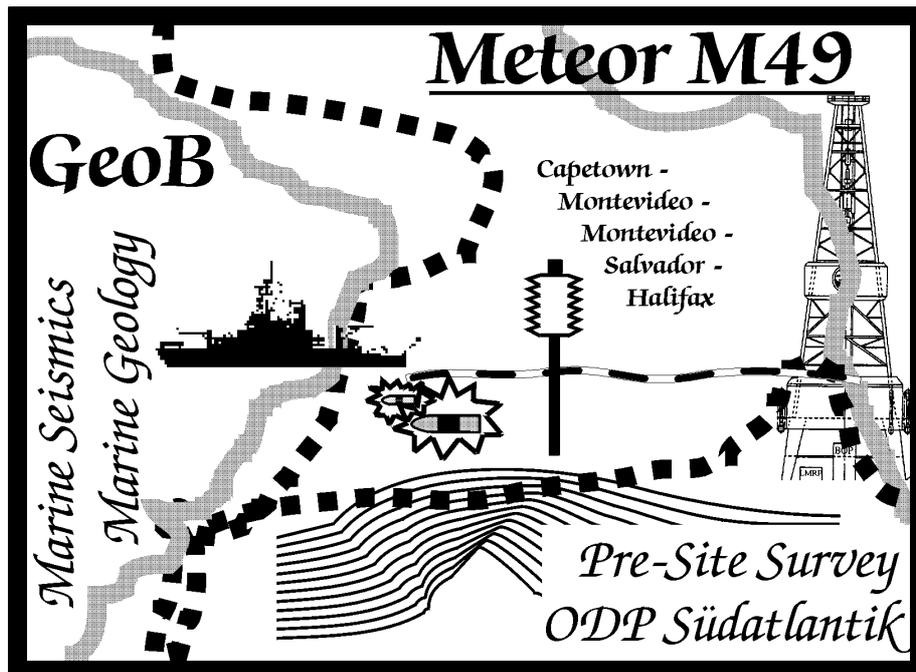


Forschungsschiff / *Research Vessel*

METEOR

Reise Nr. 49 / *Cruise No. 49*

4. Januar / *January 2001* – 5. Mai / *May 2001*



ODP Südatlantik 2001
ODP South Atlantic 2001

Herausgeber / *Editor:*

Fachbereich Geowissenschaften, Universität Bremen
&

Leitstelle METEOR
Institut für Meereskunde der Universität Hamburg

Gefördert durch / *Sponsored by:*

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

ISSN 0935-9974

Anschriften / Adresses

Prof. Dr. Volkhard Spieß

Fachbereich Geowissenschaften
Universität Bremen
Klagenfurter Straße
28359 Bremen / Germany

Telefon: (0421) 218-3387
Telefax: (0421) 218-7179
E-mail: vspiess@uni-bremen.de

Prof. Dr. Gerold Wefer

Fachbereich Geowissenschaften
Universität Bremen
Klagenfurter Straße
28359 Bremen / Germany

Telefon: (0421) 218-3389
Telefax: (0421) 218-3116
E-mail: gwefer@allgeo.uni-bremen.de

Dr. Gerhard Fischer

Fachbereich Geowissenschaften
Universität Bremen
Klagenfurter Straße
28359 Bremen / Germany

Telefon: (0421) 218-3588
Telefax: (0421) 218-3116
E-mail: g05f@allgeo.uni-bremen.de

Leitstelle METEOR
Institut für Meereskunde
Universität Hamburg
Troplowitzstraße 7
D-22529 Hamburg / Germany

Telefon: +49-40-428-38-3974
Telefax: +49-40-428-38-4644
E-mail: leitstelle@ifm.uni-hamburg.de
Internet: www.ifm-hamburg.de/leitstelle

RF Reedereigemeinschaft
Forschungsschiffahrt GmbH
Haferwende 3
D-28357 Bremen / Germany

Telefon: +49-421-20766-0
Telefax: +49-421-20766-70
E-mail: rf@bremen.rf-gmbh.de
Internet: www.rf-bremen.com

Senatskommission für Ozeanographie
der Deutschen Forschungsgemeinschaft
Vorsitzender / *Chairman*:
Prof. Dr. Gerold Wefer
Fachbereich 5 – Geowissenschaften
Universität Bremen
Postfach 330 440
D-28334 Bremen / Germany

Telefon: +49-421-218-3389
Telefax: +49-421-218-3116
E-mail: gwefer@allgeo.uni-bremen.de
Internet: www.marum.de/senkom-ozean

Forschungsschiff / *Research Vessel* METEOR

Rufzeichen:
Telefon/Fax-Satellitenkennung:
Telefon-Nr.:
Telefax-Nr.:
Daten ISDN:

DBBH
alle Satelliten 00870
3218 41 811
3218 41 813
3910 04 856

Telex-Satellitenkennung

Atlantik Ost 0581
Atlantik West 0584
Pazifik 0582
Indik 0583

Telex-Nr.:

3218 41 815

E-Mail: (Schiffsleitung)
(Wissenschaft)
(Privat)

schiff@meteor.rf-gmbh.de
wiss@meteor.rf-gmbh.de
priv@meteor.rf-gmbh.de

Fahrtabschnitte METEOR Reise Nr. 49 / *Legs of METEOR Cruise No. 49*

4. Januar / *January* 2001 – 5. Mai / *May* 2001

ODP Südatlantik 2001

ODP South Atlantic 2001

Fahrtabschnitt / Leg 49/1

4.1.2001 – 10.2.2001

Kapstadt (Südafrika) – Montevideo (Uruguay)

Capetown (South Africa) – Montevideo (Uruguay)

Fahrtleiter / *Chief Scientist*: Prof. Dr. V. Spieß

Fahrtabschnitt / Leg 49/2

13.2.2001 – 7.3.2001

Montevideo (Uruguay) – Montevideo (Uruguay)

Montevideo (Uruguay) – Montevideo (Uruguay)

Fahrtleiter / *Chief Scientist*: Prof. Dr. V. Spieß

Fahrtabschnitt / Leg 49/3

9.3.2001 – 1.4. 2001

Montevideo (Uruguay) – Salvador (Brasilien)

Montevideo (Uruguay) – Salvador (Brasil)

Fahrtleiter / *Chief Scientist*: Prof. Dr. G. Wefer

Fahrtabschnitt / Leg 49/4

4.4.2001 – 5.5. 2001

Salvador (Brasilien) – Halifax (Kanada)

Salvador (Brasil) – Halifax (Canada)

Fahrtleiter / *Chief Scientist*: Dr. G. Fischer

Koordination / *Coordination*

Prof. Dr. G. Wefer

Kapitän / *Master* (FS METEOR)

S. Bülow (Legs 1, 2) / M. Kull (Legs 3, 4)

Wissenschaftliches Programm der METEOR Reise Nr. 49

Scientific Programme of METEOR Cruise No. 49

Übersicht

Die vier Expeditionen der METEOR Reise 49 führen auf den Walfisch Rücken, in den westlichen Südatlantik vor Argentinien, Uruguay und das südliche Brasilien und in den äquatorialen Atlantik. Sie verbinden marin-seismische Messungen zur Festlegung von Bohrlokationen für verschiedene Bohrvorschläge des Ocean Drilling Programms mit meeresgeologischen Arbeiten.

Während des **ersten** Fahrabschnittes M49/1 (Capetown-Montevideo) sollen ausschließlich reflexionsseismische, sedimentechographische und bathymetrische Daten gesammelt werden, um paläogene Abfolgen auf dem äußeren Walfisch zu untersuchen. Extreme Klimazustände im Paläogen, die Datierung mit astronomischen Zyklen und die Rekonstruktion der paläozeanographischen Entwicklung sind Zielsetzung eines ODP Bohrvorschlages (J. Zachos), der mit neuen Daten vorbereitet und unterstützt werden soll.

Der **zweite** Abschnitt M49/2 konzentriert sich mit reflexionsseismischen, bathymetrischen und sedimentechographischen Messungen auf den südlichen Abschnitt des südamerikanischen Kontinentalrandes vor Argentinien und Uruguay. Dort soll ein Bohrvorschlag von Wefer et al. zur paläozeanographischen Entwicklung im Neogen unterstützt und mit gezielten geologischen Beprobungsarbeiten ergänzt werden.

Das Arbeitsprogramm des **dritten** Abschnitts M49/3 steht in unmittelbarem Zusammenhang mit Abschnitt 2 und dem ODP Bohrvorschlag von Wefer et al. Jetzt soll der nördliche Teil des südamerikanischen Kontinentalrandes im Argentinien Becken seismisch, echographisch, bathymetrisch und geologisch untersucht werden, um ungestörte neogene Sedimentabfolgen zu finden.

Synopsis

METEOR Cruise 49 combines four legs to the Walvis Ridge, in the southwestern South Atlantic off Argentine, Uruguay and southern Brasil and in the equatorial Atlantic. All cruises are related to pre-site survey for active proposals in the Ocean Drilling Program, which includes marine multichannel seismics and geologic sampling.

*The **first** leg M49/1 (Capetown-Montevideo) is devoted to reflection seismics, sediment echosounder and bathymetric measurements to investigate Paleogene sedimentary sequences on the outer Walvis Ridge. Extreme climatic conditions in the Paleogene, dating utilizing astronomical cycles and the reconstruction of paleoceanographic development are main objectives of the ODP proposal (J. Zachos), which shall be supported with new survey data.*

*The **second** leg M49/2 concentrates with reflection seismic, bathymetric and sediment echosounder surveying as well as geologic sampling on the southern part of the South American continental margin off Argentine and Uruguay. A drilling proposal of Wefer et al. shall be supported by identifying new drill sites, which are aimed to the reconstruction of Neogene paleoceanography.*

*The working program of the **third** leg M49/3 is directly related to Leg 2 and the ODP drilling proposal of Wefer et al. During this cruise the northern part of the South American continental margin in the Argentine Basin will be studied with seismic, echosounder and swath sounder surveying and geologic sampling to identify undisturbed and continuous Neogene sedimentary sequences.*

Auf dem **vierten** Fahrabschnitt der METEOR-Reise 49 sind zunächst Untersuchungen zur Partikelsedimentation im westlichen äquatorialen Atlantik und im Brasil-Becken geplant. Anschließend ist ein geologisches Profil quer zum Nordbrazilstrom vor Surinam vorgesehen, um den Transport warmer Wassermassen aus dem äquatorialen Atlantik in die Karibik und den Nordatlantik während des Quartärs zu rekonstruieren. Dritter Schwerpunkt sind seismische, echographische, bathymetrische und geologisch / sedimentologische Untersuchungen am Demerara Plateau vor Surinam (ODP-Bohrvorschlag von J. Erbacher, BGR). Während der gesamten Reise wird zudem Planktonmaterial und Oberflächenwasser mit den Schiffspumpen entnommen, um verschiedene Proxies zu testen.

*During the **forth** Leg of the METEOR cruise 49 we plan to investigate particle sedimentation in the western equatorial Atlantic and in the Brazil Basin. Thereafter, a geological transect across the North Brazil Current off Surinam is planned to reconstruct the transport of warmer water masses from the equatorial Atlantic into the Caribbean and the North Atlantic during the Quaternary. The third topic are seismic, echographic, bathymetric and geological investigations at the Demerara Rise off Surinam (ODP proposal of J. Erbacher, BGR). During the entire cruise, plankton material and surface water will be continuously collected by means of the ship's pumping systems to test specific proxies.*

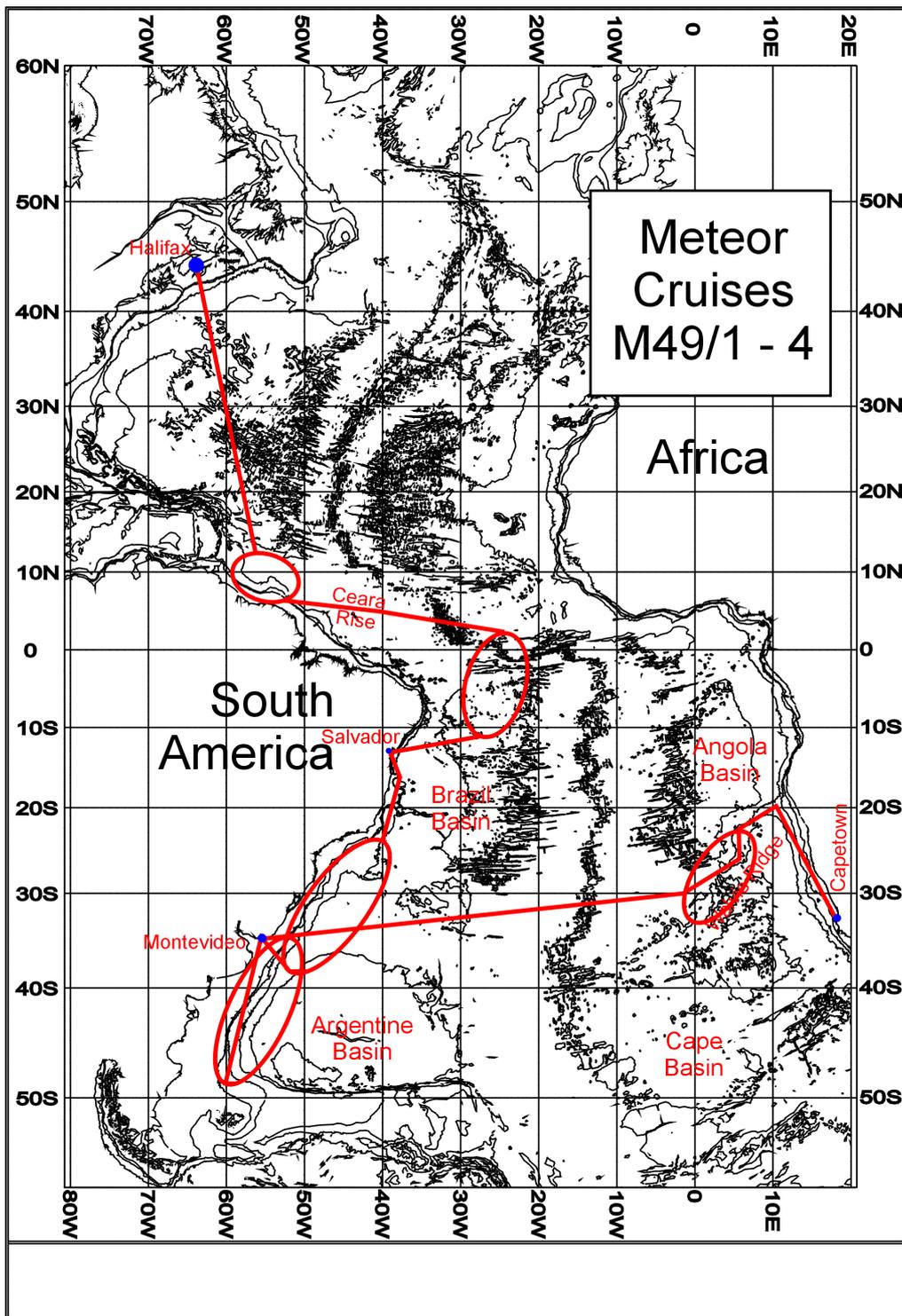


Abbildung 1: Fahrtrouten und Arbeitsgebiete der METEOR Expeditionen Nr. 49
Figure 1: Cruise tracks and working areas of METEOR cruises No. 49

Fahrtabschnitt / Leg M49/1 Capetown - Montevideo

Wissenschaftliches Programm

Zur Unterstützung des Vorschlages 'Early Cenozoic Extreme Climates – The Walvis Ridge Transect' von J. Zachos (Univ. Sta. Cruz, USA) für wissenschaftliche Tiefbohrungen im Rahmen des Ocean Drilling Program sind auf dem äußeren Walfisch Rücken hochauflösende mehrkanalige reflexionsseismische Messungen mit dem Forschungsschiff METEOR im Januar/Februar 2001 geplant, um die aus den siebziger Jahren stammenden seismischen Informationen über die Sedimentationsprozesse und Sedimentstrukturen in der Umgebung existierender Bohrungen des Deep Sea Drilling Project Leg 74 zu verbessern.

Der Walfisch Rücken teilt den östlichen Südatlantik in das Angola Becken und das Kap Becken. Seit der Öffnung des Südatlantiks wirkt diese vulkanische Struktur als Barriere für die Ausbreitung von Tiefen- und Oberflächenwasser. Gleichzeitig wird damit ein Sedimentationsraum definiert, auf dem anders als in den benachbarten Tiefseebecken seit der Öffnungsphase kontinuierlich überwiegend biogene Sedimente abgelagert worden sind.

Insofern stellt der Walfisch Rücken einen der wenigen geeigneten Orte im Südatlantik dar, wo paläozeanographische Untersuchungen ohne die Dominanz terrigener Sedimente oder den Einfluß lokaler Auftriebsprozesse durchgeführt werden können. Die Sedimentationsraten liegen entsprechend nur bei wenigen Zentimetern pro 1000 Jahre und lassen daher das Studium auch paläogener und spätmesozoischer Sedimentabfolgen zu, ohne daß eine diagenetische Überprägung befürchtet oder die Gewinnung hochqualitativer Kernbohrungen durch eine zu große Teufe erschwert wird.

Das Bohrprogramm, das auf Grundlage der seismischen Messungen der Reise M49/1 unterstützt werden soll, zielt dabei auf Untersuchungen mehrerer extremer Klimazustände im Paläozän. Zur genauen Datierung sollen Abfolgen mehrfach parallel beprobt werden

Scientific Programme

To support the proposal 'Early Cenozoic Extreme Climates - The Walvis Ridge Transect' by J. Zachos (Univ. Sta. Cruz, USA) for scientific drilling carried out by the Ocean Drilling Program, high resolution multichannel reflection seismic measurements have been planned with R/V METEOR in January/February 2001. They shall improve the available data and knowledge from seismic surveys of the 70's and from previous drilling of the Deep Sea Drilling Project Leg 74 about sedimentary sequences and sedimentary structures.

The Walvis Ridge separates the Eastern Atlantic into the Angola Basin and the Cape Basin. Since the opening of the South Atlantic this volcanic structure acts as a barrier for the circulation of deep and surface currents. It also defines a depositional environment, which is in contrast to the neighboring basins dominated by continuous biogenic sedimentation.

In this respect the Walvis Ridge represents one of the few locations in the South Atlantic Ocean, where paleoceanographic investigations can be carried out without the dominance of terrigenous material or the influence of local upwelling processes. Sedimentation rates are on the order of a few centimeters per 1000 years only and allow studies of Paleogene and late Mesozoic sequences, avoiding diagenetic overprints or coring disturbances due to lithification.

The drilling project, which shall be supported by our seismic measurements, aims to the investigation of extreme climatic conditions of the Paleocene. For precise dating, sediments shall be drill with multiple parallel holes, which will be

und daraus mit Hilfe der Zyklenstratigraphie astronomisch gesteuerte Variationen in Lithologie und sedimentphysikalischen Parametern identifiziert werden.

Das Meßgebiet auf dem äußeren Walfisch Rücken umfaßt einen Tiefentransekt von der Schwelle des Walfisch Rückens bis in das Angola Becken sowie Untersuchungsgebiete auf dem Kamm des Walfisch Rückens in unterschiedlichem Abstand vom afrikanischen Kontinent. Die mehrkanalseismischen Daten sollen eine Neufestlegung der Bohrpositionen und die Erstellung eines seismostratigraphischen Konzepts ermöglichen.

Methoden

Einen Schwerpunkt der geophysikalischen Arbeiten bilden reflexionsseismische und sedimentakustische Profilmessungen. Der Einsatz des Bremer hochauflösenden seismischen Meßsystems erlaubt die Abbildung kleinskaliger Sedimentstrukturen und engständiger Reflektoren, die von herkömmlichen seismischen Apparaturen nicht erfaßt werden. Im alternierenden Betrieb einer geringvolumigen Watergun (200 – 1600 Hz) und großvolumiger GI Luftkanonen (100 – 500 Hz) werden gleichzeitig tiefere Sedimentstrukturen mit einbezogen und so oberflächennahe Prozesse in einen größeren zeitlichen und strukturellen Kontext gestellt werden sowie ein Datensatz mit maximaler Auflösung der oberen 200 m der Sedimentbedeckung gesammelt.

Ergänzt werden die reflexionsseismischen Messungen durch die digitalen Aufzeichnungen des PARASOUND Sedimentecholots sowie des HYDROSWEEP Fächerecholots. Durch die verschiedenen Signalfrequenzbereiche der eingesetzten akustischen Systeme kann so für jedes sedimentäre Stockwerk eine optimale Strukturauflösung erzielt werden. Beide Echolotsysteme werden während des gesamten Fahrtabschnittes kontinuierlich im 24-stündigen Wachbetrieb eingesetzt.

Arbeitsprogramm

Während der Expedition sollen vier Arbeitsgebiete (A-D; Abb. 2) besucht und geophysikalisch vermessen werden. Ein längerer

correlated through the use of astronomically controlled variations in lithology and sediment physical properties.

The study area on the outer Walvis Ridge includes a depth transect from the crest of the ridge towards the Angola Basin as well as several locations on the Walvis Ridge crest at different distances from the African continent. Multichannel seismic data shall be used to identify new drilling locations and to develop a seismostratigraphic concept.

Methods

Geophysical activities will particularly focus on seismic and echographic surveys. The use of the Bremen high-resolution multichannel seismic equipment allows to image small scaled sedimentary structures and closely spaced layers, which cannot be resolved by conventional seismic systems. The alternating operation of a small chamber watergun (200 – 1600 Hz) and a larger chamber GI airgun (100 – 500 Hz) yields simultaneously two seismic data sets, one of greater penetration and extended insight into the structural and temporal context of near surface depositional processes, and one revealing details of the upper 200 m of the sediment cover.

The seismic data will be complemented by the digital recordings of the PARASOUND sediment echosounder and the HYDROSWEEP swath sonar system. The varying signal frequencies of the acquired seismoacoustic data sets provide an optimum structural resolution at all depth levels of the sedimentary sequence. Both shipboard echosounder systems will be continuously operated on a 24 hour watch.

Working Program

During the cruise four different areas (A-D; Fig. 2) shall be visited for geophysical surveying. A longer survey line along the

Meßabschnitt auf dem Rücken des Walfisch Rückens soll die Verbindung schaffen zwischen bekannten Bohrpositionen DSDP 532 und ODP 1081 und dem Hauptarbeitsgebiet.

Ein Schwerpunkt der Arbeiten (A) liegt in der Umgebung früherer DSDP Bohrungen 525 bis 529, die Anfang der achtziger Jahre abgeteuft worden waren. Mit den Untersuchungen sollen die Positionen neuer Bohrungen optimiert und die Beprobung von Rutschmassen und Schichtlücken vermieden werden. Areale B bis D sollen je nach Fortgang der Arbeiten vermessen werden, um weitere Bohrlokation zu identifizieren.

crest of Walvis Ridge is intended to connect previous drill sites DSDP 532 and ODP 1081 with the main working area.

A focus of the survey work is related to DSDP drill Sites 526 through 529, which were visited twenty years ago. The surveys will help to optimize the locations of new drill sites, where slump masses and hiatuses can be avoided. Areas B through D will be surveyed depending on the progress to provide additional or alternate drill sites.

Zeitplan / Time Schedule M49/1

Capetown - Montevideo

	Tage / Days
Auslaufen von Kapstadt am 4. Januar 2001 <i>Departure from Capetown on January, 4th, 2001</i>	
Transit zur DSDP Bohrung 532 auf dem Walfisch Rücken <i>Transit to DSDP Site 532 on Walvis Ridge</i>	4,5
Seismische Messungen auf dem Walfisch Rücken und Transit <i>Seismic Measurements on Walvis Ridge and Transit</i>	4,0
Seismische Messungen in Arbeitsgebiet A <i>Seismic Measurements in Working Area A</i>	8,0
Seismische Messungen in Arbeitsgebiet B <i>Seismic Measurements in Working Area B</i>	3,0
Seismische Messungen in Arbeitsgebiet C <i>Seismic Measurements in Working Area C</i>	3,0
Seismische Messungen in Arbeitsgebiet D <i>Seismic Measurements in Working Area D</i>	3,0
Ablaufen nach Montevideo <i>Transit to Montevideo</i>	12,5
	<u>38,0</u>
Einlaufen in Montevideo am 10. Februar 2001 <i>Arrival in Montevideo on February, 10th, 2001</i>	
Hafenaufenthalt in Montevideo zum Personalwechsel und Ausrüstungstausch <i>Port call in Montevideo for crew exchange and equipment change</i>	

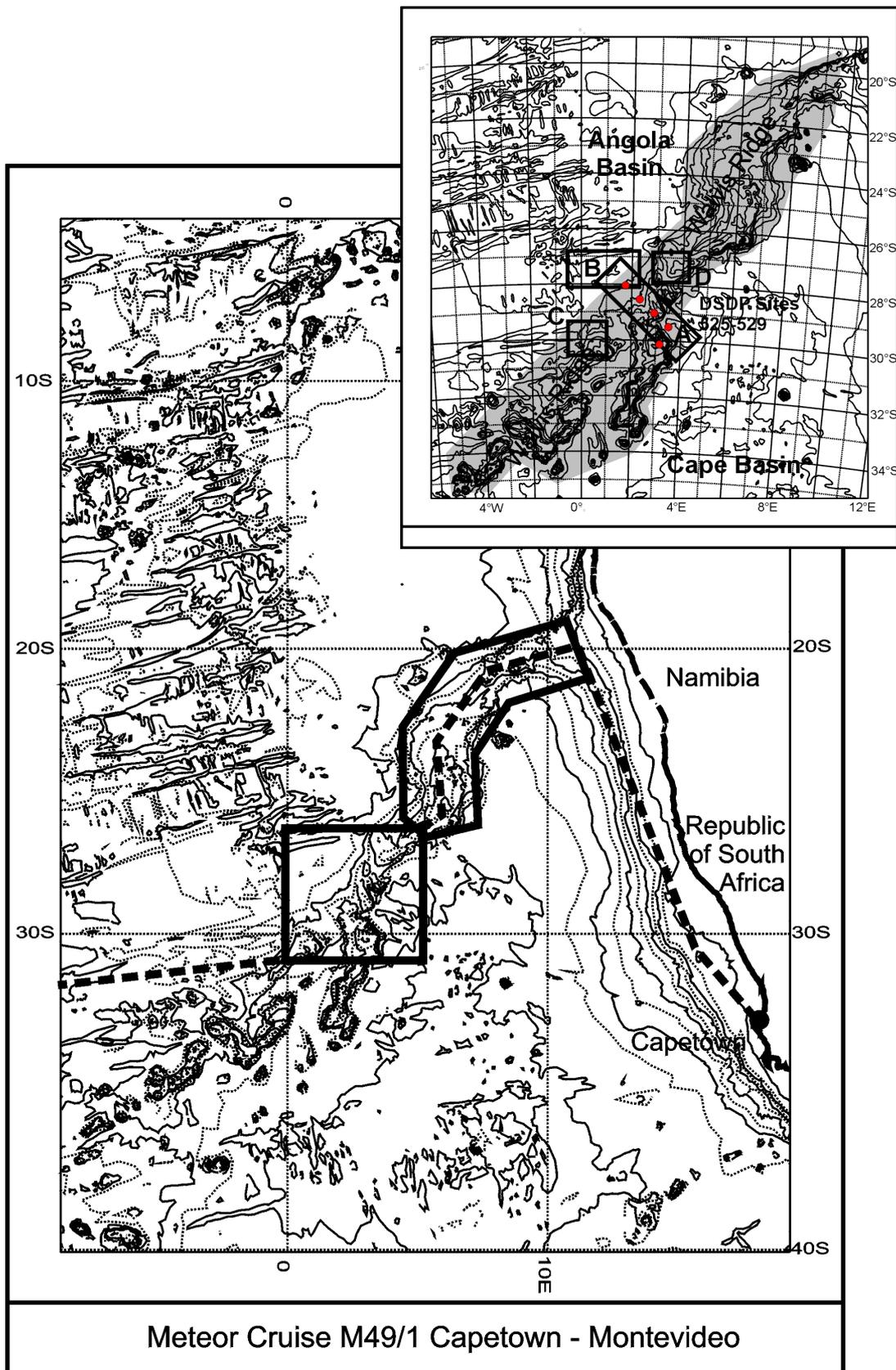


Abbildung 2: Fahrtroute und Arbeitsgebiet der METEOR Expedition M49/1
Figure 2: Cruise track and working area of METEOR Cruise M49/1

Fahrtabschnitt / Leg M49/2 Montevideo - Montevideo

Wissenschaftliches Programm

Die neogene paläozeanographische Entwicklung des südwestlichen Atlantik ist ein wichtiges Bindeglied im Verständnis globaler Zirkulationsprozesse in der geologischen Vergangenheit. Dazu wurde von G. Wefer et al. der Vorschlag 'Brazil-Falkland (Malvinas) Confluence: Paleoceanography of a Mixing Region' beim Ocean Drilling Program eingereicht, um Bohrungen in dieser Schlüsselregion abzuteufen. Da der Ablagerungsraum des südamerikanischen Kontinentalrandes im Argentinienbecken außerordentlich komplex ist, sollen im Rahmen von zwei Meteor Fahrten geophysikalische Untersuchungen mit Reflexionsseismik, Bathymetrie und Sedimentechographie mit geologischen Beprobungen kombiniert werden.

Dabei sollen während der M49/2 Reise Arbeiten vor der Küste von Argentinien und Uruguay durchgeführt werden, während für die anschließende Reise M49/3 der Besuch brasilianischer Hoheitsgewässer geplant ist.

Daß die känozoische Entwicklung des Arbeitsgebietes vor Argentinien, Uruguay und Brasilien bislang kaum im Detail untersucht worden ist, liegt vor allem an der Komplexität der Topographie, der Sedimentstrukturen, der starken Strömungsbeeinflussung und der eingeschränkten lateralen Kontinuität von Reflektoren und Sedimentabfolgen. Die Kenntnisse über die oberflächennahe Sedimentation wurden in den vergangenen Jahren vor allem durch METEOR Fahrten im Rahmen von Arbeiten des SFB 261 ergänzt (M29/1, M29/2, M46/2, M46/3). Die Expedition M49/2 zielt primär auf die Sedimentbedeckung von 200 bis 600 m Mächtigkeit, die nicht mehr mit dem Sedimentecholot erfaßt werden kann, von konventioneller (Industrie-)Seismik aber aufgrund von mehr als 10 m Wellenlänge nicht mit hinreichender Genauigkeit abgebildet werden kann.

Scientific Programme

The Neogene paleoceanography of the southwestern Atlantic is important for the understanding of global circulation and its link to the geologic record. A drilling proposal by Wefer et al. with the title 'Brazil-Falkland (Malvinas) Confluence: Paleoceanography of a Mixing Region' is aiming to carry out for the first time scientific drilling in this key region. Due to the complexity of depositional regimes at the South American continental margin, two METEOR cruises applying geophysical methods of reflection seismics, bathymetry and sediment echosounding combined with geologic sampling are dedicated to the task of the identification of suitable drilling locations.

During R/V METEOR Cruise M49/2 pre-site surveys shall be carried out in three different regions off Argentine and Uruguay. The subsequent cruise M49/3 will operate in Brazilian waters.

The Cenozoic evolution of the working areas off Argentine, Uruguay and Brazil has not been studied in detail previously. This was mainly due to the complexity of topography, sedimentary structures and the strong influence of bottom currents, which limits the lateral continuity and extent of reflectors and sedimentary units. Knowledge about the near-surface sedimentation was improved during several METEOR cruises (M29/1, M29/2, M46/2, M46/3) of the SFB 261. R/V METEOR Cruise M49/2 primary aims to the upper 200 m to 600 m of the sediment cover, which cannot be reached with sediment echosounding. Whereas the structural and stratigraphic resolution of conventional seismics is on the order of 10 meters, the Bremen system will provide more detailed insight.

Der Kontinentalhang des südlichen Argentinien Beckens ist über weite Teile durch steile Hänge und untermeerische Canyons gekennzeichnet. Die steile Morphologie, aber auch eine starke, teilweise bis zum Meeresboden reichende Strömungsaktivität, führt zu großräumigen Sedimentumlagerungen. Erste Voruntersuchungen der METEOR-Reisen M29/1 und M46/3 zeigen, daß besonders an den Flanken der hier anzutreffenden Canyons größere Driftkörper abgelagert wurden, die zeitlich sehr hochaufgelöste geschichtete pleistozäne Ablagerungen enthalten können.

Methoden

Einen Schwerpunkt der geophysikalischen Arbeiten bilden reflexionsseismische und sedimentakustische Profilmessungen. Der Einsatz des Bremer hochauflösenden seismischen Meßsystems erlaubt die Abbildung kleinskaliger Sedimentstrukturen und engständiger Reflektoren, die von herkömmlichen seismischen Apparaturen nicht erfaßt werden. Im alternierenden Betrieb einer geringvolumigen Watergun (200 – 1600 Hz) und großvolumiger GI Luftkanonen (100 – 500 Hz) werden gleichzeitig tiefere Sedimentstrukturen mit einbezogen und so oberflächennahe Prozesse in einen größeren zeitlichen und strukturellen Kontext gestellt werden sowie ein Datensatz mit maximaler Auflösung der oberen 200 m der Sedimentbedeckung gesammelt.

Ergänzt werden die reflexionsseismischen Messungen durch die digitalen Aufzeichnungen des PARASOUND Sedimentecholots sowie des HYDROSWEEP Fächerecholots. Durch die verschiedenen Signalfrequenzbereiche der eingesetzten akustischen Systeme kann so für jedes sedimentäre Stockwerk eine optimale Strukturauflösung erzielt werden. Beide Echolotsysteme werden während des gesamten Fahrtabschnittes kontinuierlich im 24-stündigen Wachbetrieb eingesetzt. In bewährter Weise werden damit Informationen für eine optimale Auswahl geologischer Probennahmen gewonnen. Multifrequente Messungen mit dem PARASOUND Sedimentecholot an geologischen Kernstationen erlauben darüberhinaus einen direkten Vergleich sedimentphysikalischer

The continental margin of the southern Argentine Basin is widely characterized by steep slopes and submarine canyons. The morphology, but also the strong activity of bottom currents is responsible for major re-deposition of sediment and mass transport. Studies of R/V METEOR Cruises M29/1 and M46/3 indicated large drift deposits at canyon flanks, which may continuously and at high resolution record the Pleistocene geologic history of the area.

Methods

Geophysical activities will particularly focus on seismic and echographic surveys. The use of the Bremen high-resolution multichannel seismic equipment allows to image small scaled sedimentary structures and closely spaced layers, which cannot be resolved by conventional seismic systems. The alternating operation of a small chamber watergun (200 – 1600 Hz) and a larger chamber GI airgun (100 – 500 Hz) yields simultaneously two seismic data sets, one of greater penetration and extended insight into the structural and temporal context of near surface depositional processes, and one revealing details of the upper 200 m of the sediment cover.

The seismic data will be complemented by the digital recordings of the PARASOUND sediment echosounder and the HYDROSWEEP swath sonar system. The varying signal frequencies of the acquired seismoacoustic data sets provide an optimum structural resolution at all depth levels of the sedimentary sequence. Both shipboard echosounder systems will be continuously operated on a 24 hour watch. Thereby information for an optimum selection and positioning of sediment sampling locations is provided. Furthermore, multiple frequency recordings with the PARASOUND sediment echosounder at geological sampling sites permit a direct comparison with sediment physical properties and sedimentological parameters.

und sedimentologischer Parameter mit den seismischen Aufzeichnungen.

Arbeitsprogramm

In 3 ausgewählten Arbeitsgebieten (A-C; Abb. 3) sollen seismische Meßnetze abgelassen werden, um geeignete Bohrlokationen aufzufinden. Die Untersuchungen konzentrieren sich auf Wassertiefen zwischen 1000 und 4000 m, um verschiedene Wassermassen wie das nordatlantische Tiefenwasser oder antarktisches Bodenwasser und ihren Einfluß auf die Sedimentation zu erfassen.

Bereits während der Profildfahrt werden daher wichtige Abschnitte an Bord prozessiert, um die weitere Planung zu unterstützen und insbesondere Kreuzungspunkte als mögliche Bohrpositionen festzulegen. Dabei soll über die Analyse der Sedimentstrukturen sichergestellt werden, daß Sedimentabfolgen zeitlich möglichst kontinuierlich sind und Schichtlücken vermieden werden.

Die Beprobung der Sedimente im Bereich des südamerikanischen Kontinentalrandes vor Argentinien und Uruguay steht im Mittelpunkt der geologischen Arbeiten. Das gewonnene Material soll vor allem der sedimentologischen Voruntersuchung und der stratigraphischen Einordnung potentieller ODP-Bohrlokationen am Kontinentalhang des Argentinienbeckens dienen. Darüber hinaus stellen diese Sedimente aber auch eine wertvolle Ergänzung für die zur Zeit im SFB 261 durchgeführten Untersuchungen zur Zirkulationsgeschichte des Südatlantiks während des Spätquartärs dar. Auf mehreren Profilschnitten vom Schelf bis in die Tiefsee sollen mit Multicorer und Schwerelot Sedimente aus unterschiedlichen Wassertiefen gewonnen werden. Dieses Sedimentmaterial wird mit Hilfe sedimentologischer, isotopeochemischer und mikropaläontologischer Methoden detaillierte Informationen über die Geschichte der Ablagerungsbedingungen und Wassermassenverteilungen im westlichen Südatlantik ergeben. Die aus den Ergebnissen abgeleiteten Rekonstruktionen werden zum Verständnis der Ozeanzirkulation und der Mechanismen spätquartärer Klimaänderungen beitragen.

Working Program

In 3 working areas (A-C; Fig. 3) seismic surveys shall be carried out to find locations suitable for ocean drilling. The investigations will concentrate on water depths between 1000 and 4000 m to cover the influence of different important water masses as the North Atlantic Deep Water and the Antarctic Bottom Water on sedimentation processes and sequences.

Already during the cruise, seismic data will be processed to support further planning and to identify crossings points to previous seismic lines, which may be selected later as potential drill sites. The analysis of sediment structures shall ensure that deposition was mostly continuous through time and major hiatuses can be avoided.

The primary objective of the geological work is the sampling of Quaternary sediments on the South American continental margin off Argentina and Uruguay. This material will be used to explore potential ODP coring sites in terms of stratigraphy and sedimentology. Furthermore, we intend to continue and extend previous paleoceanographic studies within the framework of the Special Research Project 261. The proposed transects will allow to recover sediments from different water depths with multi and gravity corer. The investigation with sedimentological, geochemical and micropaleontological methods will provide information on the history of water mass fluctuations and will sustain the understanding of ocean circulation and the mechanisms of late Quaternary climatic changes.

Zeitplan / Time Schedule M49/2

Montevideo - Montevideo

	Tage / Days
Auslaufen von Montevideo am 13. Februar 2001 <i>Departure from Montevideo on February, 13th, 2001</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet A (45°S/58°W) <i>Transit to Working Area A (45°S/58°W)</i>	1,5
Seismische Messungen in Arbeitsgebiet A <i>Seismic Survey in Working Area A</i>	5,0
Geologische Beprobung in Arbeitsgebiet A <i>Geologic Sampling in Working Area A</i>	1,0
Transit zum Arbeitsgebiet B (39°S/55°W) <i>Transit to Working Area B (39°S/55°W)</i>	1,0
Seismische Messungen in Arbeitsgebiet B <i>Seismic Survey in Working Area B</i>	5,0
Geologische Beprobung in Arbeitsgebiet B <i>Geologic Sampling in Working Area B</i>	1,0
Transit zum Arbeitsgebiet C (36°S/52°W) <i>Transit to Working Area C (36°S/52°W)</i>	1,0
Seismische Messungen in Arbeitsgebiet C <i>Seismic Survey in Working Area C</i>	5,0
Geologische Beprobung in Arbeitsgebiet C <i>Geologic Sampling in Working Area C</i>	1,5
Ablaufen nach Montevideo <i>Transit to Montevideo</i>	1,0
	<u>23,0</u>
Einlaufen in Montevideo am 7. März 2001 <i>Arrival in Montevideo on March, 7th, 2001</i>	
Hafenaufenthalt in Montevideo zum Personalwechsel und Ausrüstungstausch <i>Port call in Montevideo for crew exchange and equipment change</i>	

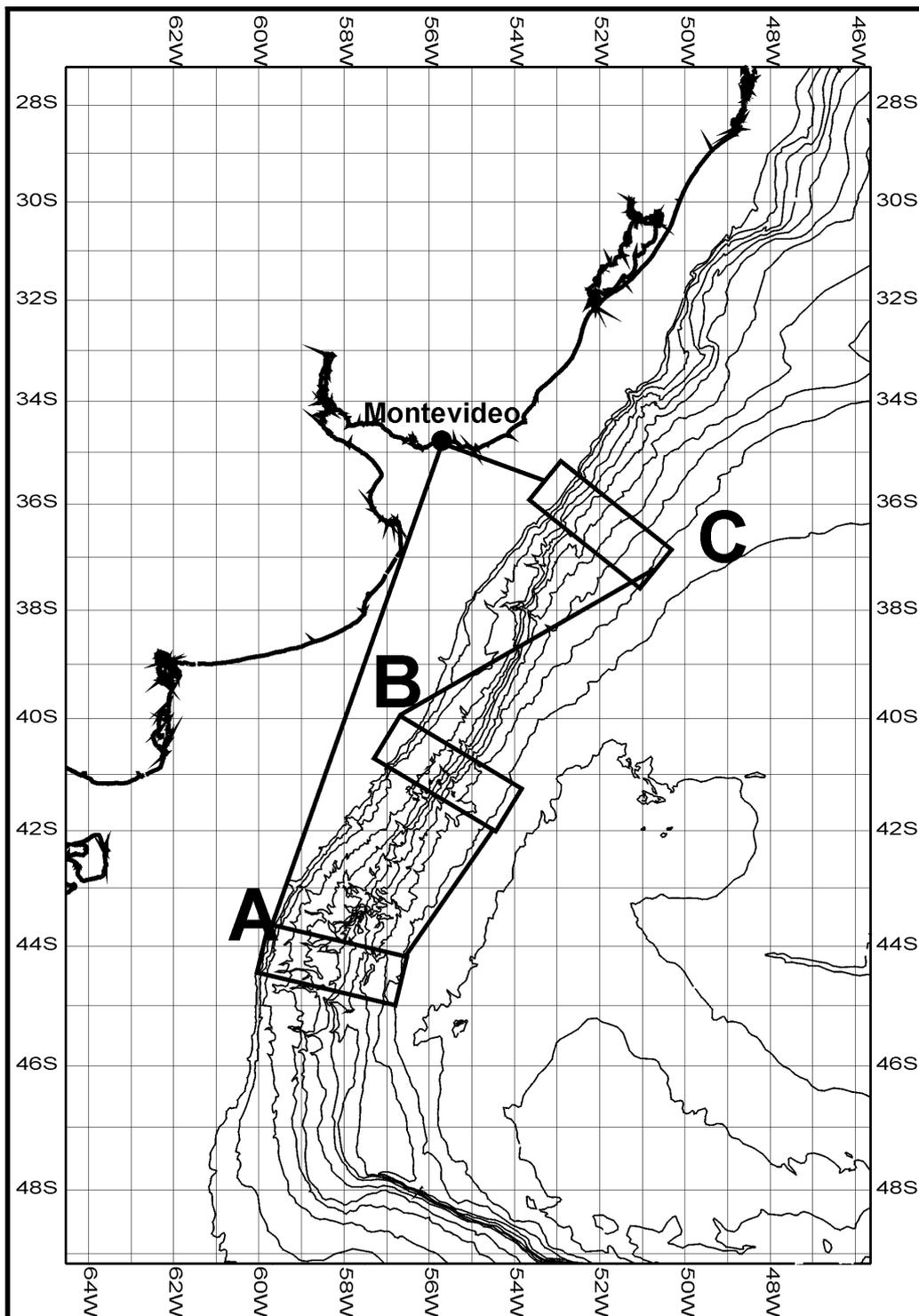


Abbildung 3: Fahrtroute und Arbeitsgebiet der METEOR Expedition M49/2
Figure 3: Cruise track and working area of METEOR Cruise M49/2

Fahrtabschnitt / Leg M49/3 Montevideo - Salvador

Wissenschaftliches Programm

Die neogene paläozeanographische Entwicklung des südwestlichen Atlantik ist ein wichtiges Bindeglied im Verständnis globaler Zirkulationsprozesse in der geologischen Vergangenheit. Dazu wurde von G. Wefer et al. der Vorschlag 'Brazil-Falkland (Malvinas) Confluence: Paleoceanography of a Mixing Region' beim Ocean Drilling Program eingereicht, um Bohrungen in dieser Schlüsselregion abzuteufen. Da der Ablagerungsraum des südamerikanischen Kontinentalrandes im Argentinienbecken außerordentlich komplex ist, sollen im Rahmen von zwei METEOR Fahrten geophysikalische Untersuchungen mit Reflexionsseismik, Bathymetrie und Sedimentechographie mit geologischen Beprobungen kombiniert werden.

Dabei sollen während der M49/2 Reise Arbeiten vor der Küste von Argentinien und Uruguay durchgeführt werden, während für die anschließende Reise M49/3 der Besuch brasilianischer Hoheitsgewässer geplant ist.

Daß die känozoische Entwicklung des Arbeitsgebietes vor Argentinien, Uruguay und Brasilien bislang kaum im Detail untersucht worden ist, liegt vor allem an der Komplexität der Topographie, der Sedimentstrukturen, der starken Strömungsbeeinflussung und der eingeschränkten lateralen Kontinuität von Reflektoren und Sedimentabfolgen. Die Kenntnisse über die oberflächennahe Sedimentation wurden in den vergangenen Jahren vor allem durch METEOR Fahrten im Rahmen von Arbeiten des SFB 261 ergänzt (M29/1, M29/2, M46/2, M46/3). Die Expedition M49/2 zielt primär auf die Sedimentbedeckung von 200 bis 600 m Mächtigkeit, die nicht mehr mit dem Sedimentecholot erfaßt werden kann, von konventioneller (Industrie-)Seismik aber aufgrund von mehr als 10 m Wellenlänge nicht mit hinreichender Genauigkeit abgebildet werden kann.

Scientific Programme

The Neogene paleoceanography of the southwestern Atlantic is important for the understanding of global circulation and its link to the geologic record. A drilling proposal by Wefer et al. with the title 'Brazil-Falkland (Malvinas) Confluence: Paleoceanography of a Mixing Region' is aiming to carry out for the first time scientific drilling in this key region. Due to the complexity of depositional regimes at the South American continental margin, two METEOR cruises applying geophysical methods of reflection seismics, bathymetry and sediment echosounding combined with geologic sampling are dedicated to the task of the identification of suitable drilling locations.

During R/V METEOR Cruise M49/2 pre-site surveys shall be carried out in three different regions off Argentine and Uruguay. The subsequent cruise M49/3 will operate in Brazilian waters.

The Cenozoic evolution of the working areas off Argentine, Uruguay and Brazil has not been studied in detail previously. This was mainly due to the complexity of topography, sedimentary structures and the strong influence of bottom currents, which limits the lateral continuity and extent of reflectors and sedimentary units. Knowledge about the near-surface sedimentation was improved during several METEOR cruises (M29/1, M29/2, M46/2, M46/3) of the SFB 261. R/V METEOR Cruise M49/2 primary aims to the upper 200 m to 600 m of the sediment cover, which cannot be reached with sediment echosounding. Whereas the structural and stratigraphic resolution of conventional seismics is on the order of 10 meters, the Bremen system will provide more detailed insight.

Der Kontinentalhang des nördlichen Argentinien Beckens vor der Küste von Brasilien ist durch regelmäßige Sedimentabfolgen charakterisiert als weiter südlich und liefert insofern günstigere Voraussetzungen für paläozeanographische Untersuchungen. Aufgrund der größeren Distanz zur Mündung des Rio de la Plata werden hemipelagische Abfolgen mit geringerem terrigenem Eintrag und höheren Biogenanteilen erwartet. Die Topographie wird allerdings durch den komplexen tektonisch-strukturellen Aufbau des oberen Kontinentalrandes, etwa im Bereich des Santos Plateau, in Verbindung mit Salztektunik geprägt, so daß für die Vermessungen der beiden Hauptarbeitsgebiete mehr Zeit als im Süden, etwa für seismische Detailvermessungen, veranschlagt wurde.

Methoden

Einen Schwerpunkt der geophysikalischen Arbeiten bilden reflexionsseismische und sedimentakustische Profilmessungen. Der Einsatz des Bremer hochauflösenden seismischen Meßsystems erlaubt die Abbildung kleinskaliger Sedimentstrukturen und engständiger Reflektoren, die von herkömmlichen seismischen Apparaturen nicht erfaßt werden. Im alternierenden Betrieb einer geringvolumigen Watergun (200 – 1600 Hz) und großvolumiger GI Luftkanonen (100 – 500 Hz) werden gleichzeitig tiefere Sedimentstrukturen mit einbezogen und so oberflächennahe Prozesse in einen größeren zeitlichen und strukturellen Kontext gestellt werden sowie ein Datensatz mit maximaler Auflösung der oberen 200 m der Sedimentbedeckung gesammelt.

Ergänzt werden die reflexionsseismischen Messungen durch die digitalen Aufzeichnungen des PARASOUND Sedimentecholots sowie des HYDROSWEEP Fächerecholots. Durch die verschiedenen Signalfrequenzbereiche der eingesetzten akustischen Systeme kann so für jedes sedimentäre Stockwerk eine optimale Strukturauflösung erzielt werden. Beide Echolotsysteme werden während des gesamten Fahrtabschnittes kontinuierlich im 24-stündigen Wachbetrieb eingesetzt. In bewährter Weise werden damit Informationen für eine optimale Auswahl geologi-

The continental margin of the northern Argentine Basin off the coast of Brazil is characterized by more regular depositional patterns than further south, which in turn provides more suitable conditions to location potential drill sites for paleoceanographic research. Due to the larger distance to the river mouth of the Rio de la Plata, hemipelagic sequences with reduced terrigenous input and a higher proportion of biogenic components is expected. The topography, however, is affected by the complex tectonic-structural framework, e.g. on the Santos Plateau, which is partially related to salt tectonism. Accordingly, total survey time was higher for those areas to allow more detailed investigations and closely spaced seismic grids.

Methods

Geophysical activities will particularly focus on seismic and echographic surveys. The use of the Bremen high-resolution multichannel seismic equipment allows to image small scaled sedimentary structures and closely spaced layers, which cannot be resolved by conventional seismic systems. The alternating operation of a small chamber watergun (200 – 1600 Hz) and a larger chamber GI airgun (100 – 500 Hz) yields simultaneously two seismic data sets, one of greater penetration and extended insight into the structural and temporal context of near surface depositional processes, and one revealing details of the upper 200 m of the sediment cover.

The seismic data will be complemented by the digital recordings of the PARASOUND sediment echosounder and the HYDROSWEEP swath sonar system. The varying signal frequencies of the acquired seismoacoustic data sets provide an optimum structural resolution at all depth levels of the sedimentary sequence. Both shipboard echosounder systems will be continuously operated on a 24 hour watch. Thereby information for an optimum selection and positioning of sediment sampling locations is provided. Furthermore, multiple fre-

scher Probennahmen gewonnen. Multifrequente Messungen mit dem PARASOUND Sedimentecholot an geologischen Kernstationen erlauben darüberhinaus einen direkten Vergleich sedimentphysikalischer und sedimentologischer Parameter mit den seismischen Aufzeichnungen.

Arbeitsprogramm

In 2 ausgewählten Arbeitsgebieten (D-E; Abb. 4) sollen seismische Meßnetze abgelaufen werden, um geeignete Bohrlokationen aufzufinden. Die Untersuchungen konzentrieren sich auf Wassertiefen zwischen 1000 und 4000 m, um verschiedene Wassermassen wie das nordatlantische Tiefenwasser oder antarktisches Bodenwasser und ihren Einfluß auf die Sedimentation zu erfassen.

Bereits während der Profilfahrt werden daher wichtige Abschnitte an Bord prozessiert, um die weitere Planung zu unterstützen und insbesondere Kreuzungspunkte als mögliche Bohrpositionen festzulegen. Dabei soll über die Analyse der Sedimentstrukturen sichergestellt werden, daß Sedimentabfolgen zeitlich möglichst kontinuierlich sind und Schichtlücken vermieden werden.

Die Beprobung der Sedimente im Bereich des südamerikanischen Kontinentalrandes vor Uruguay und dem südlichen Brasilien und steht im Mittelpunkt der geologischen Arbeiten. Das gewonnene Material soll vor allem der sedimentologischen Voruntersuchung und der stratigraphischen Einordnung potentieller ODP-Bohrlokationen am Kontinentalhang des Argentinienbeckens dienen. Darüber hinaus stellen diese Sedimente aber auch eine wertvolle Ergänzung für die zur Zeit im SFB 261 durchgeführten Untersuchungen zur Zirkulationsgeschichte des Südatlantiks während des Spätquartärs dar. Auf mehreren Profilschnitten vom Schelf bis in die Tiefsee sollen mit Multicorer und Schwerelot Sedimente aus unterschiedlichen Wassertiefen gewonnen werden. Dieses Sedimentmaterial wird mit Hilfe sedimentologischer, isotopengeochemischer und mikropaläontologischer Methoden detaillierte Informationen über die Geschichte der Ablagerungsbedingungen und Wassermassenverteilungen im westlichen Südatlantik ergeben.

frequency recordings with the PARASOUND sediment echosounder at geological sampling sites permit a direct comparison with sediment physical properties and sedimentological parameters.

Working Program

In 2 working areas (D-E; Fig. 4) seismic surveys shall be carried out to find locations suitable for ocean drilling. The investigations will concentrate on water depths between 1000 and 4000 m to cover the influence of different important water masses as the North Atlantic Deep Water and the Antarctic Bottom Water on sedimentation processes and sequences.

Already during the cruise, seismic data will be processed to support further planning and to identify crossings points to previous seismic lines, which may be selected later as potential drill sites. The analysis of sediment structures shall ensure that deposition was mostly continuous through time and major hiatuses can be avoided.

The primary objective of the geological work is the sampling of Quaternary sediments on the South American continental margin off Uruguay and southern Brazil. This material will be used to explore potential ODP coring sites in terms of stratigraphy and sedimentology. Furthermore, we intend to continue and extend previous paleoceanographic studies within the framework of the Special Research Project 261. The proposed transects will allow to recover sediments from different water depths with multi and gravity corer. The investigation with sedimentological, geochemical and micropaleontological methods will provide information on the history of water mass fluctuations and will sustain the understanding of ocean circulation and the mechanisms of late Quaternary climatic changes.

Die aus den Ergebnissen abgeleiteten Rekonstruktionen werden zum Verständnis der Ozeanzirkulation und der Mechanismen spätquartärer Klimaänderungen beitragen.

Zeitplan / Time Schedule M49/3

Montevideo - Salvador

	Tage / Days
Auslaufen von Montevideo am 9. März 2001 <i>Departure from Montevideo on March, 9th, 2001</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet D (32°S/48°W) <i>Transit to Working Area D (32°S/48°W)</i>	2,0
Seismische Messungen in Arbeitsgebiet D <i>Seismic Survey in Working Area D</i>	6,0
Geologische Beprobung in Arbeitsgebiet D <i>Geologic Sampling in Working Area D</i>	2,0
Transit zum Arbeitsgebiet E (27°S/45°W) <i>Transit to Working Area E (27°S/45°W)</i>	1,5
Seismische Messungen in Arbeitsgebiet E <i>Seismic Survey in Working Area E</i>	7,5
Geologische Beprobung in Arbeitsgebiet E <i>Geologic Sampling in Working Area E</i>	1,5
Ablaufen nach Salvador <i>Transit to Salvador</i>	3,5
	<u>24,0</u>
Einlaufen in Salvador am 1. April 2001 <i>Arrival in Salvador on April, 1st, 2001</i>	
Hafenaufenthalt in Salvador zum Personalwechsel und Ausrüstungstausch <i>Port call in Salvador for crew exchange and equipment change</i>	

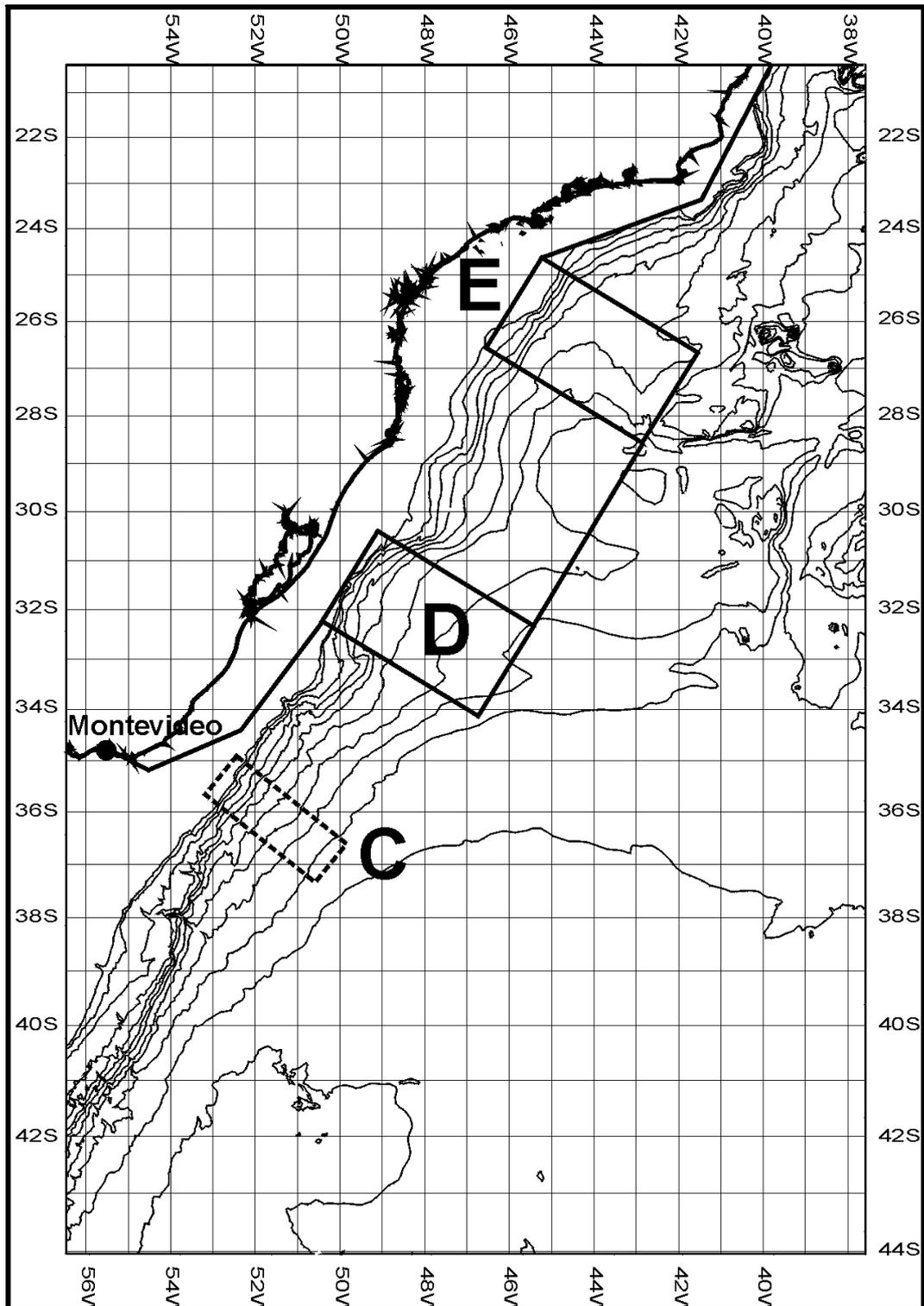


Abbildung 4: Fahrtroute und Arbeitsgebiet der METEOR Expedition M49/3
Figure 4: Cruise track and working area of METEOR Cruise M49/3

Fahrtabschnitt / Leg M49/4 Salvador - Halifax

ODP Pre-site survey und geologische Beprobung

Paläogen und Kreide des nördlichen Demerara Rise: Seismische Vermessungen und Sedimentbeprobungen

Die besten Beispiele der Erdgeschichte für rasche Aussterbeereignisse die in Verbindung zu massiven Veränderungen des globalen Kohlenstoffkreislaufes stehen fanden während der Kreide und des Alttertiärs statt (z.B. mittelkretazische Oceanic Anoxic Events, OAE, Temperaturmaximum im späten Paleozän, LPTM). Aus folgenden Gründen bietet das Demerara Rise (DR) ein ideales Ziel zur Erbohrung paläogener und kreidezeitlicher Sedimente:

1.) Paläogene und kretazische Sedimente sind am Meeresboden aufgeschlossen, 2.) sie liegen in mächtigen, stratigrafisch gut datierten und kompletten Abfolgen vor, 3.) enthalten hervorragend erhaltene Mikrofossilien und 4.) sie wurden in der Nähe des wichtigen "equatorial Atlantic gateway" zwischen Nord- und Südatlantik abgelagert.

Ocean Drilling Program (ODP) Bohrvorschlag 577 beschreibt 10 potentielle Lokationen für Bohrungen entlang eines Tiefen transekts zwischen 1735 und 3320 m heutiger Wassertiefe. Sämtliche dieser Lokationen liegen im nördlichen Teil des DR. Während der FS METEOR-Expedition 49-4 sollen neue hochauflösende MCS-Profile zur Ergänzung eines Netzes industrieller Linien gemessen werden (Abb. 6). Im Anschluss an die seismischen Vermessungen sollen dort identifizierte Aufschlüsse paläogener und kretazischer Sedimente beprobt werden.

Arbeitsprogramm:

- Seismische Vermessungen zur Ergänzung von ODP-Bohrvorschlag 577 auf dem nördlichen Demerara Rise (zwischen 8°00' and 9°30' N und 53°40' and 54°50' W) (Abb. 6).
- Beprobung von Aufschlüssen paläogener und kretazischer Sedimente im Anschluss

ODP Pre-site survey and geological Sampling

Paleogene to Cretaceous sediments of the northern Demerara Rise: Seismic investigations and sediment sampling

The best examples in the geologic record of rapid extinctions linked to massive perturbation of the global carbon cycle and extreme changes in Earth's climate come from the Cretaceous to Paleogene (e.g. mid-Cretaceous Oceanic Anoxic Events, OAEs, late Palaeocene Thermal Maximum, LPTM). The Demerara Rise (DR) represents an ideal drilling target for paleoceanographic research of Paleogene to mid-Cretaceous sediments because target sediments: (1) crop out on the seafloor, (2) exist with good stratigraphic control in expanded unlithified sections, (3) contain spectacularly well-preserved microfossils and (4) were deposited within the core of the tropics in a proximal location to the equatorial Atlantic gateway.

Ocean Drilling Program (ODP) proposal 577 suggests 10 drillsites on a depth transect between 1735 and 3320 m present water-depth at the northern margin of DR. Investigations during R.V. METEOR cruise 49/4 shall (1) contribute new high resolution multi channel seismic data to complete the existing grid of industry seismic lines and (2) identify and sample localities of outcrops of Paleogene to Cretaceous sediments.

Working program:

- *Seismic investigations will be carried out along a grid (between 8°00' and 9°30' N and 53°40' and 54°50' W) covering the northern part of Demerara Rise (Fig. 6).*
- *Subsequent sediment sampling (gravity corer; dredge) will concentrate on*

an die seismischen Vermessungen (Schwerelot, Dredge).

areas along the northern edge of DR with outcrops of Cretaceous and Paleogene sediments, identified during the seismic survey.

Meeresgeologie

Paläozeanographie

Das maringeologische Programm dieser Reise dient der Ergänzung und Ausweitung von bisherigen Untersuchungen an Sedimenten im Bereich des tropisch-subtropischen Atlantiks im Rahmen des SFB 261. Dazu sind bisher auf mehreren Expeditionen vor allem mit FS METEOR zahlreiche Sedimentkerne und Oberflächenproben aus fast allen Regionen des südlichen und zentralen Atlantiks genommen worden. Auf dieser Reise sollen auf einem im westlichen tropischen Atlantik liegenden Tiefentranssect vor Surinam Sedimentkerne gezogen werden (Abb. 6), um den Einstrom warmer und äquatorialer Wassermassen in die Karibik und in den Nordatlantik zu rekonstruieren. Diese „Wärmepumpe“ hat während der letzten 150.000 Jahre zu Variationen und raschen Klimaänderungen in der Nordhemisphäre beigetragen. Neben Sedimentkernen sollen auch die Oberflächensedimente auf diesem Profil sowie an den Stationen der Verankerungen entnommen werden (Abb. 5, 6).

Partikelfluß

Die saisonale Partikelsedimentation soll über mehrere Jahre im westlichen äquatorialen Atlantik untersucht werden. Dazu sind während der METEOR Reise 46/1 auf einem SW-NE-Profil drei Verankerungen mit Sedimentfallen mit zeitgeschalteten Probenwechslern ausgebracht worden (Abb. 5). Die drei Verankerungen im Westen sollen während einer METEOR -Reise im Sommer 2002 geborgen werden. Ziel in diesen Arbeitsgebieten ist es, langzeitliche Informationen hinsichtlich der Produktivität und dem Exportfluß im westlichen äquatorialen Auftriebsgebiet zu erhalten. Diese Ergebnisse sollen mit denen aus dem südlich gelegenen, oligotrophen subtropischen Wirbel (nördliches Brasilienbecken WAB; Abb. 5) sowie

Marine Geology

Paleoceanography

The geological program of the cruise is the extension of investigations of pelagic sediments in the tropical-subtropical Atlantic in the frame of the special research project SFB 261. During earlier cruises, mainly of RV METEOR, sediment cores and surface sediments were recovered from almost all ocean areas of the southern and central Atlantic. During this cruise, sediment cores will be recovered in the western tropical Atlantic along a transect off Surinam (Fig. 6) to reconstruct the path of warm equatorial water masses into the Caribbean and the North Atlantic. Such processes should have contributed to rapid climate variations in the northern hemisphere during the last 150,000 years. Surface sediments will also be taken from the Surinam profile and the mooring locations (Figs. 5, 6).

Particle Flux

Seasonal particle sedimentation will be monitored over several years in the western equatorial Atlantic. For this purpose, three moorings with multi-sample sediment traps were installed on a SW-NE-transect during Meteor cruise 46/1 (Fig. 5). The three moorings in the western Atlantic are planned to be recovered and redeployed during a METEOR cruise in summer 2002. Our objective is to receive long-term information about productivity and export flux in the equatorial upwelling areas. These results will be compared to data from oligotrophic sites (northern Brasil Basin, WAB; Fig. 5) and to a N-S transect in the eastern equatorial Atlantic.

einem N-S Transect im östlichen äquatorialen Atlantik verglichen werden.

Am Sedimentfallen-Material wird die Artenzusammensetzung planktischer Organismen mit ihren chemischen und isotopischen Charakteristiken, die Spurenelement-Zusammensetzung, sowie die Zusammensetzung der organischen Substanz und des terrigenen Materials bestimmt, um jahreszeitliche und zwischenjährliche Schwankungen sowie Veränderungen der Flüsse in der Wassersäule zu erfassen. Diese Untersuchungen dienen als Voraussetzung, um die spätquartäre Lage der Stromsysteme und frühere Produktionsverhältnisse im Südatlantik aus den Sedimenten rekonstruieren zu können.

Geophysik

Einen Schwerpunkt der geophysikalischen Arbeiten bilden reflexionsseismische und sedimentakustische Profilmessungen. Der Einsatz des Bremer hochauflösenden seismischen Meßsystems erlaubt die Abbildung kleinskaliger Sedimentstrukturen und engständiger Reflektoren, die von herkömmlichen seismischen Apparaturen nicht erfaßt werden. Im alternierenden Betrieb einer geringvolumigen Watergun (200 – 1600 Hz) und großvolumiger GI Luftkanonen (100 – 500 Hz) werden gleichzeitig tiefere Sedimentstrukturen mit einbezogen und so oberflächennahe Prozesse in einen größeren zeitlichen und strukturellen Kontext gestellt werden sowie ein Datensatz mit maximaler Auflösung der oberen 200 m der Sedimentbedeckung gesammelt.

Ergänzt werden die reflexionsseismischen Messungen durch die digitalen Aufzeichnungen des PARASOUND Sedimentecholots sowie des HYDROSWEEP Fächerecholots. Durch die verschiedenen Signalfrequenzbereiche der eingesetzten akustischen Systeme kann so für jedes sedimentäre Stockwerk eine optimale Strukturauflösung erzielt werden. Beide Echolotsysteme werden während des gesamten Fahrtabschnittes kontinuierlich im 24-stündigen Wachbetrieb eingesetzt. In bewährter Weise werden damit Informationen für eine optimale Auswahl geologischer Probenahmen gewonnen. Multifrequente

The particles collected will be investigated for species composition of planktonic organisms and their stable isotope composition, trace element composition as well as for the composition of organic matter and terrigenous components. The aim is to identify seasonal and interannual variations which play an important role for the formation and interpretation of sediments. The results provide a basis for the reconstruction of Late Quaternary current systems and productivity in the South Atlantic from sediment cores.

Geophysics

Geophysical activities will particularly focus on seismic and echographic surveys. The use of the Bremen high-resolution multichannel seismic equipment allows to image small scaled sedimentary structures and closely spaced layers, which cannot be resolved by conventional seismic systems. The alternating operation of a small chamber watergun (200 – 1600 Hz) and a larger chamber GI airgun (100 – 500 Hz) yields simultaneously two seismic data sets, one of greater penetration and extended insight into the structural and temporal context of near surface depositional processes, and one revealing details of the upper 200 m of the sediment cover.

The seismic data will be complemented by the digital recordings of the PARASOUND sediment echosounder and the HYDROSWEEP swath sonar system. The varying signal frequencies of the acquired seismoacoustic data sets provide an optimum structural resolution at all depth levels of the sedimentary sequence. Both shipboard echosounder systems will be continuously operated on a 24 hour watch. Thereby information for an optimum selection and positioning of sediment sampling locations is provided. Furthermore, multiple frequency recordings with the PARASOUND

Messungen mit dem PARASOUND Sediment-echolot an geologischen Kernstationen erlauben darüberhinaus einen direkten Vergleich sedimentphysikalischer und sedimentologischer Parameter mit den seismischen Aufzeichnungen.

Mikropaläontologie

Dinoflagellaten

Um die während vorangegangener METEOR Fahrten gesammelten qualitativen und quantitativen Informationen über Dinoflagellaten zu verbessern, werden organische und kalkige Dinoflagellatenzysten in der regionalen Verbreitung ihrer Artenzusammensetzung im Oberflächenwasser und in den Sedimenten weiter erfaßt. Insbesondere soll die Zystenproduktion im Oberflächenwasser mit dem Auftreten der Zysten in Oberflächensedimenten verglichen werden. Von der Annahme ausgehend, daß (i) die Verteilung der Dinoflagellatenzystenarten im Oberflächensediment mit der im darüberliegenden Oberflächenwasser zu korrelieren ist und (ii) ihre Verteilung in der oberen Wassersäule von den dort herrschenden Umweltbedingungen abhängig ist, können diese zur Unterscheidung von Ökosystemen herangezogen werden und als Werkzeug zur Rekonstruktion von Stromsystemen im Atlantik dienen. Ziel der METEOR Fahrt M 49/4 ist es,

1. einen Überblick der Verteilung von rezenten Dinoflagellatenzysten im Atlantik zu gewinnen und die wichtigsten, sie kontrollierenden ökologischen, ozeanographischen und / oder geologischen Faktoren (z.B. Temperatur, Salinität, Nährstoffzufuhr, hydrodynamische Variationen, Transport, usw.) zu bestimmen und
2. diese Verteilungen später als Modelle zur Interpretation palökologischer Zusammenhänge in quartären Sequenzen zu nutzen.

Um die Untersuchungen der letzten Jahre an Diversität, geographischer Verteilung und Ökologie von organischen und kalkigen Dinoflagellatenzysten zu ergänzen und zu erweitern, sollen auf der gesamten Fahrt-

sediment echosounder at geological sampling sites permit a direct comparison with sediment physical properties and sedimentological parameters.

Micropaleontology

Dinoflagellates

To improve the quality and quantity of information gathered on dinoflagellates during previous METEOR cruises, the regional distribution of organic-walled and calcareous dinoflagellate cysts in surface waters and sediments of the Atlantic Ocean will be analysed. Of particular interest in this aspect is the relationship between cyst production in the upper water column and their occurrence in surface sediments. Based on the assumptions that (i) the distributions of dinoflagellate cyst species in surface sediments correspond reasonably well to those in the overlying surface waters, and (ii) their distribution in the upper water column is dependent on water type and environment, dinoflagellate cysts can be used to differentiate between major ecosystems and as a tool in the reconstruction of oceanic current systems. The main aim of the METEOR cruise M 49-4 is to:

1. *obtain a reasonable coverage of modern dinoflagellate cyst distributions in the surface waters and sediments of the areas of the Atlantic covered by the cruise and to determine their major ecological, oceanographic and/or geological controlling factors (e.g. temperature, salinity, nutrient supply, hydrodynamic variations, transport, etc.), and*
2. *to use these distributions as models for palaeoenvironmental interpretations in Quaternary sequences at a later stage.*

To supplement and improve our current knowledge of organic-walled and calcareous dinoflagellate cyst ecology, diversity and distribution, surface water samples retrieved with the ship's membrane pump

strecke täglich Proben des Oberflächenwassers mittels der Membranpumpe genommen werden. Weiterhin sollen mit der Rosette Wasserproben aus verschiedenen Stockwerken der Wassersäule (innerhalb der photische Zone) entnommen werden, abhängig von der Tiefe des Chlorophyll-Maximums (ermittelt durch die CTD-Sonde). Die in den Planktonproben vorkommenden Arten, die im Bremer Institut für Geowissenschaften zur Zeit noch nicht gezüchtet werden, werden an Bord ausgelesen und für Zuchtversuche vorbereitet. Das restliche Plankton wird für spätere ökologische und isotopische Auswertungen konserviert. Des weiteren soll eine Beprobung der Oberflächensedimente mit dem Multicorer an möglichst vielen Stationen stattfinden, um den Kenntnisstand über die rezente Verteilung organischer und kalkiger Dinoflagellatenzysten im Atlantik zu erweitern. Diese Kenntnis soll Einblicke in die palökologische Signifikanz einzelner Zystenarten geben.

Kalkiges Nannoplankton

Planktonorganismen bilden die Basis der marinen Ökosysteme. Sie sind in ihrem Vorkommen und ihrer Zusammensetzung unmittelbar von der Hydrographie der Wassermassen abhängig. Ihre fossilen Reste stellen so wichtige Indikatoren für die Rekonstruktion früherer Umweltverhältnisse dar. Ziel der geplanten Arbeiten ist es daher, Vorkommen und Zusammensetzung der Coccolithophoriden-Gemeinschaften auf einem S-N-Profil im Atlantik zu erfassen, um so bessere Aussagen über die biogeographische Verbreitung von Coccolithen zu erlangen. Der Schwerpunkt der geplanten Arbeiten während der Reise wird auf der horizontalen und vertikalen Beprobung der Wassermassen liegen. Im Einzelnen ist folgende Beprobung geplant:

- Wasserproben (2-5l) mit KWS (nach CTD-Profilen) in mehreren (möglichst 6) Tiefen für Coccolithophoridenuntersuchungen zwischen 0 und (200) 250 m Wassertiefe.
- Während der Dampfzeiten sollen mithilfe der Bordmembranpumpe aus dem Oberflächenwasser zusätzlich Planktonproben für Coccolithophoridenuntersuchungen sowie

will be analysed daily. In addition, water samples from various depths of the upper water column (i.e. the photic zone) will be taken using the rosette at a number of stations, the depths depending mainly on the position of the chlorophyll maximum (measured with the CTD). Cyst species in the plankton samples which are not yet in culture at the University of Bremen will be isolated, cultured and prepared for culturing experiments at the institute. The remaining plankton material will be conserved for more detailed ecological and isotopic investigations at a later date. Furthermore, surface sediments will be sampled using the multicorer at all possible stations in order to expand the current data set of surface sediment cyst distributions in the Atlantic Ocean. This information will provide more insight into the palaeoenvironmental significance of selected cyst species.

Calcareous nannoplankton

Coccolithophores together with other planktonic organisms form the basis of marine ecosystems. The occurrence and distribution of coccolithophores is directly dependent on the hydrography of the water masses. Their fossil remains are therefore important indicators for the reconstruction of previous ecological conditions of the water masses. The main goal of this research is to study the ecological conditions for the composition and distribution of coccolithophorid communities in the central Atlantic in order to broaden our knowledge of the biogeographic distribution of the species. The focus of research interest during the cruise will be placed on the horizontal and vertical sampling of water masses. The following samples will be taken:

- *water samples (5l) with KWS according to CTD profiles will be taken for investigations of the coccolithophore communities in the uppermost 200m (250m) of the water column (at least at 6 water depths).*
- *additional plankton samples for coccolith*

parallel für Alkenonmessungen gewonnen werden.

- Sedimentproben aus Multicorern und evtl. Sedimentkernen.

Planktische Foraminiferen, stabile Isotopen und Alkenone

Während der Transitstrecken sollen großvolumige Wassermengen aus den Pumpensystemen von FS METEOR entnommen werden, die zur Bestimmung von planktischen Foraminiferen, sowie von stabilen Isotopen an partikulärem organischen Material, von Alkenonen, Nährstoffen und dem Kohlenstoffsystem herangezogen werden. Die Organismen-Vergesellschaftungen sollen dann mit verschiedenen Umweltparametern (z.B. der Wassertemperatur) in Beziehung gesetzt werden. Diese Untersuchungen dienen zur zuverlässigeren Interpretation von Vergesellschaftungen aus Sedimentkernen.

Spurenelementkreisläufe

In Fortsetzung früherer Messungen sollen während M49 neben Proben zur Analyse von Spurenelementen in sinkenden Partikeln (Fallenmaterial) auch Proben für Spurenelemente im SPM (in-situ Pumpen) und in Lösung (GoFlo-Wasserschöpfer) gewonnen werden. Die Untersuchungen sollen sich auf die obersten 1200m der Wassersäule konzentrieren, da die Partikelbildungs- und Remineralisierungsprozesse sich wesentlich in diesem Tiefenintervall abspielen. Dies soll sowohl an den Verankerungspositionen als auch auf anderen Stationen durchgeführt werden. Zusätzlich sollen Aerosolpartikelproben und Proben der Sediment-Oberflächen genommen werden. In einem Schnitt soll die räumliche Verteilung von gelöstem Fe im Oberflächenwasser v.a. des tropischen und des subtropischen Atlantiks charakterisiert werden. Vergleiche der Spurenelementzusammensetzung und -verteilungen in den drei Phasen (gelöst, SPM und Fallenmaterial) ermöglichen wichtige Rückschlüsse sowohl auf Transport- und Sorptionsmechanismen als auch auf das allgemeine geochemische

studies as well as for alkenone measurements from surface water will be taken with the sea water pump during the cruise.

- at all stations possible sampling of the sediment surface will be carried out using multicorers.

Planktic Foraminifera, stable isotopes and alkenones

During the cruise transects, large-volume water samples will be taken using the ships' pumping systems. The samples will be used for the determination of planktic foraminifera, as well as for the measurements of stable isotopes on particulate organic material, alkenones, nutrients and the carbonate system. The assemblages will be related to environmental parameters (e.g. water temperature). The results of these investigations should improve our interpretations from sediment core assemblages.

Trace element cycling

In extension of previous measurements, during M49 samples will be collected for the analysis of trace elements in sinking particles (sediment traps) as well as in SPM (in-situ pumps) and the dissolved phase (GoFlo water samplers). Investigations will focus on the upper 1200m of the water column, as particle formation and remineralization processes take place mainly at this depth interval. This will be applied at the mooring locations as well as on other stations. In addition, samples of aerosol particulates and surficial sediments will be collected. The distribution of dissolved Fe in surface waters of the tropical and subtropical Atlantic Ocean will be studied in a surface transect. Comparison of trace element composition and distributions of the three phases (dissolved, SPM and trap material) are expected to provide important clues on transport and sorption mechanisms as well as on the general geochemical behavior of these elements in the ocean. With Fe being a prominent example, many of the trace

Verhalten dieser Elemente im Ozean. Viele der hier untersuchten Spurenelemente (mit Fe als prominentem Beispiel) sind essentiell für marine Biota, und damit auch für den biologisch induzierten Partikeltransport in der Wassersäule. Diese Spurenelemente decken einen breiten Bereich chemischer Eigenschaften ab, was es erlaubt, die relevanten biogeochemischen Prozesse in größerem Detail zu studieren.

Marine Mikrobiologie

Zur weiteren Untersuchung der mikrobiellen Besiedlung sinkender Partikel in der Wassersäule (z.B. „marine snow“) sind Probenahmen in verschiedenen Tiefen (0-200 m) mit Niskin-Wasserschöpfern vorgesehen. Um Sinkstoffe anzureichern und Reinkulturen isolieren zu können, werden die Proben filtriert. Zusätzlich sollen Proben derselben Tiefen für die Fluoreszenz-*in situ*-Hybridisierung genommen werden, um die Verteilung einzelner Bakteriengruppen in den unterschiedlichen Tiefen zu untersuchen. Weitere Wasserproben sollen zur Untersuchung der Zusammensetzung der organischen Kohlenstoffquellen, die den heterotrophen Partikel-assoziierten Bakterien zur Verfügung stehen, herangezogen werden.

elements studied here are essential for marine life, and thus also for the biogenically induced particle flux within the water column. These trace elements cover a broad range of chemical properties, enabling to study the relevant biogeochemical processes in greater detail.

Marine Microbiology

For further studies of the microbial colonisation of sinking particles in the water column (e.g. „marine snow“), samples from different depths (0-200 m) are collected with a Niskin watersampler. The samples will be filtrated to enrich particles and to isolate pure strains of attached heterotrophic bacteria. In addition, samples from the same depths should be taken to investigate the distribution of different bacterial groups by fluorescence in situ hybridization. Further water samples should be taken for the investigation of the composition of organic carbon sources, which are available for the heterotrophic particle-associated bacteria.

Zeitplan / Time Schedule M49/4

Salvador - Halifax

	Tag(e)/day(s)
Auslaufen von Salvador d.B. (Brasilien) am 4. April 2001 <i>Departure from Salvador d.B. (Brazil) on 4th of April, 2001</i>	
Anreise zur Verankerungsstation WAB3 <i>Transit to the trapping site WAB3</i>	2,5
Verankerung aufnehmen und aussetzen, Sediment- und Wasserprobennahme <i>Retrieval and redeployment of mooring, sediment and water sampling program</i>	1,5
Anreise zur Verankerung WA17 <i>Transit to trap site WA17</i>	1
Verankerung aufnehmen und aussetzen, Sediment- und Wasserprobennahme, <i>Retrieval and redeployment of mooring, sediment and water sampling program</i> <i>sediment sampling</i>	1
Anreise zur Verankerung WA16 <i>Transit to trapping site WA16</i>	2
Verankerung aufnehmen und aussetzen, Sediment- und Wasserprobennahme <i>Retrieval and redeployment of mooring, sediment and water sampling program</i>	1
Anreise zum geologischen Profil vor Surinam <i>Transit to the geological transect off Surinam</i>	7
Sediment- und Wasserprobennahme, PS, HS survey <i>Sediment and water sampling, PS, HS survey</i>	3,5
Seismische Vermessung und Sedimentprobennahme <i>Seismic survey and sediment sampling</i>	3,5
Transit nach Halifax (Nova Scotia, Kanada) <i>Transit to Halifax (Nova Scotia, Canada)</i>	9
	<hr/>
Einlaufen in Halifax am 5. Mai 2001 <i>Arrival in Halifax on 5th of May, 2001</i>	32

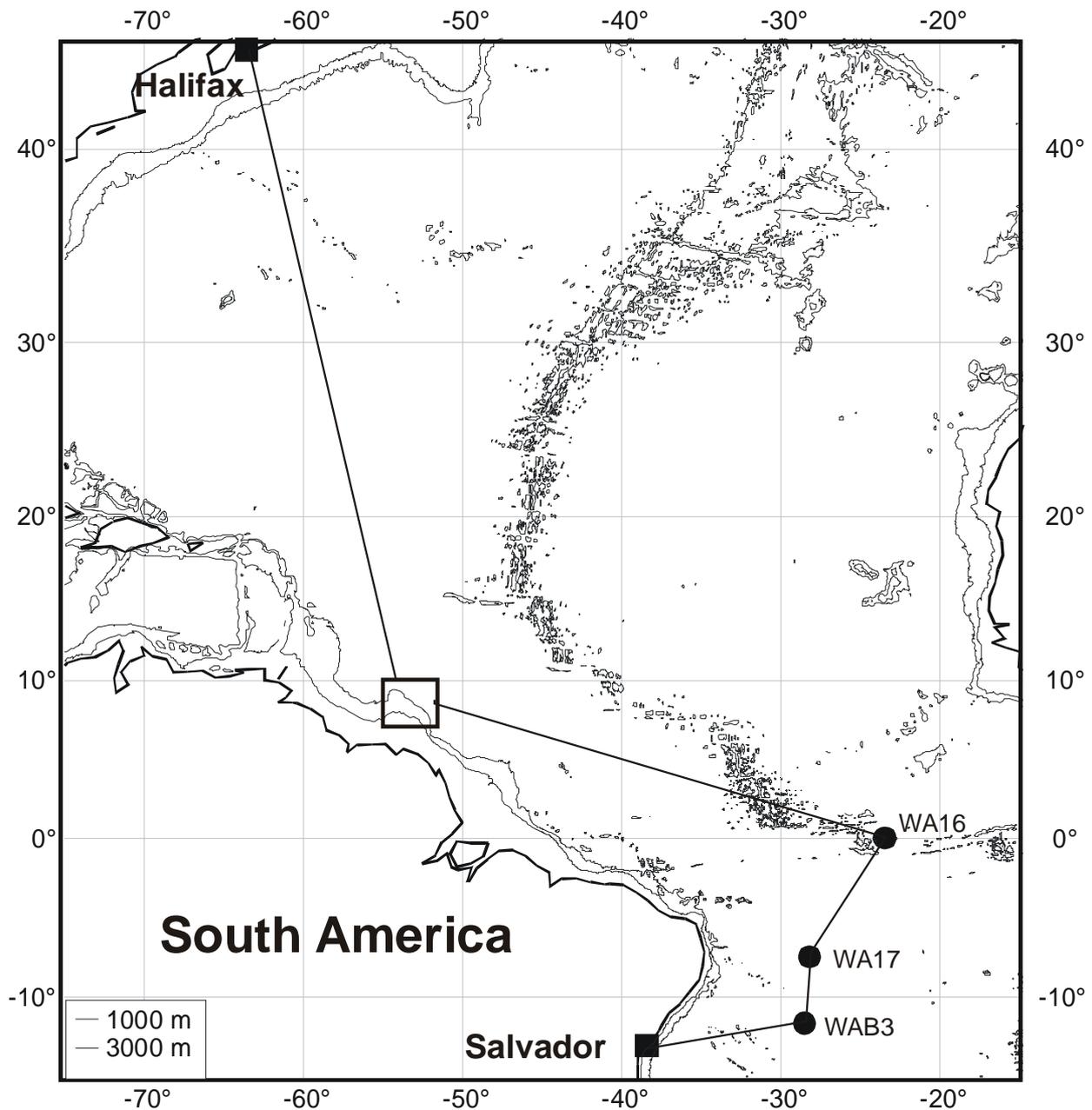


Abbildung 5: Fahrtroute der Reise M49/4 und die geplanten Verankerungsstationen (schwarze Punkte). Das Arbeitsgebiet vor Surinam mit geologischer Probennahme und seismischer Vermessung ist mit einem Rechteck markiert und in Abb. 6 detaillierter dargestellt.

Figure 5: Cruise track of M49/4 and the planned mooring sites (black dots). The working area off Surinam (geological transect and seismic survey) is marked with a rectangle and is depicted in more detail in Fig. 6.

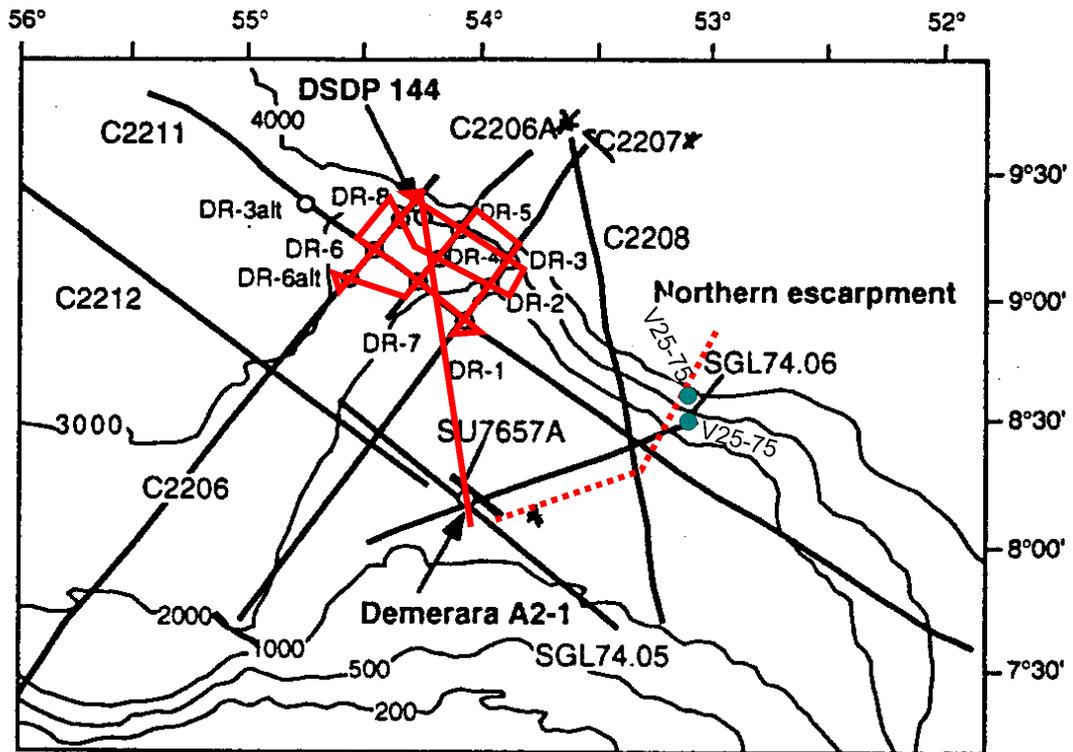


Abbildung 6 (Detailkarte von Abb. 1): Karte der geplanten (grau) und existierenden (schwarz) seismischen Linien am nördlichen Demerara Rise. DR 1 bis 7 sind die geplante ODP-Bohrungen des ODP-Bohrvorschlages 577. Das geologische Profil ist mit gestrichelter Linie gekennzeichnet.

Figure 6 (detailed map from Fig. 5): Map showing projected (gray) and existing (black) seismic lines, northern Demerara Rise. Proposed ODP. Sites are named as DR 1 to DR 7. The broken line marks the geological profile.

Bordwetterwarte / *Ship's meteorological Station* **METEOR Reise 49 / *Cruise 49***

Operationelles Programm

Die Bordwetterwarte ist mit einem Meteorologen und einem Wetterfunktechniker des Deutschen Wetterdienstes (DWD Hamburg) besetzt.

Aufgaben:

1. *Beratungen.* Meteorologische Beratung von Fahrt- und Schiffsleitung sowie der wissenschaftlichen Gruppen und Fahrtteilnehmer. Auf Anforderung auch Berichte für andere Fahrzeuge, insbesondere im Rahmen internationaler Zusammenarbeit.

2. *Meteorologische Beobachtungen und Messungen.* Kontinuierliche Messung, Aufbereitung und Archivierung meteorologischer Daten und Bereitstellung für die Fahrtteilnehmer.

Täglich sechs bis acht Wetterbeobachtungen zu den synoptischen Terminen und deren Weitergabe in das internationale Datennetz der Weltorganisation für Meteorologie (GTS, Global Telecommunication System).

Weitgehend automatische Durchführung von Radiosondenaufstiegen zur Bestimmung der vertikalen Profile von Temperatur, Feuchte und Wind bis zu etwa 25 km Höhe. Im Rahmen des internationalen Programms ASAP (Automated Shipborne Aerological Programme) werden die ausgewerteten Daten über Satellit in das GTS eingesteuert. Aufnahme, Auswertung und Archivierung von Bildern meteorologischer Satelliten.

Über die Ausrüstung der METEOR mit meteorologischen Meßinstrumenten und die Verarbeitung der gewonnenen Daten an Bord gibt eine Broschüre Auskunft, die beim Deutschen Wetterdienst in Hamburg und in der Bordwetterwarte erhältlich ist.

Operational Programme

The ships meteorological station is staffed with a meteorologist and a meteorological radio operator of the Deutscher Wetterdienst (DWD Hamburg).

Duties:

1. Weather consultation. *Issuing daily weather forecasts for scientific and nautical management and for scientific groups. On request weather forecasts to other research craft, especially in the frame of international cooperation.*

2. Meteorological observations and measurements. *Continuous measuring, processing, and archiving of meteorological data to make them available to participants of the cruise.*

Six to eight synoptic weather observations daily. Feeding these into the GTS (Global Telecommunication System) of the WMO (World Meteorological Organization) via satellite or radio.

Largely automated rawinsonde soundings of the atmosphere up to about 25 km height. The processed data are inserted onto the GTS via satellite in frame of the international programme ASAP (Automated Shipborne Aerological Programme), which feeds the data onto the GTS. Recording, processing, and storing of pictures from meteorological satellites.

An information sheet describing the meteorological instrumentation and the processing of the recorded data on board is available at Deutscher Wetterdienst in Hamburg or in the meteorological station (only in German).

Beteiligte Institutionen/ *Participating Institutions*

BGR

Bundesanstalt für Geowissenschaften
und Rohstoffe
Stilleweg 2
D-30655 Hannover /FRG
E-mail: public.relations.bgr-
nlfb@bgr.de

DWD

Deutscher Wetterdienst
Geschäftsfeld Seeschifffahrt
Bernhard-Nocht-Straße 76
D-20359 Hamburg
E-mail: edmund.knuth@dwd.de

GeoB

Fachbereich Geowissenschaften
Universität Bremen
Postfach 33 04 40
D-28359 Bremen
E-mail: gwefer@allgeo.uni-bremen.de

RF

RF Reedereigemeinschaft
Forschungsschifffahrt GmbH
Haferwende 3
D-28357 Bremen / Germany
E-mail: rf@bremen.rf-gmbh.de

Marum

Zentrum für marine
Umweltwissenschaften
Klagenfurter Str.
D-28359 Bremen / Germany
E-mail: gwefer@marum.de

UBMCh

Fachbereich 2 - Meereschemie
Universität Bremen
Leobener Straße
D-28359 Bremen / FRG
E-mail: chemie@uni-bremen.de

UBMiBi

Fachbereich 2 – Marine Mikrobiologie
Universität Bremen
Postfach 330 440
D-28334 Bremen / FRG
E-mail: biologie@uni-bremen.de

UniBoch

Institut für Geologie - Mineralogie und
Geophysik
Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150
D-44801 Bochum / FRG
E-mail: gmg@ruhr-uni-bochum.de

UCSC

University of Sta. Cruz
Earth Sciences Department
University of California
Santa Cruz, CA 95064
E-mail: jzachos@emerald.ucsc.edu

UC

University of Cardiff
PO Box 914
Main Building
Park Place
Cardiff, CF10 3YE / UK
E-mail: zahn@Cardiff.ac.uk

UFF

Universidade Federal Fluminense
Laboratorio de Geologia Marinha
Av. Bento Maria da Costa 115 „A“
24260 – Charitas, Niteroi, R.J. / Brazil
E-mail: alberto@igeo.uff.br

Teilnehmerliste/ *Participants* METEOR 49

Fahrtabschnitt / *Leg M 49/1*

1. Spieß, Volkhard, Fahrtleiter	Geophysik	GeoB
2. Beitler, Brenda	Geologie	UCSC
3. Böke, Wolfgang	Geophysik	GeoB
4. Gerriets, Andrea	Geophysik	GeoB
5. Heidersdorf, Felix	Geophysik	GeoB
6. Klein, Johannes	Geophysik	GeoB
7. Krastel, Sebastian	Geophysik	GeoB
8. Leupold, Jochen	Geophysik	GeoB
9. Möller, Hans-Joachim	Meteorologie	DWD
10. Ochsenhirt, Wolf-Thilo	Meteorologie	DWD
11. Salem, Mohamed	Geophysik	GeoB
12. Schwenk, Tilmann	Geophysik	GeoB
13. Zahn-Knoll, Rainer	Geologie	UC
14. Zühlsdorff, Lars	Geophysik	GeoB

Teilnehmerliste/ *Participants* METEOR 49

Fahrtabschnitt / *Leg M 49/2*

1. Spieß, Volkhard, Fahrtleiter	Geophysik	GeoB
2. Albrecht, Nicole	Geophysik	GeoB
3. Bickert, Torsten	Geologie	GeoB
4. Breitzke, Monika	Geophysik	GeoB
5. Brüning, Markus	Geophysik	GeoB
6. Dreyzehner, Anke	Geophysik	GeoB
7. Krüger, David	Geophysik	GeoB
8. von Lom-Keil, Hanno	Geophysik	GeoB
9. Möller, Hans-Joachim	Meteorologie	DWD
10. Nimrich, Mirja	Geophysik	GeoB
11. Ochsenhirt, Wolf-Thilo	Meteorologie	DWD
12. von Seck, Falk		RF
13. Seiter, Christian	Geophysik	GeoB
14. Truscheit, Torsten	Meteorologie	DWD
15. Westerhold, Thomas	Geologie	GeoB
16. NN	Geophysik	GeoB
17. NN	Beobachter Argentinien	
18. NN	Beobachter Argentinien	

Teilnehmerliste/ *Participants* METEOR 49

Fahrtabschnitt / *Leg M 49/3*

1. Wefer, Gerold, Fahrtleiter	Geologie	GeoB
2. Albrecht, Nicole	Geophysik	GeoB
3. Breitzke, Monika	Geophysik	GeoB
4. Brüning, Markus	Geophysik	GeoB
5. Dehning, Klaus	Geologie	GeoB
6. Diekamp, Volker	Geologie	GeoB
7. Donner, Barbara	Geologie	GeoB
8. Figureido, Alberto	Geologie	UFF
9. Franke, Philip	Geologie	GeoB
10. Gerdes, Albert	Geologie	Marum
11. Krastel, Sebastian	Geophysik	GeoB
12. Krüger, David	Geophysik	GeoB
13. von Lom-Keil, Hanno	Geophysik	GeoB
14. Mulitza, Stefan	Geologie	GeoB
15. Reichert, Cornelia	Geophysik	GeoB
16. Rühlemann, Carsten	Geologie	GeoB
17. Rudolf, Thessa	Geophysik	GeoB
18. Thiele, Julia	Geologie	GeoB
19. Truscheit, Torsten	Meteorologie	DWD
20. NN	Geologie	UFF
21. NN	Geologie	UFF
22. NN	Geologie	GeoB
22. NN	Geologie	GeoB
22. NN	Geologie	GeoB
22. NN	Geophysik	GeoB

Teilnehmerliste/ *Participants* METEOR 49

Fahrtabschnitt / *Leg M 49/4*

1. Fischer, Gerhard, Fahrtleiter	Meeresgeologie	GeoB
2. Baumann, Karl-Heinz	Sedimentologie	GeoB
3. Böke, Wolfgang	Geophysik	GeoB
4. Buschhoff, Hella	Meeresgeologie	GeoB
5. Erbacher, Jochen	Geophysik	BGR
6. Gutsch, Michaela	Meereschemie	UBMCh
7. Heuchert, Anja	Marine Mikrobiologie	UBMiBi
8. Knut,	Meteorologie	DWD
9. Mutterlose, Jörg	Geologie	UniBoch
10. Ochsenhirt, Wolf-Thilo	Meteorologie	DWD
11. Rosiak, Uwe	Meeresgeologie	GeoB
12. Ruhland, Götz	Meeresgeologie	GeoB
13. Schlemm, Volker	Meeresgeologie	GeoB
14. Schulte, Sonja	Meeresgeologie	GeoB
15. Vink, Annemiek	Mikropaläontologie	GeoB
16. Zühlsdorff, Lars	Geophysik	GeoB
17. NN	Meereschemie	UBMCh
18. NN	Meerestechnik/Umwelt	GeoB
19. NN	Geophysik	GeoB
20. NN	Beobachter Surinam	
21. NN	Beobachter Surinam	

Besatzung / Crew METEOR 49

Fahrtabschnitt / Leg M 49/1

Dienstgrad / Rank	Name, Vorname / Name, first name
Kapitän / <i>Master</i>	Bülow, Stefan
I. Offizier / <i>Ch. Mate</i>	Korte, Detlef
I. Offizier / <i>1st Mate</i>	Bendin, Axel
II. Offizier / <i>2nd Mate</i>	Vogel, Peter
Funkoffizier / <i>Radio Officer</i>	Köthe, Wolfgang
Schiffsarzt / <i>Surgeon</i>	Dr. Naeve, Ingo
I. Ingenieur / <i>Ch. Engineer</i>	Sack, Hartmut
II. Ingenieur / <i>2nd Engineer</i>	Neumann, Peter-Gerhard
II. Ingenieur / <i>2nd Engineer</i>	Klinder, Klaus-Dieter
Elektriker / <i>Electrician</i>	Freitag, Rudolf
Ltd. Elektroniker / <i>Ch. Electron.</i>	Meyer, Helmuth
Elektroniker / <i>Electron. Eng.</i>	Schlinsog, Helmut
System-Manager / <i>Sys.-Man.</i>	Tormann, Martin
Decksschlosser / <i>Fitter</i>	Schymatzek, Peter
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Zeitz, Holger
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	NN
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Blohm, Volker
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Bethge g. Becher, Hans
Koch / <i>Ch. Cook</i>	Müller, Horst
Kochsmaat / <i>2nd Cook</i>	Cwienk, Adolf
I. Steward / <i>Ch. Steward</i>	Horzella, Ernst
II. Steward / <i>2nd Steward</i>	Hoppe, Jan
II. Steward / <i>2nd Steward</i>	Eller, Peter
II. Steward / <i>2nd Steward</i>	NN
Wäscher / <i>Laundryman</i>	Lee, Nan Sng
Bootsmann / <i>Boatswain</i>	Hartwig, Karl-Heinz
Matrose / <i>A.B.</i>	Krüger, Helmut
Matrose / <i>A.B.</i>	Rosin, Peter
Matrose / <i>A.B.</i>	Kaiser, Reiner
Matrose / <i>A.B.</i>	Neitzsch, Bernd
Matrose / <i>A.B.</i>	Nasgowitz, Hans-Gerhard
Matrose / <i>A.B.</i>	NN
Matrose / <i>A.B.</i>	Lude, Günter

Besatzung / Crew METEOR 49

Fahrtabschnitt / Leg M 49/2

Dienstgrad / Rank	Name, Vorname / Name, first name
Kapitän / <i>Master</i>	Bülow, Stefan
I. Offizier / <i>Ch. Mate</i>	Korte, Detlef
I. Offizier / <i>1st Mate</i>	Bendin, Axel
II. Offizier / <i>2nd Mate</i>	Vogel, Peter
Funkoffizier / <i>Radio Officer</i>	Köthe, Wolfgang
Schiffsarzt / <i>Surgeon</i>	Dr. Naeve, Ingo
I. Ingenieur / <i>Ch. Engineer</i>	Neumann, Peter-Gerhard
II. Ingenieur / <i>2nd Engineer</i>	Schade, Uwe
II. Ingenieur / <i>2nd Engineer</i>	Beyer, Helge
Elektriker / <i>Electrician</i>	Freitag, Rudolf
Ltd. Elektroniker / <i>Ch. Electron.</i>	Heygen, Ronald
Elektroniker / <i>Electron. Eng.</i>	Schlinsog, Helmut
System-Manager / <i>Sys.-Man.</i>	Tormann, Martin
Decksschlosser / <i>Fitter</i>	Schymatzek, Peter
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Zeitz, Holger
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	NN
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Blohm, Volker
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Bethge g. Becher, Hans
Koch / <i>Ch. Cook</i>	Müller, Horst
Kochsmaat / <i>2nd Cook</i>	Cwienk, Adolf
I. Steward / <i>Ch. Steward</i>	Horzella, Ernst
II. Steward / <i>2nd Steward</i>	Hoppe, Jan
II. Steward / <i>2nd Steward</i>	Eller, Peter
II. Steward / <i>2nd Steward</i>	NN
Wäscher / <i>Laundryman</i>	Lee, Nan Sng
Bootsmann / <i>Boatswain</i>	Hartwig, Karl-Heinz
Matrose / <i>A.B.</i>	Krüger, Helmut
Matrose / <i>A.B.</i>	Rosin, Peter
Matrose / <i>A.B.</i>	Kaiser, Reiner
Matrose / <i>A.B.</i>	Neitzsch, Bernd
Matrose / <i>A.B.</i>	Nasgowitz, Hans-Gerhard
Matrose / <i>A.B.</i>	NN
Matrose / <i>A.B.</i>	Lude, Günter

Besatzung / Crew METEOR 49

Fahrtabschnitt / Leg M 49/3

Dienstgrad / Rank	Name, Vorname / Name, first name
Kapitän / <i>Master</i>	Kull, Martin
I. Offizier / <i>Ch. Mate</i>	Korte, Detlef
I. Offizier / <i>1st Mate</i>	Baschek, Walter
II. Offizier / <i>2nd Mate</i>	Vogel, Peter
Funkoffizier / <i>Radio Officer</i>	Köthe, Wolfgang
Schiffsarzt / <i>Surgeon</i>	Dr. Naeve, Ingo
I. Ingenieur / <i>Ch. Engineer</i>	Neumann, Peter-Gerhard
II. Ingenieur / <i>2nd Engineer</i>	Schade, Uwe
II. Ingenieur / <i>2nd Engineer</i>	Beyer, Helge
Elektriker / <i>Electrician</i>	Freitag, Rudolf
Ltd. Elektroniker / <i>Ch. Electron.</i>	Heygen, Ronald
Elektroniker / <i>Electron. Eng.</i>	Vöhrs, Helmut
System-Manager / <i>Sys.-Man.</i>	Tormann, Martin
Decksschlosser / <i>Fitter</i>	Schymatzek, Peter
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Zeitz, Holger
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	NN
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Blohm, Volker
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Bethge g. Becher, Hans
Koch / <i>Ch. Cook</i>	Müller, Horst
Kochsmaat / <i>2nd Cook</i>	Cwienk, Adolf
I. Steward / <i>Ch. Steward</i>	Slotta, Werner
II. Steward / <i>2nd Steward</i>	Hoppe, Jan
II. Steward / <i>2nd Steward</i>	Eller, Peter
II. Steward / <i>2nd Steward</i>	NN
Wäscher / <i>Laundryman</i>	Lee, Nan Sng
Bootsmann / <i>Boatswain</i>	Hartwig, Karl-Heinz
Matrose / <i>A.B.</i>	Krüger, Helmut
Matrose / <i>A.B.</i>	Rosin, Peter
Matrose / <i>A.B.</i>	Kaiser, Reiner
Matrose / <i>A.B.</i>	Neitzsch, Bernd
Matrose / <i>A.B.</i>	Nasgowitz, Hans-Gerhard
Matrose / <i>A.B.</i>	NN
Matrose / <i>A.B.</i>	Lude, Günter

Besatzung / Crew METEOR 49

Fahrtabschnitt / Leg M 49/4

Dienstgrad / Rank	Name, Vorname / Name, first name
Kapitän / <i>Master</i>	Kull, Martin
I. Offizier / <i>Ch. Mate</i>	Korte, Detlef
I. Offizier / <i>1st Mate</i>	Baschek, Walter
II. Offizier / <i>2nd Mate</i>	Vogel, Peter
Funkoffizier / <i>Radio Officer</i>	NN
Schiffsarzt / <i>Surgeon</i>	Dr. Naeve, Ingo
I. Ingenieur / <i>Ch. Engineer</i>	Neumann, Peter-Gerhard
II. Ingenieur / <i>2nd Engineer</i>	Schade, Uwe
II. Ingenieur / <i>2nd Engineer</i>	Beyer, Helge
Elektriker / <i>Electrician</i>	Huxol, Werner
Ltd. Elektroniker / <i>Ch. Electron.</i>	Heygen, Ronald
Elektroniker / <i>Electron. Eng.</i>	Vöhrs, Helmut
System-Manager / <i>Sys.-Man.</i>	Tormann, Martin
Decksschlosser / <i>Fitter</i>	Rossa, Georg
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Sebastian, Frank
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Rademacher, Hermann
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Riedler, Heinrich
Motorenwärter / <i>Motorman</i>	Bethge g. Becher, Hans
Koch / <i>Ch. Cook</i>	Müller, Horst
Kochsmaat / <i>2nd Cook</i>	Cwienk, Adolf
I. Steward / <i>Ch. Steward</i>	Slotta, Werner
II. Steward / <i>2nd Steward</i>	Hoppe, Jan
II. Steward / <i>2nd Steward</i>	Hasler, Justine
II. Steward / <i>2nd Steward</i>	NN
Wäscher / <i>Laundryman</i>	Lee, Nan Sng
Bootsmann / <i>Boatswain</i>	Hartwig, Karl-Heinz
Matrose / <i>A.B.</i>	Krüger, Helmut
Matrose / <i>A.B.</i>	Rosin, Peter
Matrose / <i>A.B.</i>	Kaiser, Reiner
Matrose / <i>A.B.</i>	Neitzsch, Bernd
Matrose / <i>A.B.</i>	Tamm, Stefan
Matrose / <i>A.B.</i>	NN
Matrose / <i>A.B.</i>	Dracopoulos, Eugenios

Das Forschungsschiff METEOR / *Research Vessel METEOR*

Das Forschungsschiff METEOR dient der weltweiten grundlagenbezogenen deutschen Hochsee-Forschung und der Zusammenarbeit mit anderen Staaten auf diesem Gebiet.

FS METEOR ist Eigentum der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch den Bundesminister für Bildung und Forschung (BMBF), der auch den Bau des Schiffes finanziert hat.

Das Schiff wird als 'Hilfseinrichtung der Forschung' von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) betrieben. Dabei wird sie von einem Beirat unterstützt.

Das Schiff wird zu 70% von der DFG und zu 30% vom BMBF genutzt und finanziert. Die Durchführung von METEOR-Expeditionen und deren Auswertung wird von der DFG in zwei Schwerpunkten gefördert.

Der Senatskommission für Ozeanographie der DFG obliegt die wissenschaftliche Fahrtplanung, sie benennt Koordinatoren und Fahrtleiter von Expeditionen.

Die Leitstelle METEOR der Universität Hamburg ist für die wissenschaftlich-technische, logistische und finanzielle Vorbereitung, Abwicklung und Betreuung des Schiffsbetriebes verantwortlich. Sie arbeitet einerseits mit den Expeditionskoordinatoren partnerschaftlich zusammen, andererseits ist sie Partner des Reeders, der RF Reedereigemeinschaft Forschungsschiffahrt GmbH.

The research vessel METEOR is used for German basic ocean research world-wide and for cooperation with other nations in this field.

The vessel is owned by the Federal Republic of Germany represented by the Ministry of Education and Research (BMBF), which also financed the construction of the vessel.

The vessel is operated as an 'Auxiliary Research Facility' by the German Research Foundation (DFG). For this purpose the DFG is assisted by an Advisory Board.

The vessel is used and financed to 70% by the DFG and to 30% by the BMBF. The execution and evaluation of METEOR expeditions are sponsored by the DFG through two funding programmes.

The Senate Commission for Oceanography of the DFG is charged with planning of the expeditions from the scientific perspective. It appoints coordinators and the chief scientists for expeditions.

The METEOR Operations Control Office of the University of Hamburg is responsible for the scientific, technical, logistic and financial preparation, execution and supervision of ship operations. On one hand, it cooperates with the expedition coordinators on a partner-like basis and on the other hand it is the direct partner of the managing owners, the RF 'Reedereigemeinschaft Forschungsschiffahrt GmbH'.