag: Verteilung von BSRs am peruanischen Kontinentalhang

Perez-Gussinye M, Reston T, Ranero C, Flüh E: Poster: Structure of the Galicia Interior Basin West of Iberia

Ranero C, von Huene R, Flüh E, Duarte M, Baca D: Poster: Structure of the Sandino forearc basin, Pacific margin of Nicaragua

Rihm R, Krastel S, Jacobs C, Alibes B, Rosenkranz C, Schmincke H-U: Vortrag: GLORIA dokumentiert rezente vulkanische Aktivität auf allen Kanaren und das Wachstum der Las Hijas Seamounts, der wahrscheinlich nächsten Kanareninsel

Ristow D, Wedemeyer S: Vortrag: Finite Differenzen Migrations-Operatoren für Modelle mit transversaler Isotropie

Schillhorn T, Kukowski N, Flüh E, Reichert C, MAMUT Working Group: Vortrag: Morphologie des Makran-Akkretionskeils zwischen 62°E und 63.5°E - Ergebnisse der Forschungsfahrt SO123

Stavenhagen A, Flüh E: Poster: TICOSECT/ COTCOR: Ergebnisse von seismischen Weitwinkeluntersuchungen on- und offshore Costa Rica

Wallmann K: Vortrag: Modelling bioturbation at cold vent sites

Wallon Pizarro H, Kläschen D, Gerdom M, von Huene R, Flüh E, Trehu A: Poster: Tiefenabbildung und Weitwinkel-Geschwindigkeitsinformationen der Cascadia-Subduktionszone vor Oregon, USA

Walther C, Flüh E: Poster: Geophysikalische Messungen an der Pazifikküste vor Nicaragua

Weinrebe W, Kopp C: Poster: Unterdrückung von Störeffekten in bathymetrischen Vermessungen

Weinrebe W, O'Connor J, Kopp C: Poster: Morphologie des Dakakuji-Guyots-Übergang Emperor-Kette / Hawaii-Rücken

Göttingen: TICOSECT Workshop I, 24. - 25. April

Hoernle K: Vortrag: Vorläufige Ergebnisse von „Ophiolite“ in Panama



Werner R: Vortrag: Vulkanologie, Petrologie und Geochemie von Seamounts und aseismischen Rücken vor der Pazifikküste von Costa Rica

Greifswald: Arbeitstreffen zu PACOMAR 3 (SO107), 13. - 14. Februar

Hoernle K, Werner R: Vortrag: Geochemie und Isotopenanalytik als Beitrag zur petrogenetischen Herkunft und Differenzierung der Baueinheiten vor Costa Rica

Werner R, Hoernle K, van den Bogaard P: Vulkanologie und Altersdatierung an Hartgesteinen von Seamounts und dem Cocos-Rücken vor der Pazifikküste von Costa Rica

Hamburg: 10. Fachgespräch zur Überwachung der Umweltradioaktivität, Bundesamt für Strahlenschutz, 28. - 30. April

Dethleff D, Nies H: Poster: Empirische Studie zum möglichen Transport radioaktiv belasteter Sedimente durch arktisches Meeris

Hamburg: Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Meeresforschung, 7. Mai

Suess E: Vortrag: Gashydrate: Kennwerte und Bedeutung für die Umwelt

Hamburg: Seminar on Radioactivity in the Arctic Ocean and European Northern Seas, September 9

Dethleff D: Vortrag: Sea ice and dense water as potential transport mechanism of particle bound radionuclides from the Kara Sea

Houston, Texas, USA: Lunar and Planetary Science Conference, March 16 - 20

Weitz C, Hort M: Poster: Theoretical modelling of martian Plinian eruptions

Kapstadt: IAVCEI General Assembly 1998, July 11 - 16

Hoernle K, Hauff F, Werner R, van den Bogaard P, Schweikert U, Schmincke H-U: Vortrag: Origin and evolution of Galápagos hot-spot and Caribbean large igneous province

Kiel: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Sitzung der Senatskommission für Ozeanographie, 11. - 12. November

Pfannkuche O: Vortrag: Ergebnisse der METEOR Expedition M42

Suess E: Vortrag: Volatile und Fluide in Subduktionszonen Kirkjubaejarklaustur, Iceland: Greenland Icecores and North Atlantic Climate, September 1 - 10

van den Bogaard C: Poster: Correlating the Holocene records - microtephrostratigraphy in northern Germany

Kopenhagen: Klimadebatten - geologisk set (DGF), November 21

Thiede J: Vortrag: Interglacialer = varmetider i Nordvesteuropas palaeoceanografi

Leeds: Sediment Transport and Deposition by Particulate Gravity Currents, September 7 - 9

Freundt A: Vortrag: Pyroclastic flow transport and deposition

Krastel S, Rihm R, Jacobs C, Alibes B, Le Bas T, Schmincke H-U: Poster: Mass wasting on the flanks of the Canaries: Results from GLORIA and bathymetric surveys

Leipzig: 60th EAGE Conference, June 8 - 12

Gindler T, Ristow D: Vortrag: Comparison of two different crossline migration methods for 3D prestack migration

Ristow D: Vortrag: Migration in transversely isotropic media by cascading isotropic operators

Lissabon: 3rd European Marine Science and Technology (MAST) Conference, May 23 - 27

Mienert J, Sejrup H, Hafliðason H, Vorren T, Laberg J, Elverhøi A, Harbitz C, Bryn P, ENAM partners: Vortrag: Gas hydrates and slope instabilities on the European North Atlantic Margin (ENAM) as indicated by sea floor mapping and drilling

Mienert J, Auffret G, Sejrup H, Vorren T, Elverhøi A, Malmgren B, Kuijpers A, Evans D, Kenyon N, Devoy R, Henriot J, van Weering T, Kennedy T, Dowdeswell J: Poster: European North Atlantic Margin (ENAM II): Quantification and large-scale sedimentary processes and fluxes

Suess E: Vortrag: Extreme marine environments

Suess E (chair): Special session: Extreme Marine Environments

Thiede J: Vortrag: The seafloor sediment cover in the deep Arctic: The archive of an extreme ocean environment

Thiede J: Chair of the round table discussion: Marine science and technology in the next decade

Wensink G, Alpers W, De Looer G, Gerritsen H, Greidanus H, Hennings I, Pfeiffer K, Robinson I, Stolte S, Vernemmen C, Vogelzang J, Wisman V: Poster: Coastal sediment transport assessment using SAR imagery

Lissabon: 6th International Conference on Paleooceanography, August 23 - 28

Barker P, Camerlenghi A, Wolf-Welling T and Shipboard Scientific Party: Poster: Major results of ODP Leg 178: The Antarctic Peninsula continental rise



- Bauch H, Kassens H, Struck U, Erlenkeuser H, Grootes P: Poster: Changes in depositional environment on the Laptev Sea Shelf (Arctic Siberia) since the last glaciation
- Camerlenghi A, Domack E, Wolf-Welling T and Shipboard Scientific Party: Poster: Major results of ODP Leg 178: The Holocene record from Palmer Deep, Antarctic Peninsula inner shelf
- Cepek V, Spieß V, Wefer G, Brückmann W, Hay W, Söding E, Thiede J, Thiedemann R: Poster: A standardized chronostratigraphy of DSDP sites at the Walvis Ridge, South Atlantic
- Escutia C, Barker P, Camerlenghi A, Wolf-Welling T, Shipboard Scientific Party: Poster: Major results of ODP Leg 178: The Antarctic Peninsula continental shelf
- Fohrmann H, Backhaus J, Ritzrau W, Rumohr J: Poster: Modelling near bottom sediment transport
- Grützner J, Mienert J, Shipboard Scientific Party: Poster: Physical property changes in subtropical drift sediments as a monitor of millennial changes in oceanic circulation: First results from ODP Leg 172
- Hass H, Andrleit H, Baumann A, Baumann K-H, Kohly A, Jensen S, Matthießen J, Samtleben C, Schäfer P, Schröder-Ritzrau A, Thiede J: Poster: Synoptic paleontology (SYNPAL) in the Holocene northern North Atlantic: Methodes, results, conclusions
- Hass H, Andrleit H, Baumann A, Baumann K-H, Kohly A, Jensen S, Matthießen J, Samtleben C, Schäfer P, Schröder-Ritzrau A, Thiede J: Poster: The weird and boring periods of the Holocene as reflected in plankton records from the Nordic Seas
- Hüls M, Zahn R, Müller A, Pflaumann U: Poster: Late Pleistocene SST as inferred from plankton foraminiferal census counts from two cores in the western tropical Atlantic
- Hay W: Poster: Deep water source instability - cause of Jurassic and early Cretaceous anoxia?
- Jensen S, Schröder-Ritzrau A, Andrleit H, Hass H, Kohly A, Samtleben C, Schäfer P, Thiede J: Poster: Vertical flux of the plankton assemblages in the Nordic Seas: Seasonal and regional variability
- Kassens H, Bauch H, Dmitrenko I: Poster: Records of shelf sedimentation in the Siberian Arctic reveal past global changes
- Kuhnt W, Altenbach A, Costello O, Thies A, Nees S, Struck U: Poster: Benthic foraminifera as paleoproductivity proxies
- Maas M, Schönfeld J, Zahn R, Baas J: Poster: The benthic foraminiferal proxy for bottom-water oxygenation estimates: Constraints and applications
- Mienert J, Posewang J, Lukas D: Vortrag: From geophysical studies of gas hydrate stability zones in Norwegian margin sediments to geochemical carbon budgets
- Mienert J, Lukas D, Posewang J: Poster: Gas hydrate concentrations in marine sediments: Calculated results from drilled and seismic data
- Müller A, Nürnberg D, Schneider R (1998): Poster: Paleo-SST calculations in the equatorial East Atlantic from Mg/Ca ratios in planktic foraminifers: A comparison to U^{K}_{37} and transfer function
- Naidina O, Bauch H: Poster: Holocene climate changes in Arctic Siberia inferred from palynological studies in the Laptev Sea
- Nees S: Vortrag: Ground truth in paleoceanography - good news comes from the sea-floor
- Nees S: Poster: The benthic foraminiferal paleoproductivity record in the SE Indian Ocean
- Nørgaard-Pedersen N, Spielhagen R: Poster: Thermohaline circulation modes of the Arctic Ocean during the last glacial to Holocene period
- Polyakova Y, Bauch H: Poster: Freshwater-induced water mass changes in the Laptev Sea during the past 3 ka: Implications for the arctic climate system?
- Posewang J, Mienert J, Lukas D: Poster: Gas hydrates in Norwegian margin sediments - possible hydrate-bound margin instabilities
- Rumohr J, Fohrmann H, Blaume F: Vortrag: Topographic control of sediment transport and accumulation during Holocene and deglacial (Termination 1) times in the Norwegian Sea
- Sauter E, Schlüter M, Schäfer-Pinto A, Suess E: Poster: Organic carbon mineralization in surface sediments of the northern North Atlantic
- Schäfer P, Members of the SFB 313 of the University of Kiel: Poster: The SFB 313: Global Environmental Change - the Northern North Atlantic
- Schäfer P, Samtleben C, Schröder-Ritzrau A, Jensen S, Andrleit H, Hass H, Kohly A, Thiede J: Poster: Vertical flux of plankton assemblages in the Nordic Seas: Alteration processes in the water column
- Schönfeld J, Zahn R: Poster: Monitoring the late Pleistocene and Holocene Mediterranean outflow at the western Iberian margin with benthic foraminiferal communities and stable isotopes
- Schröder-Ritzrau A, Jensen S, Andrleit H, Hass H, Kohly A, Samtleben C, Schäfer P, Thiede J: Vortrag: Particle-flux variability in the polar and Atlantic domains - a micropaleontologist's view

Schröder-Ritzrau A: Poster: Recent radiolarian communities in the Nordic Seas regional and interannual patterns

Spielhagen R, Nørgaard-Pedersen N, Erlenkeuser H, Grootes P, Heinemeier J: Poster: A meltwater event in the Arctic Ocean before the Younger Dryas

Stüber A, Zahn R: Poster: History of Caribbean Deep Waters and Caribbean-Atlantic water exchange from benthic carbon isotopes and trace metal ratios

Su X, Baumann K, Thiede J: Poster: Temporal variations of northeast Pacific coccolith assemblages during the last 3.2 Ma

Thiede J, Bauch H, Kassens H: Vortrag: Paleoenvironmental evolution of the Laptev Sea (northern Siberia) after the last glacial maximum

Willamowski C, Zahn R: Poster: North Atlantic mid-depth ventilation as seen in benthic $\delta^{13}\text{C}$ and Cd/Ca ratios from the Portuguese and Moroccan margins

Lissabon: InterRidge MOMAR Workshop, October 28 - 31

Linke P: Poster: Direct long term measurements of diffusive flow at hydrothermal vent sites

London: PAGES Open Science Meeting: Past Global Changes and their Significance for the Future, April 20 - 23

Bauch H, Erlenkeuser H, Fahl K, Spielhagen R, Henrich R, Weinelt M: Poster: Evidence for a reduction in meridional ocean heat transfer between polar and subpolar latitudes during the previous warm period

Mienert J, Posewang J, Lukas D: Poster: Gas hydrates and possible release of methane: A case study from the Norwegian margin

Naidina O, Bauch H: Poster: Implications of palynological data from Laptev Sea sediments for paleoclimatic reconstructions

London: BMS Forum Group Spring Meeting, April 24

Schönfeld J: Vortrag: Recent benthic foraminiferal assemblages in deep high-energy environments from the Gulf of Cadiz (Spain)

Mainz: Abschlusseminar des Klimaforschungsprogramms der Bundesregierung, 9. - 10. Juni

Spielhagen R, Nørgaard-Pedersen N, Thiede J: Vortrag: Das spätquartäre Paläoklima in der Arktis: Forschungsstand zwei Jahrzehnte nach CLIMAP

Mannheim, VDEW-Symposium: Treibhaus oder Eiszeit? Die Rolle der Stromversorger im Spannungsfeld von Klimaforschung und Klimaschutzpolitik, 22. - 23. Oktober

Thiede J: Vortrag: Folgen einer Klimaänderung: Natürliche Klimaänderungen in der geologischen Vergangenheit und ihre Aussagekraft für die Zukunft

Miami: Sclerosponge Workshop, March 22 - 24

Böhm F, Eisenhauer A, Joachimski M, Lehnert H, Dullo W-C, Wörheide G, Reitner J: Vortrag: Stable isotope time series of coralline sponges from the Caribbean and Coral Sea

Böhm F, Eisenhauer A, Joachimski M, Lehnert H, Dullo W-C, Reitner J: Poster: Carbon isotope history of Caribbean surface waters revealed by coralline sponges

Monaco: International Atomic Energy Agency (IAEA): International Symposium on Marine Pollution, October 5 - 9

Dethleff D, Nies H, Harms I, Karcher M: Poster: Transport budgets of potentially radioactively contaminated particulate material in the Kara Sea

Harms I, Karcher M, Nies H, Dethleff D: Vortrag: Modelling transport and dispersion of anthropogenic radioactivity in the Arctic Ocean

Nies H, Harms I, Karcher M, Dethleff D, Bahe C, Theobald N, Weigelt V, Matishov D, Kuznetsov Y: Vortrag: Anthropogenic radioactivity in the Arctic Ocean - results from the joint German-Russian project

Moskau: 6th Zonenshain Conference on Plate Tectonics, February 12 - 20

Biebow N, Nürnberg D, Tiedemann R, Shipboard Scientific Party of RV AKADEMIK LAVRENTYEV Cruise: Vortrag: Geological investigations in the Sea of Okhotsk

Bauch H, Thiede J: Vortrag: Quaternary environment of the Eurasian North (QUEEN): An overview of ongoing activities

Greiner J, Bohrmann G, Suess E, Torres M: Poster: Authigenic carbonates from the Cascadia subduction zone: Relationship to gas hydrate stability

Hay W, Deconto R: Vortrag: Changes in ocean salinity and sites of deep water formation

Kassens H, Dmitrienko I, Thiede J, Timokhov L, Scientific Party of the Laptev Sea System Project: Vortrag: Land-shelf coupling in the Siberian Arctic: The Laptev Sea System

Nørgaard-Pedersen N, Spielhagen R, Thiede J: Vortrag: Arctic Ocean Plio-Pleistocene record: Implications for circum-Arctic glaciation history



Suess E: Vortrag: Gas hydrate destabilization at the Cascadia margin

Suess E: Vortrag: Venting in the Aleutian subduction zone

Suess E, Bohrmann G, Linke P, Wallmann K, Lammers S, Zuleger E, Torres M, Collier R: Vortrag: Gas hydrates destabilization at the Cascadia margin: A new mechanism of dewatering for accretionary wedges

Suess E, Bohrmann G, von Huene R, Linke P, Wallmann K, Lammers S, Sahling H, Winckler G: Vortrag: Fluid venting in the eastern Aleutian subduction zone: Reconciling flow rates based on geophysical and biogeochemical estimates

Thiede J, Drachev S, NAD Scientists: Vortrag: Scientific drilling in the Arctic

München: DFG-Berichtskolloquium: Antarktisforschung, 9. - 10. Mai

Bohrmann G, Didié C, Nürnberg C, Fischer G: Poster: Der Antarktische Zirkumpolarstrom: Abbildung und Schwankungen der Produktivität im Bereich des Opalgürtels

Hauer R, Schwarz-Schampera U, Petersen S, Herzig P, Bohrmann G: Poster: Initial geochemical and isotopical results from a recently discovered hydrothermal field, Hook Ridge, Bransfield Strait (Antarctica)

Wallmann K, Dähmann A, Sahling H, Bohrmann G, Suess E: Poster: Die neu entdeckten hydrothermalen Quellen am Boden der Bransfield Straße

Mystic, Connecticut: International Symposium on Arctic Seas: Currents of Change, October 22 - 24

Dethleff D, Nies H, Harms I, Karcher M: Vortrag: East Novaya Zemlya flaw leads - potential sources for sea-ice and dense water transported radioactive contaminants

New Orleans: SEG Annual Meeting, September 13 - 18

Ristow D: Vortrag: 3D finite difference migration in azimuthally anisotropic media

Nice: European Geophysical Society: 23th General Assembly, April 20 - 24

Behrmann J, Kopf A: Poster: Extrusion mechanics in active mud volcanoes on the Mediterranean ridge

Díaz-Naveas J, von Huene R, Kläschen D, Ranero C: Poster: Sediment subduction/accretion at the Chilean convergent margin between 35° and 40°S

Domaschk U, Schmidt J, Flüh E: Poster: Lithospheric investigation in the southeastern North Sea

Flüh E, Klaeschen D, Kukowski N, Adam J: Vortrag: Quantifying accretion in the Cascadia subduction zone off Washington

Flüh E for the MAMUT Working Group: Vortrag: First results of SONNE Leg SO123 - MAMUT

von Huene R, Kukowski N, Pecher I: Vortrag: Neotectonics and the origins of BSRs along the Peru margin

Kopf A, Behrmann J: Poster: Quantitative approach to the extrusion dynamics of active mud volcanoes on the Mediterranean Ridge

Kopf A, Vidal N, Kläschen D, von Huene R: Poster: Recent marine geological and geophysical investigation in the Mediterranean and Black Sea

Kukowski N, Lallemand S, Malavieille J: Vortrag: Interaction of two active décollements and antiformal stacking in sandbox accretionary wedges

Laursen J, Klaeschen D, Ranero C, von Huene R: Poster: High resolution seismic investigation of the continental margin offshore Valparaiso, Chile

Lelgemann H, Kläschen D, IMERSE Working Group: AVA analysis across the western Mediterranean Ridge

Minshull T, Edwards R, White R, Flüh E, Kukowski N: Vortrag: Crustal structure of the Murray Ridge and Dalrymple Trough: Lithosphere under oblique extension

Pecher I, Ranero C, von Huene R: Vortrag: BSRs offshore Costa Rica

Perez-Gussinye M, Reston T, Ranero C, Flüh E, Dawyer D: Poster: The structure of the Galicia Interior Basin, West of Iberia

Polonia A, Brancolini G, Torelli L, Ranero C: Poster: Mechanisms of subduction accretion along the oblique convergent margin off southernmost Chile

Ranero C, von Huene R, Flüh E, Duarte M, Baca D: Poster: Structure of the Sandino forearc basin, Pacific margin of Nicaragua

Rihm R, Krastel S, Jacobs C, Schmincke H-U, Alibes B, Rosenkranz C: Vortrag: Debris avalanches identified on the flanks of all Canary Islands

Schillhorn T, Kukowski N, Flüh E, Reichert C, MAMUT Working Group: Vortrag: Morphotectonics of the Makran accretionary wedge

Schillhorn T, Kukowski N, Flüh E, MAMUT Working Group: Vortrag: Interaction of two active décollements and antiformal stacking in sandbox accretionary wedges

Stavenhagen A, Flüh E, TICOSECT and COTCOR Working Groups: Poster: TICOSECT/COTCOR: Results of wide-angle investigation on- and offshore Costa Rica

Walther C, Flüh E: Poster: From Cocos to Caribbean Plate



- geophysical investigations at the Pacific coast of Nicaragua

Weinrebe W, Kopp C: Poster: Submarine morphology imaged by high resolution bathymetry

Oslo und Tømtø: 34th Tømtø Seminar, March 11 - 13

Hay W: Vortrag: The present ocean salinity is the lowest of the Phanerozoic - implications of the higher salinities for ocean circulation, climate and life

Padua: 2nd Post Cruise Meeting of ODP Leg 172, September 1 - 2

Franz S, Tiedemann R: Vortrag: Changes in intermediate and deep-water circulation and chemistry in the western North Atlantic during isotope stages 8 to 10 - first results of ODP Leg 172

Grützner J: Vortrag: High resolution examination of the relationship between physical property variations at the Blake Bahama Outer Ridge and rapid changes in climate and oceanic circulation

Payerbach: Barbara-Gespräche 1998, 17. September

Böhm F, Dullo W-C: Vortrag: Meerestemperaturen und CO₂-Geschichte der letzten Jahrhunderte - Rekonstruktionen mit Riffkorallen und corallinen Schwämmen

Hay W: Vortrag: Die Klimaentwicklung im Verlauf der Erdgeschichte

Perpignan: ISRS European Meeting, September 1 - 4

Böhm F, Dullo W-C, Joachimski M, Eisenhauer A, Lehnert H, Wörheide G, Reitner J: Vortrag: Coralline sponges as palaeoclimate recorders

Böhm F, Dullo W-C, Eisenhauer A, Joachimski M, Lehnert H, Reitner J: Poster: Carbon isotope history of Caribbean surface waters revealed by coralline sponges

Dullo W-C: Vortrag: Coral growth, reef growth and carbonate production

Dullo W-C, Camoin G, Montaggioni L, Braithwaite C, Mangini A: Vortrag: Holocene sea level changes and reef development in southwestern Indian Ocean
Emmermann P, Dullo W-C, Reijmer J: Vortrag: Spatial and temporal evolution of a Red Sea reef during late Quaternary sea-level fluctuations recorded in periplatform sediments

Heiss G, Dullo W-C, Joachimski M, Thomassin B, Taviani M, Napetoke M: Vortrag: Climatic signals in a 350-year coral core from SW Madagascar, Indian Ocean

Priess K, Dullo W-C, Heiss G, Thomassin B: Vortrag: Growth of massive Porites corals in the SW tropical Indian Ocean at a medium-time scale

Zinke J, Reijmer J, Dullo W-C, Thomassin B: Poster: Holocene sedimentation patterns within the Mayotte barrier reef-lagoon complex (Comoro Islands, SW Indian Ocean, 45°E, 13°S)

Potsdam: Kolloquium Klimasystem, 2. - 3. März

Hay W: Vortrag: Ein Klimamodell, das die Komplexität globaler Prozesse widerspiegelt

Potsdam: 1. Nationales Arbeitstreffen des IGCP 415, 8. - 9. Mai

Spielhagen R: Vortrag: Flusswasserausstrom von der Laptevsee in den Arktischen Ozean während des Deglazials

Potsdam: Merapi-Workshop, 24. - 25. Juni

Schwarzkopf L, Schmincke H-U, Freundt A: Vortrag: Eruptionsmechanismen des Merapi im 20. Jh. unter besonderer Berücksichtigung von Struktur und Transport der Ströme seit 1954

Québec City: Meeting of the Geological and Mineralogical Association of Canada (GAC/MAC), May 18 - 20

Elvert M, Suess E, Whiticar M: Vortrag: Molecular and isotopic characterization of biomarkers in marine sediments associated with methanotrophic processes

Whiticar M, Elvert M: Vortrag: Organic geochemistry of interstitial fluids and gases in the post-glacial sediments of Saanich Inlet

St. Louis, Missouri: ASLO/ESA Meeting, June 7 - 12

Dethleff D, Nies H, Harms I, Karcher M: Vortrag: Fine grained particulate matters in Siberian Arctic sea ice - its importance for contaminate dispersal

San Diego: 1998 Ocean Sciences Meeting of the American Geophysical Union (AGU), February 9 - 13

Keir R, Rehder G, Suess E, Erlenkeuser H: Vortrag: The $\delta^{13}C$ anomaly in the northeastern Atlantic

Rehder G, Keir R: Vortrag: Methane in the northern North Atlantic

Thomsen L: Vortrag: Fluxes of particulate matter in the benthic boundary layer at continental margins

San Francisco: American Geophysical Union Fall Meeting, December 6 - 10

Barckhausen U, Ranero C, Meschede M, von Huene R: Vortrag: Mapping the trace of the triple junction of the East Pacific Rise and the Cocos Nazca spreading Center off Costa Rica



- Bauch D, Carstens J, Wefer G, Thiede J: Poster: The imprint of anthropogenic CO₂ in the Arctic Ocean: Evidence from planktonic $\delta^{13}\text{C}$ data² from water column and sediment surfaces
- Bauch H, Kassens H, Struck U, Erlenkeuser H, Grootes P, Kassens H: Poster: Changes in depositional environment on the Laptev Sea shelf (Arctic Siberia) since the last glaciation
- Bischof J, Darby D, Spielhagen R: Poster: Rapidly changing sources of ice-rafted debris: A 30 kyr record of ice passage through Fram Strait
- Böhm F, Dullo W-C, Eisenhauer A, Joachimski M, Malmgren B, Nyberg J, Oba T, Watanabe T, Winter A: Poster: Inter- and intra-annual stable isotope records from Caribbean sclerosponges at 125 m water-depth
- Brückmann W, Cepek M, Hay W, Söding E, Spiess V, Thiede J, Tiedemann R, Wefer G: Poster: Data and services of the Ocean Drilling Stratigraphic Network (ODSN)
- Christeson G, McIntosh K, Shipley T, Flüh E, Goedde H, Leandro G, TICOSECT Working Group: Poster: Structure of Costa Rica convergent margin offshore Nicoya Peninsula: Constraints from wide-angle OBS data
- Dählmann A, Sahling H, Wallmann K, Bohrmann G, Zuleger E, Suess E: Poster: Hot springs in an ice-cold ocean: Biological and geochemical evidence of fluid flow in a sedimented back-arc basin, Bransfield Strait, Antarctica
- Dethleff D, Bauch H: Poster: Climatic impact of the Laptev Sea flow lead during the past 18.000 y
- Edwards R, Minshull T, Flüh E, Kukowski N, Reichert C, M. Working Group: Poster: Crustal structure of the Dalrymple Trough: A strike-slip ocean-continent boundary in the northwest Indian Ocean
- Flüh E, Kläschen D, Weinrebe W, Reichert C: Poster: Investigation of small submarine volcanic cones at Ninety East Ridge by high resolution seismic investigations and bathymetry
- Gardner J, Rutherford M, Hort M: Poster: Degassing of trace gases during volcanic eruptions
- Gerdom M, Trehu A, Flüh E, Kläschen D: Poster: The continental margin off Oregon from seismic investigations
- Grevemeyer I, Flüh E, Reichert C, Bialas J, Kläschen D, Weinrebe W, SINUS Working Group: Poster: Crustal and upper mantle structure of the Ninety East Ridge, Indian Ocean
- Grützner J, Mienert J: Vortrag: High resolution physical property records from the Blake Bahama Outer Ridge (ODP Leg 172): Implications for rapid climate fluctuations during the Late and Middle Pleistocene
- Hansteen T, Sachs P: Poster: Pleistocene lower crustal magma chambers beneath the Eifel Volcanic Field/Germany: Xenolith evidence
- Hay W, Wold C: Vortrag: The Phanerozoic salinity history of the ocean
- Helmke J, Bauch H: Vortrag: Glacial-interglacial changes of pelagic carbonate preservation in the Nordic Seas (NS) during the last 500 kyr
- Hoernle K, Geldmacher J, Wiechert U, Widom E, Graham D, Schmincke H-U, van den Bogaard P: Poster: Evidence for young (0.5 Ga) recycled oceanic crust from the Madeira Islands, eastern North Atlantic Ocean
- Hort M, Gardner J: Poster: Degassing of pumice during volcanic eruptions
- von Huene R: Vortrag: Forearc highs and backstop structure
- von Huene R, Ranero C, Weinrebe W: Poster: Analogous segmentation, ocean crust, continental margin and volcanoes in Costa Rica
- Huhn K, Kukowski N, Schillhorn T, Flüh E, Makran Working Group: Poster: Morphotectonics of the Makran accretionary wedge imply new aspects for the plate tectonic situation in the northeast Indian Ocean
- Kopp C, Fröhn J, Flüh E, Reichert C: Poster: Seismic images of the Makran subduction zone
- Kukowski N, Huhn K, Lallemand S, Malavieille J, Gutscher M, Mann D: Vortrag: Shear phenomena, stress fields and displacements in accretionary wedges
- LaGatta A, Langmuir C, Goldstein S, Straub S, Martin del Pozzo A, Carrasco-Nunez G, Wallace P: Vortrag: Geochemistry of lavas from thick-crust continental arc: The eastern Mexican Volcanic Belt
- Laursen J, von Huene R, Scholl D: Vortrag: Subducting seamount chain and the evolution of a prominent forearc high and forearc basin pair, offshore central Chile
- Lelgemann H, Kläschen D, IMERSE Working Group: Poster: AVA analysis across the western Mediterranean Ridge
- Long C, Reston T, Leythaeuser T, Flüh E, Sawyer D, Partners in the Ewing Cruise: Poster: Preliminary results from 1997 USA - German seismic experiment at the Galicia Bank
- Mörz T, Moran K, Brückmann W: Vortrag: What happens to sediment cores during storage? - An attempt to quantify the change in index physical properties as a function of storage time and technique
- Naidina O, Bauch H: Poster: Palynological evidence of Holocene climatic change in Arctic Siberia

Nørgaard-Pedersen N, Spielhagen R, Erlenkeuser H, Grootes P, Heinemeier J: Vortrag: Freshwater flux to the Arctic Ocean since 20 ka

Nürnberg D, Müller A, Schneider R: Vortrag: Paleo-sea surface temperature estimations in the equatorial East Atlantic from Mg/Ca ratios in planktic foraminifers - a comparison to U^{37} , MAT and transfer function

Parsons T, Wells R, Fisher M, Brocher T, Trehu A, Flüh E, Miller K, ten Brink U: Vortrag: Peeking into Cascadia's basement: Results of seismic profiling 1995-1998

Perez-Gussinye M, Reston T, Sawyer D, Ranero C, Flüh E: Poster: The structure of the Galicia Interior Basin, west of Iberia

Polyakova Y, Bauch H: Poster: Late Holocene water mass variability north of the Lena delta based on diatoms

Qiu X, Ye S, Zhou D, Xia K, Flüh E: Poster: Crustal structure across the Xisha Trough of South China Sea

Ranero C, von Huene R, Flüh E, Duarte M, Baca D, McIntosh K: Poster: A cross section of the Pacific convergent margin of Nicaragua

Rickert D, Wallmann K, Schlüter M, Suess E: Poster: Dissolution kinetics of biogenic silica in marine environments

Sachs P, Harms E: Poster: The injection of bromine into the atmosphere by the Plinian Laacher See eruption (Germany), 12.900 bp: Relevance for the global stratospheric ozone layer

Sarnthein M, Pflaumann U, Vogelsang E, Kiel SFB 313 Working Group, Gersonde R, Pätzold J, Wefer G, Bremen SFB 261 Working Group, Spielhagen R, GEOMAR Arctic Working Group: Vortrag: Atlantic sea-surface temperatures during the LGM - first results of the German project „CLIMAP 2000

Schäfer-Pinto A, Schlüter M, Sauter E, Suess E: Poster: Application of GIS for calculations of geochemical budgets in the marine environment

Schillhorn T, Kukowski N, Dillon W, Pecher I: Vortrag: Modelling the thermal and hydraulic field at Blake Ridge

Stroncik-Treue N, Schmincke H-U: Poster: Kinetics of basaltic glass

Theilen F, Jacobs B, Krastel S, Rihm R, Jacobs C, Müller C, Milkereit B, Schmincke H-U: Poster: Submarine landslides on the flanks of the Canary Islands

Thiede J, Bauch H, Kassens H: Vortrag: Paleoenvironmental evolution of the Laptev Sea (northern Siberia) after the last glacial maximum

Torres M, Brown K, Colbert S, Collier R, deAngelis M, Hammond D, Heeschen K, Hubbard D, McManus J, Moyer C, Rehder G, Trehu A, Tryon M, Wahling P: Poster: Active gas discharge resulting from the decomposition of gas hydrates on Hydrate Ridge, Cascadia Margin

Weinrebe W, SINUS Working Group: Poster: Morphology of the Ninety East Ridge by high resolution seismic investigations and bathymetry

Weitz C, Hort M: Poster: Theoretical modeling of Plinian eruptions on Mars

Zelt C, Hojka A: Poster: 3D simultaneous seismic refraction and reflection tomography of wide-angle traveltimes data from the Chilean margin

Zuleger E, Deyhle A: Poster: Boron and boron isotope determinations in pore fluids from ODP Leg 170

St. Petersburg: European Science Foundation: QUEEN Workshop, February 5 - 8

Bauch H, Erlenkeuser H, Fahl K, Spielhagen R, Henrich R, Weinelt M: Poster: Reduced ocean heat flux to the Arctic Ocean during the Eemian

Kassens H, the Scientific Party of the Laptev Sea System Project: Vortrag: The Laptev Sea System: Environmental records of the past

Naidina O, Bauch H: Poster: Implications of palynological studies from Laptev Sea sediments for interpreting Holocene climate changes in Arctic Siberia

Nørgaard-Pedersen N: Vortrag: Last Glacial to Holocene Arctic Ocean records

Polyakova Y, Bauch H: Poster: Downcore studies of the diatom assemblage in the Laptev Sea: Indications for late Holocene changes in the water mass environment north of the Lena delta

Spielhagen R, Erlenkeuser H, Heinemeier J: Poster: Deglacial freshwater outflow from Lena River (Siberia)

Thiede J: Chairman: Vortrag: Welcome and discussion of the programme

Schleswig: 65. Tagung der Arbeitsgemeinschaft Nordwestdeutscher Geologen, 2. - 5. Juni

Hoffmann G: Vortrag: Zum Einfluss des Menschen auf die postboreale Sedimentation in den schleswig-holsteinischen Buchten und Förden der Ostsee

Seattle: IGARSS'98, July 6 - 10

Alpers W, Romeiser R, Hennings I: Vortrag: On the radar imaging mechanism of Kelvin arms of ship wakes



Sevilla: TMR Network Meeting, February 19 - 22

Rouzo S, Flüh E: Vortrag: New investigations in the Skaggerakgraben as the offshore continuation of the Oslo rift: A proposal

Shalheveth Freier: 1st International Workshop on Advanced Methods in Seismic Analysis: High Precision Hypocenter Location and Seismic Tomography, Dead Sea, January 12 - 15

Husen S, Kissling E, Flüh E: Vortrag: Local earthquake tomography of the downgoing Nazca plate in northern Chile using a combined on-/offshore network

Husen S, Kissling E, Flüh E: Poster: Local earthquake tomography of the downgoing Nazca plate in northern Chile using a combined on-/offshore network

Sicily: SEPM-IAS Research Conference: Strata and Sequences on Shelves and Slopes, September 15 - 19

Rihm R, Jacobs C, Alibes B, Krastel S, Le Bas T, Canals M, Schmincke H-U: Poster: Mass wasting in the East Canary Ridge

Tokio: International Symposium on KAIKO-TOKAI Project, March 25 - 27

Suess E, Bohrmann G, Linke P, Wallmann K, Lammers S, Zuleger E, Collier R, Torres M: Vortrag: Gas hydrate destabilization at the Cascadia margin: A new mechanism for dewatering of accretionary complexes

Toronto: Geological Society of America Annual Meeting, October 25 - 29

HayW: Vortrag: Offloading of sediment from the continental blocks to the deep sea during the Phanerozoic

Taylor F, Domack E, Leventer A, Leg 178 Scientific Party: Poster: Secrets from the Palmer Deep: Holocene paleoproductivity in the Antarctic Peninsula (ODP Leg 178)

Toulouse: 8th Annual V.M. Goldschmidt Conference, August 30 - September 3

Gurenko A, Hansteen T, Schmincke H-U: Vortrag: Evolution of magmatic volatiles during Miocene seamount to shield stage of Gran Canaria (Canary Islands): Evidence from Ol- and Cpx-hosted melt and fluid inclusions

Schmidt M, Botz R, Winkler B, Bohrmann G: Vortrag: Structure-related oxygen isotopes in diatom frustules (Opal-A)

Townsville: 14th Australian Geological Convention, July 6 - 10

Böhm F, Eisenhauer A, Joachimski M, Lehnert H, Dullo W-C, Wörheide G, Reitner J: Poster: Carbon isotope time series of coralline sponges from the Coral Sea, Philippines and Caribbean

Tromsø: International Symposium on Polar Aspects of Global Change, August 24 - 28

Naidina O, Bauch H: Poster: Implications of palynological data from Laptev Sea sediments for interpreting Arctic paleoclimate changes

Wien: 16th Congress of the Carpathian-Balkan Geological Association, August 30 - September 2

Böhm F, Ebli O, Lantos Z, Lobitzer H, Rakus M, Szabo J, Szente I, Siblik M: Vortrag: The lithostratotypus of Hierlatz Limestone (Alpine Liassic) - preliminary report

Wilhelmshaven: 33rd European Marine Biology Symposium, September 7 - 11

Janssen F, Treude T, Witte U: Poster: Benthic scavenger communities of the deep Arabian Sea: Preliminary results

Philipp E, Keyser D, Witte U: Poster: Unusual benthic ostracod colonisation patterns in the deep Arabian Sea

Treude T, Janssen F, Witte U: Poster: Isotrap: A simple insulated trap system to catch living deep-sea scavengers for ecological studies: Description and first results

1999

Aix-en-Provence, France: Paleoceanology of reefs and carbonate platforms: Miocene to modern, 27. - 30. September

Abram N, Davies P, Webster J, Dullo W-C: Holocene SST and coral reef growth at Kikai-Jima, Japan

Andresen N, Reijmer J, Droxler A: Poster: Timing, distribution, and composition of calciturbidites in the deep surroundings of Pedro bank, Northern Nicaragua Rise, Caribbean Sea

Böhm F, Joachimski M, Eisenhauer A, Dullo W-C, Lehnert H, Reitner J: Sclerosponges as recorders of paleo-oceanographic signals

Camoin G, Montaggioni L, Braithwaite C, Dullo W-C, Mangini A: Holocene sea level changes and reef development in southwestern Indian Ocean

Dullo W-C, Camoin G, Montaggioni L, Heiss G, Braithwaite C, Casanova J, Mangini A, Fallick A, Joachimski M: Stable isotope record from Holocene reef corals, western Indian Ocean

Ebren P, Camoin G, Eisenhauer A, Bard E: A 300 KY record of sea level changes: Mururoa atoll (French Polynesia)

Eisenhauer A, Wischow D, Wyrwoll K-H, Coillins L, Zhu Z, Heiss G, Dullo W-C, Hansen B: Sr/ Ca- thermometry of modern and fossil corals from the Abrolhos Islands and the Ningaloo Reef, western Australia

Hay W: Vortrag: Changing paleoceanographic boundary conditions during the Phanerozoic

Kroon D, Rendle R, Reijmer J, Spezzaferri S, Williams T: Vortrag: Orbitally induced cyclicity patterns of Late Cenozoic Great Bahama Bank platform production

Rendle R, Reijmer J, Kroon D, Henderson G: Mineralogy and sedimentology of the Pleistocene to Recent on the leeward margin of Great Bahama Bank (ODP Leg 166)

Reijmer J, Tiedemann R, Betzler C, Kroon D, Eberli G: Vortrag: The interplay of Bahamian carbonate platform development and paleoceanographic changes

Zinke J, Reijmer J, Dullo W-C, Thomassin B: The response of the sedimentary environment within the lagoon of Mayotte to the postglacial sea-level rise

Arlington, Virginia: Arctic Forum Workshop, March 22 - 23

Bauch H, Kassens H, Struck U, Erlenkeuser H, Grootes P: Poster: Holocene records of river runoff in Arctic Siberia (Laptev Sea)

Bauch H, Naidina O: Poster: Holocene vegetational change in northern Siberia as reflected in Arctic Shelf sediments

Bauch H, Polyakova Y, Cremer H, Kassens H: Poster: Diatom assemblage studies reflect hydrographical changes in the Laptev Sea

Bergen: Sedimentary Environments Off-shore Norway, May 3 - 5

Vorren T, Laberg J, Blaume F, Dowdeswell J, Kenyon N, Mienert J, Rumohr J, Werner F: Vortrag: The Norwegian-Greenland Sea Continental Margins: Late Quaternary Sedimentary Processes and Environment

Birmingham, UK: International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG), 22nd General Assembly, 19-30 July

Martin-Del Pozzo A, Straub S, Cabral E, Garcia E, Cifuentes G, Sanches G, Reyes M: Poster: Dynamic mixing of the recent Popocateptl (Mexico) melts

Schmidt A, Straub S, Hoernle K, Hochstaedter A, Langmuir C, Gill, J: Poster: Comparative evolution of the central Izu and Mariana volcanic arcs during the past 15 million years

Straub S, Layne G, Schmidt A, Hoernle K: Poster: Fluid-controlled elemental transfer from slab to crust in the central Izu arc (NW Pacific).

Bonn: DFG-Schwerpunktprogramm „Wandel der Geo-Biosphäre während der letzten 15.000 Jahre. Kontinentale Sedimente als Ausdruck sich verändernder Umweltbedingungen“, 1. - 2. Juli

Hoffmann-Wieck G, Dellbrügge S, Dörfler W, Müller-Wille M, Thiede J: Vortrag: Differenzierung natürlicher und anthropogener Einflüsse auf die postboreale SEDimentation in der westlichen OSTsee (SEDOST)

Bonn: Geoperspektiven, Tag der Geowissenschaften, Wissenschaftszentrum, 30. September

Thiede J: Vortrag: Paläoklima - Das Gedächtnis der Umwelt

Boston: American Geophysical Union, Spring Meeting, 1. - 4. Juni

Bauch H, Cronin T, Dwyer G: Vortrag: Did the deep-water in the Nordic Seas warm during the last glaciation?

Didié C, Bauch H: Vortrag: Faunal and stable isotope composition of deep-sea benthic ostracodes in the North Atlantic during the last two climate cycles (past 200 ka)

Boston: Workshop on Ostracode Biology, Ecology, Paleoecology and Shell Chemistry, May 31

Didié C, Bauch H: Vortrag: Stable isotopes in marine ostracodes: a comparison with benthic foraminifers

Braunschweig: 59. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft (DGG), 8. - 12. März

Berhorst A, Gindler T, Hauschild J, Ristow D, Bönnemann C, Hinz K: Vortrag: die Auswirkungen verschiedener Geschwindigkeitsfelder auf das seismische Imaging von 3D - Daten

Gerdom M, Flüh E, Kläschen D, Trehu A: Poster: Seismische Untersuchungen an klastischen marinen Sedimenten des Bengalschelfes

Gerdom M, Flüh E, Kläschen D, Trehu A: Vortrag: Seismische Untersuchungen des Kontinentalrandes vor Oregon

Gerdom M, Grevemeyer I, Flüh E, Bialas J, Hojka A, Kläschen D, Reichert C, Stephen R: Poster: Die Krustenstruktur des Ninetyeast-Rückens an der ODP-Bohrung 1107

Gindler T, Hauschild J, Bönnemann C, Berhorst A, Ristow D, Hinz K: Vortrag: Realisierung einer 3D-Prestack-Tiefenmigration (Two Pass) anhand eines realen 3D-Datensatzes



Hauschild J, Gindler T, Bönnemann C, Berhorst A, Ristow D, Hinz K: Poster: Verbessertes dreidimensionales seismisches Imaging eines keilförmigen Kristallinkomplexes am aktiven Kontinentalrand vor Costa Rica

Hort M, Gardner J: Bimsentgasung während plinianischer Eruptionen

Huhn K, Kukowski N, Schillhorn T, Flüh E, MAMUT Working Group: Vortrag: Die Ormara-Platte – eine neue Mikroplatte im nordwestlichen Indischen Ozean

Kläschen D, Weinrebe W, Flüh E, Reichert C: Poster: Bathymetrische und seismische Untersuchungen kleiner vulkanischer Kegel auf dem Ninetyeast-Rücken

Kopp C, Fröhn J, Flüh E, Reichert C: Poster: Seismic investigations of the Makran Accretionary Wedge

Schillhorn T, Kukowski N, Dillown W, Pecher I: Vortrag: Das thermische und hydraulische Feld am Blake Ridge offshore South Carolina

Weinrebe W, Flüh E, Reichert C, SINUS Working Group: Poster: Morphologie des Ninetyeast-Rückens im Gebiet der NERO-ION-Station

Weinrebe W, Hoffmann G, Gimpel P, Hojka A: Poster: Bathymetrische Kartierung südgrönländischer Fjorde mit einem 50-kHz-Fächerlot Bottomchart Mk II

Weinrebe W: Poster: Interaktive Werkzeuge zur Bearbeitung bathymetrischer Daten.

Braunschweig: Sub-GATE Meeting, 8. Oktober

Sauter E: Spatial distribution of seep locations in Eckemförde Bay – latest results

Bremen: WOCE AIMS Tracer Workshop, 22. - 26. Februar

Rehder G, Keir R, Rhein M, Suess E: Methane in the North Atlantic controlled by oxidation and atmospheric history

Bremen: Sediment '99, 26. - 28. Mai

Bauch D, Carstens J, Wefer G, Thiede J: Vortrag: Arctic Ocean $\delta^{13}\text{C}$ data of the planktonic foraminifer *N. pachyderma* (sin.) from water column and sediment surfaces: implications for the imprint of anthropogenic CO_2

Bauch H, Erlenkeuser H, Fahl K, Thiede J: Vortrag: Schrittweise Intensivierung des polargerichteten ozeanischen Wärmetransport während der letzten 5 Klimazyklen

Bohrmann G: Die Gashydratkarbonate des Cascadia Akkretionskomplexes: Ein Signalträger für Gashydratbildung und -rückbildung, Terra Nostra 99/4, 30

Didié C, Bauch H: Poster: Benthische Tiefsee-Ostrakoden im Nordatlantik als paläozeanographische Signalträger

Gawlick H-J, Frisch W, Vecsei A, Steiger T, Böhm F: Vortrag: Die Entstehung der Radiolaritbecken im Mittel- und Ober-Jura der Nördlichen Kalkalpen als Ergebnis der Subduktion der Tethys

Heilemann K, Dullo W-C: Poster: Sedimente im Golf von Cadiz - ein Schlüssel zur Rekonstruktion hydrodynamischer Änderungen des Mittelmeerausstromwassers seit dem Spätpleistozän

Helmke J, Bauch H: Vortrag: Pelagische Karbonaterhaltung in der Islandsee während der letzten 500.000 Jahre

Kaiser A, Nürnberg D, Tiedemann R, Biebow N, Gorbarenko S: Poster: Paleocceanographic development in the Sea of Okhotsk during the last 300.000 years

Nørgaard-Pedersen N, Spielhagen R, Juhre H, Schulze F, Pflaumann U, Vogelsang E: Vortrag: 'Bond Cycles' in the Fram Strait and adjacent Arctic Ocean during the last glacial period?

Nürnberg D, Müller A, Schneider R: Poster: Paleo-SST calculations in the equatorial east Atlantic from Mg/Ca ratios in planktic foraminifers - a comparison to SST estimates from UK'37 and transfer function

Nürnberg D, Tiedemann R, Biebow N, Kaiser A, Thiede J: Vortrag: Paleocceanography and productivity in the Sea of Okhotsk - Indications for drastic and environmental changes over the last approximately 300.000 years

Nees S, Thiede J und die Fahrtteilnehmer der Expedition TASQWA: Poster: TASQWA - Spätquartäre Paläozeanographie der südlichen Tasmansee und des Südpolarmeeres (SW-Pazifik Sektor): Erste Ergebnisse der FS SONNE Ausfahrt SO136

Reijmer J, Tiedemann R, Betzler C, Kroon D, Eberli G: Vortrag: Paläozeanographische Steuerung der Entwicklung der Bahama Karbonatplattform

Rendle R, Reijmer J: Poster: Glacial-Interglacial facies variability on the leeward slope of the Great Bahama Bank (ODP-Leg 166)

Roth S, Rüggeberg A, Überall S, Nees S, Reijmer J: Poster: Sedimentologische und karbonatmineralogische Untersuchungen an zwei Kernen in der südlichen Tasmansee (SW-Pazifik)

Schönfeld J, Zahn R: Vortrag: Benthosforaminiferen und Sedimentzusammensetzung am westiberischen Kontinentalrand: Entwicklung und Applikation eines neuen Proxies für Bodenströmungen

Spielhagen R, Nørgaard-Pedersen N, Juhre H: Poster: Glaziales Maximum und Holozän: Klimatisch stabile Zeiten im Arktischen Ozean?



Sturm A, Tiedemann R: Vortrag: Development of improved fundamentals for the balancing of paleoparticle fluxes in the Ocean using Neogene sediment records

Winkler A, Wolf-Welling T, Statterger K, Thiede J: Vortrag: Tonminerale - Klimaindikation für die nördlichen hohen Breiten (NAAG-ODP Leg 151)?

Wolf-Welling T, Mörz T, Cowan E, Pudsey C, Iorio M, Statterger K, Thiede J, ODP Leg 178 Shipboard Scientific Party: Poster: Preliminary results from the Western Antarctic Peninsula (ODP Leg 178, Pacific continental rise sites)

Bremen: Kolloquiumsvorträge, 7. Dezember

Bude S-O: Poster: Submariner Permafrost, Sedimenttemperaturen und Porenwassersalinitäten in der Laptev-See, sibirische Arktis

Bremerhaven: Kolloquium der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Schwerpunktprogramm "Ocean Drilling Program/Deep Sea Drilling Project", 3. - 5. März

Bönnemann C, Gindler T, Hauschild J, Hinz K, Ristow D: Poster: Dreidimensionale Detailabbildungen reflexionsseismischer Strukturen am aktiven Kontinentalrand vor Costa Rica

Bruns P, Böhm F, Dullo W-C: Poster: ODP Leg 183 Shipboard Scientific Party: Pelagic sedimentation, non-sedimentation and erosion on a high latitude submarine plateau: ODP Legs 120 and 183, Kerguelen Plateau

Cepek M, Brückmann W, Hay W, Söding E, Spieß V, Thiede J, Tiedemann R, Wefer G: Poster: Das Ocean Drilling Stratigraphic Network (ODSN)

Dullo W-C: Vortrag: Flachwasser-Riffbohrungen mit geneigter Bohrachse. Kurzpräsentation neuer Ziele

Elvert M, Whiticar M, Suess E: Changes in varved sediments of Saanich Insel since the last glaciation

Franz S-O, Tiedemann R: Poster: Zeitlich hochauflösende Rekonstruktion zur Tiefenwasserzirkulation im subtropischen NW-Atlantik (250-350 ka; Leg 172)

Gerdom M, Grevemeyer I, Flüh E, Bialas J, Hojka A, Kläschen D, Reichert C, Stephen R: Poster: Die Krustenstruktur des Ninetyeast-Rückens an der ODP-Bohrung 1107

Grevemeyer I, Herber R, Flüh E, Exner O, Villinger H, Weigel W: Poster: Dieseismische Geschwindigkeitsstruktur der Oberkruste des Ninetyeast-Rückens am ODP Site 1107 abgeleitet aus SEEBOSIS-Messungen

Grützner J, Mienert J, Dullo W-C: Poster: Rapide Klimawechsel dokumentiert in astronomisch geeichten Zeitreihen sedimentphysikalischer Eigenschaften des Blake-Bahama Rückens

Hay W, Söding E: Poster: Paläobiogeographische Analysen mit Hilfe des Ocean Drilling Stratigraphic Network (ODSN)

Jung C, Bohrmann G, Botz R, Kuhn G, Schmidt M: Außergewöhnlich junge Porzellanitgenese im antarktischen Opalgürtel: ODP-Leg 177, Site 1094

Kläschen D, Weinrebe W, Flüh E, Reichert C: Poster: Bathymetrische und seismische Untersuchungen kleiner vulkanischer Kegel auf dem Ninetyeast-Rücken

Mörz T, Camerlenghi A, Klaeschen D, Wolf-Welling T, Domack E, Brückmann W, Thiede J, ODP Leg 178 Shipboard Scientific Party: Poster: High resolution core-seismic correlations of Palmer Deep, Antarctic Peninsula, Pacific continental shelf

Reijmer J, Tiedemann R, Betzler C, Kroon D, Eberli G: Vortrag: Paläozeanographische Steuerung der Entwicklung der Bahama Karbonatplattform

Rendle R, Reijmer J: Poster: Glaziale/interglaziale Fazies-Unterschiede am Hang der Great Bahama Bank (ODP Leg 166)

Rinna J, Winkler A, Fenner J, ODP Leg 181 Scientific Party (1999): Vortrag: Southwest Pacific Gateway- Ablagerungsgeschichte unter dem Einfluß des sich entwickelnden Deep Western Boundary Current (Fahrtbericht Leg 181)

Schillhorn T, Kukowski N, Dillon W, Pecher I: Poster: Transiente 3D - Modellierungen des thermischen und hydraulischen Feldes am Blake Ridge offshore South Carolina (ODP Leg 164)

Schmidt A, Straub S, Hoernle K: Poster: Regionale und zeitliche Entwicklung des zentralen Izu-Bonin Arc/Backarc Systems innerhalb der letzten 15 Millionen Jahre

Winkler A, Wolf-Welling T, Statterger K, Thiede J: Talk: Zusammensetzung der Terrigenfraktion während der zunehmenden Abkühlung der nördlichen hohen Breiten - Liefergebiets- oder Klimasteuerung?

Bremerhaven: 6. Jahrestagung Sektion Blutdruckmessung und Hochdruckdiagnostik, 30. April - 1. Mai

Thiede J: Vortrag: Polarforschung in Bremerhaven - Themen, die hohen Blutdruck verursachen

Cambridge, UK: 11th Bathurst Meeting, July 13 - 15

Zinke J, Reijmer J, Dullo W-C, Thomassin B: Variations in the sedimentological record within the lagoon of Mayotte during the Holocene (Comoro archipelago, SW Indian Ocean)



Cambridge, Massachusetts: 9th Annual V. M. Goldschmidt Conference, August 22 - 27

Hay W, Floegel S, Wold C: Vortrag: A history of ocean salinity during the Phanerozoic, based on sedimentary cycling

Darmstadt: Dino 99, 26. - 27. März

Brenner W: Vortrag: Dinoflagellatenzysten als Indikatoren von Salinitätsschwankungen

Delmenhorst, Bremen: 1. EPILOG Workshop, 3. - 6. Mai

Nørgaard-Pedersen N, Spielhagen R: Poster: The Last Glacial Maximum in the Arctic Ocean

Den Haag: EGS 24th General Assembly

Bönnemann C, Gindler T, Hauschild J, Hinz K, Ristow D: Vortrag: 3-dimensional mapping of a voluminous, wedge-shaped rock body at the active continental margin off Costa Rica - results and open questions

Flüh E, Kläschen D, Weinrebe W, Reichert C: Poster: Investigation of small submarine volcanic cones at Ninetyeast Ridge by high resolution seismic investigations and bathymetry

Grevemeyer I, Flüh E, Reichert C: Poster: Upper mantle structure and isostatic compensation of Ninetyeast Ridge, Indian Ocean

Gutscher M-A, Malavieille J, Lallemand S: Vortrag: Buoyant plateaus and flat subduction: Cause and effect?

Huene R von, Ranero C: Vortrag: A proposal to drill the proto-seismogenic zone off Costa Rica

Kläschen D, Adam J, Kukowski N, Flüh E: Vortrag: Angle dependent reflectivity at the front of the Cascadia subduction zone off Washington

Kopp C, Fröhn J, Flüh E, Reichert C: Poster: Tectonics of the Makran continental margin

Ranero C, Huene R von, Flüh E: Vortrag: The seismogenic zone of the Pacific Margin of Costa Rica

Seyfried R, Herzog M, Textor C, Oberhuber J, Graf H: Poster: The influence of weather profile and grain size distribution on the dynamics of Plinian eruption columns: A numerical study using ATHAM. Geophys Res Abstracts 1(4): 859

Seyfried R, Hort M: Poster: Measurement of eruption velocities at Stromboli/Italy with a frequency modulated Radar Doppler instrument, Geophys. Res. Abstracts, 1(4): 860, 1999b

Weinrebe W, Flüh E, Reichert C: Poster: Morphology of the Ninetyeast Ridge around the NERO (ION-) site

Denver, Colorado: GSA Fall Meeting, October 25 - 27

Floegel S, Hay W: Vortrag: Is atmospheric carbon dioxide the major factor forcing the Phanerozoic climate?

Floegel S, Hay W: Vortrag: Changes in meridional ocean heat transport imply larger changes in atmospheric heat transport

Durban, South Africa: INQUA 15th International Congress, August 3 - 11

Helmke J, Bauch H: Poster: Records of foraminiferal calcite preservation in the Nordic seas: Evidence for "Pacific style" glacial-interglacial changes in the marine carbonate system

Düsseldorf: GEOSPECTRA 99, 9. - 15. Juni

Hay W: Vortrag: The global climate system in Earth history

Freiberg: Statusseminar "Meeresforschung mit FS Sonne", 10. - 12. März

Flüh E, Hojka A: Poster: Die Tiefenstruktur des Valparaíso-Beckens aus dreidimensionaler seismischer Tomographie (SO103)

Flüh E, Huene R von, Ranero C, Walther C: Vortrag: Geophysikalische Untersuchungen des Kontinentalrandes vor Costa Rica und Nicaragua

Gerdorf M, Trehu A, Flüh E, Kläschen D: Poster: Seismische Untersuchungen des Kontinentalrandes vor Oregon

Greiner J, Bohrmann G, Suess E: Karbonatische und barytische Mineralausfällungen an "Cold Vents" im Akkretionskomplex der NE-Aleutensubduktionszone

Grevemeyer I, Flüh E, Reichert C, SO131 - Fahrtteilnehmer: Vortrag: SO131 - SINUS: Tiefenseismische Sondierung einer Hotspot-Spur

Grevemeyer I, Herber R, Flüh E, Exner O, Villinger H, Weigel W: Poster: Die seismische Geschwindigkeitsstruktur der Oberkruste des Ninetyeast-Rückens abgeleitet aus SEEBSEIS-Messungen

Hojka A, Flüh E: Poster: Die Tiefenstruktur des Valparaíso-Beckens aus dreidimensionaler seismischer Tomographie (SO103)

Kaul N, Grevemeyer I, Rosenberger A, Villinger H: Poster: Geothermische und refraktionsseismische Untersuchungen am BSR des Akkretionskeiles von Makran (Pakistan)

Kläschen D, Adam J, Kukowski N, Flüh E: Vortrag: Seismische Methoden für die Untersuchung von Akkretionskeilen und deren Deformationsverhalten am Beispiel der Cascadia-Subduktionszone

Kläschen D, Weinrebe W, Flüh E, Reichert C: Poster: Bathymetrische und seismische Untersuchungen kleiner vulkanischer Kegel auf dem Ninetyeast-Rücken (SO131 - SINUS)



Kopp C, Fröhn J, Flüh E, Reichert C, Kukowski N, Kläschen D: Poster: Seismic Investigations of the Makran Accretionary Wedge

Korich D, Werner R: Basalte und Tuffe vom Cocos- und Fisherrücken sowie von Seamounts vor der pazifischen Küste von Costa Rica (SO107). Teil 1: Zur Petrographie der Vulkanite. Statusseminar FS SONNE, Freiberg: 167

Kukowski N, Schillhorn T, Flüh E, Huhn K, Husen S, Rad U von MAMUT Working Group: Poster: From bathymetric images to plate tectonic implications: The Makran convergent margin

Laursen J, Kläschen D, Ranero C, Huene R von: Poster: High Resolution Seismic Investigation of the Continental Margin Offshore Valparaiso, Chile

Linke P, von Mirbach N, Suess E: Fluidfreisetzung und biogeochemischer Stoffumsatz im Akkretionskeil von Makran/Pakistan, Posterbeitrag

Minshull T, Edwards R, Flüh E, Kopp C, Reichert C: Poster: SO123: Crustal structure of the Murray Ridge - preliminary results

Nees S, Thiede J, Fahrtteilnehmer: Vortrag: TASQWA - Spätquartäre Paläozeanographie der südlichen Tasmansee und dem Südpolarmeer (SW Pazifik Sektor): Erste Ergebnisse der FS SONNE Ausfahrt (SO136)

Pfannkuche O, Boetius A, Lochte K, Witte U: Benthische Remineralisationsraten, Aktivität und Biomasse im Arabischen Meer (BIGSET SO118/SO119)

Ranero C, Huene R von, Flüh E, Hinz K, CONDOR Working Group: Vortrag: The Chilean convergent margin between 32°-34°S (offshore Valparaiso)

Wallmann K, Bohrmann G, Linke P, Suess E, von Huene R: Zum Wasser- und Kohlenstoffumsatz in Subduktionszonen

Wallmann K, Grandel S, Luff R, Rickert D, Schlüter M: Der biogeochemische Stoffumsatz in Oberflächensedimenten des Arabischen Meeres

Weinrebe W, Flüh E, Reichert C, SINUS Working Group: Poster: Morphologie des Ninetyeast - Rückens im Gebiet der ION-Station NERO (SO131 - SINUS)

Weinrebe W, von Huene R: Vortrag: Interaktive Werkzeuge zur Bearbeitung bathymetrischer Daten (SO112 - HiResBat) Werner R, Hoernle K, Bogaard Pvd, Hauff F, Korich D, Ranero C, von Huene R, Garbe-Schönberg D, Morgan J, Mrazek J: Der Cocosrücken und Seamounts vor der Pazifikküste Costa Ricas: Einblick in die geodynamische Entwicklung des Galápagosarchipel und Hotspots. Statusseminar FS SONNE, Freiberg: 121

Göttingen: 3. Geochemiker Tagung, Mai 13 - 15

Geldmacher J, Hoernle K, Wiechert U, Bogaard Pvd, Schmincke H-U: Vortrag: Geochemische Entwicklung der Madeira Inselgruppe (Ostatlantik): Hinweise auf Recycling von junger (0,5 Mrd. J.) Ozeankruste

Göttingen: 22. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Stabile Isotope e.V., 4. - 6. Oktober

Eisenhauer A: The application of heavy radioactive and radiogenic isotopes in geology and geochemistry

Gutscher M-A, Spakman W, Bijwaard H: Vortrag: Flat subduction beneath the Andes: Seismological and tomographic constraints

von Huene R, Ranero C: Vortrag: Diversity in the convergent margin structure offshore South America

Yañez G, Ranero C: Vortrag: The role of the Juan Fernandez ridge in the long-lived Andean segmentation at 33.5°S

Halle/Saale: Tagung "Umwelt 2000", 22. - 25. September

Ahrendt K: Vortrag: Auswirkungen der Klimaänderung auf die Entwicklung von Sylt

Ahrendt K: Vortrag: Klimavariationen der letzten 2000 Jahre

Ahrendt K: Vortrag: Sylt - wie es war, ist und werden könnte

Hlawatsch S, Lechtenberg F, Garbe-Schönberg C, Kersten M, Harff J, Stoffers P, Suess E: Zinc in Mn-Fe accumulates: Tracer for anthropogenic metal-input into the western Baltic Sea

Hamburg: ECSA 30

Ahrendt K: Vortrag: The future development of Sylt Island under changing climate impact to the year 2050

Hamburg: Geographentag

Hoffmann G, Dörfler W, Dellbrügge S, Müller-Wille M, Thiede J: Vortrag: Zum Einfluss des Menschen auf den nacheiszeitlichen Landschaftswandel an der schleswig-holsteinischen Ostseeküste (SEDOST-Forschungsprojekt)

Hamburg: 9. Symposium "Aktuelle Probleme der Meeresumwelt", 26. - 27. Mai

König I: Ein geochemisches Modell für den Tiefseeboden im Peru-Becken - und die Reaktion des Systems auf technische Eingriffe



Hamburg: IGARSS'99, 28. Juni – 2. Juli

Hennings I, Lurin B: Vortrag: Radar imaging of the sea bed during the C-STAR experiment in 1996: On the determination of the relaxation rate parameter of short gravity waves due to current variations from in situ measurements and theory

Didden N, Hennings I: Vortrag: Comparison of synthetic aperture radar (SAR) cross section and wave energy density variations above submarine sand waves from the C-STAR field experiment

Hannover: 3. Kolloquium des DFG-Schwerpunktes „Bildung, Transport und Differenziation von Silikatschmelzen“, 11. - 13. Oktober

Schirnack C, van den Bogaard P: Vortrag: Absolute timescales of melt evolution in the Cerro Galan magma system

Heraklion, Kreta: ALIPOR Meeting, 17. - 19. Januar

Pfannkuche O: The nepheloid chamber, a new instrument to measure benthic boundary layer fluxes

Hirtshals, Dänemark: 2nd Nordic Marine Science Meeting, March 2 - 4

Mikkelsen N, Kuijpers A, Konradi P, Abrahamsen N, Hoffmann G, Thiede J, Kunzendorf H, Hühnerbach V: Poster: Why did the Norse disappear from southwest Greenland - marine research in the fjords of the Viking Age "Eastern Settlement"

Idar-Oberstein: DGeM, 2. Jahres-Arbeitstagung, 2. - 3. Oktober

Peregovich B: Vortrag: Eindrücke vom Goldabbau im brasilianischen Regenwald (Tapajós, Pará, Brasilien) - Gefährdung der Umwelt durch Quecksilber?

Kiel: Polarökologisches Kolloquium, Sommersemester

Hölemann J: Vortrag: Die Bedeutung des Meereises für den Transport und die Verteilung von Spurenmetallen in der Arktis

Kiel: 2nd KOMEX-Workshop, 26. - 29. Januar

Biebow N, KOMEX scientific party: Northwest Pacific marginal basin environment: The Kurile Okhotsk Sea Marine Experiment

Biebow N, Suess E, Baranov B: KOMEX: Results and perspectives

Derkachev A, Bohrmann G, Greinert J: Poster: Mineralogical and morphological types of authigenic precipitates from Derugin Basin sediments

Derkachev A, Bohrmann G, Greinert J: Origin of barite-calcite mineralization in the Derugin Basin

Derkachev A, Greinert J, Suess E, Nikolayeva N: Various forms of carbonate precipitates as a result of changes in the sedimentary environment in areas of cold vents (northeastern Sakhalin slope)

Galkin S, Sahling H: Faunal communities associated with gas and fluid seepage in the Sea of Okhotsk

Gorbarenko S, Pavlova Gu, Tishchenko Pa, Domeyer B: Poster: "Background" pore water chemistry and sediment lithology in core LV28-44 from the southeast part of the Sea of Okhotsk

Greinert J, Bohrmann G, Suess E: Poster: Morphology and isotopic values of barite chimney recovered in the Derugin Basin

Greinert J, Bohrmann G, Suess E: Poster: Carbonate and glendonite precipitates at the Sakhalin Shelf: Their mineralogy and isotope composition

Kaiser A, Nürnberg D, Tiedemann R, Biebow N, Gorbarenko S: Poster: Oceanography and productivity in the Sea of Okhotsk during the approximately last 300.000 years

Lammers S, Obzhirov A: Variability of methane distributions on the Sakhalin Shelf

Nürnberg D, Tiedemann R, Biebow N, Kaiser A, Thiede J: Sedimentological and geochemical investigations in the Sea of Okhotsk - indications for drastic environmental changes over the last approximately 300.000 years

Obzhirov A, Suess E: Tectonic activation of methane seepage from the Sakhalin Shear Zone: Results of long-term monitoring

Suess E, Bohrmann G, Greinert J, Derkachev A, Kulinich R, Obzhirov A, Winckler G: Giant cold vents and barite mineralization in the Derugin Basin

Werner R, Hoernle K, Volynets O, Avdeiko G, Lelikov E, Tararin I, Geldmacher J: Petrological and geochemical studies of igneous rocks from the Kurile Basin and Island Arc: Preliminary results

Kopenhagen: 19th Regional European Meeting of Sedimentology, August 24 - 26

Gawlick H-J, Frisch W, Vecsei A, Steiger T, Böhm F: Vortrag: Middle to Late Jurassic basin analysis in the Northern Calcareous Alps - basin and rise formation due to the closure of the Tethys Ocean

Kraków, Poland: EURO Clay, September 5 - 9

Winckler A, Wolf-Welling T, Statterger K, Thiede J: Poster: Clay minerals - a paleo-climate indication for polar latitudes?



Leeds, UK: Sediment Transport and Deposition by Particulate Gravity Currents, September 7 - 9

Freundt A: Vortrag: Pyroclastic flow transport and deposition

Leuven, Belgium: 7th Biannual Meeting of the Regional Committees of Northern Paleogene and Neogene Stratigraphy (RCNPS/RCNNS), September 20 - 23

Gürs K, Spiegler D: Poster: The Langenfeldian Stage: Problems in definition and correlation to international standards

Spiegler D: Vortrag: Bolboforma in the Tertiary Greensands of Belgium

Spiegler D, Hager H, Moers T: Vortrag: Correlation of vertebrate mammal and marine microfossil biostratigraphy in the Miocene of the lower rhine embayment

London: The 1999 Lyell Meeting: Organism-Environment Feedbacks in Carbonate Platforms and Reefs, March 1 - 2

Dullo W-C: Invited talk

London: International Conference on the Deformation of Glacial Materials, September 6 - 8

Peregovich B, Karfunkel J, Addad J, Penha U, Hoppe A, Walde D: Vortrag: Deformation of the Upper Proterozoic Macaúbas diamictite in central-eastern Brazil: Glaciogenic or tectonic?

Maasholm: Maasholmer Meereskundliche Vorträge, 24. August

Brenner W: Vortrag: Fossilien erzählen: Die Geschichte der Ostsee

Mainz: Deutsche Subkommission für Tertiär-stratigraphie, 1. März

Spiegler D: Vortrag: Bolboforma Biostratigraphie in NW-Deutschland

Monterey, California: Pacific Section, AAAPG, Ann. Convention, April 28 - May 1

Baranov B, Suess E, How Kin Wong, Karp B: Tectonic pattern offshore of the Sakhalin Shear Zone: Implications on seep distribution

Derkachev A, Bohrmann G, Greinert J: Poster: Authigenic calcite and barite in sediments from the Derugin Basin, Sea of Okhotsk

Greinert J, Suess E, Derkachev A, Obzhairov A, Baranov B, Winckler G: Poster: Gas venting, biota and carbonate mineralization along the Sakhalin Shear Zone, Sea of Okhotsk

Greinert J, Jung C, Bohrmann G, Suess E: Poster: Different Cold vent-induced carbonate Types and their occurrence in isolated complexes at the Cascadia Margin

Obzhairov A, Suess E, Lammers S: Tectonic activation of methane seepage from the Sakhalin Shear Zone: Results from long-term monitoring

Suess E, Bohrmann G, Greinert J, Derkachev A, Kulnich R, Obzhairov A, Winckler G: Giant cold vents and barite mineralization in the Derugin Basin

Torres M, Collier R, deAngelis M, McManus J, Rehder G, Suess E: Isotopic evidence for methane oxidation of hydrate methane in water samples overlying hydrate ridge, Cascadia

Torres M, Barry J, Suess E: Extreme heterogeneity of cold seep sites documented in shells of vesicomid clams

Torres M, James B, Suess E: Extreme heterogeneity of cold seep sites documented in shells of vesicomid clams

Monterey, California: NSF-Workshop "Assessing impact of Arctic bathymetry changes and fresh water inputs on shelf and ocean circulation for the past 20,000 years", October 1 - 2

Bauch H: Vortrag: Holocene Changes in Sea Level and Riverine Water Discharge in Arctic Siberia

Montpellier: Active Subduction and Collision in Southeast Asia, May 9 - 12

Gutscher M-A, Lallemand S: Vortrag: A nascent transcurrent fault zone in SW Japan caused by oblique, flat subduction of the Philippine Sea Plate

Legemann H, Flüh E, Bialas J, Schreckenberger B: Vortrag: GINCO: Structure and geodynamics of the Sunda Arc at the transition from frontal to oblique subduction

Moskau: XIII International Symposium on Marine Geology, November 22 - 26

Bauch H, Erlenkeuser H, Kandiano E: Vortrag: Surface water conditions during the last interglacial period: Implications from high-latitude marine records

Bauch H, Müller-Lupp T, Spielhagen R, Kassens H, Thiede J, Grootes P: Vortrag: Timing of the Holocene transgression in Arctic Siberia

Bude S-O, Kaul N, Kassens H, Villinger H, Thiede J: Poster: Winter sea floor temperatures and winter sea floor temperature gradients in the eastern Laptev Sea: First results of TRANSDRIFT VI Expedition

Kandiano E, Bauch H, Erlenkeuser H: Poster: Implications of different mesh sizes in planktic foraminiferal counts for interpreting past changes in surface water properties of the polar North Atlantic



Kassens H, Savostin L: Convenors: Marine Geology of the Arctic Ocean

Naidina O, Bauch H, Kassens H: Poster: Holocene climate of Arctic Siberia according to pollen and spores content in Laptev Sea sediments

Müller-Lupp T, Bauch H, Erlenkeuser H, Kassens H, Thiede J: Poster: Terrestrial input of organic matter into the eastern Laptev Sea during the Holocene

Polyakova Y, Bauch H: Vortrag: Variations of hydrological and sea-ice regimes in the Laptev Sea during the Late Holocene

Taldenkova E, Bauch H: Vortrag: Recent and fossil molluscs of the Laptev Sea shelf as indicators of paleoenvironmental changes

Thiede J: Vortrag: Quaternary environment in western Arctic and northern Eurasia - a comparison

München: Deutsche Geophysikalische Gesellschaft, 28. Februar - 3. März

Hort M, Gardner J: Vortrag: Bimsentgasung während plinianischer Eruptionen.

München: Statusseminar AFS, 24. - 25. Juni

Halmer M, Schmincke H-U, Sachs P, Hansteen T: Erstellung einer Datenbasis zur jährlichen globalen Emission vulkanogener atmosphärischer Aerosol-Vorläufer-Substanzen (z.B. SO₂, HCl, COS)

Münster: 59. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft, 8. - 12. März

Jacobs B, Theilen F, Krastel S: Poster: Sedimentary structures of the Canary Island apron

Noordwijkerhout, The Netherlands: 3rd ELOISE Open Science Meeting, December 1 - 4

Schlüter M, Sauter E: Submarine groundwater discharge. Spatial distribution of outflow and flow rates in Eckernförde Bay (W. Baltic Sea)

Sauter E, Schlüter M: Poster: Geochemical characterisation of fresh water seepage in methane-rich sediments of Eckernförde Bay (Western Baltic)

Øystese, Norway: 3rd QUEEN Workshop, April 16 - 18

Thiede J = Chairman, welcome and discussion of the programme

Bauch H, Müller-Lupp T, Kassens H, Spielhagen R, Thiede J, Erlenkeuser H, Grootes P, Stein R: Vortrag: Age constraints of marine sediment cores from Arctic Siberia: Implication for postglacial sea-level rise in the Arctic

Nørgaard-Pedersen N, Spielhagen R, Juhre H, Schulze F, Erlenkeuser H, Grootes P, Pflaumann U, Vogelsang E: Poster: Atlantic interaction with Arctic Ocean environment during the last glacial cycle

Spielhagen R, Nørgaard-Pedersen N, Juhre H, Erlenkeuser H, Grootes P, Heinemeier J: Poster: Short term meltwater events and cyclicity of Atlantic Water inflow to the eastern Arctic Ocean during the deglaciation and Holocene

Reno, Nevada: The Oceanography Society, April 27 - 30

Hay W: Poster: Ocean drilling after 2003

Hay W: Poster: Mesozoic changes in ocean salinity correspond to major episodes of formation of petroleum source rocks

San Antonio, Texas: 1999 AAPG Annual Convention, April 11 - 14

Betzler C, Reijmer J, Bernet K, Eberli G, Anselmetti F: Vortrag: Sedimentary patterns and geometries of the Bahamian outer carbonate ramp (Miocene and lower Pliocene, Great Bahama Bank)

Reijmer J, Betzler C, Tiedemann R, Kroon D, Eberli G: Vortrag: Bahamian carbonate platform development in response to paleoceanographic changes

San Francisco: American Geophysical Union, Fall Meeting, December 13 - 17

Abratis M, Woerner G: Poster: Structural evolution of the subducting oceanic plate reflected in the geochemistry of the Costa Rican magmatic arc. EOS Transactions, American Geophysical Union. 80; 46, Suppl., Pages 1201

Barckhausen U, Ranero C, von Huene R: Poster: A Magnetic Study of the Middle America Convergent Margin: Nicaragua - Costa Rica

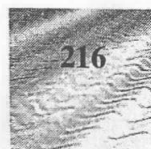
Bialas J, Flüh E, PAGANINI scientific party: Poster: Marine Geophysical Investigations Offshore Middle America: First Results of the PAGANINI Cruise

Bohnert J, Kukowski N, Suess E, Mann D: Poster: Finite element modelling of fluid transport and gas hydrate formation in accretionary wedges

Bohrmann G, Greinert J, Jung C, Naehr T, Teichert B: Gas hydrate carbonates a potential indicator for past gas hydrate deposits

Brown K, Goldfinger C, Bohrmann G, Torres M, Tryon M, Jung C, Suess E, Sahling H, Tréhu A: Poster: Geological and hydrogeologic interrelationships around seep and gas vent regions on hydrate ridge seabed observations

Colbert S, Hammond D, Heeschen K, Torres M: Poster: Applications of radon to study fluid dynamics in the Cascadia margin



Collier R, Klinkhammer G, Torres M, Tréhu A, Heeschen K, Rehder G, Suess E, de Angelis M, Carnocki H, Whiticar M, Barrazoul L, Eby P, Eek M, Grant N, Schafer H, Nakamura K: Methane distributions and fluxes in the water column above an emerging methane hydrate field on the Cascadia accretionary prism

Darby D, Bischof J, Spielhagen R, Pfirman S: Poster: Rapid purging of Arctic icebergs from the northern Laurentide and Innuition ice sheets as a possible cause of cooling preceding Heinrich events

De Angelis M, Collier R, Klinkhammer G, Torres M, Heeschen K: Oxidation of methane derived from gas hydrates of the Cascadia accretionary prism

Eisenhauer A, Wischow D, Wyrwoll K-H, Collins L, Zhu Z, Heiss G, Dullo W-C, Hansen B: Poster: Sr/ Ca- and U/ Ca-thermometry of modern and fossil corals from the Abrolhos Islands and the Ningaloo reef, Western Australia

Elvert M, Whiticar M, Suess E: Poster: Reserve methanogenesis associated with marine gas hydrates: Extreme ^{13}C enrichments of isoprenoid biomarkers

Flögel S, Hay W, Balukhovskiy A, Migdisov A: Poster: The Ronov database on volumes and masses of sedimentary rocks

Flüh E, Lelgemann H, Weinrebe W, Bialas J, Schreckenberger B: Poster: Swath Bathymetric Survey of the Sunda Arc

Grevemeyer I, Flüh E, Reichert C: Vortrag: Anatomy of a Hotspot Track - the Ninetyeast Ridge, Indian Ocean

Hammond D, McManus J, Colbert D, Colbert S, de Angelis M, Heeschen K, Kohlbray S, Meredith C, Rickert D, Torres M: Diagenesis and benthic exchange in the vicinity of fluid vents in the Cascadia margin

Hass H, Spielhagen R, Nørgaard-Pedersen N, Juhre H: Poster: A decadal to centennial-scale record of Holocene climate fluctuations from the Yermak Plateau, Arctic Ocean Hay W, Söding E: Vortrag: Calcareous plankton indicate lack of Subtropical and Polar Fronts in the Paleogene

Heeschen K, Rickert D, Sahling H, Goldfinger C: Poster: Highly variable methane distribution at hydrate ridge sediments

Heilemann K, Dullo W-C: Poster: Sediments as a key for the reconstruction of hydrodynamic Processes - sedimentological analyses on samples from the Gulf of Cadiz

Hlawatsch S, Lechtenberg F, Garbe-Schönberg C, Kersten M, Harff J, Stoffers P, Suess E: Poster: Fast growing shallow water Mn-Fe accumulates as indicator for environmental change: The application of the in-situ high resolution techniques X-ray fluorescence with synchrotron radiation (SYXRF) and laser ablation-ICP-MS (LA-ICP-MS)

Hölemann J, Dmitrenko I, Timokhov L: Poster: The Laptev Sea flow lead: Investigation of the physical processes during the winter season 1998/1999

Hüls M, Zahn R: Poster: SST Variability in the Western Subtropical North Atlantic and its Relation to Northern North Atlantic Climate

Huhn K, Kukowski N, Kopp C: Poster: Numerical Finite Element modelling of the deformation and mechanical behavior of the Makran accretionary wedge offshore Pakistan

Johnson J, Goldfinger C, Bohrmann G: Poster: Detailed structural characterization of hydrate ridge, Oregon margin, and its influence on fluid flow in gas hydrate systems

Jung C, Bohrmann G, Sahling H, Teichert B, Whiticar M: Seafloor evidence for fluid venting: New results from TV-sled surveys at Cascadia Margin

Karfunkel J, Addad J, Banko A, Peregovich B, Hoover D: Poster: Fracturing and Disintegration of Rocks due to Atmospheric Discharge

Kopp C, Flüh E, Morgan J, Grevemeyer I, HULA Science Team: Vortrag: Fossil Hotspot-Ridge Interaction in the Musicians Seamount Province: New Seismic Data and First Results of the HULA Project

Krastel S, Schmincke H-U, Jacobs C, Rihm R, Alibes B, Le Bas T: Poster: Mass wasting on the flanks of the Canary Islands

Laske G, Phipps-Morgan J, Orcutt J: Poster: Seismic Heterogeneity at the Edge of the Hawaiian Swell

Laursen J, Korstgard J, Lykke-Andersen H, Normark W, Scholl D, von Huene R: Poster: Evolution of the Late Cenozoic Valparaiso Forearc Basin in Central Chile: Forearc Basin Response to Seamount/ Ridge Subduction

Lelgemann H, Flüh E, Kläschen D, Bialas J, Schreckenberger B: Vortrag: Seismic Investigations on the Structure of the Sunda Arc at the Transition From Frontal to Oblique Subduction

Leythaeuser T, Flüh E, Reston T, Sawyer D: Poster: The Structure of the Iberian Margin at 41°2'N: MCS and OBH Results

Liebetrau V, Eisenhauer A, Gussone N, Woerner G, Hansen B: U/ Th/ Ra/ Ba systematic of Baltic Fe/ Mn concretions

Linke P, Pfannkuche O, Torres M, Collier R, Witte U, McManus J, Hammond D, Brown K, Tryon M, Nakamura K: Poster: Variability of benthic flux and discharge rates at vent sites determined by in situ instruments



Morgan J, Weinrebe W, Kopp C, Flüh E, Grevemeyer I, Borus H, Hekinian R, Larsen C, Lelgemann H, Lyons S, Morgan W, O'Connor J, Pan Y, Stender T, Wolter F: Poster: Morphology and Structure of two 400-km-long Volcanic Ridges in the Musicians Seamount Province

Mühe R, Jokat W, Kassens H, Stein R: Poster: Recovery of Volcanic Rocks from the Alpha Ridge, Arctic Ocean: Preliminary Results

Nees S, Tiedemann R, Suhonen J, Reijmer J: Poster: A high-resolution 1.3 Ma paleoclimate record from the South Tasman Rise: Results from IMAGES core MD97-2108

Omlin A, Damm E, Mienert J, Lukas D: Vortrag: In-situ detection of methane releases adjacent to gas hydrate fields at the Norwegian Margin

Pennell J, Reston T, Perez-Gussinye M: Vortrag: From rift basin to rifted margin - the effect of increasing extension: A case study from the Porcupine Basin

Perez-Gussinye M, Reston T: Vortrag: Rheological evolution at Non-volcanic Rifted Margins: Onset of Serpentinization and Formation of Detachments Leading to Continental Break-up

Ranero C, von Huene R: Vortrag: Subduction Erosion along the Middle America Convergent Margin

Rehder G, Heeschen K, Collier R: Poster: Enhanced marine CH₄ emissions to the atmosphere in the TECFLUX area caused by upwelling

Reston T, Gussinye M, Leythaeuser T: Poster: Comparison of the structure of the Deep Galicia Margin and the Galicia Interior Basin at 42 degrees north (west Iberia rifted margin)

Rickert D, Suess E, Sahling H, Heuser A, Heeschen K, Boetius A, McManus J: Gas venting environment: Relationship between vent biota and pore water chemistry; evidence for nitrate-storing sulfur bacteria and salt-exclusion through gas hydrate formation

Russell J, Klinkhammer G, Collier R, Appel F, Heeschen K, Suess E, de Angelis M, Masson M, Marx S: Poster: Applications of the METS methane sensor to the in-situ detection of methane over a range of times scales and environments

Sahling H, Rickert D, Suess E: Poster: Faunal community structure along sulphide gradient. Interrelationship between porewater chemistry and organisms associated with gashydrates, Oregon subduction zone

Stangeew E, Bauch D, Thiede J, Zahn R, Spindler M: Poster: Distribution pattern of planktic foraminifera along a transect in the Fram Strait (80°N)

Straub S, Layne G, Schmidt A, Hoernle K: Vortrag: Elemental Characterization of Slab-Derived Fluid Components in the Central Izu Arc (NW Pacific)

Suess E, Bohrmann G, Rickert D, Eisenhauer A, Whiticar M: Poster: Occurrence, fabric, and composition of hydrates in near-surface sediments of the Cascadia margin

Torres M, Linke P, Tréhu A, Brown K, Heeschen K: Gas hydrate dynamics at hydrate ridge, Cascadia

Weinrebe W, von Huene R, Ranero C, Shipboard Scientific Party of SO144: Poster: Morphology of the Middle America Convergent Margin along Costa Rica and Nicaragua

Whiticar M, Grant N, Suess E: Poster: Characterization of methane formation, oxidation and fluxes associated with cold seeps and hydrates at the Oregon margin

Zhou Y, Goldfinger C, Johnson J, Torres M, Tréhu A, Clague D, Paull C, Bohrmann G: Poster: Distribution and morphology of venting-related carbonates near hydrate ridge, Oregon margin, based on sidescan sonar and multibeam imagery

Zinke J, Reijmer J, Dullo W-C, Thomassin B: Poster: Holocene flooding history of the lagoon of Mayotte (Comoro archipelago, SW Indian Ocean): Sea level history and sedimentation rates

Seattle: Seismological Society of America Annual Meeting, May 3

Trehu A, Brocher T, Clarke S, Fisher M, Parsons T, Hyndman R, Clowes R, Flüh E, Gerdom M, Gulick S, Beaudoin B, Miller K, Pratt T, Spence G, ten Brink U: Vortrag: Seismic structure of the Cascadia subduction zone from seismic reflection and refraction data: Relation to seismic activity

Southampton, UK: NEASP meeting, January 24 - 27

Heilemann K, Mienert J, Dullo W-C: Poster: Sediments of the Gulf of Cadiz - a key for the reconstruction of hydrodynamic processes of the Mediterranean Outflow Water?!

St. Petersburg: Fifth Workshop of the Russian German Cooperation Laptev Sea System, November 26 - 28

[Dieser Workshop wurde vom Projekt "System Laptev-See 2000" (Mitarbeiter: Thiede J, Kassens H, Bauch H, Hölemann J, Bude S, Müller-Lupp T, Lark K) organisiert]

Andreevna I, Kassens H, Kim B, Kosheleva V, Musatov E, Petrova V, Stein R, Vanshtein B, Yashin D: Poster: Lithology of the Holocene veneer on the Laptev Sea continental margin

Bauch H, Müller-Lupp T, Spielhagen R, Kassens H, Grootes P, Spielhagen R, Thiede J: Vortrag: Land-ocean interactions in the Laptev Sea: Sea-level rise and variability in fluvial runoff during the Holocene

Binder B, Hölemann J, Kassens H, Antonow M, Dmitrenko I, Shipboard Scientific Party of the Transdrift VII expedition: Poster: Suspended sediment dynamics in the Laptev Sea: A comparison of different investigation methods

Binder B, Hölemann J, Antonow M, Shipboard Scientific Party of the Transdrift VII expedition: Poster: Suspension dynamics of Laptev Sea shelf waters: Quantitative data of 1998 and 1999

Bude S-O, Kaul N, Kassens H, Villinger H, Thiede J: Poster: Introduction of a New Mini-Heatprobe: First Winter Sea Floor Temperatures and Winter Sea Floor Temperature Gradients in the Eastern Laptev Sea

Dmitrenko I, Gribanov V, Kirillov S, Kassens H, Eicken H: Poster: Hydrology of the Laptev Sea: Seasonal and interannual variability

Dmitrenko I, Gribanov V, Volkov D, Berezovskaya S, Kassens H: Poster: The role of hydrometeorological factors in the interannual variations of the fast ice extent in the Laptev Sea

Dmitrenko I, Hölemann J, Churun V, Kassens H: Poster: The new view on the role of flaw polynyas in the Siberian Arctic shelf environment

Hölemann J, Schirmacher M: Poster: River discharge and cycling of trace metals in the Laptev Sea

Kassens H, Dmitrenko I: Vortrag: One year of scientific research in the Laptev Sea: An overview of the expeditions TRANSDRIFT V, VI, and VII

Kaul N, Kassens H, Villinger H: Vortrag: Temperature and heat flow measurements on supposed sub-marine permafrost, Laptev Sea, Northern Siberia

Müller-Lupp T, Bauch H, Erlenkeuser H, Kassens H, Thiede J: Poster: Terrestrial input of organic matter into the Laptev Sea during the Holocene – evidence from stable carbon isotopes

Naidina O, Bauch H: Poster: Palynological records from the Laptev Sea shelf provide evidence of Holocene climate change

Peregovich B: Poster: Heavy minerals in the Laptev Sea from Holocene to present

Polyakova Y, Bauch H: Vortrag: Late Holocene variations in the conditions of fluvial runoff and sea-ice cover in the Laptev Sea

Taldenkova E, Bauch H, TRANSDRIFT V Scientific Party: Poster: Bivalve assemblage studies on the Laptev Sea shelf and their relation to water mass changes during the Holocene

Strasbourg: 10th Meeting of the European Union of Geosciences (EUG 10) March 28 – April 1

Biebow N and KOMEX participants: Poster: Northwest Pacific marginal basin environment: The Kurile Okhotsk sea marine experiment (KOMEX)

Dullo W-C: Vortrag: Temporal variability of stable isotopes in Holocene corals from the Western Indian Ocean

Eisenhauer A, Wischow D, Heiss G, Dullo W-C, Hansen B: Sr/Ca and U/Ca thermometry on *Porites lutea* corals from the Indian Ocean

Franz S, Tiedemann R: Vortrag: Sub-Milankovitch climate variability in the subtropical Northwest Atlantic during marine isotope stages 8 to 10 (ODP Leg 172)

Gurenko A, Chaussidon M, Schmincke H-U: Vortrag: Sand O isotopes in Cpx-hosted glass inclusions from Miocene submarine hyaloclastites of Gran Canaria (Canary Islands): Constraints on magma degassing and contamination.

Hay W: Vortrag: The uplift – climate change paradox

Heeschen K, Rehder G, Keir R, Rodehacke C, Suess E: Poster: Distribution of methane in the southern Atlantic Ocean

Hüls M, Zahn R, Müller A, Nürnberg D, Stüber A, Mulitza S, Rühlemann C, Pflaumann U: Vortrag: Millennial-Scale SST Variability in the Western Subtropical Atlantic: A Multi-Proxy Comparison

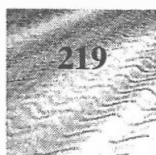
Huhn K, Kukowski N, Schillhorn T, Flüh E, MAMUT Working Group: Vortrag: The Ormara Plate - a Micro Plate in the North-East Part of the Arabian Sea Evident from the Makran Accretionary Wedge Bathymetric Image

Kaiser A, Nürnberg D, Tiedemann R, Biebow N, Gobarenko S: Poster: Oceanography and productivity in the Sea of Okhotsk during the last approximately 300.000 years

Mienert J, Vogt P, Ginsburg G, Crane K, KELDYSH Scientific Party: Vortrag: Deep sea submersible studies of gas hydrates in North Atlantic Polar Margin sediments

Morgan J, Morgan W: Vortrag: Is the Hawaiian Basalt Progression a Consequence of Progressive Melt Extraction from the Upwelling Hawaiian Plume?

Nähr T, Rodriguez N: Carbonate production as the result of gas hydrate decomposition and fluid venting above the Blake Ridge Diapir



Nørgaard-Pedersen N, Spielhagen R: Vortrag: Contrasts in Last Glacial Maximum Arctic Ocean paleoceanography

Nürnberg D: Vortrag: Paleo-seasurface temperature estimations in the equatorial east Atlantic from Mg/Ca ratios in planktic foraminifers - a comparison to U^k_{37} , MAT and transfer function

Omlin A, Mienert J, Lukas D, Posewang J, Goeltz T: Vortrag: Stability of oceanic gas hydrates at the Barents Sea Continental Slope: Investigations with deep sea submersibles

Pecher I, Kukowski N: BSRs in Lima Basin: An indication for methane production below the gas hydrate stability zone?

Rouzo S, Heeremans M, Flüh E: Vortrag: Lithospheric Deformation in the Skagerrak area during the Permo-Carboniferous Rifting

Reston T, Ranero C, Ruoff O, Dañobeitia J: Vortrag: Extensional Tectonics at Slow-Spreading Centres Deduced from Seismic Reflection Data in the Central Atlantic

Schmincke H-U, Navarro J, Sumita M: Vortrag: A giant blast associated with flank collapse of the Cañadasvolcano (Tenerife, Canary Islands) 0.18 m.y. ago

Schwarzkopf L, Schmincke H-U, Freundt A: The block-and-ash flow and surge deposits of July 1998 eruptions of Merapi volcano, Central Java

Spielhagen R, Nørgaard-Pedersen N, Juhre H, Erlenkeuser H, Grootes P, Heinemeier J: Vortrag: High-resolution records of short-term events in the Arctic Ocean since the last glacial maximum

Straub S, Layne G: Lecture: Elemental fractionation at convergent margins: Evidence from glass compositions from the central Izu arc (NW Pacific)

Tütken T, Eisenhauer A, Hansen B, Wiegand B: Sr and Nd isotopes as tracers for climate dependent variations of the sediment provenance and transport processes in the eastern Arctic Ocean during the Late Quaternary

Stuttgart: 4. Symposion der deutschen Akademien der Wissenschaften, 20. - 21. Oktober

Thiede J: Vortrag: Paläoklimaänderungen in der jüngsten geologischen Vergangenheit: Raten und Maße natürlicher Klimawechsel

Tourtour, France: Fondation des Treilles Conference on Biological Participation in the Global Carbonate Cycle, September 13 - 17

Hay W: Vortrag: Carbon deposition during the Phanerozoic

Tromsø: Arctic Science Summit Week, Conference Hall, April 19 - 25

Thiede J: Vortrag: The transition of the Arctic from a Mesozoic warm stagnant pool to a Late Cenozoic ventilated ice-covered deep-sea basin

Tübingen: Jahrestagung des Arbeitskreises für Palynologie, 12. - 15. Mai

Brenner W: Vortrag: Phytoplankton in organischer Erhaltung - Anwendungsmöglichkeiten zur Untersuchung der Dynamik von Paläo-Ökosystemen

Tübingen: 4th Workshop on Alpine Geological Studies, September 21 - 24

Gawlick H-J, Böhm F: Poster: Sequence Stratigraphy of Late Triassic Distal Periplatform Limestones from the Northern Calcareous Alps - an example from the Kälberstein Quarry (Berchtesgaden Hallstatt Zone)

Warnemünde: 3. BASYS Annual Science Conference, 20. - 22. September

Brenner W: Poster: Organic walled microfossils - indicators for the dynamic of the paleo-ecosystem Baltic Sea

Brenner W, Kowalewska G, Nytoft H, Voss M: Poster: Biogeochemical indicators of environmental changes in the Central Gotland Basin during the last 7000 years



5.5 Gastvorträge von GEOMAR-Personal Invited scientific talks

1998

Bauch H

Potential and limit of benthic stable isotope records for interpreting past climates

Kiel: Sonderforschungsbereich 313, 12. Juni

Bauch H

The paleoenvironment of the Laptev Sea shelf: Evidence for terrestrial-marine linkages during the Holocene

Vancouver: University of British Columbia: Earth and Ocean Science Department, 18. September

Böhm F

Kohlenstoff- und Sauerstoff-Isotope aus Kalkschwämmen und pelagischen Kalken - Trias, Jura und Rezent

Leoben: Montanuniversität: Institut für Geowissenschaften, 19. Oktober

Bohrmann G

Gashydrate - Erdgas aus der Tiefe

Ludwigstadt: Beiratssitzung der Thüga Aktiengesellschaft, Stromversorgung Frankenwald, 22. Oktober

Dethleff D

Sediment transport by arctic sea ice - aspects of contaminant dispersal

Tromsø: Norsk Polarinstitut, August

Dullo W-C

Meeresspiegelschwankungen: Direktbeobachtungen mit Forschungstauchbooten

Gießen: Universität: Geologisches Institut, 5. Mai

Dullo W-C

Korallen und Schwämme: Zeugen sich ändernder Umweltbedingungen im Riff

Freiberg: TU Bergakademie Freiberg: Geologisch-Paläontologisches Institut, 6. Mai

Dullo W-C

400 m unter dem Meeresspiegel

Kiel: Institut für Meereskunde: Aquariumsvortrag während der Kieler Woche, 21. Juni

Dullo W-C

Klimaschwankungen in corallinen Schwämmen

Kiel: Sonderforschungsbereich 460, Juni

Dullo W-C

Karbonatproduktion und Riffwachstum

Hannover: Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Hannover, 8. Dezember

Flüh E

Structure and evolution of the Middle American landbridge in Nicaragua and Costa Rica from seismic investigations

Bahia Balleana, Costa Rica, 21. März

Flüh E

Results of SONNE Cruise SO123 - MAMUT

Karachi, Pakistan: National Institute of Oceanography, 4. Mai

Freundt A

Transportmechanismen pyroklastischer Ströme

Würzburg: Universität: Institut für Geologie, 10. Februar

Freundt A

Transport mechanisms of pyroclastic flows

Clermont-Ferrand: Université Blaise Pascal: Département de Géologie, 13. März

Greinert J

Cold Vent Präzipitate aus 5.000 m Wassertiefe (Aleuten-Akkretionskomplex): Karbonatgenese an Biofilmen methanotropher Bakterien

Göttingen: Geowissenschaftliches Kolloquium, 4. November

Haeckel M

Numerische Modellierung geochemischer Prozesse

Lübeck: Medizinische Universität: Institut für Physik, 18. Mai

Hauff F

Geochronologie und Geochemie ozeanischer Krusten-segmente in Costa Rica: Die Bedeutung von Ozeanplateau- und Hotspotvulkanismus für die geodynamische Entwicklung Mittelamerikas

Potsdam: GeoForschungsZentrum, 11. März

Hay W

Salinity, ocean circulation and source rocks

Houston: CONOCO, 6. April

Hay W

Simulation des Klimas der Kreide

Zürich: Eidgenössische Technische Hochschule, 5. Mai

Hay W

Lecture series: Paleoclimatology and paleoceanography

Boulder: University of Colorado, 5. - 13., 23. - 25. Oktober

Hay W

Reconstructing the salinity of the ocean during the Phanerozoic

Santa Cruz: University of California at Santa Cruz, 3. Dezember

Hoffmann G

Das SEDOST-Projekt: Natürliche und anthropogene Einflüsse auf die postboreale Sedimentation in der westlichen Ostsee

Flensburg: Verein für Stadtgeschichte der Stadt Flensburg, 13. Mai

Hoffmann G

Das SEDOST-Projekt: Geoarchäologische Untersuchungen an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins

Maasholm: GEOMAR-Feldstation, 16. Juni



- Hoffmann G**
Geoarchäologische Küstenforschung. Beispiele aus Andalusien, dem Ampurdan, Schleswig-Holstein (SEDOST, Haithabu) und von SW-Grönland
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein Schleswig-Holstein, 11. November
- Hort M**
Magmakammerprozesse: Die Interaktion von Konvektion und Kristallisation
Stuttgart: Technische Universität: Institut für Geophysik, 2. Februar
- Hort M**
Wie spiegelt sich die thermische Geschichte im Gefüge von Magmatiten wider?
Göttingen: Universität: Geochemisches Institut, 5. Mai
- Hort M**
Monitoring eruption dynamics: The potential of a radar doppler method
Anchorage, Alaska, USA: US Geological Survey, 22. Juni
- Hort M**
Magma chamber processes: On the interaction of solidification and convection
Fairbanks, Alaska, USA: Geophysical Institute, 23. Juni
- Hort M**
Geophysikalische Messungen am Stromboli, Italien
Frankfurt: Universität: Institut für Geophysik, 26. November
- König I**
Mössbauerdaten als Schlüssel zum Verständnis geochemischer Prozesse
Lübeck: Medizinische Universität: Institut für Physik, 25. Mai
- Kukowski N**
Structure, deformation and mass transfer in accretionary wedges: Results of marine geophysical surveys and analog models - implications for fluid passways
PennState University, 13. April
- Kukowski N**
Modes and rates of fluid transport and its thermal significance in accretionary wedges: Case studies of the Peruvian and Cascadian margins
PennState University, 14. April
- Kukowski N**
Von der Strukturabbildung zur Prozesssimulation: Massenumlagerung und Fluidtransport in submarinen Akkretionskeilen
Aachen: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule, 14. Mai
- Kukowski N**
Massentransfer und Deformationsstile in submarinen Akkretionskomplexen an aktiven Plattenrändern
Bonn: Universität, 12. November
- Linke P**
Manifestations of fluid flow and biogeochemical turnover at cold seeps of the Aleutian subduction zone
Karachi: National Institute of Oceanography, 5. Mai
- Linke P**
Cold Seeps in der Tiefsee: Biologische Gemeinschaften und biogeochemische Prozesse
Wien: Universität: Institut für Zoologie, 18. Mai
- Nürnberg D**
Joint German-Russian geoscientific investigations in the Sea of Okhotsk (KOMEX)
Seoul: Korean Ocean Research Development Institute, 10. September
- Nürnberg D**
Das Potential von Magnesium in planktischen Foraminiferen als Proxie für Paläotemperaturen
Bremerhaven: Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, 13. Mai
- Pfannkuche O**
Benthic reactions to sedimentation events in the deep sea
Tübingen: Geol. Paläontolog. Institut, 13. Mai
- Rehder G**
Transient tracer-like distribution of CH₄ in the North Atlantic: The influence of atmospheric history
Moss Landing, CA, USA: MBARI Seminar Series, 9. September
- Rehder G**
Die Rolle von Kohlendioxid im Klimageschehen: Natürliche Wirkungsweise und mögliche Veränderungen durch Aktivitäten des Menschen
Bad Reichenhall: Beiratssitzung der Thügo AG, 23. September
- Reijmer J**
Sedimentproduktion und Export von Karbonatplattformen: Sedimentation, Filterung und Aufzeichnung
Mainz: Johannes Gutenberg-Universität: Institut für Geowissenschaften, 19. Januar
- Sauter E**
Benthischer Stoffumsatz versus Primärproduktion im Europäischen Nordmeer – eine empirische Beziehung und ihre Anwendungsmöglichkeiten
Bremerhaven: Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, 6. Januar
- Sauter E**
Eintrag und Abbau von organischem Kohlenstoff im Oberflächensediment des Europäischen Nordmeeres
Kiel: Sonderforschungsbereich 313, 16. Januar
- Schmincke H-U**
Volcanism and Climate
Leicester: Leicester University: Geology Department: 39th Bennet Lecture, 9. März
- Schmincke H-U**
Beeinflussen Vulkanausbrüche das Klima?
Kiel: Universität: Technische Fakultät, 13. Juli
- Schmincke H-U**
Vulkaneruptionen – Vulkangefahren – Vulkankatastrophen
Aachen: Geologische Gesellschaft, 16. Juli



- Schmincke H-U**
Pyroklastische Prozesse und Gesteine
Salzburg: Workshop Vulkanische Prozesse, 1. Oktober
- Schirnack C**
The Miocene Tejeda complex on Gran Canaria (Canary Islands) - cone sheet formation and intrusive growth of an oceanic island
Genf: Section des Sciences de la Terre: Département de Minéralogie, 8. September
- Straub S**
Longterm evolution of volcanic arcs: Clues from tephra studies
Mexico City: Staatliche Universität von Mexiko (UNAM): Institut für Geophysik, 8. Mai
- Suess E**
Gedanken zum Technologie-Transfer
Kiel: Sparkassentag, 31. Januar
- Suess E**
Gashydrate und Fluid-Venting entlang Akkretionsrändern
Heidelberg: Graduiertenkolleg, 10. Juni
- Suess E**
Gashydrate und Fluid-Venting entlang Akkretionsrändern
Hiddensee: Institut für Ökologie, 11. Juni
- Suess E**
Tiefseeforschung
Kiel: Rotarier bei GEOMAR, 14. November
- Thiede J**
Paläo-Ozeanographie des Nordens: Was lehrt sie für die Zukunft?
Potsdam: GeoForschungsZentrum, 28. Januar
- Thiede J**
Polare Meeresböden: Eine „Datenbank“ für langsame und schnelle Klimaänderungen
Bremerhaven: Gesellschaft Bremerhaven 1947 e.V., 5. Oktober
- Thomsen L**
Prozesse in der benthischen Grenzschicht an Kontinentalhängen und ihre Bedeutung für den Kohlenstofftransport
Kiel: Universität: Institut für Polarökologie, 6. Mai
- Tiedemann R**
The closure of the Panamanian gateway: Effects on ocean circulation since 4.6 Ma
Cambridge, Mass., USA: Massachusetts Institute of Technology: Dept. of Earth, Atmospheric and Planetary Sciences, 10. November
- Turnewitsch R**
Temporal and spatial aspects of the resuspension loop in the deep sea - evidence from ²³⁴Th
Woods Hole, Mass., USA: Woods Hole Oceanographic Institution: Department of Marine Chemistry and Geochemistry, 20. Oktober
- Witte U**
Benthic carbon fluxes in the deep Arabian Sea
Bremen: Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie
- Zahn R**
Plio/Pleistocene record of climate variability in the Mediterranean: Results from ODP Legs 160 and 161
Bologna: Istituto di Geologia Marina, CNR, 19. März
- Zahn R**
High-resolution study on antarctic glacial expansion, 33 Ma ago
College Station, TX, USA: Texas A&M University: Dept. of Oceanography, 25. März
- Zahn R**
Tectonics and climate - a perspective on early Oligocene glacial expansion in Antarctica
Los Angeles: University of Southern California: Earth Sciences Department, 31. März
- Zahn R**
Major steps in Cenozoic glacial evolution: Onset of southern hemisphere glaciation at 33 Ma
La Jolla, CA, USA: University of Southern California: Scripps Institution of Oceanography, 2. April
- Zuleger E**
Porenwasseruntersuchungen am Fore-arc-Keil von Costa Rica: Ergebnisse der Ausfahrten Atlantis II-130 und ODP Leg 170
Oldenburg: Universität: Institut für Chemie und Biologie des Meeres, 29. Oktober
- 1999**
- Ahrendt K**
Möglichkeiten der numerischen Modellierung zur Prognose von Küstenveränderungen
Uni-Vechta, 1999
- Bauch H**
Pleistozäne Klimawechsel und deren Steuerungsprozesse: „Does the past hold the key to the future?“
Freiberg: Kolloquium Technische Universität, 2. Februar
- Bauch H**
Glacial to interglacial water mass linkage between the temperate and subpolar N. Atlantic: Estimates of global ice volume and deep-water temperatures
Bremen: Kolloquium Sonderforschungsbereich 261, 17. Februar
- Bauch H**
Die Arktis: Sensible Klimaregion heute wie gestern
Kiel: GEOMAR-Kolloquium, 24. Juni
- Bauch H**
Spätpleistozäne Klimate und ihre Anwendung als „Modern or Future Analogues“
Potsdam: Kolloquium Alfred-Wegener-Institut, 15. Dezember
- Bohrmann G**
Gashydrate: Bildung, Vorkommen und mögliche Nutzung als Energiereserve
Vortrag auf dem ODP-Industrie Kolloquium, Hannover: 18. November



- Bohrmann G**
Gashydrate am Meeresboden: Ein Stoff mit vielen Überraschungen
Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein, Kiel:
1. Dezember
- Bohrmann G**
Gas hydrate research on Hydrate Ridge, Cascadia Margin
Kolloquiumsvortrag am First Institute of Oceanography, Qingdao,
China, 8. Dezember
- Dullo W-C**
Meeresspiegelschwankungen – globale Steuerung der
Erdgeschichte
Bochum: Gesellschaft für Geographie und Geologie, 27. Januar
- Dullo W-C**
Die Verteilung von kalkigem und kieseligem Plankton im
Ozean. Abbild der Strömung?
Stuttgart: Naturwissenschaftler- und Ärztetag, 27. Februar
- Dullo W-C**
Klimaänderung: Erdgeschichtliche Betrachtungen über den
blauen Planeten
Kiel: VDI, 22. März
- Dullo W-C**
Korallen: Zeugen sich ändernder Meeresspiegel und
Umweltveränderungen
Eichstätt: Jura Museum, 22. September
- Dullo W-C**
Klimaänderung auf dem blauen Planeten
Nürnberg: NHG, 23. September
- Dullo W-C**
Der blaue Planet im Wandel
Kiel: Hermann-Ehlers-Akademie, 25. November
- Eisenhauer A**
Bedrohung durch Meeresspiegelschwankungen
Kiel: GEOMAR, Reihe „Millenniumsvorträge“, 1. Dezember
- Elvert M**
Biomarker anaerober, methanoxidierender Mikro-
organismen
Bremen: MPI für Marine Mikrobiologie, 20. Oktober
- Elvert M**
Nachweis anaerober, methanoxidierender Mikro-
organismen in marinen Sedimenten des nordöstlichen
Pazifiks mit und ohne Assoziation zu Gashydraten
Hamburg: Institut für Biogeochemie und Meereschemie,
5. November
- Franz S**
Effect of the formation of the Isthmus of Panama on
thermohaline circulation and climate
Osaka, Japan: Dept. of Earth and Space Science, Osaka University,
11. Mai
- Franz S**
Effect of the formation of the Isthmus of Panama on
thermohaline circulation and climate
Kyoto, Japan: Graduate School of Science, Dept. of Geology and
Mineralogy, Kyoto University, 12. Mai
- Franz S**
Effect of the formation of the Isthmus of Panama on
thermohaline circulation and climate
Fukuoka, Japan: Dept. of Earth and Planetary Science, Faculty of
Science, Kyushu University, 18. Mai
- Franz S**
Effect of the formation of the Isthmus of Panama on
thermohaline circulation and climate
Mito, Japan: Dept. of Environmental Sciences, Faculty of Science,
Ibaraki University, Mito, 21. Mai
- Gurenko A**
Einschlüsse in Mineralen: Was können sie über primäre
Mantelmagmen aussagen? (Inclusions in Minerals: What
do they say about primary mantle magmas)
Institut für Mineralogie, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
Frankfurt
- Haeckel M**
Modellierung biogeochemischer Prozesse
Kiel: IfM, Abteilung Meereschemie, 12. Juli
- Hauff F**
Ozeanplateaus und Plume-Rückensysteme: Einblicke in
die Entwicklung ozeanischer Kruste und des Erdmantels
Universität Bremen, Fachbereich 5 Geowissenschaften, 5. Mai
- Hay W**
Das Klima der Kreide
Jena: Friedrich-Schiller-Universität, 7. Februar
- Hay W**
Scientific goals of future ocean drilling
Sunbury, England: Meeting of Industry and Academic Scientists,
British Petroleum, 19. März
- Hay W**
The salinity of the ocean during the Phanerozoic
Bloomington, Indiana, USA: University of Indiana, 8. November
- Nürnberg D**
Inorganic-geochemical parameters in biogenic sediment
components and their applicability as paleoenvironmental
proxies
Bremen: 1st NEBROC Advanced Course on Proxies and Tracers,
8. – 12. März
- Reijmer J**
Bahamian carbonate platform development in response to
paleoceanographic changes
Miami: RSMAS-University of Miami, 15. April
- Schäfer-Pinto A**
Flächenbezogene regionale Bilanzierung benthischer
Kohlenstoffflüsse im Atlantik mit Hilfe von GIS
Kiel: IfM, Abteilung Marine Planktologie, 26. Oktober

Schmincke H-U

Können Vulkane das Klima verändern?

Geowissenschaftliches Kolloquium der Friedrich-Schiller-Universität Jena, 12. Juli

Schmincke H-U

Tanz auf dem Vulkan. Goethe und die Entfaltung der Erdwissenschaften

Frankfurt am Main: Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 12. Dezember

Suess E

Biologische und geochemische Oasen in der Tiefsee. Neue Ergebnisse plattentektonischer Vorgänge

Köln: Geologisches Institut der Universität, 20. Januar

Suess E

Gashydrates and climate

Utrecht, The Netherlands: Institut für Erdwissenschaften der Universität, 4. April

Suess E

Biologische und geochemische Oasen in der Tiefsee. Neue Ergebnisse plattentektonischer Vorgänge

Hamburg: Jungius Gesellschaft, 13. April

Suess E

Methanhydrate: Brennbares Eis als Energiereserve und Klimafaktor

Bonn, Wissenschaftszentrum: „Tag der Geowissenschaften“, 30. September

Thiede J

Die Polarmeere und das Einsetzen der känozoischen Vereisung

Bremen: Universität Bremen, Geowissenschaftliches Kolloquium, 11. Februar

Thiede J

Zyklen im Leben und im Klima: Eine endliche und eine unendliche geologische Geschichte

Köln: Festkolloquium anlässlich des 60. Geburtstages von Prof. D. Leythaeuser und Prof. K. Krumsiek, Geologisches Institut Köln, 2. Juni

Thiede J

Paläoklima - das Gedächtnis der Umwelt

Bonn: Geoperspektiven, Wissenschaftszentrum, Deutsches Museum, 30. September

Thiede J

Das Nordpolarmeer im Spätquartär: Stratigraphie und Paläo-Ozeanologie

Potsdam: Universität Potsdam, Geologisches Institut, 1. November

Thiede J

Geologisch junge Veränderlichkeiten der Eisbedeckung polarer Meeresgebiete

Dortmund: Universität Dortmund, 18. Mai

Thomsen L

Processes in the benthic boundary layer and their implication for the benthic carbon cycle

Seattle: School of Oceanography, 5. Oktober

Tiedemann R

Die Schließung der Panama-Meerenge - ein bedeutender Schritt für unser heutiges Klima

Bönningstedt: Schule Rugenbergen (im Rahmen der Schleswig-Holsteinischen Universitäts-Gesellschaft), 2. März

Tiedemann R

Orbitale Klimasteuerung als stratigraphisches Werkzeug in "deep time"

Hannover: BGR, ODP Industrie-Forum, 18. November

Wallmann K

Zum Kohlenstoffumsatz am Boden der Tiefsee

Heidelberg: Kolloquium des Graduiertenkollegs der Universität Heidelberg, 2. November

Werner R

Ein Hotspot und Inselvulkanismus: Zur geologischen Entwicklung der Galápagosinseln

Berlin: Gastvortrag bei der Gesellschaft Naturforschender Freunde



5.6 Kolloquien und Workshops Colloquia and workshops

GEOMAR-Kolloquien

1998

5. Februar

Bodo von Bodungen
Institut für Ostseeforschung Warnemünde
Perspektiven in der Ostseeforschung

19. Februar

Klaus Wallmann
GEOMAR Forschungszentrum
Die neu entdeckten Salzseen am Boden des Mittelmeeres

2. April

Ralf Seyfried
GEOMAR Forschungszentrum
Strömungsmechanische Prozesse in vulkanischen
Eruptionsfontänen

16. April

Ralf Tiedemann
GEOMAR Forschungszentrum
Die Schließung des Panama Seeweges mit ihren
Auswirkungen auf die thermohaline Zirkulation und die
Klimaentwicklung im Pliozän

30. April

Nina Kukowski
GEOMAR Forschungszentrum
Die Rolle des Décollements für Deformationsmechanismen
und Massentransfer in Akkretionskeilen: Ergebnisse
skalierter Analogexperimente

14. Mai

Christoph Heinze
Hamburg: Max-Planck-Institut für Meteorologie
Simulation von Paläoklimatracem mit einem biochemischen
Zirkulationsmodell

28. Mai

Jim Gardner
Providence, Rhode Island: Brown University
Degassing of magma before explosive eruptions: Evidence
from the Minoan eruption, Santorini

11. Juni

J. Volkman
University Hobart, Tasmanien
Microalgal sources of organic compounds in marine
sediments and seawater

25. Juni

C. Reuther
Universität Hamburg
Tektonik und Geodynamik des chilenischen Trench-arc
Systems

9. Juli

Gerhard Bohrmann
GEOMAR Forschungszentrum
Authigene Karbonatbildung der Cascadia Subduktionszone
und ihre Beziehung zu Gashydraten

10. Dezember

Michael Schlüter
GEOMAR Forschungszentrum
Submarine Grundwasseraustrittsstellen im Küstenbereich

1999

Ranero C

GEOMAR Forschungszentrum
Tectonic Processes at the Middle America Trench

Vorträge bei GEOMAR

1998

16. Januar

Onno Oncken
Potsdam: Geoforschungszentrum
Massentransfermuster bei Kollisions- und Subduktions-
ogenese - die Varisziden und die zentralen Anden

20. April

Marc Chaussidon
Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques, CNRS,
Nancy
Boron isotope geochemistry of mantle rocks by ion
microprobe

21. April

Marc Chaussidon
Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques, CNRS,
Nancy
Ion microprobe and its implications for geology and
geochemistry

25. Mai

Jim Gardner
Providence, Rhode Island: Brown University
Degassing of magma during explosive eruption:
Observation from experiments and volcanic pumice

10. September

George Tilton
Santa Barbara, CA, USA: University of California
Pakistan carbonatites: Implications for the origin of
carbonatites



9. November

C. Connor

San Antonio, TX, USA: Southwest Research Institut
Assessing volcanic hazards for nuclear facilities: An example
from Yucca Mountain, Nevada, USA

10. Dezember

Franz Neubauer

Universität Salzburg

Charakterisierung von Sedimentbecken mittels Alters-
datierung detritischer Minerale

11. Dezember

Franz Neubauer

Universität Salzburg

Lithosphärische Prozesse in Gebirgen und Beckenbildung

Von GEOMAR-Personal durchgeführte Workshops Workshops organized by GEOMAR staff

1998

22. - 23. Januar

Tiefsee-Workshop

Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung
(BMBF) mit folgenden Beiträgen von GEOMAR-Personal:
Supported by the Federal Ministry of Education and Science
(BMBF) with the following contributions of GEOMAR staff:

Haeckel M, Luff R, Schlüter M, Wallmann K: Poster:
Numerical modelling of benthic processes in the deep sea

Luff R, Haeckel M, Schlüter M, Wallmann K: Poster: A new
approach to calculate the carbonate equilibrium in aqueous
solutions

Luff R, Haeckel M, Schlüter M, Wallmann K: Poster:
Numerische Modellierung benthischer Prozesse (BIGSET
TP7)

Pfannkuche O: Vortrag: BIGSET: Biogeochemical transport
of matter and energy in the deep sea

16. -19. März

Interuniversitärer Kompaktkurs: Tephrostratigraphie

Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung
(BMBF), ausgerichtet von Christel van den Bogaard (GEOMAR)
und von Walter Dörfler (Institut für Ur- und Frühgeschichte der
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel).

Supported by the Federal Ministry of Education and Science
(BMBF), organised by Christel van den Bogaard (GEOMAR) and
Walter Dörfler (Institute of Pre- and Protohistory of the Christian-
Albrechts-University, Kiel).

18. Juni - 10. Juli

Monitoring

Gefördert von der Carl Duisberg Gesellschaft e.V. mit folgenden
Beiträgen von GEOMAR-Personal:
Supported by the Carl Duisberg Society e.V. with the following
contributions of GEOMAR staff:

Hennings I: Vortrag: Fernerkundung von Küstengebieten

9. - 22. August

8. Mercator Intensivkurs Paläo-Ozeanographie und
Klima

8th Mercator Intensive Course Paleoceanography
and Climate

Mit folgenden Beiträgen von GEOMAR-Personal:
With the following contributions of GEOMAR staff:

Zahn R: Vortrag: High-resolution study of Early Oligocene
Antarctic glacial expansion (Oi-1, 33 Ma ago)

11. - 12. September

Workshop: Euro-Margins

Gefördert von der European Science Foundation (ESF)
Supported by the European Science Foundation (ESF)

19. - 22. November

Workshop: Extreme Marine Environments

Gefördert von der European Science Foundation (ESF) und dem
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit
folgenden Beiträgen von GEOMAR-Personal:
Supported by the European Science Foundation (ESF) and the
Federal Ministry for Education and Science (BMBF) with the
following contributions of GEOMAR staff:

Bohrmann G: Vortrag: Gas hydrates at Oregon accretionary
margin: Enhanced dewatering, mineral precipitation,
benthic turnover and biomarkers

Haeckel M, König I, Luff R, Suess E: Poster: Numerical
modelling of early diagenetic processes in Peru Basin
deep-sea sediments

König I: Poster: A geochemical model of the Peru Basin
deep-sea floor and the response of the system to technical
impacts

Luff R, Haeckel M, Schlüter M, Wallmann K: Poster:
Numerical modelling of benthic processes in the deep sea

Lukas D, Mienert J, Posewang J: Poster: A technique for
estimating the gas hydrate content of marine sediments
from high-resolution p-wave velocity data

Mienert J: Vortrag: Gas hydrates in sediments of North
Atlantic Polar margins: First results from deep-sea
submersible operations

Pfannkuche O: Vortrag: From frugality to affluence: Benthic
adaptions to the abyss



Sauter E, Schlüter M, Schäfer-Pinto A, Suess E: Poster:
Organic carbon mineralization in surface sediments of the
northern North Atlantic

Suess E: Vortrag: Extreme marine environments

Thomsen L: Vortrag: The importance of lateral advection
for deep sea benthic communities

Turnewitsch R, Springer B, Graf G: Poster: Cycling of
suspended matter in the deep ocean

Zimmermann S: Poster: The ecology of nematode
assemblages at methane seep sites in the central Skagerrak

27. -28. November

Kompaktkurs: Absolute Zeitskalen und Prozesse der
Schmelzentwicklung silizischer Magmensysteme in
Subduktionszonen

Frankfurt am Main; GEOMAR-Referenten:

Carsten Schirnick und Paul van den Bogaard

Forschung in Maasholm - Maasholmer Meeres-
kundliche Vorträge

GEOMAR Forschungszentrum und Institut für Meereskunde (IfM)
GEOMAR Research Center and Institute of Marine Sciences (IfM)

16. Juni

Hoffman G: Vortrag: Geoarchäologische Untersuchungen
an der Ostseeküste Schleswig-Holsteins (SEDOST-Projekt)

14. Juli

Schmincke H-U: Vulkaneruptionen - Vulkangefahren -
Vulkankatastrophen

11. August

Sauter E: Süßwasserquellen am Meeresboden der
Eckernförder Bucht

1999

KOMEX Workshop Kiel

Werner R, Hoernle K, Volynets O, Avdeiko G, Tararin I,
Lelikov E, Geldmacher J, Wenskowski B: Petrological and
geochemical studies of igneous rocks from the Kurile Basin
and Island Arc. KOMEX Workshop Kiel abstract vol: 14

6. Entwicklung von GEOMAR

6.1 Stiftungsrat

Der Stiftungsrat bestand in den Jahren 1998 und 1999 aus folgenden Mitgliedern:

- Vorsitz: Staatssekretär Dr. Stegner (1998: Staatssekretär Dr. Swatek), Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (MBWFK)
Vertreter: Ministerialdirigent (MD) Dr. Hendriks, (1998: MD Lützen), MBWFK
- Prof. Dr. Haensel, Rektor, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU)
Vertreter: Prof. Dr. Bähr, Prorektor (1998: Prof. Dr. Harms, Prorektor), CAU
- Prof. Dr. Willebrand, Institut für Meereskunde Kiel, CAU
Vertreter: Prof. Dr. Koske, Institut für Angewandte Physik, CAU
- Prof. Dr. Wellmer, Präsident der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover
Vertreter: Dr. Buttkus (1998: Prof. Dr. Hinz), BGR
- Herr Janzen, Hauptgeschäftsführer der Industrie- und Handelskammer zu Kiel (IHK)
Vertreter: Dr. Biel, IHK
- Prof. Dr. Zeitzschel, Institut für Meereskunde Kiel, CAU
Vertreter: Prof. Dr. Hauschildt, Institut für Betriebswirtschaftslehre, CAU
- Prof. Dr. Stoffers, Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum, CAU
Vertreter: Prof. Dr. Kern, Mineralogisch-Petrographisches Institut und Museum, CAU

Der Stiftungsrat trat im Berichtszeitraum fünfmal zusammen, zur 23. bis 27. Sitzung am 14. Januar, 15. Juli und 09. November 1998 sowie am 14. Juni und 2. Dezember 1999.

Als Gäste nahmen an den Stiftungsratssitzungen teil:

- Prof. Dr. Dullo (in 1998: Prof. Dr. Suess), Direktor des Forschungszentrums GEOMAR
- Prof. Dr. Suess, GEOMAR
- Prof. Dr. Morgan, Scripps Institute of Oceanography, California, USA/GEOMAR

6. Development of GEOMAR

6.1 Foundation Council

In 1998 and 1999 the membership of the Foundation Council was as follows:

- Chair: Dr. Stegner (in 1998: Dr. Swatek), Permanent Secretary, Ministry of Education, Science, Research and Culture of the Land Schleswig-Holstein (MBWFK)
Deputy: MDDr. Hendriks (in 1998: MD Lützen), MBWFK
- Prof. Dr. Haensel, Rector of the Christian-Albrechts-University, Kiel (CAU)
Deputy: Prof. Dr. Bähr (in 1998: Prof. Dr. Harms), Vice-Rector, CAU
- Prof. Dr. Willebrand, Institute for Marine Sciences, CAU
Deputy: Prof. Dr. Koske, Institute for Applied Physics, CAU
- Prof. Dr. Wellmer, President of the Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (BGR), Hannover
Deputy: Dr. Buttkus (in 1998: Prof. Dr. Hinz), BGR
- Mr Janzen, General Manager of the Chamber of Industry and Commerce, Kiel (IHK)
Deputy: Dr. Biel, IHK
- Prof. Dr. Zeitzschel, Institute for Marine Sciences, CAU
Deputy: Prof. Dr. Hauschildt, Institute for Management Studies, CAU
- Prof. Dr. Stoffers, Geological-Paleontological Institute and Museum, CAU
Deputy: Prof. Dr. Kern, Mineralogical-Petrographical Institute, CAU

During 1998 and 1999 the Foundation Council convened its 22nd to 27th meetings on the 14th January, 15th July and 9th November 1998, as well as on the 14th June and 2nd December 1999, respectively.

Guests at the meetings of the Foundation Council were:

- Prof. Dr. Dullo (in 1998: Prof. Dr. Suess), Director of Research Center GEOMAR
- Prof. Dr. Suess, GEOMAR
- Prof. Dr. Morgan, Scripps Institute of Oceanography, California, USA/GEOMAR

- Prof. Dr. Schmincke, GEOMAR
- Prof. Dr. Hay, GEOMAR
- Prof. Dr. Ristow, GEOMAR
- Herr Heyn, Beauftragter des Haushalts, GEOMAR
- Herr Weber, Beauftragter des Haushalts, GEOMAR
- Dr. Hennings (1998: Dr. Kunze), Vorsitzender des Personalrates, GEOMAR
- Frau Rohr (1998: Dr. Zuleger), Gleichstellungsbeauftragte, GEOMAR
- Dr. Tietze, GEOMAR Technologie GmbH
- Herr Richter (1998: Herr Neumann), Kanzler, CAU
- Frau Malecki, MBWFK
- Herr Haack, MBWFK
- Herr Wagner, MBWFK
- Herr Liebthal, Ministerium für Wirtschaft, Technologie und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein (MWTV)
- Herr MinR Lücke, MWTV
- Herr MinDgt. Rohs, Ministerium für Finanzen und Energie des Landes Schleswig-Holstein
- Herr Dr. Schlüter, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Bonn
- Herr Wörner, Norddeutsche Treuhand- und Revisionsgesellschaft
- Prof. Dr. Schmincke, GEOMAR
- Prof. Dr. Hay, GEOMAR
- Prof. Dr. Ristow, GEOMAR
- Mr. Heyn, Representative of the GEOMAR budget
- Mr. Weber, Representative of the GEOMAR budget
- Dr. Hennings (in 1998: Dr. Kunze), Council of GEOMAR staff (chair)
- Mrs. Rohr (in 1998: Dr. Zuleger), GEOMAR Representative for Equal Rights
- Dr. Tietze, GEOMAR Technologie GmbH
- Mr. Richter (in 1998: Mr. Neumann), chancellor, CAU
- Ms. Malecki, MBWFK
- Mr. Haack, MBWFK
- Mr. Wagner, MBWFK
- Mr. Liebthal, Ministry of Economy, Technology and Transport of the Land Schleswig-Holstein (MWTV)
- Mr. MinR Lücke, MWTV
- Mr. MinDgt. Rohs, Ministry of Finances and Energy of the Land Schleswig-Holstein
- Dr. Schlüter, Federal Ministry of Education, Science, Research and Technology, Bonn
- Mr. Wörner, Norddeutsche Treuhand- und Revisionsgesellschaft, Financial auditing

6.2 Ehrungen

Moshira Hassan gehörte zur deutschen Koordinationsgruppe für das Internationale Jahr des Riffs (IYOR), die mit dem „Inge und Werner Grüter-Preis 1998“ ausgezeichnet wurde. Dieser Preis für Wissenschaftspublizistik wird für hervorragende Arbeiten auf den Gebieten der biologischen Evolution, Paläontologie, Meeresbiologie und Botanik vergeben, die das Ziel haben, wissenschaftliche Ergebnisse über die Grenzen der jeweiligen Disziplin hinaus bekannt zu machen. Die Preisverleihung fand am 17. Juni 1998 im Senckenberg-Museum, Frankfurt am Main, statt.

Anja Müller wurde auf der Tagung „6th International Conference on Paleooceanography“ in Lissabon ausgezeichnet. Ihr Poster, das sie zusammen mit Antje Völker (SFB 313) erstellt hatte, gehörte zu den zehn besten Posterdarstellungen von Nachwuchswissenschaftlern des Kongresses. Sie waren die einzigen deutschen Preisträger. Ein Vertreter der EXPO in Lissabon überreichte den Preisträgerinnen am 28. August 1998 Glas-Skulpturen des portugiesischen Künstlers Luis Filipe Cunha. Außer dieser Trophäe gehören ein Jahresabonnement der Zeitschriften „Nature“ und „Paleoceanography“ zu der Auszeichnung.

Dirk Nürnberg erhielt 1999 das Habilitationsstipendium der Kalkhof-Rose-Stiftung, vergeben durch die Akademie der Wissenschaften und Literatur, Mainz.

Jörn Thiede wurde am 20. November 1998 mit dem Grand Prix d'Océanographie der Fondation Rainier III de Monaco ausgezeichnet. 1999 wurde er als Nachfolger von Jens Peder Hart Hansen zum Chairman des European Polar Board (EPB - ESF) ernannt.

Claudia Willamowski hat 1999 für ihre hervorragende Dissertation den Annette-Barthelt-Preis für Meeresforschung (Annette-Barthelt-Stiftung e. V. zum Gedenken an die Terroropfer von Dschibuti Annette Barthelt, Daniel Reinschmidt, Marco Buchalla und Hans-Wilhelm Halbeisen) erhalten.

6.2 Honours

Moshira Hassan formed part of the coordination group for the International Year of the Reefs (YOR), who was awarded the „Inge und Werner Grüter-Preis 1998“. This price for scientific journalism is handed out for excellent studies in the field of evolution, paleontology, biology of the global ocean and botany which cross the boundaries of the respective disciplines. Moshira Hassan received the award at the Senckenberg Museum, Frankfurt am Main, on June 17, 1998.

Anja Müller has been awarded at the „6th International Conference on Paleooceanography“ in Lissabon. Her poster, realized together with Antje Völker (SFB 313) was one of the ten best posters of young scientists at the congress. Anja Müller and Antje Völker were the only German prize-winners. On August 28, 1998, a representative of the EXPO in Lisbon presented them with glass sculptures by the Portuguese artist Luis Filipe Cunha. In addition they received a one year subscription of the journals „Nature“ and „Paleoceanography“.

Dirk Nürnberg has been awarded in 1999 with the postgraduate habilitation scholarship of the Kalkhof-Rose-Foundation by the Academy of Sciences and Literature, Mainz.

Jörn Thiede received the Grand Prix d'Océanographie of the Fondation Rainier III de Monaco on November 20, 1998. In 1999 he has been appointed chairman of the European Polar Board (EPB - ESF) as successor of Jens Peder Hart Hansen.

Claudia Willamowski has been awarded in 1999 for her excellent dissertation the Annette-Barthelt-Price for Marine Research from the Annette-Barthelt-Foundation in memory of the victims Annette Barthelt, Daniel Reinschmidt, Marco Buchalla and Hans-Wilhelm Halbeisen of the terror of Dschibuti.

6.3 Öffentlichkeitsarbeit

Presse- und Medienarbeit

Über Ereignisse bei GEOMAR und die wissenschaftliche Arbeit des Forschungszentrums wurden im Jahr 1998 in 17 und im Jahr 1999 in 18 Pressemitteilungen den Medien berichtet, vor allem über die Schiffsexpeditionen sowie über personelle Veränderungen und Veranstaltungen.

Insgesamt veranstaltete das Forschungszentrum in 1998 sechs und in 1999 zwei Pressekonferenzen:

- Aus Anlass des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Workshops „Tiefseeforschung - Stand und Perspektiven“ fand am 23. Januar 1998 eine Pressekonferenz statt. GEOMAR-Wissenschaftler, ein Vertreter des BMBF und Repräsentanten der meeresforschungstechnischen Industrie informierten die Presse über den Stand und die Perspektiven der Tiefseeforschung in Deutschland.
- „Geologische Forschungen zwischen Feuer und Eis im Südpolarmeer“ lautete die Überschrift für die Pressekonferenz am 18. Februar 1998, bei der über die POLARSTERN-Expedition ANT-XV/2 berichtet wurde. Im Vordergrund stand die Entdeckung von heißen Quellen am Meeresboden und von Kohlenwasserstoffbildung im Bransfield-Becken sowie Beobachtungen über Vulkanismus, Erdbeben und Hangrutschungen in der aktiven Kollisionszone am Süd-Sandwich-Graben.
- Über eine Expedition mit dem russischen Forschungsschiff AKADEMIK MSTISLAV KELDYSH und seinen beiden Tiefseetauchbooten MIR I und MIR II informierte das Forschungszentrum in einem Pressegespräch am 4. August 1998. Bei diesem Unternehmen gab es zum ersten Mal die Möglichkeit, im Nordatlantik mit Tiefseetauchbooten in einer Tiefe von 800 bis 3.500 m Methanquellen am Meeresboden direkt zu beobachten und zu probieren.
- Am 8. September 1998 fand eine Besichtigung des Thermionen-Massenspektrometer-Labors statt. Das Forschungszentrum stellte dieses Großgerät als ein modernes Präzisionsinstrument für Geowissenschaften und Materialforschung vor.
- Nach Rückkehr von der Transdrift V-Expedition, die in die Laptevsee bis dicht vor die ostsibirische Küste geführt hatte, berichtete die Projektleiterin am 16. September 1998 über ein bisher wenig untersuchtes Phänomen: Permafrost im Meeresboden der Laptevsee. Außerdem war auf dieser Forschungsreise eine ungewöhnlich starke Methanbildung durch bisher nicht bekannte Bakterien beobachtet worden.

6.3 Public relations

Media and press releases

In 1998 and 1999 the media were informed through 35 press releases about various scientific projects or events, important results obtained at the Research Center and especially research cruises, personnel changes and other occurrences.

In 1998 and 1999 eight press conferences were held:

- The workshop “Deep sea research, state of the art and perspectives”, sponsored by the Federal Ministry for Education and Research (Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF), was introduced to the press on January 23, 1998. GEOMAR scientists, representatives of the BMBF and of the marine industry evaluated new developments and prospects in the area of deep sea research in Germany.
- “Geoscientific research between fire and ice in the South Polar Seas” was the motto of a press conference on February 18, 1998, with reports on the expedition by RV POLARSTERN, ANT-XV/2. The presentation focussed on the discovery of hot vents, on the formation of hydrocarbons in the Bransfield Basin and on observations of volcanism, earthquakes, and slides in the active collision zone at the South Sandwich Trench.
- On August 4, 1998, a press conference informed about the expedition with the Russian research vessel AKADEMIK MSTISLAV KELDYSH with its submersibles MIR I and MIR II. During that cruise scientists had for the first time the opportunity of detecting and sampling methane at cold vents in the North Atlantic at a depth of 800 to 3.500 m.
- On October 8, 1998, visitors toured the thermal ionization mass spectrometer facility and were introduced this large high-precision instrument for geo- and material sciences.
- After the return of the Transdrift V-Expedition to the Laptev Sea along the East Siberian coast, on September 16, 1998, the project leader reported on a phenomenon which is little understood up to now: permafrost at the sea floor of the Laptev Sea. Also during this expedition, an extraordinarily strong bacterial methane formation was reported.



- Am 30. September 1998 wurde das neue Verbundvorhaben KOMEX (Kurilen-Okhotskisches Meer-Experiment) vorgestellt. Im Rahmen der Vereinbarung zur wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit zwischen dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) der Bundesrepublik Deutschland und dem Ministerium für Wissenschaft und Technologie der Russischen Föderation findet eine intensive Erforschung des Okhotskischen Meeres statt. Diese Region gehört zu den wichtigen Schlüsselregionen für das globale Klima. Die beiden Expeditionen KOMEX I und II mit den Forschungsschiffen PROFESSOR GAGARINSKY und AKADEMIK M.A. LAVRENTYEV brachten interessante Ergebnisse, die im Mittelpunkt der Pressekonferenz standen.
- Am 25. Mai 1999 wurde der Presse das Großprojekt TECFLUX (=TECtonically-induced material FLUXes), ein deutsch-amerikanisches Gemeinschaftsprojekt zur multidisziplinären Erforschung der Gashydrate am Hydratrücken vor der Küste des US-Staates Oregon vorgestellt. An den acht TECFLUX-Expeditionen beteiligten sich vier Forschungsschiffe und das bemannte Tauchboot ALVIN.
- Nach Beendigung der letzten Expedition des Forschungsschiffes SONNE innerhalb des TECFLUX-Programms 1999 und nach der Rückkehr des größten Teils der Kieler Teilnehmer wurden der Ablauf der Expeditionen, die eingesetzten Geräte und die bisher erzielten Ergebnisse vorgestellt. Im Vordergrund standen die Beobachtungen, Videofilme, Kartierungen und Probenahmen der Wissenschaftler(innen), die an den Tauchfahrten mit dem bemannten Forschungstauchboot ALVIN teilgenommen hatten. Videoaufnahmen dokumentierten, dass im Bereich des Hydratrückens am Meeresboden Methan in Blasen sprudelnd auströmt. Auch die Fortschritte bei der Weiterentwicklung der GEOMAR Lander konnten eindrucksvoll demonstriert werden: sie lassen sich jetzt punktgenau am Meeresboden absetzen. So können z.B. mehrere Lander dicht nebeneinander platziert werden, um sich in ihren Messungen zu ergänzen.
- On September 30, 1998 the new multidisciplinary project KOMEX (Kurile Okhotsk Sea Marine Experiment) was introduced. As part of the agreement covering the scientific and technical cooperation between the Federal Ministry of Education and Research of the Federal Republic of Germany (BMBF) and the Ministry of Science and Technology of the Russian Confederation, an intensive investigation of the Sea of Okhotsk can now be realised. This marginal sea belongs to the key regions for the global climate. Two expeditions, KOMEX I and II with the research vessels PROFESSOR GAGARINSKY and AKADEMIK M.A. LAVRENTYEV, collected interesting results which were the focus of the press conference.
- On May 25, 1999, the media were informed about the project TECFLUX (=TECtonically-induced material FLUXes), a joint German-American project exploring methane hydrates at the Hydrate Ridge off the coast of Oregon. Four research vessels and the manned research submersible ALVIN were involved in the eight TECFLUX expeditions.
- After the end of the last SONNE TECFLUX 1999 expedition, when most of the Kiel participants had returned to GEOMAR, the narrative of the expeditions, the instruments brought into action, the scientific goals and the results, achieved until then, were presented. Priority was given to the observations, video films, mapping, and samples of scientists using the submersible ALVIN. Video sequences documented the bubbles of methane, which was ascending from the sea floor in the Hydrate Ridge area. Another main focus was a demonstration of the achieved progress in the development of the GEOMAR landers. During the expeditions it was possible to position them very exactly at a wanted location of the sea floor. The crew was able to place the landers very narrowly side by side, so that different measurements could be added.

Visitors

A number of groups and individuals from at home and abroad from the fields of science, education, commerce and industry, politics, and administration visited GEOMAR in 1998 and 1999 to gather information on the activities of the Research Center, to have specialised discussions, to discuss joint projects, and to arrange cooperations.

Besucher

Eine Reihe von Gruppen und Einzelpersonen aus dem In- und Ausland aus den Bereichen Wissenschaft, Schule, Wirtschaft, Politik und Verwaltung haben in 1998 und 1999 GEOMAR besucht, um sich über die Aktivitäten des Forschungszentrums zu informieren, um Arbeitsgespräche zu führen, oder um gemeinsame Vorhaben zu diskutieren und Kooperationen zu vereinbaren.



Gremium für Öffentlichkeitsarbeit (GOEFF)

Das Gremium für Öffentlichkeitsarbeit (GOEFF) unter Vorsitz von Prof. Dr. Dullo mit Vertretern der vier wissenschaftlichen Abteilungen, der Verwaltung sowie des Pressereferenten koordiniert die Öffentlichkeitsarbeit des Forschungszentrums. Ausstellungen, Präsentationen und Vortragsveranstaltungen werden von diesem Gremium konzipiert und vorbereitet. 1999 wurden zwei Faltblätter (Flyer) fertiggestellt: ein Faltblatt mit allgemeinen Informationen über GEOMAR, ein weiteres über Methanhydrate.

Öffentliche Vortragsveranstaltungen

In beiden Jahren beteiligte sich das Forschungszentrum GEOMAR während der Kieler Woche an den „Aquariumsvorträgen“ im Kieler Institut für Meereskunde (IfM).

Am „Tag der Meeresforschung“ 1998 während der Kieler Woche lag das Forschungsschiff PLANET am Kai vor dem GEOMAR-Gelände. Eine Poster- und Geräteausstellung an Bord informierte die Besucher(innen) über die wissenschaftlichen Schwerpunkte bei GEOMAR. Ein Barkassen-Verkehr verband die Ausstellung an Bord der PLANET mit dem Forschungsschiff ALKOR, das am Anleger des Instituts für Meereskunde festgemacht hatte. Fast 1.500 Besucher(innen) nutzten die Gelegenheit, sich auf beiden Seiten der Förde über neue Ergebnisse der Meeresforschung zu informieren.

Die Veranstaltung war derart erfolgreich, dass eine Fernseh-Aufzeichnung im „Offenen Kanal“ mehrfach gesendet wurde.

Mit der Ausstellung eines Gerätes für den Tiefseeinsatz beteiligte sich GEOMAR am Tag der offenen Tür der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel am 13. Juni 1998.

Unter dem Titel "Marine Geowissenschaften - Beispiele gesellschaftsrelevanter Forschung" gestaltete GEOMAR eine Ausstellung in der Schalterhalle der Deutschen Bank AG, Kiel, im Ahlmannhaus, die am 22. Juni 1998 eröffnet wurde und bis in den Juli hinein Kund(innen) und Besucher(innen) anlockte. Dargestellt wurden Forschungsthemen mit gesellschaftlichem Bezug wie Klimaveränderungen, Bedrohung durch Naturgefahren (Erdbeben und Vulkanausbrüche) und Rohstoffe vom Meeresboden; Poster erläuterten diese Themen. Die Besucher(innen) hatten aber auch die Gelegenheit, Meeresgeowissenschaften zu erleben: Videofilme ließen die Zuschauer(innen) an Expeditionen mit Forschungsschiffen teilnehmen. Am Mikroskop konnten sie Kleinstlebewesen beobachten, die für Klimarekonstruktionen und Datierungen dienen. Eine Reise am Bildschirm durchs Internet führte in das El Niño-Phänomen ein, oder in die Welt der Korallenriffe. Instrumente für einen Tiefsee-Einsatz bis zu 6.000 m Wassertiefe waren ausgestellt.

Public relations Committee (GOEFF)

The board for public relations (GOEFF) under the chair of Prof. Dr. Dullo with representatives of GEOMAR's four scientific departments, members of the administration and the public relations representative coordinates all public relation activities of the Research Center. Exhibitions, presentations and public lectures were conceived and prepared by this group. Two flyers were completed in 1999: one with general information about the GEOMAR Research Center, the second informing on methane hydrates.

Public lectures

In 1998 and 1999 as well, GEOMAR participated in the „Aquarium Lectures“ of the Institute for Marine Sciences (IfM) during the "Kieler Woche".

On the „Day of Marine Research“ 1998 the research vessel PLANET was moored at the GEOMAR dock. An exhibit with posters and instrumentation informed visitors about the work at GEOMAR. A launch ferried visitors from the exhibit on board of RV PLANET to the RV ALKOR, tied up at the Institute for Marine Sciences across the fjord. Almost 1,500 visitors took advantage of this opportunity to find out about new developments in marine science on both sides of the Kiel fjord.

These events were so successful that they were often carried live on Kiel's public TV channel.

On June 13, 1998 GEOMAR Research Center participated in the Open House of Christian-Albrechts-University with an exhibit of deep-sea research instrumentation.

The exhibit "Marine Geosciences – Examples of Research Relevant to Society" was opened on June 22, 1998 at Deutsche Bank AG building at the center of Kiel and attracted many visitors. This exhibit showed research subjects of public interest such as climate change, natural hazards (volcanic eruptions and earthquakes) and marine resources. The visitors could observe under the microscope planktic organisms which are used for the climate reconstruction and dating. They also could experience marine geoscience in action through video films of activities during research cruises. Online one could learn about the El Niño phenomenon or about coral reefs. Deep-sea instrumentation and equipment for working up to 6,000 meters depth were also exhibited.



Eine Vortragsreihe „Maasholmer Meereskundliche Vorträge“ unter maßgeblicher Initiative und Beteiligung von GEOMAR-Wissenschaftler(inne)n wurde sowohl 1998 als auch 1999 in der neu eingerichteten Küstenforschungsstation des GEOMAR Forschungszentrums in Maasholm gehalten.

Im Dezember 1999 fanden im GEOMAR Hörsaal die ersten beiden von vier geplanten GEOMAR-Millenniums-Vorträgen für eine breitere Öffentlichkeit statt. Die vier Themen „Feuer, Erde, Wasser, Luft“ griffen die vier Elemente der alten Griechen und der mittelalterlichen Alchimisten auf, betrachteten sie aber unter dem Blickwinkel moderner geowissenschaftlicher Forschungsergebnisse.

Ausstellungen

In Zusammenhang mit dem Workshop „Extreme Marine Environments“ wurde am 21. und 22. November 1998 eine Ausstellung von neuentwickelten Untersuchungsgeräten für die Meeresforschung durch Hersteller aus dem norddeutschen Raum gezeigt. Diese Ausstellung war eine weitere Veranstaltung des Forschungszentrums unter dem Motto „Wissenschaft und maritime Wirtschaft“. Denn bedingt durch den Konkurs der GEOMAR Technologie GmbH wird eine Neuorientierung des Forschungszentrums gegenüber der maritimen Wirtschaft angestrebt. Zahlreiche Firmen waren einer Einladung vom Vortage des Workshops gefolgt, bei der sich das Forschungszentrum als Partner für Betriebe präsentierte, die im Bereich Meeresforschungstechnik und Service aktiv sind. Möglichkeiten eines Dialoges und Kooperationen wurden auch mit den europäischen Teilnehmer(inne)n des Workshops genutzt.

Eine Fortsetzung der Zusammenarbeit mit Firmen der meeresstechnischen Industrie und GEOMAR fand ihre Darstellung auf der geowissenschaftlichen Fachmesse „GEOSPECTRA“ vom 9. bis 15. Juni 1999 in Düsseldorf.

Im Zusammenhang mit dem Brandtaucherjubiläum - der Brandtaucher ist das älteste deutsche U-Boot und wurde 1850 in Kiel zu Wasser gelassen - zeigten das Forschungszentrum GEOMAR und die Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (FWG) vom 16. bis 30. September 1999 im Kieler Einkaufszentrum Sophienhof die Ausstellung „Faszination Tiefsee - Tauchfahrt im Dienste der Wissenschaft“ (einige Leihgaben stellte das Institut für Geowissenschaften der CAU zur Verfügung). Die Ausstellung vermittelte Einblick in moderne Aspekte von Meeresforschung und Meeresforschungstechnik. Poster, Videofilme, Proben vom Meeresboden, unter anderem ein tonnenschwerer Erzblock aus der Umgebung von Hydrothermalschloten, Tauchroboter und die Ausrüstung von Forschungstauchern zogen eine Vielzahl von Besuchern an.

Mit der Ausstellung eines Landers, der mit Postern über die Arbeit des Forschungszentrums informierte, beteiligte sich GEOMAR am Tag der offenen Tür der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) sowie am Tag der Umwelt und am Jahrhundertfest in Schleswig.

A lecture series „Maasholm Marine Scientific Lectures“ initiated by scientists of the Research Center was held in 1998 and 1999 at the new Coastal Research Station of GEOMAR Research Center in Maasholm.

During December 1999, the first two of four „GEOMAR Millennium Lectures“ devoted to a broader public audience were held in the GEOMAR lecture hall. The four topics „Fire, Earth, Water, Air“ reflected the four elements of the ancient Greeks and of medieval alchemists, but were treated in the light of modern geoscientific investigations.

Exhibitions

A workshop „Extreme Marine Environments“ on 21 and 22 November 1998 was accompanied by an exhibit of the newest ocean research instrumentation from companies in Northern Germany. This exhibit formed part of the GEOMAR's public meetings under the theme of „Science and Maritime Industry“. As a consequence of the demise of the GEOMAR Technologie GmbH a new orientation of the Research Center with respect to marine private industry is being sought. Numerous firms that are active in marine research technology and service were invited to the workshop, where possible partnerships with the Research Center or with other European workshop participants were considered.

The cooperation of GEOMAR with companies active in marine research technology continued with the presentation of marine science and ocean technology during the geoscientific special exhibition „GEOSPECTRA“ in Düsseldorf from June 9 to 15, 1999.

Commemorating the anniversary of the „Brandtaucher“, the first German submarine launched in Kiel in the year 1850, the GEOMAR Research Center and the Federal Armed Forces Underwater Acoustics and Marine Geophysics Research Institute, Kiel, held an exhibition, which also showed objects from the Institute of Geosciences of the Christian-Albrechts-University, Kiel (CAU). In the Kiel shopping Center „Sophienhof“ from September 16 to 30, 1999, this exhibition „Fascinating deep sea - diving devoted to science“ communicated insights into modern aspects of ocean science and technology. Posters, video films, samples from the sea floor, including an ore boulder with a weight of more than one ton, originating from the surroundings of hydrothermal vents, a remotely operating vehicle operating in a big tank, and the equipment of research divers attracted many visitors.

With the exhibition of an already „historic“ lander provided with posters informing about the tasks of GEOMAR, the Research Center participated in some events, e.g. the Open Day of Christian-Albrechts-University, Kiel (CAU), the Day of the Environment, and a Millennium celebration in Schleswig.



Tag der Geowissenschaften

Am Tag der Geowissenschaften am 30. September 1999 fand im Wissenschaftszentrum Bonn unter dem Titel „Geoperspektiven“ eine öffentliche Vortragsveranstaltung statt, bei der Prof. Dr. Suess das Referat „Methanhydrate: Brennbares Eis als Energiereserve und Klimafaktor“ hielt. Im angrenzenden Deutschen Museum Bonn hat sich GEOMAR mit Videovorführungen und Gesteinsproben von der gerade zu Ende gegangenen TECFLUX-Kampagne an einer „Erlebnisausstellung“ beteiligt.

Expeditionen im Internet

In Zusammenarbeit mit der lokalen Tageszeitung konnte die interessierte Öffentlichkeit 1998 an zwei GEOMAR-Expeditionen virtuell teilnehmen. Fast täglich kamen aktuelle Berichte von der TASQWA-Expedition mit dem Forschungsschiff SONNE aus dem südlichen Pazifik und von der METEOR-Expedition DECOS in den Ostatlantik aus dem Bereich der Kanarischen Inseln.

Veröffentlichungen

In den Jahren 1998 und 1999 erschienen zusammen 25 GEOMAR-Reports mit Dissertationen und Expeditionsberichten.

Day of the Geosciences

During the Day of the Geosciences on September 30, 1999, public lectures were held in the Science Center in Bonn with Prof. Dr. Suess giving the lecture "Methane hydrates - flammable ice as energy resource and as a climate agent". In the adjacent German Museum Bonn GEOMAR participated in an "experience" exhibition with video presentations and samples from the just finished TECFLUX expedition.

Expeditions on the internet

In cooperation with the local newspaper the interested public could participate via internet in two of the GEOMAR expeditions. Almost day by day news arrived from the TASQWA Expedition with RV SONNE in the South Pacific and from the DECOS Expedition with RV METEOR in the East Atlantic (Canary Islands).

Publications

During the years 1998 and 1999, 25 GEOMAR reports were edited, comprising doctoral theses and cruise reports.



6.4 Wissenschaftliche Veranstaltungen

Im Berichtszeitraum fanden im GEOMAR Forschungszentrum wieder eine Reihe von Workshops, Seminaren und Kolloquien statt:

Am 22. und 23. Januar 1998 wurden bei GEOMAR die vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) geförderten Verbundvorhaben der Tiefseeforschung vorgestellt. Der zweitägige Workshop diente auch dem Gedankenaustausch zwischen den knapp 200 Teilnehmer(inne)n der verschiedenen Disziplinen der Tiefseeforschung wie der Ozeanographie, Meeresphysik, Meereschemie, Meeresgeologie, Geophysik und Tiefseebiologie untereinander, aber auch unter den Vertreter(inne)n der Meeresforschungstechnik. Denn Forschung in der schwer zugänglichen Tiefsee erfordert eine der Weltraumforschung vergleichbare Hochtechnologie.

Im Rahmen des EU-Socrates-Programms war das GEOMAR Forschungszentrum Gastgeber und Veranstalter des 8. Mercator Intensivkurs Paläo-Ozeanographie und Klima vom 9. bis 22. August 1998. Studierende aus Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, den Niederlanden und Spanien wurden von einer ebenfalls internationalen Gruppe von Dozent(inn)en betreut. Neben einführenden Vorträgen und Spezialvorlesungen gehörten Laborarbeit und Probennahme von Bord des Kieler Forschungsschiffes ALKOR zum Programm.

Schwerpunkte waren hierbei der Einsatz von Side-Scan Sonargeräten, die die Morphologie des Meeresbodens abbilden, und die Gewinnung von Sedimentkernen. Anschließend erläuterten Expert(inn)en aus Southampton, Bangor und Kiel die neuesten Feinheiten bei der Interpretation von Side-Scan Sonaraufnahmen. Mercator steht für eine von der Europäischen Union geförderte Partnerschaft für den Studierendenaustausch an 16 europäischen Universitäten mit Instituten, die Meeresgeowissenschaften betreiben.

Vom 11. bis 12. September 1998 fand bei GEOMAR, dem Sitz der Projektkoordination für das EU-Projekt "ENAM - European North Atlantic Margin", der Workshop Euro-Margins statt. 30 Geowissenschaftler(innen) aus acht europäischen Ländern und den USA definierten einen neuen geowissenschaftlichen Forschungsschwerpunkt. Dabei wurde ein europäisches Programm zur Erforschung von Kontinentalrändern formuliert. Es ging auch darum, europäisches Know-How und moderne Meeresforschungstechnik in Form von Forschungsschiffen, bemannten und unbemannten Tauchbooten sowie seismischer Ausrüstung

6.4 Scientific meetings

Numerous scientific meetings such as workshops, seminars and colloquia were again held at GEOMAR in 1998 and 1999:

Large projects on deep-sea research, supported by the Federal Ministry of Education and Research (BMBF), were presented on 22 and 23 January 1998 at GEOMAR. This two-day workshop presented an opportunity for the 200 participants from various disciplines of deep-sea research to exchange ideas. These include physical and chemical oceanographers, marine geochemists, geophysicists and biologists as well as representatives from marine technology firms, since research in the deep sea requires sophisticated technology comparable to space research.

In the EU-Socrates-Programs GEOMAR Research Center was the host for the 8th Mercator Crash Course in Paleoceanography and Climate from August 9 to 22, 1998. Students from Belgium, Denmark, Germany, Finland, France, Ireland, Italy, the Netherlands and Spain were taught and supervised by an international group of faculty professors. In addition to introductory and advanced lectures the program included laboratory practice and sample collection on board of the Kiel research vessel ALKOR.

The workshop concentrated on the use of the side-scan sonar, which maps the morphology of the ocean bottom and the extraction of sediment cores. Experts from Southampton, Bangor and Kiel explained the newest methods of interpreting Side-Scan sonar records. Mercator represents a partnership supported by the European Union (EU) for the exchange of students between 16 universities with institutes of marine geosciences.

On 11 and 12 September 1998 the Euro-Margins workshop was held at GEOMAR, which coordinates the EU-project "ENAM - European North Atlantic Margin". Geoscientists from eight European countries and the USA defined new geoscientific research priorities for a European program on the exploration of continental margins. The workshop also focussed on the use of European know-how and modern marine technology such as research vessels, manned and un-manned submersibles as well as seismic equipment for the exploration of the continental margins. The European scientists were able to profit from the experience of the USA, where programs for the investigation of the continental margins (MARGINS and SEIZ) have already been realised. Representatives from these programs participated at this workshop, which was supported by the European Science Foundation.



und Auswertung kooperativ zur Erforschung der Kontinentalränder einzusetzen. Die Europäer(innen) können dabei von der Erfahrung der USA profitieren, die seit einiger Zeit ein Schwerpunktprogramm zur Erforschung ihrer Kontinentalränder durchführen (MARGINS und SEIZ) und die mit Beobachter(inne)n an dem europäischen Workshop vertreten waren. Die European Science Foundation unterstützte finanziell diesen Workshop.

Vom 19. bis 22. November 1998 fand im GEOMAR Forschungszentrum der internationale Workshop Extreme Marine Environments mit über 100 Teilnehmer(inne)n aus europäischen Forschungsinstituten statt. Zu den zunehmend im Brennpunkt der Meeresforschung stehenden Meeresgebieten mit extremen Umweltbedingungen gehören unter anderem die Tiefsee einschließlich der Tiefseegräben, die an aktiven Vulkanismus gebundenen heißen Hydrothermalquellen, die "kalten" Gas- und Fluid-Austrittsstellen der Subduktionszonen, die Ökosysteme im tieferen Meeresboden, die Areale mit festem Methanhydrat und die Vorkommen von heißen Salzlaugen.

Auf dem Workshop wurden in Vorträgen und Postern der derzeitige Stand der Kenntnisse vorgestellt und neue Forschungstechnologien diskutiert. Anschließend wurden in einzelnen Arbeitsgruppen eine europäische Strategie zur Erforschung der extremen marinen Milieus und neue Forschungsprojekte im Hinblick auf das 5. Rahmenprogramm der EU formuliert, das eine Forschungsförderung dieses Schwerpunkts vorsieht. Der Workshop wurde durch die Kommission der Europäischen Gemeinschaft und durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

More than 100 participants attended the international Extreme Marine Environments workshop held at GEOMAR Research Center from November 19 to 22, 1998. The ocean areas with extreme environmental conditions, which have become more and more a focus of marine research, include the deep sea with its rift valleys, the hot hydrothermal springs which depend on active volcanism, the "cold vents" of gas and fluids in the subduction zones, the ecological systems in the deep ocean floor, the areas with solid methane hydrate and the hot brines.

Current research results were presented at the workshop in lectures and new research technologies have been discussed. Finally, several working groups considered a European strategy for the investigation of extreme marine environments and new research projects regarding the 5th European Framework Program. The workshop was supported by the Commission of the European Union (EU) and the Federal Ministry of Education and Research (BMBF).

6.5 Verwaltung

Neun Angestellten- und zwei Beamtenstellen sind für das Verwaltungspersonal im Haushalt ausgewiesen. Darüber hinaus sind sechs Ingenieure bzw. Techniker damit betraut, den Gesamtkomplex GEOMAR hinsichtlich seiner technischen Infrastruktur abzusichern. Mit diesem Personalbestand verstehen sich die administrative Verwaltung und der technische Dienst als ein Serviceteam für die Wissenschaft. Die Teilung einer Reihe dieser Stellen ermöglicht es, dass durch den Einsatz von halbtägig Beschäftigten insgesamt vierzehn Mitarbeiter(innen) das Serviceteam der administrativen Verwaltung bilden. Zusätzlich werden zwei Lohnempfänger beschäftigt, die im Bereich Postwesen, Kraftfahrer und Materialverwaltung tätig sind.

Die technischen Dienste sehen ihre Hauptaufgabe in der Steuerung der komplexen Leittechnik der Gebäude, der Sicherung der Betriebsbereitschaft von fünfzig Laboratorien und der Beratung des wissenschaftlichen Personals in allen technischen Fragen.

GEOMAR ist eine Stiftung des öffentlichen Rechts mit eigener Dienstherren- und Rechtsfähigkeit. Deshalb werden alle strukturellen und im öffentlichen Dienst auszuübenden Tätigkeiten in eigener Zuständigkeit durchgeführt. Inklusiv Gastwissenschaftler(innen) werden zur Zeit zwischen 300 und 320 Mitarbeiter(innen) personalrechtlich betreut. Dazu gehören alle Einstellungsverfahren, Entlassungen, die Grundsatz- und Einzelentscheidungen, die sich aus der Anwendung der Rechtsvorschriften ergeben, die Löhne, Gehälter und Vergütungen, die Zahlung von Kindergeld, die Abrechnung von Dienstreisen und die Ausführung entsprechender Anspruchsgrundlagen und Rechtsvorschriften.

Die Verwaltung bereitet den Haushaltsplan vor und führt diesen nach Beschlussfassung der entsprechenden Organe aus. In diesem Zusammenhang obliegt ihr auch das Beschaffungswesen, das Kassenwesen sowie die Inventarisierung des beweglichen Vermögens. Die Zuständigkeit liegt ebenfalls im Bereich der Drittmittelbewirtschaftung, d.h. Anträge, Beschaffung, Abrechnung für zur Zeit 213 laufende Projekte und 19 im Antragsverfahren befindliche Projekte. Alle Vertragsangelegenheiten werden durch die Verwaltung abgewickelt, ebenfalls obliegt der Verwaltung die Organisation des Geschäftsbetriebes, des Sicherheitswesens, der Unfallverhütung, des Strahlenschutzes, der Arbeitssicherheit, des Rettungswesens, der Einkauf von Chemikalien und ihre Entsorgung, die Laborüberwachung, der Immissionschutz, die Durchführung kleinerer Baumaßnahmen, die Medientechnik sowie die Boten- und Hausmeisterdienste.

6.5 Administration

Nine salaried employees and two posts with permanent civil-servant status are allocated to the GEOMAR budget. All together 14 employees make up the administrative service team, because several administrative posts were shared by part-time employees. In addition, two workers are employed in charge of postal operations, allocation of material and driver's service. Six technicians and engineers oversee the technical operations.

Main tasks of the technical services consist in maintaining the buildings' complicated technology ensuring the operational function of fifty laboratories and advising the scientific staff in all technical issues.

GEOMAR is a foundation of public law and as such a legal entity (personal). Thus, any activities in the organisation of the research center and pertaining to the public sector are carried out independently. With regard to personnel policy between 300 and 320 employees including guest scientists are currently supervised. Supervision includes termination of contracts, employment and employment rights on decisions on fundamental and individual wages and salaries, child benefits, business travel, the processing of claims and the implementation of regulations.

The administration prepares the budget and carries it out after approval of the relevant supervisory bodies. In this context it is also responsible for the acquisition, accounting and inventory of all movable property. The administration also manages research funds; this includes processing of grant applications, budgeting of funds awarded; e.g. currently 213 projects and 19 submitted projects. All contractual affairs are handled by the administration. It is also responsible for the organisation of general business affairs, general safety measures, protection of health and implementing safety standards in the work place, ambulance service, purchasing and disposing of chemicals, monitoring of laboratories, protection against the effects of air pollution, noxious substances and radiation. The administration also initiates repair and small building projects, maintains the audio-visual equipment and organises the caretaker services on the property.

6.6 Bericht der Gleichstellungsbeauftragten

Das Gesetz zur Gleichstellung der Frauen im öffentlichen Dienst vom 13. Dezember 1994 sieht vor, die verfassungsrechtlich gebotene Chancengleichheit zwischen Männern und Frauen im öffentlichen Dienst zu fördern und sicherzustellen, dass Frauen in allen Tätigkeitsbereichen angemessen vertreten sind. Daher wurden am GEOMAR Forschungszentrum erstmals 1994 Gleichstellungsbeauftragte bestellt, die zur Durchsetzung dieses Gesetzes an allen organisatorischen, strukturellen und personellen Maßnahmen beteiligt werden.

Dargestellt ist die Stellensituation im Oktober 1999 (Abb. 21) und der Vergleich mit der Personalstatistik vom Oktober 1998. Insgesamt hat sich die Gesamtzahl der Mitarbeiter(innen) am Forschungszentrum von 161 auf 150 verringert. Die Verteilung der Stellen, die von Männern bzw. von Frauen eingenommen werden, unterscheidet sich deutlich im wissenschaftlichen und im nicht-wissenschaftlichen Bereich. Der nicht-wissenschaftliche Bereich, vorwiegend repräsentiert durch die Besoldungsgruppen IV bis VI, weist einen annähernd gleichbleibenden, hohen Frauenanteil von 61% für 1998 und 1999 auf.

6.6 Report of the Representative for Equal Rights

The law concerning equal status of women in public and civil services, dated December 13, 1994, requires the constitutional right of equal opportunity for men and women in public and civil services to be supported. Proportional representation of women in all fields of activity must be ensured. Accordingly, in 1994 the GEOMAR Research Center for Marine Geosciences elected representatives to enforce the law on equal status of women with regard to all organisational, structural and personnel questions.

In Figure 21 the personnel situation in October 1999 is shown. In all, the number of employees at the Research Center has decreased from 161 to 150. The representation of men and women in scientific and non-scientific positions differ considerably. In 1998 and 1999 the proportion of women in the non-scientific fields is almost constant at 61%, mostly BAT IV, V or VI positions.

Anzahl/
Number

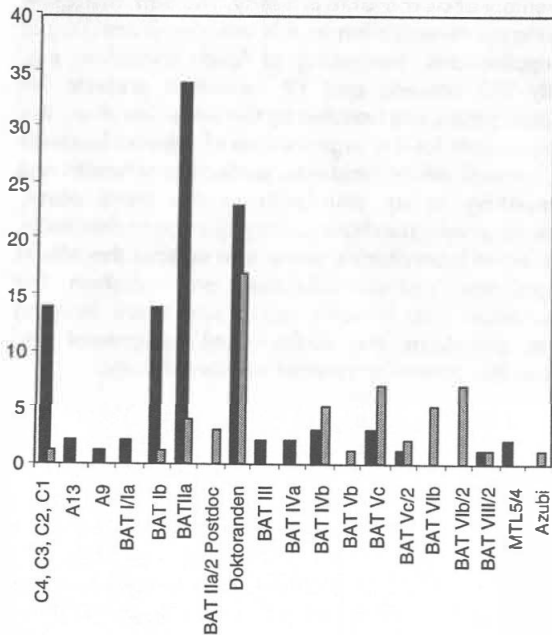


Abb. 21 / Fig. 21
Personalstatistik 1999
Personnel statistics in 1999

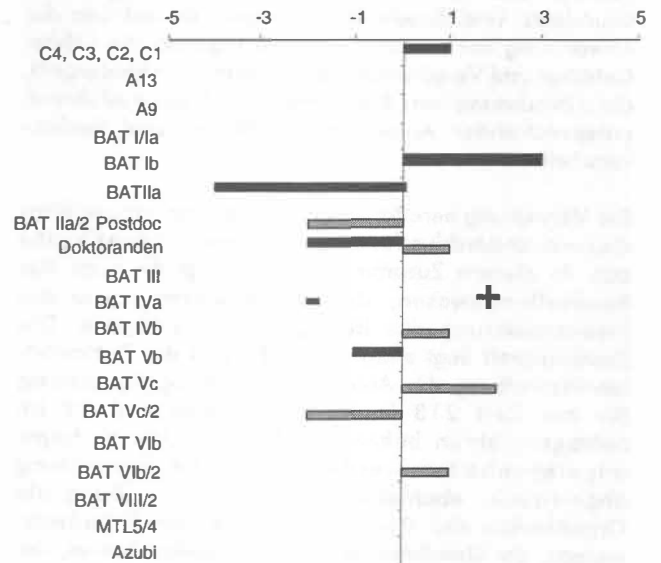


Abb. 22 / Fig. 22
Personalentwicklung 1998 und 1999
Personnel development in 1998 and 1999

Ein Vergleich mit der Vorjahresstatistik zeigt, dass keine Verbesserung der Stellensituation für weibliche Angestellte im wissenschaftlichen Bereich eingetreten ist (Abb. 22). Hier stehen sechs vollzeitbeschäftigte Wissenschaftlerinnen 64 Wissenschaftlern gegenüber. Dazu kommen noch drei teilzeitbeschäftigte promovierte Wissenschaftlerinnen. Der Stellenplan weist nur eine C-Stelle mit weiblicher Besetzung auf, während alle sonstigen C-Stellen und Landesstellen ausschließlich mit Männern besetzt sind. Auf der Ebene der Doktorand(inn)en gleicht sich das Verhältnis immer stärker an und 17 Frauen stehen 23 Männern gegenüber. Obwohl nun schon seit mehreren Jahren ein recht ausgewogenes Verhältnis auf Doktorand(inn)enebene besteht, spiegelt sich dieses nach wie vor nicht in der nächst höheren Ebene wider.

Ein Zuwachs an Mitarbeiterinnen ist, abgesehen von einer Doktorandin, nur im nicht-wissenschaftlichen Bereich zu verzeichnen.

Im Vergleich der Jahre 1998 und 1999 ist keine Verbesserung der Stellensituation im Sinne einer Erhöhung des Frauenanteils zu erkennen. Das Gesamtbild der Stellenbesetzung zeigt, dass weibliche Mitarbeiter kaum in den höheren Vergütungsgruppen vertreten sind und sie daher in den verschiedenen Entscheidungsgremien unterrepräsentiert sind. Es ist anzustreben, mehr Landesstellen mit Frauen zu besetzen und damit diese stärker in die Entscheidungsprozesse am Forschungszentrum einzubeziehen. Die Formulierung von Zielvorgaben für die nächsten zwei Jahre könnte helfen, die Problematik zu verdeutlichen.

A comparison with the personnel statistics of 1998 shows that there is no improvement regarding the personnel situation for female scientists (Fig. 22): Only 6 of 64 scientists were women. Including part-time employees in the scientific field the number of female scientists increases to 9. In C1 and state-supported positions there is only one woman whereas all other of these positions are filled in by men. In contrast, regarding the number of doctoral candidates the proportion is more and more balanced: 17 women and 23 men. In spite of this balance in doctoral positions, the proportion in the higher positions is not balanced any more.

Apart from the one doctoral candidate, there is only an increase of female employees in the non-scientific positions.

Comparison of the years 1998 and 1999 indicates that there has been no improvement in the women's situation in terms of an increase in the proportion of female employees. Personnel statistics show that there are few women in higher positions and that women are poorly represented in the decision-making groups. The GEOMAR Research Center must engage more women in positions financed by the Land and increase their participation in decision processes regarding the Research Center. Defining clear targets for the next two years perhaps would help to illustrate the problematical nature of this subject.

6.7 Haushalt

Einnahmen 1998

Einnahmen aus Auftragsforschung	92.487,57 DM
Vermischte Einnahmen	127.961,89 DM
Einnahmen aus Veröffentlichungen	0,00 DM
Einnahmen aus Vermietung und Verpachtung	8.006,34 DM
Zuschuss des Landes für den laufenden Betrieb	10.100.000,00 DM
Einnahmen aus Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen	30.961,45 DM
Zuweisungen des Bundes für besondere Forschungsvorhaben	18.302.744,29 DM
Zuweisungen Dritter für besondere Forschungsvorhaben	7.264.250,04 DM
Spenden	735,00 DM
Summe der Einnahmen	35.927.146,58 DM

Ausgaben 1998

Personalausgaben	5.079.318,14 DM
Sächliche Verwaltungsausgaben	4.125.280,45 DM
Sonstige Ausgaben	59.682,19 DM
Ausgabe Investitionen	1.164.024,75 DM
Vom Bund geförderte Forschungsvorhaben	17.366.363,39 DM
Von anderen Drittmittelgebern geförderte Forschungsvorhaben	8.277.702,69 DM
Summe der Ausgaben	36.072.371,61 DM

6.7 Budget

Income in 1998

Contracts	92.487,57 DM
Miscellaneous	127.961,89 DM
Publications	0,00 DM
Renting and leasing	8.006,34 DM
State support of the Land Schleswig-Holstein	10.100.000,00 DM
Federal job-creation programmes	30.961,45 DM
Grants from federal ministries for special research projects	18.302.744,29 DM
Grants from third parties for special research projects	7.264.250,04 DM
Donations	735,00 DM
Total income	35.927.146,58 DM

Expenditures in 1998

Salaries	5.079.318,14 DM
Material costs	4.125.280,45 DM
Other expenditures	59.682,19 DM
Capital expenditures Equipment	1.164.024,75 DM
Cost of research projects funded by federal ministries	17.366.363,39 DM
Cost of research projects funded by third parties	8.277.702,69 DM
Total expenditures	36.072.371,61 DM

Einnahmen 1999

Einnahmen aus Auftragsforschung	68.942,85 DM
Vermischte Einnahmen	124.890,30 DM
Einnahmen aus Veröffentlichungen	2.028,00 DM
Einnahmen aus Vermietung und Verpachtung	7.520,00 DM
Zuschuss des Landes für den laufenden Betrieb	10.155.000,00 DM
Einnahmen aus Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen	7.228,93 DM
Zuweisungen des Bundes für besondere Forschungsvorhaben	18.980.877,58 DM
Zuweisungen Dritter für besondere Forschungsvorhaben	7.979.312,10 DM
Spenden	0,00 DM
Summe der Einnahmen	37.325.799,76 DM

Income in 1999

Contracts	68.942,85 DM
Miscellaneous	124.890,30 DM
Publications	2.028,00 DM
Renting and leasing	7.520,00 DM
State support of the Land Schleswig-Holstein	10.155.000,00 DM
Federal job-creation programmes	7.228,93 DM
Grants from federal ministries for special research projects	18.980.877,58 DM
Grants from third parties for special research projects	7.979.312,10 DM
Donations	0,00 DM
Total income	37.325.799,76 DM

Ausgaben 1999

Personalausgaben	5.206.098,51 DM
Sächliche Verwaltungsausgaben	4.069.141,72 DM
Sonstige Ausgaben	43.469,10 DM
Ausgabe Investitionen	1.149.336,69 DM
Vom Bund geförderte Forschungsvorhaben	18.899.851,32 DM
Von anderen Drittmittelgebern geförderte Forschungsvorhaben	8.299.990,18 DM
Summe der Ausgaben	37.667.887,52 DM

Expenditures in 1999

Salaries	5.206.098,51 DM
Material costs	4.069.141,72 DM
Other expenditures	43.469,10 DM
Capital expenditures Equipment	1.149.336,69 DM
Cost of research projects funded by federal ministries	18.899.851,32 DM
Cost of research projects funded by third parties	8.299.990,18 DM
Total expenditures	37.667.887,52 DM

Weiterhin ist GEOMAR mit Mitteln der DFG am Sonderforschungsbereich 313 (SFB) der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) und zusammen mit dem Institut für Meereskunde am SFB 460 beteiligt. Darüber hinaus stehen nicht unerhebliche Mittel für das gemeinsam mit der CAU betriebene Graduiertenkolleg sowie das Zentrum für Angewandte Meeresforschung (ZAM) zur Verfügung.

In addition, with DFG funds GEOMAR participates in the Special Research Program 313 of the Christian Albrechts University (CAU) and jointly with the Institute for Marine Sciences in the Special Research Program 460. Funds are also available for the Graduate School that is jointly run by GEOMAR and CAU as well as for the Center for Applied Marine Research (ZAM).

7. Studienzentrum für Meereswissenschaften

Die Christian-Albrechts-Universität will mit der Gründung ihres Studienzentrums für Meereswissenschaften aus der großen Fülle der meeresbezogenen wissenschaftlichen Disziplinen Wissen vermitteln. Dieses Lehrangebot soll im Bereich der wissenschaftlichen, kursorientierten Weiterbildung angesiedelt werden und richtet sich an Wissenschaftler(innen) und Techniker(innen).

Die enorme Entwicklung des Fachwissens auf dem Gebiet der Meereswissenschaften in sowohl technischer wie auch wissenschaftlicher Sicht berührt bisher einen kleineren Personenkreis, der in den traditionell meeresbezogenen Disziplinen eingebunden ist: Wissenschaftler(innen), Meerestechniker(innen) sowie Schiffs- und Hafenexpert(inn)en. Durch die rapide Entwicklung der Technologie sowie die seewärtige Territorialexpansion ist eine interdisziplinäre Ausweitung dieses Wissenschaftsgebietes auf den wirtschaftlichen, juristischen und umweltrelevanten Bereich und auf öffentlich-rechtliche und private Entscheidungsträger anzustreben. Tankerunglücke oder die intensive touristische Nutzung der Küstenzone als zwei zentrale Beispiele verdeutlichen die komplexe Verquickung der hierbei geforderten unterschiedlichen Disziplinen. Rohstoffgewinnung und Endlagerung im Offshore-Bereich innerhalb und besonders außerhalb der exklusiven Wirtschaftszonen (Exclusive Economic Zones, EEZ) sind weitere, sensitive Bereiche, in denen besonders die marinen Wissenschaften an erster Stelle innerhalb des Kettengefüges der verknüpften wissenschaftlichen und technischen Disziplinen stehen.

Notwendiges Wissen im Umgang mit diesen Problemen will das Studienzentrum für Meereswissenschaften vermitteln und anbieten. Hierbei sollen sowohl Wissenschaftler(innen), Techniker(innen) und Entscheidungsträger(innen) des nationalen, europäischen und internationalen (außer-europäischen) Umfeldes, insbesondere auch aus Schwellen- und Entwicklungsländern angesprochen werden.

Das Studienzentrum für Meereswissenschaften, getragen durch den Arbeitskreis für Meereswissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) konstituiert sich gegenwärtig aus dem Verbund folgender Institute und Einrichtungen in und an der Universität:

- GEOMAR Forschungszentrum für marine Geowissenschaften
- Institut für Meereskunde
- Institut für Geowissenschaften
- Forschungsstelle Meeresmesstechnik
- Forschungs- und Technologiezentrum Westküste
- Institut für Weltwirtschaft
- Institut für Internationales Recht

7. Study Center for Marine Sciences

The Christian Albrechts University of Kiel (CAU) wishes to offer knowledge and education in the broad variety of marine related scientific disciplines by setting up the Study Center for Marine Sciences. The range of lectures is to be established in the field of scientific course-oriented supplementary training and will be directed towards scientists and technicians.

Only a small group of persons, that is traditionally tied into the marine-oriented disciplines, has until now come into contact with the enormous development of special knowledge in the field of marine sciences both in technical and scientific aspects: scientists, marine technicians, shipping and harbor experts. Due to the rapid technological development and the seaward expansion of territories and claims an interdisciplinary extension of this scientific field to the economic, legal and environmental area and to decision-makers incorporated under public and private law is to be envisaged. Tanker disasters and the intense tourist usage along the coastal zones as two examples make clear the complex combination of the various disciplines that are required here. Exploration and exploitation of living and non-living resources and permanent waste disposal in the offshore region within and also outside the exclusive economic zones (EEZ) are some additional, sensitive areas in which the marine sciences rank number one within the complex of linked scientific and technical disciplines.

The study center wishes to offer and impart necessary skills and knowledge to handle the above-mentioned problems. The target group includes scientists, technicians and decision-makers from the national, European, and international (non-European) circles especially from second and third world countries.

The Study Center for Marine Sciences supported by the Working Group for Marine Sciences at the Christian Albrechts University, Kiel (CAU), presently consists of the following institutes and institutions at the university:

- GEOMAR Research Center for marine Geosciences
- Institute for Marine Sciences
- Institute for Geosciences
- Research Center for Marine Measurement Techniques
- Research and Technology Center Western Coast
- Institute for International Commerce
- Institute for International Rights

Als externe Partner sind involviert:

- Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht, Heidelberg
- Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik, Kiel

Gliederung und Aufgaben

In dem derzeit angestrebten, aber noch erweiterbaren Ausbau des Studienzentrums sind zwei Hauptkomponenten vorgesehen, die sich auf zwei Bereiche der meeresbezogenen, wissenschaftlichen Aus- und Fortbildung konzentrieren. Die Ausbildungsinhalte sollen so flexibel angelegt sein, dass sie jederzeit einem sich ändernden wissenschaftlichen und gesellschaftsrelevanten Bedarf angepasst und erweitert werden können.

1. Fortbildung für Meereswissenschaftler(innen) aus Schwellenländern und Ländern der Dritten Welt

Die große Wissenslücke auf allen Gebieten der Meereswissenschaften zwischen den Technologie-Ländern und den Ländern der Dritten Welt spiegelt sich in zahlreichen Anfragen aus diesen Ländern nach einer qualifizierten Ausbildung in den Industrienationen oder dem betreffenden Anfrageland wider, die auf ein Grundstudium, in dem ein MA oder MSc erreicht wurde, aufbauen. Andererseits stoßen Forschungsvorhaben aus den Industrieländern in diesen Ländern häufig auf Misstrauen und nicht selten auch auf Ablehnung aus Unkenntnis über die wissenschaftlichen Sachverhalte, oder eine Forschungserlaubnis wird nur verknüpft mit einer direkten Lehrtätigkeit erteilt. Beides ist vor allem in einem mangelnden Wissenstransfer begründet, den es entscheidend zu verbessern gilt. Darüber hinaus fordert die neue politische Situation im Osten Europas, einschließlich GUS, ein verstärktes Engagement in der interdisziplinären Verbundausbildung.

Das Studienzentrum für Meereswissenschaften sieht hier eine wichtige Aufgabe, die Lücke dieses Ausbildungsbedarfs durch angepasste Lehrangebote zu schließen. Das Studienzentrum kann und will eine Erhöhung der Quotenanzahl für Stipendien für Studierende aus diesen Ländern beantragen. Vom Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und den Förderinstitutionen wie Carl-Duisberg-Gesellschaft, Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) und Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) sind Hilfen im Vorfeld zugesagt worden.

Im Rahmen dieser Ausbildung soll insbesondere der von der UNESCO eingeschlagene Weg „training through research“ beachtet und verfolgt werden, der, neben Kurstätigkeit während gemeinsamer Forschungsfahrten, auch eine gezielte Betreuung von Einzelprojekten vorsieht, die jederzeit mit Entwicklungs- oder Untersuchungsaufträgen verknüpft sein können. Dadurch wird gewährleistet, dass Studierende aus Schwellenländern

External partners that are involved:

- Max-Planck-Institute for International Public Rights and International Law, Heidelberg
- Federal Armed Forces Underwater Acoustics and Marine Geophysics Research Institute, Kiel

Structure and tasks

Within the presently envisaged scope of the study center there are two major components which focus on two aspects of marine education and advanced training. The curricula should be flexible to be adapted and expanded according to changing demands or clientele.

1. Advanced training for marine scientists from countries developing their marine scientific potential

The deficiency of marine scientific knowledge between high-tech countries and countries which are developing their marine scientific capabilities is reflected in the number of applications for research grants from scientists of these countries to provide funds for being trained. This fact stresses the need for establishing a training center which offers curricula on post-graduate and post-doc level. On the other hand research proposals often face the conflict of being refused or unnecessarily complicated in these countries due to knowledge in marine science. In many cases permissions are only granted in connection with the offer of a training grant. Therefore, the transfer of scientific knowledge into these countries is of high priority.

The study center wants to focus on the major task of minimising this deficiency in offering special curricula which cover these demands. The study center tries to increase the number of grants provided by the funding agencies like the Carl-Duisberg-Society, the German Academic Exchange Service (DAAD), and the German Association for Technical Cooperations (GTZ). The Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit (Federal Ministry of Economic Cooperations) has indicated its support concerning these activities.

Within the scope of this training program we want to follow the method of "training through research" as it is proposed by the UNESCO, which combines short courses and research, mainly in connection with joint research cruises. These activities are building the base for subsequent single research projects e.g. PhD work. They are to be linked with the development of programs or research commissions. Through this approach it is guaranteed that students from countries developing their marine scientific potential are integrated into current research activities and will have the chance to receive an academic degree. First courses have been realised in 1999 in Kiel, Poland and the Baltic States.

(einschließlich Osteuropa und GUS) und Ländern der Dritten Welt direkt in laufende Forschungsprojekte eingebunden werden und sie durch ihre eigene Arbeit die Möglichkeit zur Erlangung eines akademischen Grades haben. Erste Kurse fanden im Jahre 1999 in Kiel, Polen und den Baltischen Staaten statt.

2. Interdisziplinäre Fortbildung für Meereswissenschaftler(innen), Wissenschaftler(innen) angrenzender Nachbardisziplinen und Entscheidungsträger(innen)

Die Meereswissenschaften beeinflussen durch ihre Untersuchungsergebnisse die sich wandelnden Forschungsansätze der Nachbardisziplinen.

Aus dem bestehenden Verbundlehrkurs ECOMAR werden sowohl die wissenschaftlichen als auch die technologischen, juristischen und betriebswirtschaftlichen Aspekte beim Einsatz umweltverträglicher mariner Technologien behandelt. Neben den angrenzenden Fachrichtungen besteht in den Diskussionen um das neue Seerecht ein Informationsbedarf für Juristen und Volks- bzw. Betriebswirtschaftler(innen). Das Studienzentrum für Meereswissenschaften will interdisziplinäre Gedankengänge zur Entwicklung dieser Perspektiven aufgreifen. Der Standort Kiel besitzt die vielfältigste Konzentration meereswissenschaftlich bezogener Disziplinen an einem Ort innerhalb Europas, um z.B. in die Diskussion um die Entwicklung des Seerechts eingreifen zu können.

Im Sommer und Herbst 1998 haben die im Studienzentrum beteiligten Einrichtungen wieder erfolgreich einen dreiwöchigen Kurs zu dem Thema „Umweltschutz der Küstenmeere: Monitoring“ für Teilnehmer(innen) aus Asien durchgeführt, der von der Carl-Duisberg-Gesellschaft finanziert wurde.

Das Kursangebot richtete sich betont an den Nicht-Fachmann und Entscheidungsträger, um für den zunehmend an Bedeutung gewinnenden Lebensraum des Küstenstreifens - gerade im Hinblick auf die unaufhaltsam steigende Bevölkerungszahl - die wissenschaftliche Grundlage für die Nutzung seiner unterschiedlichsten Ressourcen zu vermitteln.

Die Lehrangebote im Studienzentrum nehmen einzeln sehr variablen Rahmen ein. Es ist ebenso von Kolloquia, Seminar- und Vortragsveranstaltungen wie berufsbegleitenden Lehrveranstaltungen als auch vollständigen Aufbaustudien von bis zu maximal drei Jahren auszugehen. Alle Lehrangebote richten sich an Wissenschaftler(innen) und auch Techniker(innen) sowohl des europäischen Umfeldes wie auch aus Entwicklungs- und Schwellenländern.

2. Interdisciplinary advanced training for marine scientists and scientists from related disciplines and decision-makers

Marine science influences the neighbouring research disciplines by their results and their changing research activities.

The established training module ECOMAR stresses scientific, technological, environmental, economical, and legal aspects of new marine technologies and their application. This kind of funding will be a major contribution also in the near future for the basic funding and to develop further curricula. Marine scientific discussions also exist within the complex framework of the new law of the sea for lawyers in the field of international law, for economists, and for business managers. The study center wants to take up and promote an interdisciplinary reasoning for the development of these perspectives. Kiel has the broadest educational platform in marine sciences in Europe which underlines the high professional potential to take part in the discussion and the development of the new law of the sea.

Again we successfully performed a training course of three weeks for participants from Asia, entitled "Environmental protection of coastal seas: Monitoring" during summer and autumn of 1998. This course was funded by the Carl Duisberg Society.

The courses are preferentially structured for non-specialists and decision-makers in this field to communicate basic scientific concepts with respect to the growing importance of the biotopes of the coastal zone in relation e.g. to growing populations, sea-level changes, and the use of living and non-living resources.

The curricula of the study center are variably organised concerning the time frame. We would like to incorporate distinct lectures, seminars and colloquia as well as occupational training and complete post-graduate training of up to three years duration. All curricula will address to students, scientists and technicians from European countries and from countries developing their marine capabilities.

8. Graduiertenkolleg „Dynamik globaler Kreisläufe im System Erde“

Im Graduiertenkolleg „Dynamik globaler Kreisläufe im System Erde“ werden die zentralen erdwissenschaftlichen Problemfelder *Transportprozesse, Speicher und Klimaentwicklung, insbesondere die Wechselbeziehungen und Abhängigkeiten von Lithosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre* genauer untersucht. Im Mittelpunkt stehen disziplinübergreifende Forschung und neue Unterrichtsinhalte in den traditionell getrennten Fachrichtungen Geophysik, Mineralogie, Petrologie, Geologie, Paläontologie und Ozeanographie. Die Arbeiten des Graduiertenkollegs können in drei Bereiche untergliedert werden:

Im Themenkreis A: *Stoffkreisläufe im System Mantel-Kruste-Atmosphäre mit Schwerpunkt Intraplattenmagmatismus* sind Aufstieg, Dekompression und partielles Schmelzen von Manteldiapiren (Plumes), Aufstieg und Veränderung von Magmen durch Fließvorgänge, Aufnahme von Krusten- und Mantelgesteinen und Fließ-, Kristallisations- und Eruptionsvorgänge in Magmen vordringliche Forschungsziele.

Im Themenkreis B: *Stoffkreisläufe im System Ozean-Kruste, insbesondere entlang von Subduktionszonen* stehen Krustenrecycling und -dynamik sowie Fluid-, Stoff- und Wärmetransport im Vordergrund der Forschung.

Im Themenkreis C: *Variation der Stoffkreisläufe im System Ozean-Atmosphäre mit Schwerpunkt Klimaschwankungen* sollen vorrangig folgende Themenkreise bearbeitet werden: Wie addieren oder subtrahieren sich die biologische und thermodynamische Pumpe im atmosphärisch-ozeanischen CO₂-Kreislauf? Wie groß und wie schnell sind die wechselseitigen Steuerungsmechanismen zwischen hohen und niederen Breiten bei natürlichen Klimaschwankungen auf der Erde in der jüngsten erdgeschichtlichen Vergangenheit? Wie wirken sich Gasemissionen von Vulkaneruptionen auf die Entwicklung des Klimas aus?

Während der bisherigen Laufzeit des seit dem 1. April 1992 bestehenden Graduiertenkollegs wurden 22 Dissertationen erfolgreich abgeschlossen. Diese konnten zu folgenden Themenbereichen wichtige Ergebnisse liefern:

- Geodynamische Prozesse von Ozeaninseln (Gran Canaria, La Palma und Osterinsel) in den Forschungsbereichen Vulkanologie und Petrologie, Geophysik, Hydrogeologie und Paläontologie
- Geodynamische Prozesse an konvergenten Plattenrändern in den Forschungsbereichen Geophysik und Geochemie

8. Graduate School “Dynamics of global cycles within the system Earth”

Research projects of the Graduate School “Dynamics of global cycles within the system Earth” focus on the main problems in geosciences: *Transport and storage processes, evolution of climate, interaction between lithosphere, hydrosphere and atmosphere*. Emphasis is on interdisciplinary research with new teaching contents in traditionally separated fields of geosciences: Geophysics, mineralogy, petrology, geology, paleontology and oceanography. The research projects at the graduate school concern three main areas:

Topic A: Fluxes in the system mantle-crust-atmosphere, especially related to intraplate magmatism, dealing with decompression and partial melting of mantle plumes, ascent and differentiation of magmas, processes of magma flow and crystallisation and stability of volcanic edifices.

Topic B: Fluxes in the system ocean-crust, focussing on subduction zones, including dynamics of crustal recycling, geochemical fluxes, fluid transport and heat fluxes.

Topic C: Variability of fluxes in the system ocean-atmosphere, especially climate fluctuations, that address questions of: How do the biological and thermodynamic processes control the atmospheric-oceanic CO₂-cycle? How do the control mechanisms between high- and low-latitudes interact with natural climatic fluctuations during the recent past? How do volatiles released during volcanic eruptions affect the climate?

Since the start of the Graduate School in April 1, 1992, 22 Ph.D. theses have been completed successfully, addressing to the following subjects:

- Evolution of ocean islands (Gran Canaria, La Palma and Easter Island), including research in volcanology and petrology, geophysics, hydrogeology and paleontology
- Geodynamic processes at converging plate boundaries, including studies in geophysics and geochemistry



- Geodynamische Prozesse an Mittelozeanischen Rücken im Forschungsbereich Petrologie
 - Numerische Modellierung von Paläoklima, Bioturbation, Porenwasserdrücken in Sedimenten, Fließprozessen von submarinen Lavaströmen und Lithosphärenflexur
 - Benthische und frühdiagenetische Stoffflüsse in Wassersäule und Sediment
 - Eintrag vulkanischer Gase in die Atmosphäre
 - Austausch von Treibhausgasen zwischen Ozean und Atmosphäre
 - Bilanzierungen der Energien von Naturkatastrophen
- Geodynamic processes at mid-ocean-ridges, concerning petrological aspects
 - Numeric modelling of paleoclimate, bioturbation, pore water pressure in sediments, submarine lava flows and lithospheric flexure
 - Benthic and early diagenetic fluxes in the water column and in the sediment
 - Input of volcanic gases into the atmosphere
 - Exchange of greenhouse gases between ocean and atmosphere
 - Energy balances of natural hazards

Insgesamt sind 15 Dozent(inn)en der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) und des GEOMAR Forschungszentrums am Graduiertenkolleg beteiligt:

Sprecher: Prof. Hans-Ulrich Schmincke, Ph.D (GEOMAR); Dr. Gerhard Bohrmann (GEOMAR), Priv. Doz. Dr. Rainer Botz (Institut für Geowissenschaften), Dr. Warner Brückmann (GEOMAR), Prof. Dr. Wolf-Christian Dullo (GEOMAR), Prof. Dr. Anton Eisenhauer (GEOMAR), Dr. Karsten Haase (Institut für Geowissenschaften), Prof. Dr. Kaj Hoernle, Ph.D. (GEOMAR), Dr. Matthias Hort (GEOMAR), Prof. Dr. Peter Janle (Institut für Geophysik), Dr. Peter Sachs (GEOMAR), Prof. Dr. Michael Sarnthein (Institut für Geowissenschaften), Prof. Dr. Karl Statterger (Institut für Geowissenschaften), Prof. Dr. Erwin Suess, Ph.D. (GEOMAR), Dr. Klaus Wallmann (GEOMAR).

Innerhalb des Graduiertenkollegs wird durch Ringvorlesungen, Seminare und Treffen ein ständiger Gedankenaustausch und eine hohe Diskussionsbereitschaft gefördert. Um einen aktuellen Wissensstand der Stipendiat(inn)en sicherzustellen, wurden Wissenschaftler(innen) aus in- und ausländischen Universitäten und Forschungsinstituten zu Gastvorträgen eingeladen. Auch durch diese Veranstaltungen wird die Verzahnung des Graduiertenkollegs mit den wissenschaftlichen Abteilungen der Universitätsinstitute und des Forschungszentrums GEOMAR verstärkt.

In total, 15 professors and senior researchers of the Christian Albrechts University, Kiel (CAU), and the Research Center GEOMAR participate in the Graduate School:

Speaker: Prof. Hans-Ulrich Schmincke, Ph.D. (GEOMAR); Dr. Gerhard Bohrmann (GEOMAR), Priv. Doz. Dr. Rainer Botz (Institute for Geosciences), Dr. Warner Brückmann (GEOMAR), Prof. Dr. Wolf-Christian Dullo (GEOMAR), Prof. Dr. Anton Eisenhauer (GEOMAR), Dr. Karsten Haase (Institute for Geosciences), Prof. Dr. Kaj Hoernle, Ph.D. (GEOMAR), Dr. Matthias Hort (GEOMAR), Prof. Dr. Peter Janle (Institute for Geophysics), Dr. Peter Sachs (GEOMAR), Prof. Dr. Michael Sarnthein (Institute for Geosciences), Prof. Dr. Karl Statterger (Institute for Geosciences), Prof. Dr. Erwin Suess, Ph.D. (GEOMAR), Dr. Klaus Wallmann (GEOMAR).

The graduateschool curriculum includes lectures, seminars, meetings, workshops and field-trips, encouraging the development of new ideas and promoting interdisciplinary discussions. Many leading scientists from all over the world are invited to give lectures and short courses providing for a broad forum for discussion, also benefitting the entire scientific community at the Christian Albrechts University, Kiel (CAU), and the Research Center GEOMAR.

9. Personal

Personelle Veränderungen

In den Berichtsjahren traten zahlreiche personelle Veränderungen ein bzw. wurden Wiederbesetzungen von C-Stellen erfolgreich abgeschlossen:

- Der Leiter der GEOMAR-Lithothek, Dr. Jürgen Mienert, hat zum 1. Juli 1998 eine Professur für Arktische Meeresgeologie und Angewandte Geophysik an der Universität Tromsø angenommen.
- Seit dem 1. November 1998 ist die C4-Professur für Marine Geodynamik wieder besetzt. Prof. Dr. Jason Phipps Morgan, der bisher an der University of California, San Diego, am Scripps Institution of Oceanography tätig war, hat damit auch die Leitung der Abteilung übernommen.
- Zum 1. Januar 1999 endete die Vakanz der C3-Professur und der stellvertretenden Leitung der Abteilung Marine Umweltgeologie. Prof. Dr. Anton Eisenhauer, von der Universität Göttingen kommend, hat diese Stelle übernommen.
- Frau Dr. Nina Kukowski, Wissenschaftliche Assistentin in der Abteilung Marine Geodynamik, ging zum 1. Januar 1999 als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an das GeoForschungszentrum Potsdam.
- Frau Dr. Evelyn Zuleger, Wissenschaftliche Angestellte in der Abteilung Vulkanologie und Petrologie, wechselte mit dem 1. April 1999 zur Europäischen Kommission bei der Generaldirektion GFS, Gemeinsame Forschungsstelle Institut für Transurane (ITU) in Karlsruhe.
- Herr Dr. Folkmar Hauff hat zum 1. September 1999 die Leitung des TIMS-Labors übernommen. Herr Hauff hat in Kiel promoviert und war als Wissenschaftlicher Angestellter an der University of Santa Barbara, Kalifornien, und in der Abteilung Vulkanologie und Petrologie tätig.
- Die vakante C3-Professur in der Abteilung Marine Geodynamik wurde am 1. September 1999 von Herrn Prof. Dr. Timothy Reston übernommen, der vorher an der Universität Aberdeen tätig war.
- Frau Dr. Barbara Bock hat zum 1. Oktober 1999 eine Stelle als Wissenschaftliche Assistentin in der Abteilung Marine Umweltgeologie angetreten. Sie hat an der University of Stony Brook, New York, promoviert und war bisher an der Universität Göttingen.

9. Staff

Personnel changes

Several important personnel changes occurred in the past years and several faculty vacancies have been filled:

- On July 1, 1998, the head of the GEOMAR Lithothek, Dr. Jürgen Mienert, accepted a Professorship for Arctic Oceanology and Applied Geophysics at the University of Tromsø.
- On November 1, 1998 Prof. Dr. Jason Phipps Morgan took over the full Professorship and Chair of the Marine Geodynamics Department. Previously, he had been at Scripps Institution of Oceanography.
- The vacant Associate Professor Position and Deputy Chair of the Department of Marine Environmental Geology was assumed by Prof. Dr. Anton Eisenhauer on January 1, 1999 (previously at the University of Göttingen).
- Dr. Nina Kukowski, Assistant Professor in the Department of Marine Geodynamics, left on December 31, 1998 to become a Staff Scientist at Geoforschungszentrum (Geological Research Center) Potsdam.
- On April 1, 1999 Dr. Evelyn Zuleger, Scientific Assistant in the Department of Volcanology and Petrology, changed to the European Commission at the General Directors of GFS, Joined Research Institute for Transurane (ITU), Karlsruhe.
- Dr. Folkmar Hauff took over the head of the TIMS laboratory on September 1, 1999. Previously, he had been at the University of Santa Barbara, California, and in the Department of Volcanology and Petrology.
- The Associate Professor Position vacant in the Department of Marine Geodynamics has been taken over by Prof. Dr. Timothy Reston, previously at the University of Aberdeen, on September 1, 1999.
- Dr. Barbara Bock accepted to be Scientific Assistant in the Department of Marine Environmental Geology on October 1, 1999. She took her doctor's degree at the University of Stony Brook, New York, and had previously been at the University of Göttingen.
- Priv.-Doz. Dr. Rainer Zahn, Department of Paleooceanology, accepted a professorship for Marine Geology at the University of Cardiff, U.K.; he will leave the Research Center in March 2000.

- Priv.-Doz. Dr. Rainer Zahn, Abteilung *Paläo-Ozeanologie*, erhielt den Ruf als Professor für Marine Geology an die University of Cardiff U.K.; er wird das Forschungszentrum zum März 2000 verlassen.
- Priv.-Doz. Dr. Michael Schlüter, Abteilung *Marine Umweltgeologie*, erhielt den Ruf auf eine C3-Stelle in Geochemie an das Alfred-Wegener-Institut in Verbindung mit dem Institut für Geowissenschaften der Universität Bremen; Herr Schlüter wird das Forschungszentrum zum Mai 2000 verlassen.
- Am Graduiertenkolleg sind zum 1. November 1998 bzw. zum 1. Januar 1999 zwei Postdoktoranden-Stellen neu besetzt worden.
- In May 2000 Priv.-Doz. Dr. Michael Schlüter, Department of *Marine Environmental Geology*, will leave the Research Center to take over an Associate Professor Position in Geochemistry at the Alfred Wegener Institute in conjunction with the Institute of Geosciences of the University of Bremen.
- At the "Graduiertenkolleg" (Graduate School) two postdoctoral vacancies have been filled on November 1, 1998 and January 1, 1999.

Mitarbeiter und Gastwissenschaftler

Employees and visiting scientists

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
ABRATIS, Catherine	Marine Umweltgeologie: Fremdsprachenassistentin, Vorzimmer Direktor	seit 5.7.99	G
ABRATIS, Michael, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Isotopengeochemie	seit 15.11.98	GK
AHRENDT-NELKE, Kai, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Küstengeologie	seit 1.6.97	D
ANDRESEN, Nils	Paläo-Ozeanologie: Karbonat-Sedimentation	bis 14.6.99	D
BAGATSCH, Susanne	Verwaltung: Rechnungswesen	seit 1.9.92	G
BAUCH, Dorothea, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Stabile Isotope planktischer Foraminiferen	seit 1.7.97	D
BAUCH, Henning, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Planktische Foraminiferen	bis 31.12.99	D
BEHREND, Garnet	Zentrale Dienste: Fremdsprachenassistentin	bis 31.12.98	G
BERHORST, Arnim	Marine Geodynamik	seit 1.9.99	D
BIALAS, Jörg, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 15.10.91	G
BIEBOW, Nicole, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Palynologie	seit 1.3.92	D
BOCK, Barbara, Dr.	Marine Umweltgeologie	seit 1.10.99	G
BOCK, Juliane	Paläo-Ozeanologie: Interpretation seismischer Daten	bis 30.4.98	D
BÖHM, Florian, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Karbonatsedimentologie	seit 1.9.96	D
BOGAARD van den, Christel	Vulkanologie und Petrologie: Tephrochronologie	seit 1.2.99	GK
BOGAARD van den, Paul, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: ⁴⁰ Ar/ ³⁹ Ar Laserdatierung	seit 1.5.90	G
BOHNERT, Jens	Marine Geodynamik: Numerische Modellierung	seit 1.2.98	D
BOHRMANN, Gerhard, Dr.	Lithothek: Sedimentologie, Karbonatgeochemie	seit 1.7.91	G
BOLLWERK, Sandra	Marine Umweltgeologie	seit 1.6.99	GK

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
BRENNER, Wolfram, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Palynomorphe	seit 1.12.89	G
BRÜCKMANN, Warner, Dr.	JOIDES-Office: Science coordinator	seit 1.11.88	G
BRUNS, Peter, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, Geochemie	bis 31.8.98	D
BÜCHNER, Sieglinde	Verwaltung: Bezügeberechnung	seit 1.5.88	G
BUDE, Sven-Ole	Paläo-Ozeanologie: Submariner Permafrost	seit 16.3.98	D
BÜNZ, Stefan	Zentrale Dienste: Lithothek	bis 31.7.98	D
CAILLEAU, Beatrice	Geophysik (CAU)	seit 1.4.99	GK
CASPAR, Günter	Verwaltung: Bote	seit 1.5.89	G
CHRISTIANSEN, Bernd, Dr.	Marine Umweltgeologie: Benthosbiologie	seit 1.9.96	D
DÄHLMANN, Anke	Marine Umweltgeologie: Geochemie	seit 6.4.99	D
DALOCK, Maren	Verwaltung: Bezüge und Reisekosten	seit 1.5.90	G
DECKER, Uwe, Dipl.-Ing. (FH)	Verwaltung: Technische Dienste, Elektrik	seit 15.2.96	G
DELLBRÜGGE, Svea Bettina	Paläo-Ozeanologie	seit 1.1.99	D
DETHLEFF, Dirk	Paläo-Ozeanologie: Geochemie, Meereis	bis 31.12.99	D
DEYLE, Annette	Vulkanologie und Petrologie: Isotopen-Geochemie	seit 15.7.98	D
DIDDEN, Norbert, Dr.	Marine Geodynamik: Satelliten-Altimetrie	bis 31.1.99	D
DIDIÉ, Claudia	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie: Ostracoden	seit 17.2.97	D
DIESTER-HAAS, Liselotte	Paläo-Ozeanologie	bis 31.7.98 Arbeitsplatz: Uni Saarbrücken	D
DOMASCHK, Urte	Marine Geodynamik: Seismik	bis 14.8.98	D
DOMEYER, Bettina	Marine Umweltgeologie: Analytik und Logistik	seit 1.9.89	G
DOOSE, Heidi	Paläo-Ozeanologie: Organische Geochemie	bis 28.2.98	D
DÜHRKOPF, Ute	Verwaltung: Vorzimmer Verwaltungsleiter	seit 15.4.93	G

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
DÜPOW, Heidi	Bibliothek: Ausleihe	seit 1.4.93 Erziehungsurlaub	G
DUGGEN, Svend	Vulkanologie und Petrologie	seit 1.4.99	D
DULLO, Wolf-Christian, Prof. Dr.	Paläo-Ozeanologie: Karbonatsedimentologie Geschäftsführender Direktor	seit 1.1.91	G
EISENHAUER, Anton, Prof. Dr.	Marine Umweltgeologie: Isotopengeochemie	seit 1.1.99	G
ELVERT, Markus	Marine Umweltgeologie: Biomarker	bis 30.6.99	D
EMMERMANN, Peter	Paläo-Ozeanologie: Riffkarbonate	bis 31.8.98	D
ERICHSEN, Susanne	Graduiertenkolleg: Sekretariat und Koordination	seit 15.11.99	GK
FINKE, Angelika	Bibliothek: Verwalterin	seit 1.9.95	G
FISCHER, Doris	Paläo-Ozeanologie	bis 31.3.99 Arbeitsplatz: GPI	D
FLÖGEL, Sascha	Paläo-Ozeanologie: Massenbilanzen	seit 1.9.98	D
FLÜH, Ernst, Prof. Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 1.4.89	G
FRANZ, Sven-Oliver	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie; stabile Isotope	bis 31.5.99	D
FRANZEN, Birgit	Marine Umweltgeologie: Technische Angestellte	seit 15.1.93	D
FREITAG, Jürgen	Verwaltung: Leiter der Technischen Dienste	seit 1.7.95	G
FREUNDT, Armin, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Physische und experimentelle Vulkanologie; Fluidodynamik	seit 1.1.90	G
FREUNDT-MALECHA, Birgit, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Petrologie, Magmatische Volatile	seit 1.1.98	D
FRIRDICH, Brigitte	Verwaltung: Rechnungs-, Haushalts- und Kassenwesen	bis 31.3.98	G
FÜRHAUPTER, Karin	Paläo-Ozeanologie: Mikropalä- ontologie: Planktische Foraminiferen	bis 25.5.98	D
GAGLIARDI, Silvana	Zentrale Dienste: Fremdsprachenassistentin	seit 1.3.99	G
GELDMACHER, Jörg	Vulkanologie und Petrologie: Geochemie vulkanischer Gesteine	bis 30.9.99	D
GERDOM, Martin	Marine Geodynamik: Seismik	bis 28.2.99	D

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
GINDLER, Thorsten	Marine Geodynamik: Numerische seismische Datenverarbeitung	seit 15.1.97	D
GOLZ, Monika	Verwaltung: Drittmittel	bis 30.9.98	G
GRANDEL, Sibylle	Marine Umweltgeologie: Benthische Stoffumsetzung	seit 19.8.96	D
GREINERT, Jens, Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie, Mineralogie	seit 1.4.95	D
GREVEMEYER, Ingo, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	bis 19.5.99	D
GROTZKI, Nadja	Marine Geodynamik: Seismik	bis 31.5.98	D
GRÜTZNER, Jens	Paläo-Ozeanologie: Seismostratigraphie	seit 1.7.95	D
GUENTHER, Silke	Verwaltung: Auszubildende	bis 31.1.98	G
GURENKO, Andrey, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Petrologie, Geochemie	seit 1.7.97	D
GUTSCHER, Marc-André	Marine Geodynamik	seit 1.12.99	D
HAASS, Gerhard	Bibliothek: Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	seit 1.11.88	G
HAECKEL, Matthias	Marine Umweltgeologie: Geochemische Modellierung	seit 1.10.99	D
HALMER, Martina	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanische Volatile	seit 1.2.98	D
HANSTEEN, Thor Henrik, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Petrologie, Mikrothermometrie	seit 15.9.91	G
HARMS, Eduard	Vulkanologie und Petrologie: Eifel-Vulkanismus	bis 31.12.98	D
HAUFF, Folkmar	Vulkanologie und Petrologie: Petrologie, Isotopengeochemie	seit 1.9.99	G
HAUSCHILD, Jan	Marine Geodynamik: Numerische seismische Datenverarbeitung	bis 30.11.99	D
HAY, William W., Prof. Ph.D.	Paläo-Ozeanologie: Atmosphärische und ozeanische Zirkulation, Sediment-Massenbilanzen	bis 31.3.98	D
HEATH, Richard	Marine Umweltgeologie	seit 1.5.99	GK
HEESCHEN, Katja	Marine Umweltgeologie: Geochemie	bis 31.12.99	D
HEILEMANN, Kristina	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie; Sedimentphysik	seit 1.3.97	D
HEINZE, Silvia	Verwaltung: Drittmittel	seit 1.7.88	G

Name Name	Abteilung Department	Zeltraum Duration	Trägerschaft Funding source
HELMKE, Jan	Paläo-Ozeanologie: Karbonatsedimentologie	seit 1.4.98	D
HENNINGS, Ingo, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Fernerkundung	seit 1.3.89	G
HENNINGS, Margitta, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Fernerkundung	bis 31.1.99	D
HERRMANN, Rita	Verwaltung: Kasse	seit 1.4.93	G
HERZOG, Michael	Vulkanologie und Petrologie	bis 30.9.98 Arbeitsplatz: MPI	D
HERZOG, Uwe	Verwaltung: Personalleiter	seit 1.1.88	G
HEUSER, Alexander	Marine Umweltgeologie	seit 1.4.99	GK
HEYN, Horst	Verwaltung: Leiter	seit 1.3.88	G
HLAWATSCH, Sylke	Marine Umweltgeologie: Mn-Fe-Akkumulate	seit 1.8.95	GK
HÖLEMANN, Jens, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie, organische Petrographie	bis 31.12.99	D
HOERNLE, Kai, Prof. Ph.D.	Vulkanologie und Petrologie: Isotopengeochemie, Petrologie	seit 1.4.94	G
HOFFMANN-WIECK, Gerd, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Holozän-Stratigraphie	bis 14.9.99	D
HOJKA, André	Marine Geodynamik: Seismik	bis 30.6.98	D
HORT, Matthias, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Magmenphysik, Fluidodynamik, Geophysik	seit 1.4.94	G
HÜLS, Matthias	Paläo-Ozeanologie: Planktische Foraminiferen	seit 1.10.96	D
HÜTTEN, Edna	Marine Umweltgeologie: Fremdsprachenassistentin	seit 1.2.98	D
HUHN, Katrin	Marine Geodynamik: Numerische Modellierung	bis 30.9.99	D
HUSEN, Stephan	Marine Geodynamik: Seismik	bis 30.6.99	D
IPPACH, Gabriele	Verwaltung: Drittmittel	seit 15.11.90	G
JACOB, Kerstin	Paläo-Ozeanologie: Karbonatgeochemie	bis 31.3.99	D
JAHRLING, Nathalie Katia	Vulkanologie und Petrologie: Magmenphysik	bis 30.4.98	D
JAKOBSEN, Olaf	Paläo-Ozeanologie	seit 1.8.99	D
JÜRGENS, Ria	Verwaltung: Auszubildende	seit 1.8.97	G

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
JUNG, Carmen	Marine Umweltgeologie: Meeresboden-Imaging	seit 17.8.98	D
KAISER, André	Paläo-Ozeanologie: Terrigene Sedimente	seit 15.5.98	D
KANDIANO, Evguenia	Paläo-Ozeanologie	seit 1.5.99	GK
KARPEN, Volker	Marine Umweltgeologie	seit 1.10.99	GK
KASSENS, Heidemarie, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentphysik	seit 16.5.90	D
KEIR, Robin Scott, Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie, Modellierung	seit 1.6.90	G
KLÄSCHEN, Dirk, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 1.11.90	G
KLEIN, Oliver, Dipl.-Ing. (FH)	Technische Dienste: Ingenieurwesen	seit 15.2.96	G
KÖHRER-WAGNER, Helga	Paläo-Ozeanologie: Fremdsprachenassistentin Vorzimmer Direktor	seit 1.1.88	G
KÖNIG, Iris, Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie des Eisens	bis 31.7.98	D
KOPF, Achim, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	bis 30.6.98	D
KOPP, Christian	Marine Geodynamik: Seismik	seit 1.10.94	D
KOSIOREK, Elzbieta	Verwaltung: Inventarisierung	seit 1.10.98	G
KRASTEL, Sebastian	Marine Geodynamik: Seismische Tomographie	seit 1.8.99	D
KUKOWSKI, Nina, Dr.	Marine Geodynamik: Geophysik, numerische Modellierung	bis 31.12.98	G
KUNZE, Rüdiger Dr.	Rechenzentrum: Systemoperator	seit 1.1.94	G
LACASSE, Christian	Vulkanologie und Petrologie: Marine Aschenlagen	bis 31.8.99	D
LAMMERS, Stephan, Dr.	Marine Umweltgeologie: Methananalytik	bis 30.4.98	D
LARK, Karen	Paläo-Ozeanologie: Fremdsprachenassistentin	seit 1.2.99	D
LAUBE, Sabine	Marine Umweltgeologie: Vorzimmer	seit 15.9.92	G
LELGEMANN, Heidrun	Marine Geodynamik: Seismik	seit 15.12.98	D
LEYTHAEUSER, Thomas	Marine Geodynamik: Seismik	seit 16.2.98	D
LINDEMANN, Frank	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	bis 31.5.98	D

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
LINKE, Peter, Dr.	Marine Umweltgeologie: Sediment- biologie; Tiefsee-Instrumentierung	seit 1.3.93	G
LISSINNA, Britta	Vulkanologie und Petrologie	seit 1.10.99	GK
LONG, Chang Xing, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	bis 30.11.98	D
LUFF, Roger	Marine Umweltgeologie: Modellierung	bis 30.6.99	D
LUKAS, Dirk, Dr.	Zentrale Dienste: Lithothek	seit 1.1.98	D
LURIN, Blandine	Paläo-Ozeanologie: Fernerkundung	bis 31.7.98	D
MACH, Gerhard	Marine Geodynamik: Prozessing-Zentrum	seit 1.7.89	G
MAGUHN, Frank	Technische Dienste: Kommunikationstechnik	seit 15.2.96	G
MAY, Franz, Dr.	Vulkanologie und Petrologie	bis 31.12.99	D
MIENERT, Jürgen, Dr.	Lithothek: Sedimentphysik	bis 31.12.98	G
MIRBACH, Nikolaus von	Marine Umweltgeologie: Vent-Biologie	bis 31.3.99	D
MÖRZ, Tobias	Paläo-Ozeanologie: Reflexionsseismik	seit 15.3.99	D
MOHR, Axel	Marine Geodynamik: Numerische Modellierung	seit 15.1.97	GK
MORGAN, William Jason, Prof. Ph.D.	Marine Geodynamik: Geodynamik	seit 1.11.98	G
MÜLLER, Anja	Paläo-Ozeanologie: Geochemische Proxies	seit 1.3.97	D
MÜLLER, Mario-Luigi	Marine Umweltgeologie: Bildverarbeitung	seit 1.5.94	D
MÜLLER, Sabine	Marine Umweltgeologie: Vent-Fauna	bis 28.2.99	G
MÜLLER-LUPP, Thomas	Paläo-Ozeanologie: Isotopenchemie	seit 15.5.98	D
NEES, Stefan, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Benthische Foraminiferen	seit 1.10.98	D
NØRGAARD-PEDERSEN, Niels, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 1.5.98	D
NOWAK, Iris	Vulkanologie und Petrologie: Vorzimmer	seit 1.1.91	G
NOWAK, Kerstin	Marine Umweltgeologie: Fremdsprachenassistentin, Vorzimmer Direktor	seit 16.12.88 Erziehungsurlaub	G
NÜRNBERG, Dirk, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Geochemie	seit 1.11.95	G

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
OBERHEIDEN, Monika	Graduiertenkolleg: Sekretariat und Koordination	bis 14.11.99	GK
O'CONNOR, John Martin, Dr.	Paläo-Ozeanologie; 40Ar/39Ar-Datierung	seit 1.9.99 Arbeitsplatz: GPI	D
OMLIN, Andreas	Paläo-Ozeanologie: Reflexionsseismik	seit 15.6.98	D
PAGEL, Jutta	Paläo-Ozeanologie: Technische Angestellte	seit 1.6.98	G
PERÉZ-GUSSINYÉ, Marta	Marine Geodynamik: Seismik	seit 1.7.97	D
PFANNKUCHE, Olaf, Dr.	Marine Umweltgeologie: Tiefseebiologie	seit 15.3.93	G
PFEIFFER, Miriam	Paläo-Ozeanologie	seit 1.8.99	D
POLLISCH, Sabine	Verwaltung: Rechnungs-, Haushalts- und Kassenwesen	seit 1.4.93	G
POTT, Dietlind	Marine Umweltgeologie: Vorzimmer Direktor	seit 15.7.99	G
PURKL, Stefan	Marine Umweltgeologie	seit 1.8.99	GK
QUEISSER, Wolfgang	Marine Umweltgeologie: Technische Geräte	seit 1.7.91	G
RANERO, César Ignacio Rodríguez, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 1.4.93	D
RAU, Dagmar	Vulkanologie und Petrologie: Analytik	seit 1.6.98	G
REESE, Dirk	Paläo-Ozeanologie: Technischer Angestellter	seit 1.6.98	G
REHDER, Gregor, Dr.	Marine Umweltgeologie: Geochemie, Ozeanographie	bis 30.6.99	D
REHM, Stefan	Paläo-Ozeanologie	seit 1.7.99	D
REIJMER, Johannes (John) Jozef Gerardus, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Karbonatsedimentologie	seit 1.3.92	G
RENDLE, Rebecca	Paläo-Ozeanologie: Karbonatsedimentologie	bis 31.7.99	D
RESTON, Timothy, Prof. Dr.	Marine Umweltgeologie	seit 1.9.99	G
RICKERT, Dirk	Marine Umweltgeologie: Geochemie von Opalen	seit 1.4.99	D
RISTOW, Dietrich, Prof. Dr.	Marine Geodynamik: Geophysik, numerische seismische Daten- verarbeitung	bis 31.3.99	G

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
ROEMLING, Heide	Verwaltung: Drittmittel	seit 1.5.93	G
ROHR, Bettina	JOIDES-Office: Adm. Assistentin	seit 1.8.94	D
ROUZO, Stephane	Marine Geodynamik: Seismik	bis 31.12.99	D
RUMOHR, Jan, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie; Steno-Labor	seit 15.11.90	G
SACHS, Peter Michael, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Litho- sphärenmodelle, Kristallisationskinetik	seit 1.8.90	G
SAHLING, Heiko	Marine Umweltgeologie: Vent-Biologie	seit 1.7.98	D
SAUTER, Eberhard	Marine Umweltgeologie: Benthischer Stoffumsatz	seit 1.7.98	D
SCHÄFER-PINTO, Angela	Marine Umweltgeologie: Bilanzierung benthischer Stoffflüsse	seit 1.10.99	D
SCHAFFER, Irmgard	Paläo-Ozeanologie	seit 1.9.99	D
SCHENCK, Silke	Marine Geodynamik: Fremd- sprachenassistentin, Vorzimmer	seit 15.3.97	G
SCHILLHORN, Thies	Marine Geodynamik	bis 14.6.99	D
SCHIMANSKI, Alexander	Geologie (CAU)	seit 1.4.99	GK
SCHIRNICK, Carsten	Vulkanologie und Petrologie: Magmen-Fördersysteme	seit 1.9.98	D
SCHLÜTER, Michael, Dr. PD	Marine Umweltgeologie: Geochemie, Modellierungen	seit 1.1.91	G
SCHMIDT, Angelika	Vulkanologie und Petrologie: Geochemie	seit 1.5.98	D
SCHMIDT, Ralf	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie der Ozeaninsel Porto Santo	bis 31.12.99	D
SCHMINCKE, Hans-Ulrich, Prof. Ph.D.	Vulkanologie und Petrologie	seit 1.4.90	G
SCHMITZ, Dietmar	Verwaltung: Arbeitssicherheit, Umweltschutz	seit 18.4.95	G
SCHÖNFELD, Joachim Dr.	Paläo-Ozeanologie: Benthische Foraminiferen	bis 14.5.99	D
SCHRÖDER-RITZRAU, Andrea, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Radiolarien	bis 31.12.99	D
SCHWARZKOPF, Lothar	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie	seit 15.5.97	D

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
SCHWILL, Gudrun	Graduiertenkolleg: Sekretariat und Koordination	bis 31.3.99	GK
SEYFRIED, Ralf, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Experimentelle Vulkanologie	seit 1.2.98	D
SIMSTICH, Johannes, Dr.	Paläo-Ozeanologie	seit 15.7.99	D
SOEDING, Emanuel	JOIDES-Office: Science Assistant	seit 1.11.96	D
SOMMER, Stefan, Dr.	Marine Umweltgeologie	seit 1.9.98	D
SPIEGLER, Dorothee, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Kalkige Mikrofossilien	bis 30.6.98	D
SPIELHAGEN, Robert, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 16.5.90	D
STANGEEW, Elena	Paläo-Ozeanologie: Planktische Foraminiferen	seit 1.6.98	D
STAVENHAGEN, Alexander	Marine Geodynamik: Seismik	bis 30.4.98	D
STEGLICH, Wilfried	Verwaltung: Kraftfahrer	seit 1.6.88	G
STICKLUS, Jan	Vulkanologie und Petrologie: ⁴⁰ Ar/ ³⁹ Ar Laserdatierung	seit 15.2.93	G
STRONCIK-TREUE, Nicole	Vulkanologie und Petrologie: Alteration basaltischer Gläser	bis 31.12.99	D
STÜBER, Arndt	Paläo-Ozeanologie: Geochemische Proxies	seit 1.8.96	D
STURM, Arne	Paläo-Ozeanologie: Isotopenchemie; Sedimentphysik	seit 15.12.98	D
SUESS, Erwin, Prof. Ph.D.	Marine Umweltgeologie: Geochemie; Bilanzierungen	seit 1.10.88	G
SUMITA, Mari, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Pyroklastische Ströme	bis 31.12.99	D
TEICHERT, Barbara	Marine Umweltgeologie	seit 1.4.99	GK
THIEDE, Jörn, Prof. Dr.	Paläo-Ozeanologie: Mikropaläontologie	seit 1.9.87 beurlaubt	G
THOMSEN, Claudia, Dr.	Marine Umweltgeologie: Biomarker	bis 31.1.99	D
THOMSEN, Laurenz, Dr.	Marine Umweltgeologie: Benthos- biologie, Boden nepheloidschicht	bis 31.3.99	D
TIEDEMANN, Ralf, Dr.	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie; stabile Isotope	seit 1.7.93	G
TURNWITSCH, Robert	Marine Umweltgeologie: Benthosbiologie	bis 30.6.99	D
URBANSKI, Nico-Alexander	Vulkanologie und Petrologie	seit 1.8.99	GK

Name Name	Abteilung Department	Zeitraum Duration	Trägerschaft Funding source
VESPERMANN, Dirk	Vulkanologie und Petrologie: Hydrovulkanismus	bis 30.9.99	GK
VIDAL, Nieves, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	bis 31.5.98	D
VON HUENE, Roland, Prof. Ph.D.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 1.4.89	G
WALLMANN, Klaus, Dr.	Marine Umweltgeologie: Marine Biogeochemie	seit 1.10.93	G
WALTER, Thomas	Vulkanologie und Petrologie	seit 1.4.99	GK
WALTHER, Christian, Dr.	Marine Geodynamik: Seismik	seit 1.9.99	D
WEBER, Volker	Verwaltung: Haushalt, Beschaffung	seit 1.1.88	G
WEINREBE, Wilhelm, Dr.	Marine Geodynamik: Leiter Prozessing-Zentrum	seit 1.7.89	G
WENDLER, Frank	Technische Dienste: Haustechnik	seit 1.8.98	G
WENDT, Christiane	Marine Umweltgeologie: Fremdsprachenassistentin, Vorzimmer	bis 27.11.98	G
WERNER, Reinhard, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Vulkanologie, Hyaloklastite	seit 1.5.98	D
WIESSJAHN, Karin	Verwaltung: Reisekosten, Beihilfen	seit 1.4.93	G
WILKEN, Manon	Paläo-Ozeanologie: Projektarbeit	bis 31.7.98	D
WILLAMOWSKI, Claudia	Paläo-Ozeanologie: Geochemische Proxies	bis 14.2.98	D
WINKLER, Amelie	Paläo-Ozeanologie: Sedimentologie	seit 1.8.98	D
WITTE, Ursula, Dr.	Marine Umweltgeologie: Benthosbiologie	bis 31.12.98	D
WOLFF, Kerstin	Vulkanologie und Petrologie: Analytik	bis 14.5.98	G
WORTMANN, Ulrich, Dr.	Paläo-Ozeanologie	seit 1.8.99 Arbeitsplatz: ETH-Zürich	D
ZAHN-KNOLL, Rainer, Dr. PD	Paläo-Ozeanologie: Sauerstoff- Isotope, Kohlenstoff-Isotope	seit 15.10.90	G
ZIMMERMANN, Arno	Technische Dienste: Haustechnik	bis 31.7.98	G
ZINKE, Jens	Paläo-Ozeanologie: Karbonatsedimentologie	seit 1.8.97	D
ZULEGER, Evelyn, Dr.	Vulkanologie und Petrologie: Thermionen-Massenspektrometer (TIMS)	bis 31.7.99	D

G = Grundausrüstung / GEOMAR funding

D = Drittmittel (z.B. BMBF, DFG u.ä.) / Funding from outside sources such as BMBF, DFG and fellowships

GK = Graduiertenkolleg / Graduate School



- 1 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL. BERICHT FÜR DIE JAHRE 1987 UND 1988. 1989. 71 + 6 pp. In German
- 2 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL. JAHRESBERICHT/ANNUAL REPORT 1989. 1990. 96 pp. In German and English
- 3 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL. JAHRESBERICHT/ANNUAL REPORT 1990. 1991. 212 pp. In German and English
- 4 ROBERT F. SPIELHAGEN
DIE EISDRIFT IN DER FRAMSTRASSE WÄHREND DER LETZTEN 200.000 JAHRE. 1991. 133 pp.
In German with English summary
- 5 THOMAS C. W. WOLF
PALÄO-OZEANOGRAPHISCH-KLIMATISCHE ENTWICKLUNG DES NÖRDLICHEN NORDATLANTIKS SEIT DEM SPÄTEN NEOGEN (ODP LEGS 105 UND 104, DSDP LEG 81). 1991. 92 pp. In German with English summary
- 6 SEISMIC STUDIES OF LATERALLY HETEROGENOUS STRUCTURES – INTERPRETATION AND MODELLING OF SEISMIC DATA. Ed. by ERNST R. FLUEH
Commission on Controlled Source Seismology (CCSS), Proceedings of the 8th Workshop Meeting, held at Kiel – Fellhorst (Germany), August 27-31, 1990. 1991. 359 pp. In English
- 7 JENS MATTHIESSEN
DINOFLAGELLATEN-ZYSTEN IM SPÄQUARTÄR DES EUROPÄISCHEN NORDMEERES: PALÖKOLOGIE UND PALÄO-OZEANOGRAPHIE. 1991. 104 pp. In German with English summary. Out of print
- 8 DIRK NÜRNBERG
HAUPT- UND SPURENELEMENTE IN FORAMINIFERENGHÄUSEN – HINWEISE AUF KLIMATISCHE UND OZEANOGRAPHISCHE ÄNDERUNGEN IM NÖRDLICHEN NORDATLANTIK WÄHREND DES SPÄTQUARTÄRS. 1991. 117 pp. In German with English summary. Out of print
- 9 KLAS S. LACKSCHEWITZ
SEDIMENTATIONSPROZESSE AM AKTIVEN MITTELOZEANISCHEN KOLBEINSEY RÜCKEN (NÖRDLICH VON ISLAND). 1991. 133 pp. In German with English summary. Out of print
- 10 UWE PAGELS
SEDIMENTOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN UND BESTIMMUNG DER KARBONATLÖSUNG IN SPÄTQUARTÄREN SEDIMENTEN DES ÖSTLICHEN ARKTISCHEN OZEANS. 1991. 106 pp.
In German with English summary
- 11 FS POSEIDON. EXPEDITION 175 (9.10.-1.11.1990)
175/1: OSTGRÖNLÄNDISCHER KONTINENTALRAND (65°N)
175/2: SEDIMENTATION AM KOLBEINSEYRÜCKEN (NÖRDLICH VON ISLAND).
Hrsg. von J. MIENERT und H.-J. WALLRABE-ADAMS. 1992. 56 pp. + app. In German with some English chapters
- 12 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL. JAHRESBERICHT/ANNUAL REPORT 1991. 1992. 152 pp. In German and English. Out of print
- 13 SABINE E. I. KÖHLER
SPÄTQUARTÄRE PALÄO-OZEANOGRAPHISCHE ENTWICKLUNG DES NORDPOLARMEERES UND EUROPÄISCHEN NORDMEERES ANHAND VON SAUERSTOFF- UND KOHLENSTOFF-ISOTOPENVERHÄLTNISSEN DER PLANKTISCHEN FORAMINIFERE *Neogloboquadrina pachyderma* (sin.). 1992. 104 pp. In German with English summary
- 14 FS SONNE. FAHRTBERICHT SO78 PERUVENT: BALBOA, PANAMA - BALBOA, PANAMA, 28.2.1992-16.4.1992
Hrsg. von ERWIN SUESS. 1992. 120 pp. In German with some English chapters. Out of print

- 15 FOURTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PALEOCEANOGRAPHY (ICP IV): SHORT- AND LONG-TERM GLOBAL CHANGE: RECORDS AND MODELLING. 21-25 SEPTEMBER 1992, KIEL/GERMANY. PROGRAM & ABSTRACTS. 1992. 351 pp. In English
- 16 MICHAELA KUBISCH
DIE EISDRIFT IM ARKTISCHEN OZEAN WÄHREND DER LETZTEN 250.000 JAHRE. 1992. 100 pp.
In German with English summary
- 17 PERSISCHER GOLF: UMWELTGEFÄHRDUNG, SCHADENSERKENNUNG, SCHADENSBEWERTUNG AM BEISPIEL DES MEERRESBODENS; ERKENNEN EINER ÖKOSYSTEMVERÄNDERUNG NACH ÖLEINTRÄGEN. Schlußbericht zu den beiden BMFT-Forschungsvorhaben 03F0055 A + B. 1993. 108 pp. In German with English summary
- 18 TEKTONISCHE ENTWÄSSERUNG AN KONVERGENTEN PLATTENRÄNDERN / DEWATERING AT CONTINENTAL MARGINS. Hrsg. von/ed. by ERWIN SUESS. 1993. 196 + 32 + 68 + 16 + 22 + 38 + 4 + 19 pp.
Some chapters in English, some in German
- 19 THOMAS DICKMANN
DAS KONZEPT DER POLARISATIONSMETHODE UND SEINE ANWENDUNGEN AUF DAS SEISMISCHE VEKTORWELLENFELD IM WEITWINKELBEREICH. 1993. 121 pp. In German with English summary
- 20 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL. JAHRESBERICHT/ANNUAL REPORT 1992. 1993. 139 pp. In German and English
- 21 KAI UWE SCHMIDT
PALYNOMORPHE IM NEOGENEN NORDATLANTIK - HINWEISE ZUR PALÄO-OZEANOGRAPHIE UND PALÄOKLIMATOLOGIE. 1993. 104 + 7 + 41 pp. In German with English summary
- 22 UWE JÜRGEN GRÜTZMACHER
DIE VERÄNDERUNGEN DER PALÄOGEOGRAPHISCHEN VERBREITUNG VON *Bolboforma* - EIN BEITRAG ZUR REKONSTRUKTION UND DEFINITION VON WASSERMASSEN IM TERTÄR. 1993. 104 pp.
In German with English summary
- 23 RV PROFESSOR LOGACHEV. Research Cruise 09 (August 30 - September 17, 1993): SEDIMENT DISTRIBUTION ON THE REYKJANES RIDGE NEAR 59°N. Ed. by H.-J. WALLRABE-ADAMS & K.S. LACKSCHEWITZ. 1993. 66 + 30 pp.
In English
- 24 ANDREAS DETTMER
DIATOMEEN-TAPHOZÖNOSEN ALS ANZEIGER PALÄO-OZEANOGRAPHISCHER ENTWICKLUNGEN IM PLIOZÄNEN UND QUARTÄREN NORDATLANTIK. 1993. 113 + 10 + 25 pp. In German with English summary
- 25 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL. JAHRESBERICHT/ANNUAL REPORT 1993. 1994. 69 pp. In German and English
- 26 JÖRG BIALAS
SEISMISCHE MESSUNGEN UND WEITERE GEOPHYSIKALISCHE UNTERSUCHUNGEN AM SÜD-SHETLAND TRENCH UND IN DER BRANSFIELD STRASSE - ANTARKTISCHE HALBINSEL. 1994. 113 pp.
In German with English summary
- 27 JANET MARGARET SUMNER
THE TRANSPORT AND DEPOSITIONAL MECHANISM OF HIGH GRADE MIXED-MAGMA IGNIMBRITE TL, GRAN CANARIA: THE MORPHOLOGY OF A LAVA-LIKE FLOW. 1994. 224 pp. In English with German summary. Out of print
- 28 GEOMAR LITHOTHEK. Ed. by JÜRGEN MIENERT. 1994. 12 pp + app. In English. Out of print
- 29 FS SONNE. FAHRTBERICHT SO 97 KODIAK-VENT: KODIAK - DUTCH HARBOR - TOKYO - SINGAPUR, 27.7.-19.9.1994. Hrsg. von ERWIN SUESS. 1994. Some chapters in English, some in German. Out of print

- 30 CRUISE REPORTS:
RV LIVONIA CRUISE 92, KIEL-KIEL, 21.8.-17.9.1992: GLORIA STUDIES OF THE EAST GREENLAND CONTINENTAL MARGIN BETWEEN 70° AND 80°N
RV POSEIDON PO200/10, LISBON-BREST-BREMERHAVEN, 7.-23.8.1993: EUROPEAN NORTH ATLANTIC MARGIN: SEDIMENT PATHWAYS, PROCESSES AND FLUXES
RV AKADEMIK ALEKSANDR KARPINSKIY, KIEL-TROMSÖ, 5.-25.7.1994: GAS HYDRATES ON THE NORTHERN EUROPEAN CONTINENTAL MARGIN
Edited by JÜRGEN MIENERT. 1994. 186 pp.
In English; report of RV AKADEMIK ALEKSANDR KARPINSKIY cruise in English and Russian
- 31 MARTIN WEINELT
BECKENENTWICKLUNG DES NÖRDLICHEN WIKING-GRABENS IM KÄNOZOIKUM -
VERSENKUNGSGESCHICHTE, SEQUENZSTRATIGRAPHIE, SEDIMENTZUSAMMENSETZUNG. 1994. 85 pp.
In German with English summary
- 32 GEORG A. HEISS
CORAL REEFS IN THE RED SEA: GROWTH, PRODUCTION AND STABLE ISOTOPES. 1994. 141 pp.
In English with German summary
- 33 JENS A. HÖLEMANN
AKKUMULATION VON AUTOCHTHONEM UND ALLOCHTHONEM ORGANISCHEM MATERIAL IN DEN KÄNOZOISCHEN SEDIMENTEN DER NORWEGISCHEN SEE (ODP LEG 104). 1994. 78 pp.
In German with English summary
- 34 CHRISTIAN HASS
SEDIMENTOLOGISCHE UND MIKROPALÄONTOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR ENTWICKLUNG DES SKAGERRAKS (NE NORDSEE) IM SPÄTHOLOZÄN. 1994. 115 pp. In German with English summary
- 35 BRITTA JÜNGER
TIEFENWASSERERNEUERUNG IN DER GRÖNLANDSEE WÄHREND DER LETZTEN 340.000 JAHRE / DEEP WATER RENEWAL IN THE GREENLAND SEA DURING THE PAST 340,000 YEARS. 1994. 6 + 109 pp.
In German with English summary
- 36 JÖRG KUNERT
UNTERSUCHUNGEN ZU MASSEN- UND FLUIDTRANSPORT ANHAND DER BEARBEITUNG REFLEXIONSSEISMISCHER DATEN AUS DER KODIAK-SUBDUKTIONSZONE, ALASKA. 1995. 129 pp.
In German with English summary
- 37 CHARLOTTE M. KRAWCZYK
DETACHMENT TECTONICS DURING CONTINENTAL RIFTING OFF THE WEST IBERIA MARGIN: SEISMIC REFLECTION AND DRILLING CONSTRAINTS. 1995. 133 pp. In English with German summary
- 38 CHRISTINE CAROLINE NÜRNBERG
BARIUMFLUSS UND SEDIMENTATION IM SÜDLICHEN SÜDATLANTIK - HINWEISE AUF PRODUKTIVITÄTSÄNDERUNGEN IM QUARTÄR. 1995. 6 + 108 pp. In German with English summary
- 39 JÜRGEN FRÜHN
TEKTONIK UND ENTWÄSSERUNG DES AKTIVEN KONTINENTALRANDES SÜDÖSTLICH DER KENAI-HALBINSEL, ALASKA. 1995. 93 pp. In German with English summary
- 40 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL. JAHRESBERICHT/ANNUAL REPORT 1994. 1995. 125 pp. In German and English.
Out of print
- 41 FS SONNE. FAHRTBERICHT / CRUISE REPORT SO 103 CONDOR 1 B: VALPARAISO-VALPARAISO, 2-21.7.1995.
Hrsg. von ERNST R. FLUEH. 1995. 140 pp. Some chapters in German, some in English
- 42 RV PROFESSOR BOGOROV CRUISE 37: CRUISE REPORT "POSETIV": VLADIVOSTOK-VLADIVOSTOK, September 23 - October 22, 1994. Edited by CHRISTOPH GAEDICKE, BORIS BARANOV, and EVGENY LELIKOV. 1995. 49 + 33 pp.
In English

- 43 **CHRISTOPH GAEDICKE**
DEFORMATION VON SEDIMENTEN IM NANKAI-AKKRETIIONSKEIL, JAPAN. BILANZIERUNG TEKTONISCHER VORGÄNGE ANHAND VON SEISMISCHEN PROFILEN UND ERGEBNISSEN DER ODP-BOHRUNG 808. II + 89 pp.
In German with English summary
- 44 **MARTIN ANTONOW**
SEDIMENTATIONSMUSTER UM DEN VESTERIS SEAMOUNT (ZENTRALE GRÖNLANDSEE) IN DEN LETZTEN 250.000 JAHREN. 1995. 121 pp. In German with English summary
- 45 **INTERNATIONAL CONGRESS: CORING FOR GLOBAL CHANGE - ICGC '95. KIEL, 28 - 30 June, 1995.**
Edited by JÜRGEN MIENERT and GEROLD WEFER. 1996. 83 pp. In English
- 46 **JENS GRÜTZNER**
ZUR PHYSIKALISCHEN ENTWICKLUNG VON DIAGENETISCHEN HORIZONTEN IN DEN SEDIMENTBECKEN DES ATLANTIKS. 1995. 96 pp. In German with English summary
- 47 **INGO A. PECHER**
SEISMIC STUDIES OF BOTTOM SIMULATING REFLECTORS AT THE CONVERGENT MARGINS OFFSHORE PERU AND COSTA RICA. 1996. 159 pp. In English with German summary
- 48 **XIN SU**
DEVELOPMENT OF LATE TERTIARY AND QUATERNARY COCCOLITH ASSEMBLAGES IN THE NORTHEAST ATLANTIC. 1996. 120 pp. +7 pl. In English with German summary
- 49 **FS SONNE - FAHRTBERICHT/CRUISE REPORT SO108 ORWELL: SAN FRANCISCO - ASTORIA, 14.4. - 23.5.1996**
Edited by ERNST R. FLUEH and MICHAEL A. FISHER. 1996. 252 pp. + app. In English with German summary
- 50 **GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL. JAHRESBERICHT/ANNUAL REPORT 1995.** 1996. 93 pp. In German and English
- 51 **THOMAS FUNCK**
STRUCTURE OF THE VOLCANIC APRON NORTH OF GRAN CANARIA DEDUCED FOM REFLECTION SEISMIC, BATHYMETRIC AND BOREHOLE DATA. 1996.VI, 144 pp. In English with German summary
- 52 **PETER BRUNS**
GEOCHEMISCHE UND SEDIMENTOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS SEDIMENTATIONSVERHALTEN IM BEREICH BIOSTRATIGRAPHISCHER DISKONTINUITÄTEN IM NEOGEN DES NORDATLANTIK, ODP LEG 104, SITES 642B UND 643A. 1996. V, 73 pp. In German with English summary
- 53 **CHRISTIANE C. WAGNER**
COLD SEEPS AN KONVERGENTEN PLATTENRÄNDERN VOR OREGON UND PERU: BIOGEOCHEMISCHE BESTANDSAUFNAHME. 1996. 108, XXXVI pp. In German with English summary
- 54 **FRAUKE KLINGELHÖFER**
MODEL CALCULATIONS ON THE SPREADING OF SUBMARINE LAVA FLOWS. 1996. 98 pp.
In English with German summary
- 55 **HANS-JÜRGEN HOFFMANN**
OBJEKTORIENTIERTE ANALYSE UND MIGRATION DIFFRAKTIERTER WELLENFELDER UNTER VERWENDUNG DER STRAHLENMETHODE UND DER EDGE-WAVE-THEORIE. 1996. XXI, 153 pp. In German with English summary
- 56 **DIRK KLÄSCHEN**
STRAHLENSEISMISCHE MODELLIERUNG UNTER BERÜCKSICHTGUNG VON MEHRFACHDIFFRAKTIONEN MIT HILFE DER EDGE-WAVES: THEORIE UND ANWENDUNGSBEISPIELE 1996. X, 159 pp.
In German with English summary
- 57 **NICOLE BIEBOW**
DINOFAGELLATENZYSTEN ALS INIKATOREN DER SPÄT- UND POSTGLAZIALEN ENTWICKLUNG DES AUFTRIEBSGESCHEHENS VOR PERU. 1996. IV, 100, 17, 14 (7 pl.) pp. In German with English summary



- 58 RV SONNE. CRUISE REPORT SO 109: HYDROTRACE ASTORIA-VICTORIA-ASTORIA-VICTORIA. MAY 23 - JULY 8, 1996. Ed. by PETER HERZIG, ERWIN SUESS, and PETER LINKE. 1997. 249 pp. In English
- 59 RV SONNE. CRUISE REPORT SO 110: SO - RO (SONNE - ROPOS). VICTORIA-KODIAK-VICTORIA. JULY 9 - AUGUST 19, 1996. Ed. by ERWIN SUESS and GERHARD BOHRMANN. 1997. 181 pp. In English
- 60 RV AKADEMIK M. A. LAVRENTYEV CRUISE 27. CRUISE REPORT: GREGORY. VLADIVOSTOK-PUSAN-OKHOTSK SEA-PUSAN-VLADIVOSTOK. SEPTEMBER 7 - OCTOBER 12, 1996.
Ed. by DIRK NÜRNBERG, BORIS BARANOV, and BORIS KARP. 1997. 143 pp. In English
- 61 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL. JAHRESBERICHT / ANNUAL REPORT 1996. 1997. 169 pp.
In German and English
- 62 FS SONNE. FAHRTBERICHT/CRUISE REPORT SO 123: MAMUT (MAKRAN MURRAY TRAVERSE - GEOPHYSIK PLATTENTEKTONISCHER EXTREMFÄLLE). Maskat - Maskat, 07.09 - 03.10.1997. Ed. by ERNST R. FLUEH, NINA KUKOWSKI, and CHRISTIAN REICHERT. 1997. 292 pp. In English with German summary
- 63 RAINER ZAHN
NORTH ATLANTIC THERMOHALINE CIRCULATION DURING THE LAST GLACIAL PERIOD: EVIDENCE FOR COUPLING BETWEEN MELT-WATER EVENTS AND CONVECTIVE INSTABILITY. 1997. 133 pp. In English
- 64 FS SONNE. FAHRTBERICHT/CRUISE REPORT SO 112 HIRESBAT (HIGH RESOLUTION BATHYMETRY). Victoria, B.C., Canada - Apra Harbor, Guam. 17.09 - 08.10.1996. Hrsg. von WILHELM WEINREBE. 1997. 90 pp.
Some chapters in German, some in English
- 65 NIELS NØRGAARD-PEDERSEN
LATE QUATERNARY ARCTIC OCEAN SEDIMENT RECORDS: SURFACE OCEAN CONDITIONS AND PROVENANCE OF ICE-RAFTED DEBRIS. 1997. 115 pp. In English with German summary
- 66 THOMAS NÄHR
AUTHIGENER KLINOPTILOLITH IN MARINEN SEDIMENTEN - MINERALCHEMIE, GENESE UND MÖGLICHE ANWENDUNG ALS GEOTHERMOMETER. 1997. 119, 43 pp. In German with English summary
- 67 MATTIAS KREUTZ
STOFFTRANSPORT DURCH DIE BODENGRENZSCHICHT: REGIONALISIERUNG UND BILANZIERUNG FÜR DEN NORDATLANTIK UND DAS EUROPÄISCHE NORDMEER. 1998. IV, 166 pp. In German with English summary
- 68 AMIT GULATI
BENTHIC PRIMARY PRODUCTION IN TWO DIFFERENT SEDIMENT TYPES OF THE KIEL FJORD (WESTERN BALTIC SEA). 1998. 139 pp. In English with German summary
- 69 RÜDIGER SCHACHT
DIE SPÄT- UND POSTGLAZIALE ENTWICKLUNG DER WOOD- UND LIEFDEFJORDREGION NORDSPITZBERGENS. 1999. 123 pp. + app. In German with English summary
- 70 GEOMAR FORSCHUNGSZENTRUM FÜR MARINE GEOWISSENSCHAFTEN DER CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL. JAHRESBERICHT/ANNUAL REPORT 1997. 1998. 155 pp. In German and English
- 71 FS SONNE. FAHRTBERICHT/CRUISE REPORT SO 118 BIGSET (BIOGEOCHEMICAL TRANSPORT OF MATTER AND ENERGY IN THE DEEP SEA). MUSCAT (OMAN) - MUSCAT (OMAN). 31.03.-11.05.1997. Ed. by OLAF PFANNKUCHE and CHRISTINE UTECHT. 1998. 188 pp. In English
- 72 FS SONNE. FAHRTBERICHT/CRUISE REPORT SO 131 SINUS (SEISMIC INVESTIGATIONS AT THE NINETY EAST RIDGE OBSERVATORY USING SONNE AND JOIDES RESOLUTION DURING ODP LEG 179). KARACHI - SINGAPORE. 04.05-16.06.1998. Ed. by ERNST R. FLUEH and CHRISTIAN REICHERT. 1998. 337 pp. In English
- 73 THOMAS RICHTER
SEDIMENTARY FLUXES AT THE MID-ATLANTIC RIDGE: SEDIMENT SOURCES, ACCUMULATION RATES, AND GEOCHEMICAL CHARACTERISATION. 1998. IV, 173 + 29 pp. In English with German summary

- 74 BARBARA MARIA SPRINGER
MODIFIKATION DES BODENNAHEN STRÖMUNGSREGIMES UND DIE DEPOSITION VON SUSPENDIERTEM MATERIAL DURCH MAKROFAUNA. 1999. 112 pp. In German
- 75 SABINE JÄHMLICH
UNTERSUCHUNGEN ZUR PARTIKELDYNAMIK IN DER BODENGRENZSCHICHT DER MECKLENBURGER BUCHT. 1999. 139 pp. In German
- 76 WOLFRAM W. BRENNER
GRUNDLAGEN UND ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN DER MIKRO-ABSORPTIONSPHOTOMETRIE FÜR ORGANISCH-WANDIGE MIKROFOSSILIEN. 1999. 141 pp. In German with English summary
- 77 SUSAN KINSEY
TERTIARY BENTHIC FORAMINIFERAL BIOSTRATIGRAPHY AND PALAEOECOLOGY OF THE HALTEN TERRACE, NORWAY. 1999. VI, 145 pp. In English with German summary
- 78 HEIDI DOOSE
REKONSTRUKTION HYDROGRAPHISCHER VERHÄLTNISS IM CALIFORNIENSTROM UND IM EUROPÄISCHEN MITTELMEER ZUR BILDUNGSZEIT ORGANISCH KOHLENSTOFFREICHER SEDIMENTE. 1999. IV, 111 pp. + app. In German with English summary
- 79 CLAUDIA WILLAMOWSKI
VERTEILUNGSMUSTER VON SPURENMETALLEN IM GLAZIALEN NORDATLANTIK: REKONSTRUKTION DER NÄHRSTOFFBILANZ ANHAND VON CADMIUMKONZENTRATIONEN IN KALKSCHALIGEN FORAMINIFEREN. 1999. 86, XXI pp. In German with English summary
- 80 FS SONNE. FAHRTBERICHT/CRUISE REPORT SO 129. BIGSET (BIOGEOCHEMICAL TRANSPORT OF MATTER AND ENERGY IN THE DEEP SEA). PORT SULTAN QUABOOS - DUBAI. JANUARY 30 - MARCH 9, 1998. Ed. by OLAF PFANNKUCHE and CHRISTINE UTECHT. 1999. 107 pp. In English
- 81 FS SONNE. FAHRTBERICHT/CRUISE REPORT SO 138. GINCO-2 (GEOSCIENTIFIC INVESTIGATIONS ON THE ACTIVE CONVERGENCE ZONE BETWEEN THE EAST EURASIAN AND AUSTRALIAN PLATES ALONG INDONESIA). JAKARTA - JAKARTA. 29.12.1998 - 28.01.1999. Ed. by ERNST R. FLUEH, BERND SCHRECKENBERGER, and JÖRG BIALAS. 1999. 333 pp. In English
- 82 CRUISE REPORTS: KOMEX I and II (KURILE OKHOTSK SEA MARINE EXPERIMENT)
RV PROFESSOR GAGARINSKY CRUISE 22
RV AKADEMIK M. A. LAVRENTYEV CRUISE 28
VLADIVOSTOK - PUSAN - OKHOTSK SEA - PUSAN - VLADIVOSTOK. 7 JULY - 12 SEPTEMBER 1998. Ed. by NICOLE BIEBOW and EDNA HÜTTEN. 1999. 188, 89 pp. In English
- 83 GREGOR REHDER
QUELLEN UND SENKEN MARINEN METHANS ZWISCHEN SCHELF UND OFFENEM OZEAN. REGIONALE VARIABILITÄT UND STEUERENDE PARAMETER DER METHANVERTEILUNG UND DER AUSTAUSCH MIT DER ATMOSPHERE. 1999. 161, 20 pp. In German with English summary
- 84 SVEN-OLIVER FRANZ
PLIOZÄNE ZEITREIHEN ZUR REKONSTRUKTION DER TIEFENWASSERZIRKULATION UND DER SILIZIKLASTISCHEN AMAZONASFRACHT IM ÄQUATORIALEN WESTATLANTIK (CEARA SCHWELLE, ODP LEG 154). 1999. 183 pp. In German with English summary
- 85 SYLKE HLAWATSCH
Mn-Fe-AKKUMULATE ALS INDIKATOR FÜR SCHAD- UND NÄHRSTOFFFLÜSSE IN DER WESTLICHEN OSTSEE. 1999. 132 pp. In German with English summary
- 86 BETTINA GEHRKE
ZUSAMMENSETZUNG UND VERTEILUNG DER LITHOGENEN FEINFRAKTION IN SPÄTQUARTÄREN SEDIMENTEN DES MITTELATLANTISCHEN REYKJANES RÜCKENS (59°N) - TONMINERALE ALS INDIKATOREN FÜR LIEFERGEBIETE, TRANSPORTMECHANISMEN UND ABLAGERUNGSPROZESSE. 1999. 102 pp. In German with English summary



- 87 JENS GREINERT
REZENTE SUBMARINE MINERALBILDUNGEN: ABBILD GEOCHEMISCHER PROZESSE AN AKTIVEN
FLUIDAUSSTRITTSSTELLEN IM ALEUTEN- UND CASCADIA-AKKRETIIONSKOMPLEX. 1999. 196, XX pp.
In German with English summary
- 88 CRUISE REPORTS: KOMEX V and VI (KURILE OKHOTSK SEA MARINE EXPERIMENT)
RV PROFESSOR GAGARINSKY CRUISE 26
MV MARSHAL GELOVANY CRUISE 1
VLADIVOSTOK - PUSAN - OKHOTSK SEA - PUSAN - VLADIVOSTOK. 30 JULY - 5 SEPTEMBER, 1999.
Ed. by NICOLE BIEBOW, THOMAS LÜDMANN, BORIS KARP, and RUSLAN KULINICH. 2000. 296 pp. In
English
- 89 FS SONNE. FAHRTBERICHT/CRUISE REPORT SO 136. TASQWA (QUATERNARY VARIABILITY OF WATER
MASSES IN THE SOUTHERN TASMAN SEA AND THE SOUTHERN OCEAN, SW PACIFIC SECTOR).
WELLINGTON - HOBART. OCTOBER 16 - NOVEMBER 12, 1998. Ed. by JÖRN THIEDE, STEFAN NEES et al.
1999.
78, 106 pp. In English
- 90 FS SONNE. FAHRTBERICHT/CRUISE REPORT SO 142. HULA (INTERDISCIPLINARY INVESTIGATIONS ON THE
TIMING OF THE HAWAII-EMPEROR BEND AND THE ORIGIN OF LITHOSPHERIC ANOMALIES ALONG THE
MUSICIAN SEAMOUNT CHAIN. MIDWAY - HONOLULU. MAY 30 - JUNE 28, 1999. Ed. by ERNST R. FLUEH,
JOHN O'CONNOR, JASON PHIPPS MORGAN, and JOCHEN WAGNER. 1999. 224 pp. In English
- 91 J. HAUSCHILD, T. GINDLER, D. RISTOW, A. BERHORST, C. BÖNNEMANN, K. HINZ
DFG-FORSCHUNGSPROJEKT "KRUSTENSPLITTER". 3D-MAKRO-GESCHWINDIGKEITSBESTIMMUNGEN UND
3D-TIEFENMIGRATION DES SEISMISCHEN 3D-COSTA-RICA-DATENSATZES. 1999. 85 pp.
In German with English summary
- 92 FS AKADEMIK MSTISLAV KELDYSH. *Fahrtbericht Reise Nr. 40: Norwegisch-Grönländische See*, 27.6.-
29.7.1998.
Hrsg. von J. MIENERT, A. OMLIN, T. GÖLZ, D. LUKAS, J. POSEWANG. 1999. 65, 7 pp. In German
- 93 FS SONNE. FAHRTBERICHT/CRUISE REPORT SO 143 TECFLUX. Ed. by GERHARD BOHRMANN, PETER LINKE,
ERWIN SUESS, and OLAF PFANNKUCHE. 2000. 243 pp. In English
- 94 FS SONNE. FAHRTBERICHT/CRUISE REPORT SO 144-1&2. PAGANINI (PANAMA BASIN AND GALAPAGOS
"PLUME" - NEW INVESTIGATIONS OF INTRAPLATE MAGMATISM). SAN DIEGO - CALDERA. SEPTEMBER 7 -
NOVEMBER 7, 1999. Ed. by JÖRG BIALAS, ERNST R. FLUEH, and GERHARD BOHRMANN. 1999. 437 pp. +
app.
In English
- 95 CHRISTIAN MATTHIAS HÜLS
MILLENNIAL-SCALE SST VARIABILITY AS INFERRED FROM PLANKTONIC FORAMINIFERAL CENSUS COUNTS
IN THE WESTERN SUBTROPICAL ATLANTIC. 2000. 81 pp. + app. In English with German summary
- 96 FS SONNE. FAHRTBERICHT/CRUISE REPORT SO 146-1&2. GEOPECO (GEOPHYSICAL EXPERIMENTS AT THE
PERUVIAN CONTINENTAL MARGIN - INVESTIGATIONS OF TECTONICS, MECHANICS, GASHYDRATES, AND
FLUID TRANSPORT). ARICA - TALCAHUANO. MARCH 1 - MAY 4, 2000. Ed. by JÖRG BIALAS and NINA
KUKOWSKI. 2000. 508 pp. In English