

## **Forschungsschiff METEOR**

### **Reise Nr. 62 (2004)**

**Äquatorial- und Süd-Atlantik**

Herausgeber:  
Institut für Meereskunde der Universität Hamburg  
Leitstelle Meteor  
<http://www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle>

gefördert durch:  
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)  
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

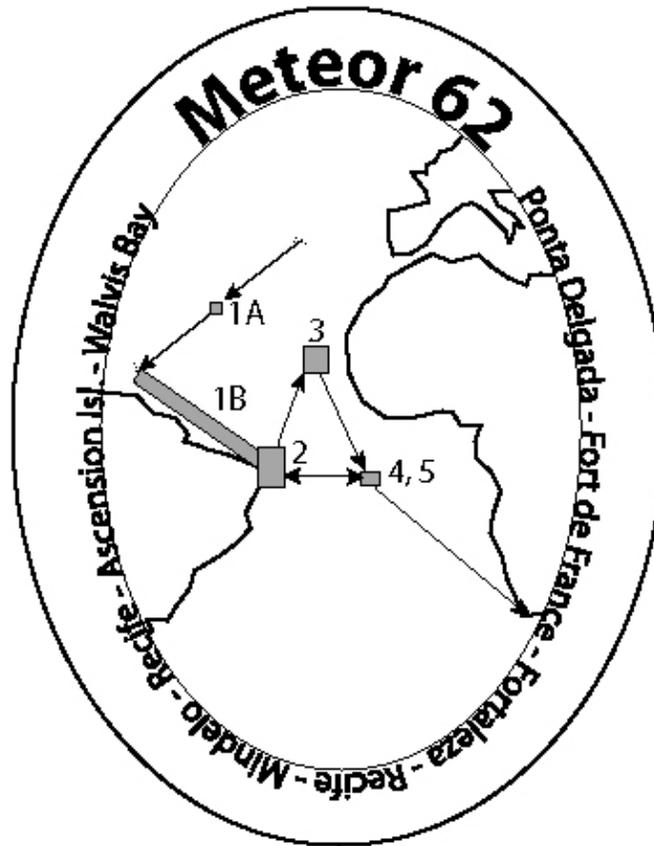
Forschungsschiff / Research Vessel

METEOR

Äquatorial- und Süd-Atlantik /  
Equatorial and South Atlantic

Reise Nr. 62 / Cruise No. 62

24.06.2004 – 30.12.2004



Herausgeber / Editor  
Institut für Meereskunde der Universität Hamburg  
Leitstelle METEOR  
<http://www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle>

gefördert durch / sponsored by:  
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)  
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
ISSN 0935-9974

## Anschriften / Addresses

**Prof. D. C.W. Devey**

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften  
Dienstgebäude Ostufer  
Wischhofstr. 1-3  
D-24148 Kiel / Germany

Telefon: +49-431-600-2257  
Telefax: +49-431-600-2924  
e-mail: cdevey@ifm-geomar.de  
<http://www.ifm-geomar.de>  
<http://www.interridge.org>

**Prof. Dr. P. Brandt**

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften  
Dienstgebäude Westufer  
Düsternbrooker Weg 20  
24105 Kiel/ Germany

Telefon: +49-431-600-4105  
Telefax: +49-431-600-4102  
email: pbrandt@ifm-geomar.de  
[http:// www.ifm-geomar.de](http://www.ifm-geomar.de)

**Prof. Dr. M. Rhein**

Fachbereich 1  
Universität Bremen  
Postfach 330 440  
D.28334 Bremen/Germany

Telefon: +49-421-218-2408  
Telefax: +49-421-218-4555  
email: mrhein@uni-bremen.de  
[http:// www-iup.fb1.uni-bremen.de](http://www-iup.fb1.uni-bremen.de)

**P.D. Dr. I. Grevemeyer**

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften  
Dienstgebäude Ostufer  
Wischhofstr. 1-3  
D-24148 Kiel / Germany

Telefon: +49-431-600-2337  
Telefax: +49-431-600-2922  
e-mail: igrevemeyer@ifm-geomar.de  
<http://www.ifm-geomar.de>

**Prof. Dr. Tim Reston**

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften  
Dienstgebäude Ostufer  
Wischhofstr. 1-3  
D-24148 Kiel / Germany

Telefon:+49-431-600-2273  
Telefax:+49-431-600-2922  
e-mail: treston@ifm-geomar.de  
<http://www.ifm-geomar.de>

**Leitstelle F/S Meteor**

Institut für Meereskunde  
Universität Hamburg  
Bundesstraße 53  
D-20146 Hamburg / Germany

Telefon: +49-40-428-38-3974  
Telefax: +49-40-428-38-4644  
e-mail: leitstelle@ifm.uni-hamburg.de  
<http://www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle>

**R/F Reedereigemeinschaft**

Forschungsschiffahrt GmbH  
Blumenthalstr. 15  
D-28023 Bremen / Germany

Telefon:+49-421-20766-0  
Telefax:+49-421-20766-70  
e-mail:rf@bremen.rf-gmbh.de  
<http://www.rf-gmbh.de>

**Senatskommission für Ozeanographie**

der Deutschen Forschungsgemeinschaft  
Vorsitzender: Prof. Dr. Gerold Wefer

Telefon: +49-421-218-3389  
Telefax: +49-421-218-3116  
e-mail: gwefer@uni-bremen.de

FB 5 - Geowissenschaften  
Universität Bremen  
Klagenfurter Straße  
D-28359 Bremen / Germany

***Forschungsschiff / Research Vessel***

***METEOR***

*call sign: DBBH*

Telefon: 00870 -321-841-811

Telefax: 00870-321-841-813

e-mail: [wiss@meteor.rf-gmbh.de](mailto:wiss@meteor.rf-gmbh.de) (Wissenschaft)  
[schiff@meteor.rf-gmbh.de](mailto:schiff@meteor.rf-gmbh.de) (Schiff)

Jeder Fahrtteilnehmer erhält eine e-mail Adresse, die sich aus dem ersten Buchstaben des Vornamens und des Familiennamens zusammen setzt. So ist Hein Mück unter [hmueck@meteor.rf-gmbh.de](mailto:hmueck@meteor.rf-gmbh.de) zu erreichen.

Each cruise participant will receive an e-mail address composed of the first letter of his first name and the last name: Hein Mück, e.g., will receive the address [hmueck@meteor.rf-gmbh.de](mailto:hmueck@meteor.rf-gmbh.de)

**Fahrtabschnitte METEOR Reise Nr. 62 /  
Legs of METEOR Cruise No. 62**

**24.06.2004 – 30.12.2004**

**Äquatorial- und Süd-Atlantik / Equatorial- and South Atlantic**

**Fahrtabschnitt / Leg 62-1**

24.06.2004 – 06.08.2004

Ponta Delgada – Fort de France - Fortaleza

Fahrtleiterin / Chief scientist: Prof. Dr. M. Rhein

**Fahrtabschnitt / Leg 62-2**

08.08.2004 - 31.08.2004

Fortaleza – Recife

Fahrtleiter / Chief scientist: Prof. Dr. P. Brandt

**Fahrtabschnitt / Leg 62-3**

03.09.2004 - 27.09.2004

Recife – Mindelo

Fahrtleiter / Chief scientist: Dr. I. Grevemeyer

**Fahrtabschnitt / Leg 62-4**

30.09.2004 – 04.11.2004

Mindelo - Recife

Fahrtleiter / Chief scientist: Prof. Dr. T. Reston

**Fahrtabschnitt / Leg 62-5**

07.11.2004 - 30.12.2004

Recife – Ascension Island – Walvis Bay

Fahrtleiter / Chief scientist: Prof. Dr. C. Devey /

Dr. K. Lackschewitz

**Coordination**

Prof. Dr. C. Devey

**Kapitän / Master (FS METEOR)**

M. Kull (62/1-3)

N. Jakobi (62/4-5)

## **Beteiligte Institutionen / Participating Institution**

### **CAU:**

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Olshausenstr. 40-60, D-24118 Kiel, Germany

### **DWD:**

Deutscher Wetterdienst, Geschäftsfeld Seeschifffahrt, Bernhard-Nocht-Str. 76,  
D-20359 Hamburg, Germany

### **GeoB:**

Fachbereich 5, Universität Bremen  
Postfach 330 440, D-28334 Bremen, Germany

### **IFM-GEOMAR:**

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften, Dienstgebäude Ostufer, Wischhofstr. 1-3  
D-24148 Kiel, Germany

### **IO/USP:**

Instituto Oceanografico, Universidade de Sao Paulo, Praca de Oceanografico, 191  
Cidade Universitaria Sao Paulo, CEP 05508-900, Brasil

### **ITEP:**

ITEP/LAMEPE - Instituto Tecnológico de Pernambuco / Laboratório de  
Meteorologia de Pernambuco, Av. Prof. Luiz Freire, 700, Salas 05 e 116, Cidade Universitária,  
CEP: 50.740-540, Recife-PE, Brazil

### **IUP HB:**

Institut für Umweltphysik, Universität Bremen, Otto-Hahn-Allee, 28359 Bremen, Germany

### **KUM:**

Umwelt- und Meerestechnik Kiel GmbH, Wischhofstr. 1-3, Geb. D5,  
D-24148 Kiel / Germany

### **MPI:**

Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie, Celsiusstr. 1, D-28359 Bremen, Germany

### **SOC:**

Southampton Oceanography Centre  
European Way, Southampton SO14 3ZH, U.K.

### **UFPE:**

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Oceanografia  
Av. Arquitetura, Campus Universitario  
50739-540 Recife-Pe, Brazil

### **WHOI:**

Woods Hole Oceanographic Institute  
Woods Hole, MA 02543, U.S.A.

M 62-1 / M 62-2 / M 62-3 / M62-4 / M62-5

**Ponta Delgada – Fort de France – Fortaleza – Recife – Mindelo –  
Recife – Ascension Is. – Walvis Bay**

**Das wissenschaftliche Programm der METEOR Reise Nr. 62  
Scientific Programme of METEOR Cruise No. 62**

**Wissenschaftliches Programm**

**M62/1:** Im Fahrtabschnitt M62/1 (Ponta Delgada – Fort de France – Fortaleza) werden physikalisch-ozeanographische Untersuchungen des Instituts für Umweltphysik der Universität Bremen im subtropisch-tropischen Atlantik durchgeführt. Die Untersuchungen in der Warmwassersphäre finden im Rahmen des Projektes CLIVAR (Climate Variability and Predictability) statt. Hauptziel ist die Berechnung des Einstroms von warmem südatlantischen Wassers in die Karibik, einem wichtigen Teil der klimarelevanten meridionalen Umwälzbewegung im Atlantik. Dazu gehört der Austausch der Bremer CARIBA Verankerungen. Im tiefen Ozean geht es vor allem um Ausbreitung und Variabilität des kalten Zweigs dieses Umwälzzelle zwischen 16°N und dem Äquator.

**M62/2:** Während des zweiten Fahrtabschnittes (Fortaleza-Recife) stehen physikalisch-ozeanographische Untersuchungen im tropischen Westatlantik des IFM-GEOMAR, Leibniz-Instituts für Meereswissenschaften der Universität Kiel im Mittelpunkt. Diese Untersuchungen finden im Rahmen des

**Scientific Programme**

**M62/1:** During leg M62/1 (Ponta Delgada – Fort de France – Fortaleza), the Institute for Environmental Physics, University Bremen will carry out oceanographic measurements in the subtropical – tropical Atlantic. The upper ocean measurements are contributions to the german part of the international CLIVAR (Climate Variability and Predictability) program. The main objective is to estimate the inflow of warm water from the South Atlantic into the Caribbean. Geostrophic transport timeseries of the inflow are continued by the recovery and redeployment of the Bremen CARIBA mooring array, which is also part of the german CLIVAR program. This inflow is an important part of the meridional overturning in the Atlantic, important for the ocean's role in climate and climate change. In the deep ocean, the circulation and the water mass variability of the North Atlantic Deep Water is studied.

**M62/2:** During the second leg (Fortaleza-Recife) physical oceanography studies of the western tropical Atlantic will be carried out by the IFM-GEOMAR, Leibniz Institute of Marine Sciences at Kiel University within the context of CLIVAR (Climate Variability and Predictability studies). The investigations in the upper

Projektes CLIVAR (Climate Variability and Predictability) statt. Im oberen Ozean geht es um die Kopplung der Tropen mit den Subtropen durch die flache tropisch-subtropische Zelle und die Rolle ihrer Variabilität bei Klimaschwankungen. Die Arbeiten im tiefen Ozean konzentrieren sich auf die Bestimmung von Transporten des Nordatlantischen Tiefenwassers durch den tiefen westlichen Randstrom des tropischen Südatlantiks.

ocean aim at understanding the coupling of the tropics with the subtropics by the shallow tropical-subtropical thermohaline cell and the associated climate variability. The deep sea work focuses on the determination of transports of North Atlantic Deep Water by the Deep Western Boundary Current in the tropical South Atlantic.

**M62/3:** Die Fahrt hat zum Ziel, die geodynamischen Prozesse oberhalb von Hotspots und den Hotspot-Einfluss auf die Lithosphäre und die Oberfläche der Erde besser verstehen zu lernen. Die Arbeiten werden exemplarisch in der Region der Kapverdischen Inseln westlich vom Senegal (Afrika) durchgeführt. Die Kapverden Schwelle liegt auf der nahezu ortsfesten Afrikanischen Platte und hat auf der Erde (neben der Hawaii-Schwelle, lokalisiert auf der schnell driftenden Pazifischen Platte) die prominenteste Schwerefeld- und Topographieanomalie oberhalb eines Hotspots ausgebildet. Durch die Ortsfestigkeit können die Kapverden als terrestrisches Beispiel für Hotspots auf Mars und Venus dienen. Um die mechanischen Eigenschaften der Lithosphäre zu erkunden, soll durch tiefenseismische Sondierungen die Krustenstruktur im Bereich der Kapverdischen Inseln erfasst werden. Darüber hinaus dienen die seismischen Modelle der Quantifizierung, ob und in welcher Form mafische Intrusionen an der Krustenbasis („Underplating“) zur regionalen Hotspotschwelle beitragen. Die Arbeiten vervollständigen existierende reflexionsseismische und geothermische Untersuchungen. Die seismischen Modelle werden im Weiteren dazu verwendet, um die thermischen und dynamischen Anteile

**M62/3:** The cruise is aimed to study the impact of hotspot volcanism on the structure and properties of the Earth's surface, crust, and lithosphere. In a case study, the Cape Verde islands and its hotspot swell are investigated. The islands are located to the west of the Senegal (Africa) and hence reside on the slowly moving African plate. The Cape Verde swell is characterised (beside the Hawaiian swell on the fast drifting Pacific plate) by one of the most prominent gravity field anomalies on Earth, which is linked to a profound topographic swell around the islands. Due to the fact that the African plate was reasonable stable over the last millions of years, the Cape Verdes are believed to represent a good terrestrial analogue to hotspots on Mars and Venus. To study the mechanical properties of the lithosphere over the hotspot, deep seismic investigations will be carried out to image tomographically the crustal structure in the vicinity of the Cape Verde islands. In addition, the seismic data will be used to quantify the amount of magma intruded at the base of the crust to form a large underplating body, which may contribute to cause the hotspot swell. The investigations supplement earlier seismic reflection and geothermal work. The structural models from the seismic data will be used to estimate the contribution

an der Schwellenbildung und der regionalen Schwerefeldanomalie zu evaluieren. Detaillierte seismische Untersuchungen in der Region der vulkanisch aktiven Inseln Fogo und Brava dienen dazu, Magmareservoire unterhalb vulkanischer Inseln abzubilden und somit die Eruptionsprozesse aktiver Vulkane zu untersuchen. Diese Arbeiten werden in Kooperation mit portugiesischen, britischen und US amerikanischen Kollegen durchgeführt, welche seismische Stationen auf den Inseln betreiben, um die auf See angeregten seismischen Signale zu registrieren.

**M62/4:** Ziel der vorgeschlagenen Untersuchungen ist das Gebiet um das System der Aszension Transformstörung (AFZ) bei 7° Süd und des Spreizungssegmentes unmittelbar südlich davon (Abb. M62/4-3). Die Aszension Versatzstelle stellt eine doppelte Störung dar, die sich aus zwei parallelen Versätzen/Brüchen (nördliche Aszension Fracture Zone – NAFZ – und südliche Aszension Fracture Zone – SAFZ) in einem kurzen Segmentverbund bildet. Derartige doppelte Versatzsegmente sind eine, besonders im Südatlantik, weit bekannte Eigenart des MAR, die jedoch bisher wenig verstanden sind. Das Segment der AFZ stellt ein lang gestrecktes Massiv dar, das durch eine versatz-parallele Riffelung gekennzeichnet ist, die über 100 km verfolgt werden kann. Stellt diese gewellte Oberfläche die Gleitfläche einer größeren Störung dar, so muss diese über mehrere Millionen Jahre aktiv gewesen sein. Sollte sich die Aktivität der Störung weitestgehend während nicht magmatischer Spreizungen stattgefunden haben, so bedeutet dies wiederum, dass das gesamte Segment der doppelten Störung aus

from deep-seated forces – like thermal and dynamic processes – required to cause the observed features. Detailed seismic investigations in the area of the volcanically active islands of Fogo and Brava are aimed to reveal magma reservoir's and the magma plumbing system of the islands. The major goal behind this approach is to assess mechanisms governing the eruptive processes shaping the islands. The offshore study will be supplemented by seismic stations sitting on the islands to record the offshore shots. The onshore stations are operated by Portuguese, British and American colleagues.

**M62/4:** The target of the proposed investigations is the region of the Ascension Transform system at about 7°S and the spreading segment immediately south of this transform (Figure M62/4-3). The Ascension Transform is actually a "double transform fault" consisting of two parallel transform fault / fracture zone systems (referred to here as the North Ascension Fracture Zone - NAFZ - and the South Ascension Fracture Zone - SAFZ) sandwiching a very short segment. Such double transform faults are a fairly common feature of the MAR, particularly in the south Atlantic, but are as yet not fully understood. The segment within the Ascension double transform forms an elongated massif characterised by transform-parallel corrugations that can be followed for over 100 km. If this corrugated surface represents the slip surface of a major fault, then this fault must have been active for several million years. If fault activity occurred during largely amagmatic spreading within the segment, this in turn would imply that virtually the entire segment within the double transform must correspond to exhumed mantle rocks.

freigelegtem Mantelmaterial bestehen muss. Außer der Aufnahme bathymetrischer Daten und Schwerfeldvermessungen wurde hier bisher nur wenig geophysikalische Arbeit ausgeführt. Folglich bildet es einen der Schwerpunkte dieser Arbeit.

Südlich der SAFZ wurde der Rücken mit magnetischer Flugvermessung, Fächerecholot und mariner Schwerfeldmessung kartiert (Abb. M62/4-3). Diese Daten beinhalten eine Anzahl interessanter Signaturen. Zwischen der SAFZ und der BVFZ können vier Spreizungssegmente identifiziert werden. Das nördlichste (A-BV 1) ist seismisch aktiv und wird durch ein gut definiertes Mitteltal sowie leicht erniedrigte Werte in der MBA gekennzeichnet. Das südliche Segment (A-BV 3) zeichnet sich durch einen gut erkennlichen Mittel-Rücken aus, der als Ort ausgeprägten Magmatismus angesehen werden kann. Die Ausdehnungen des Hochs entsprechen denen des Seamounts, der vom Juan de Fuca Rücken bekannt ist. Die MBA zeigt hier ein ausgeprägtes zentrales Schweretief, das durch verdickte Kruste und/oder aufsteigenden Mantel erklärt werden kann (Abb. M62/4-3). Beide Gebiete A-BV 1 und A-BV 3 sind Ziele der Untersuchung, jedoch mit unterschiedlichen Fragestellungen. Soll in A-BV 1 Krustenstruktur und Störungsmuster eines typischen Vertreters von Mitteltälern untersucht werden, so planen wir im Gebiet A-BV 3 detaillierte Vermessungen des Rückenhochs, mit dem Ziel sowohl nach Anzeichen einer Magmakammer, als auch nach einer weiten Zone mit unterliegenden Teilschmelzen zu suchen, was als ein vulkanisch aktives Segment anzeigen würde.

Apart from the collection of bathymetric data and of gravity data, little geophysical work has been carried out here. As a result, this forms one of the main foci of this study.

South of the SAFZ, the ridge has been mapped by aeromagnetics, swath-bathymetry and by shipboard gravity (Figure M62/4-3). The data reveal a number of interesting features. Between the SAFZ and the BVFZ, four spreading segments can be identified. The northernmost of these (A-BV 1) is seismically active, characterised by a well-defined median valley and a slight MBA low. To the south segment A-BV 3 is marked by a well-defined axial high, that might correspond to a site of excess magmatism. The high is certainly of similar size and dimensions to the Axial seamount known from the Juan de Fuca Ridge. The MBA shows a well-developed bulls-eye gravity low here consistent with either or both of thick crust and active mantle upwelling (Figure M62/4-3). Both segments A-BV 1 and A-BV 3 are also targets of the planned work but with rather different aims: in A-BV 1 we plan to study the crustal structure and faulting patterns in a typical median-valley segment; in A-BV 3 we plan to investigate the axial high in some detail, looking for evidence of both a focussed magma chamber and of a broad region of partial melt beneath what appears to be a volcanically active segment.

**M62/5:** Die Spreizungsachsen stellen eine komplizierte Schnittstelle zwischen Lithosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre dar. Bislang sind nur Teilaspekte dieses Gesamtsystems untersucht worden, die globalen Zusammenhänge sind noch nicht entschlüsselt – diese Entschlüsselung kann nur als langfristiges, interdisziplinäres und internationales Unternehmen erfolgreich durchgeführt werden. Im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogrammes 1144 „Vom Mantel zum Ozean: Energie-, Stoff- und Lebenszyklen an Spreizungsachsen“ soll multidisziplinär an einigen Schlüsselgebieten des atlantischen Spreizungsachsensystems gearbeitet werden, um ein möglichst vierdimensionales Bild aller dort ablaufenden Prozesse zu erhalten. Die Fahrt M62/5 stellt die Ersterkundung des größten dieser Schlüsselgebiete dar. Es soll zunächst mit Hilfe des tiefgeschleppten side-scan-sonar Systems „TOBI“ mit integrierten real-time CTD-Einheit „BRIDGET“ die groben Geologie und Tektonik des Meeresbodens und etwaige Hydrothermal-Einträge in der Wassersäule festgestellt werden. Anschliessend soll mit Hilfe eines Remotely Operated Vehicle (ROV) die Tektonik und Vulkanologie von ausgewählten Gebieten im Detail untersucht werden. Mittels engmaschiger CTD-Profilen soll die mit BRIDGET detektierten Hydrothermalquellen möglichst genau lokalisiert werden, um den hydrothermalen Stoff- und Wärmefluss in den einzelnen Segmenten näher bestimmen zu können. Mit verschiedener Beprobungssysteme (ROV, VSR, Dredge, CTD/Rosette) werden Gesteins-, Sediment- und Wasserproben für Untersuchungen an Land gewonnen. Mit Hilfe von LADCP/XCP Messungen soll ausserdem die turbulente vertikale Vermischung in der Wassersäule bestimmt werden. Diese Erkundungsmethodik stellt zwar einen

**M62/5:** Spreading axes are complicated dynamic interfaces between the lithosphere, hydrosphere and biosphere. Up to present only specific aspects of the axes have been studied, global systematics are generally not known. The elucidation of these dynamics will only be achieved as a long-term, transdisciplinary and international undertaking. The DFG Priority Programme “From Mantle to Ocean: Energy, material and life cycles on spreading axes” aims for a multidisciplinary study of two key areas on the Mid-Atlantic Ridge in order to gain a 4-dimensional picture of the processes operating there. The cruise M62/5 is a first study of one of these key areas. Initially we will use the TOBI/BRIDGET combination of deep-towed sidescan and nephelometry to determine the large-scale geology and tectonics of the seafloor and to search for hydrothermal plumes in the water column. Subsequently we will use a Remotely Operated Vehicle (ROV) to study the volcanology and tectonics of selected target areas directly on the seafloor. We will also use closely-spaced CTD profiles to localise and attempt to quantify the hydrothermal signals detected with BRIDGET. With this information we hope to be able to begin quantifying the material and heat fluxes of individual segments. We will use various equipment (ROV; VSR; Dredge, CTD/Rosette) to collect rock, sediment and water samples. Additionally we will use LADCP/XCP measurements to determine the extent of vertical mixing within the water column.

Although this work is relatively equipment- and time-intensive, it is the best way to get a maximum of information during this cruise.

relativ grossen apparativen Aufwand dar,  
bietet aber die Möglichkeit ein Maximum  
an Informationen während dieser Fahrt zu  
gewinnen.

**Fahrtabschnitt / Leg 62/1  
Ponta Delgada – Fort de France – Fortaleza**

Wissenschaftliches Programm

Die Ziele der Messungen im subtropischen und tropischen Atlantik mit FS METEOR in 2004 sind :

Warmwassersphäre:

- Einstrom von südhemisphärischem Wasser in die Karibik durch die Passagen südlich von Guadeloupe, Austausch des Bremer CARIBA - Verankerungen
- Variabilität der Wassermasseneigenschaften im Einstrom und östlich der Inseln
- Transport von Wasser südhemisphärischem Ursprungs entlang des Westrandes vom Äquator bis 16°N.

Kaltwassersphäre

- die Untersuchung der tiefen Zirkulation und deren Variabilität bei 16°N im tiefen westlichen Randstrom und im Beckeninneren
- Zeitskalen der Ausbreitung von Tiefenwasser von der Labradorsee bis 16°N und dessen Zirkulation im subtropisch/tropischen Westatlantik

Die eingesetzten Methoden:

- schiffsgestützte Messungen der Eigenschaften der Wassermassen mit Hilfe von CTDO (Druck, Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff) Sensoren und Analysen von Wasserproben (Freon-Komponenten F11, F12)
- Bestimmung der Geschwindigkeitsfelder mit Hilfe von zwei an der

Scientific Programme

The objectives of the M62/1 measurements are:

Upper ocean circulation:

- transport of southern hemispheric water through the passages south of Guadeloupe into the Caribbean, exchange of the Bremen CARIBA mooring array
- Variability of the water mass characteristics east of the islands
- Transport of southern hemispheric water along the western boundary from the equator to 16°N

Deep Circulation

- circulation and variability of the flow in the deep western boundary current and in the interior of the basin
- time scales of spreading of deep water from the Labrador Sea to 16°N and circulation in the subtropical / tropical western Atlantic

The methods are:

- use CTDO sensors to determine the distribution of water mass characteristics (pressure, temperature, salinity, oxygen) and analyse water samples from 10L bottles for chlorofluorocarbon components CFC-11 and CFC-12
- determine the velocity field with a) ADCPs (Acoustic Doppler Current

CTD Sonde mitgeführten akustischen Doppler-Profilströmungsmessern und durch im Schiffsrumpf befestigte ADCPs (Ocean Surveyor)

- Einsatz von verankerten Strömungsmessern, Schichtungssensoren und Inverted Echo Sounders mit hochgenauen Bodendrucksensoren (PIES) im Einstromgebiet östlich der Karibik um Zeitreihen des Gesamteinstroms mit geostrophischen Methoden zu berechnen (CARIBA-Verankerungen)

Die Arbeiten werden in Zusammenarbeit mit Kollegen aus der Universität Sao Paulo (Prof. Dr. Edmo Campos) durchgeführt, die ein regionales numerisches Modell betreiben und die Modellergebnisse mit den Beobachtungen vergleichen werden.

### Arbeitsprogramm

**M62/1a** : Auf der Anfahrt von Ponta Delgada nach Fort de France werden mehrere OBS und OBH, die während M60/3 ausgesetzt wurden, wieder aufgenommen. Die Anfahrt vom Mittelatlantischen Rücken bis Martinique wird dazu benutzt, Schiffs-ADCP Messungen mit den 38.5kHz und 75kHz Geräten durchzuführen, um eine zusätzliche Geschwindigkeitsmessungen entlang von 16°N zu bekommen. Dieser Schnitt wird auf M62/1b nochmals bis etwa 55°W abgefahren und mit CTD/LADCP und Freonmessungen beprobt.

**M62/1b** : Die Fahrt beginnt in Fort de France, Martinique. Zuerst werden die Arbeiten in den Passagen südlich von Martinique durchgeführt. Danach werden die drei CARIBA Verankerungen östlich von St. Lucia, nördlich von Tobago und

Profilers) attached to the CTDO system and b) with vessel mounted ADCPs

- recover and redeploy the CARIBA moorings, containing acoustic current meters, T/S sensors and Inverted Echo Sounders east of the Caribbean to determine the integral transport into the Caribbean with geostrophic calculations (CARIBA mooring array)

The work is carried out in cooperation with colleagues from the University of Sao Paulo, Oceanography department (Prof. Dr. Edmo Campos).

### Working programme

**M62/1a** : On the transit from Ponta Delgada to Fort de France, several OBS and OBH will be recovered. The instruments were deployed during METEOR cruise M60/3. The RV METEOR starts at the Researcher Ridge to measure the velocity field at the Clivar section along 16°N with the vm ADCPs. The CTD/LADCP and CFC measurements along this section will be carried during leg M62/1b.

**M62/1b** : The cruise begins in Fort de France, Martinique. After the CTD/LADCP sections in the passages south of Martinique the CARIBA moorings east of St. Lucia, north of Tobago and west of Barbados will be recovered and

westlich von Barbados geborgen und CTD/LADCP Stationen auf den Verbindungslinien durchgeführt. Danach werden die Passagen mehrere Male mit den Schiffs-ADCP abgefahren, um einen besseren Mittelwert des Einstromtransports zu bekommen, und um die Gezeitenkorrekturen zu überprüfen. Nach den CTD/LADCP Arbeiten entlang des 16°N Schnittes werden die CARIBA – Verankerungen wieder ausgelegt. Weitere zonale CTD/LADCP Randstromschnitte werden östlich von Barbados und östlich von Tobago durchgeführt, und 2 Zonalschnitte entlang 53°W und 44°W sind ebenfalls geplant.

CTD/LADCP stations will be carried out between these locations. The passages will be surveyed repeatedly with vm-ADCP in order to validate the tidal corrections. After the CTD/LADCP work along the 16°N section, the CARIBA moorings will be redeployed. The station work will be continued with two meridional sections east of Barbados and east of Tobago together with two zonal sections along 53°W and along 44°W.

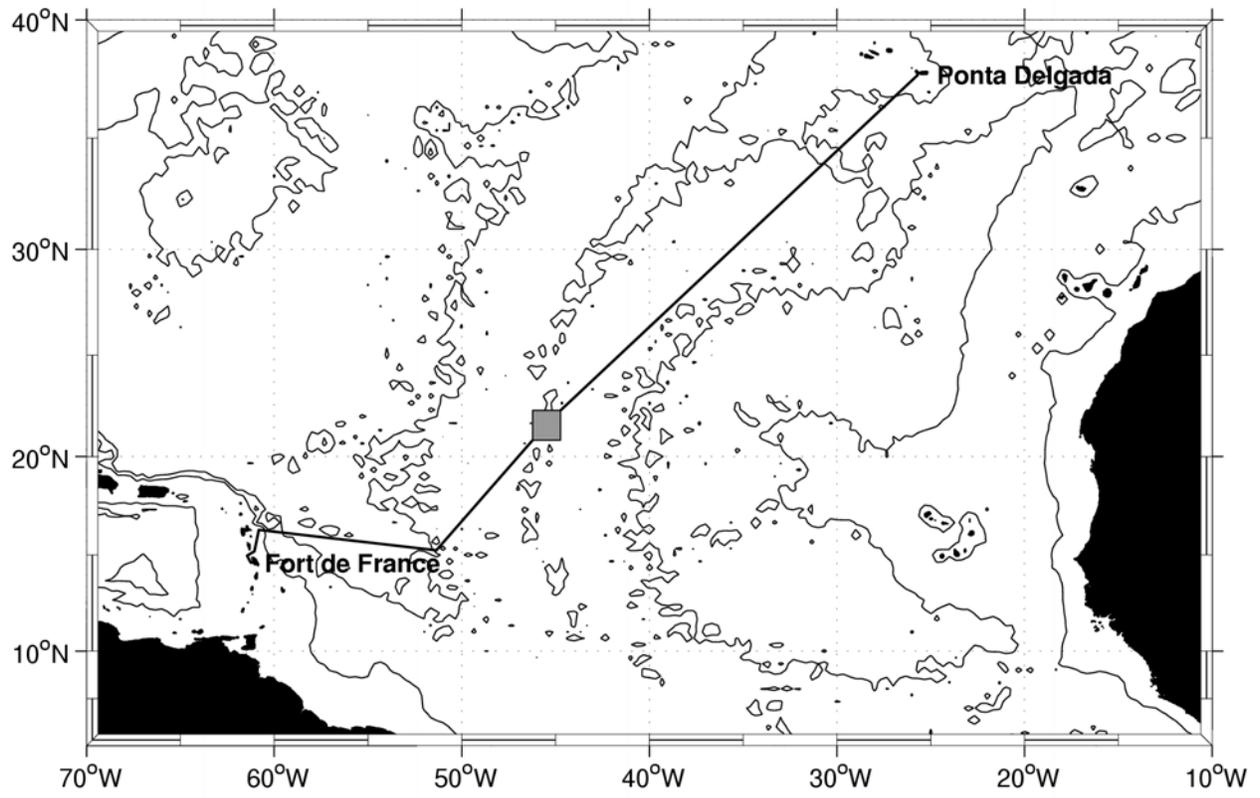


Abb.M62/1-1 : Fahrtroute und Arbeitsgebiet M62/1a / *Cruise track and working areas M62/1a*

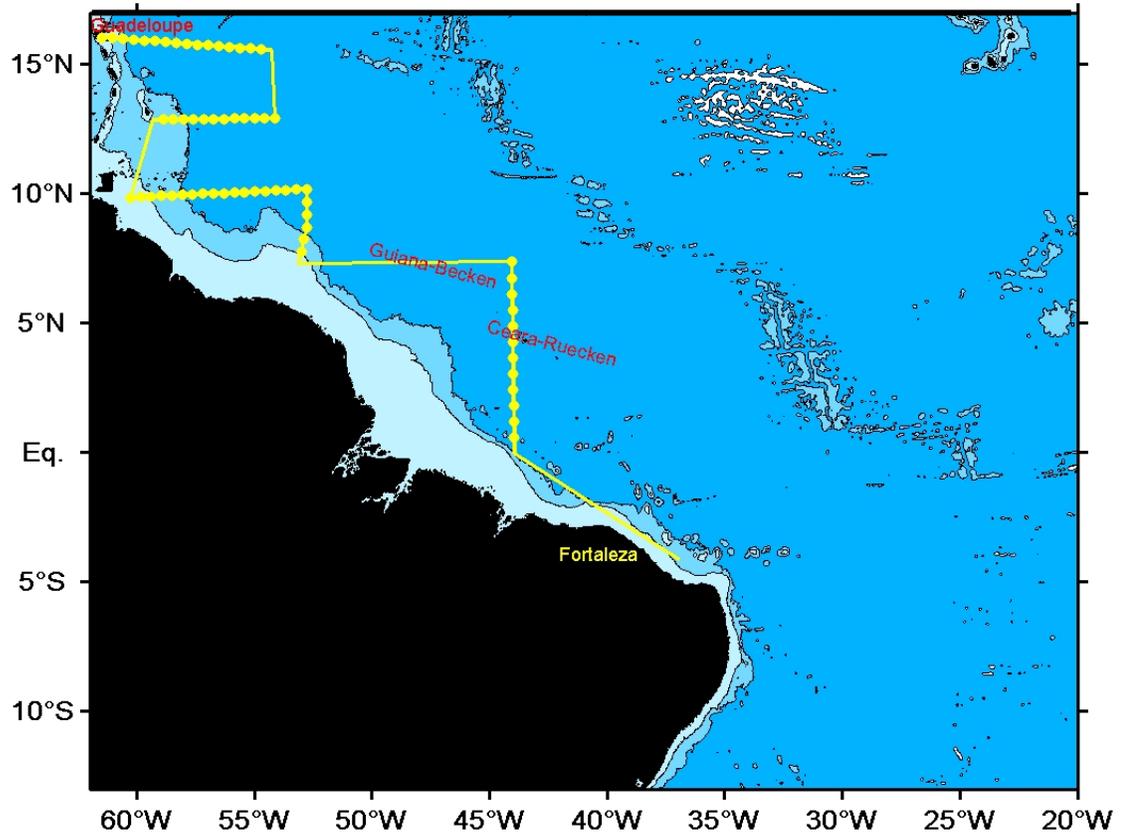


Abb. M62/1-2 Fahrtroute der Reise M62/1B und CTD/ADCP Stationen ausserhalb der Inseln  
*M62/1-2 cruise track M62/1B and CTD/ADCP stations east of Barbados.*

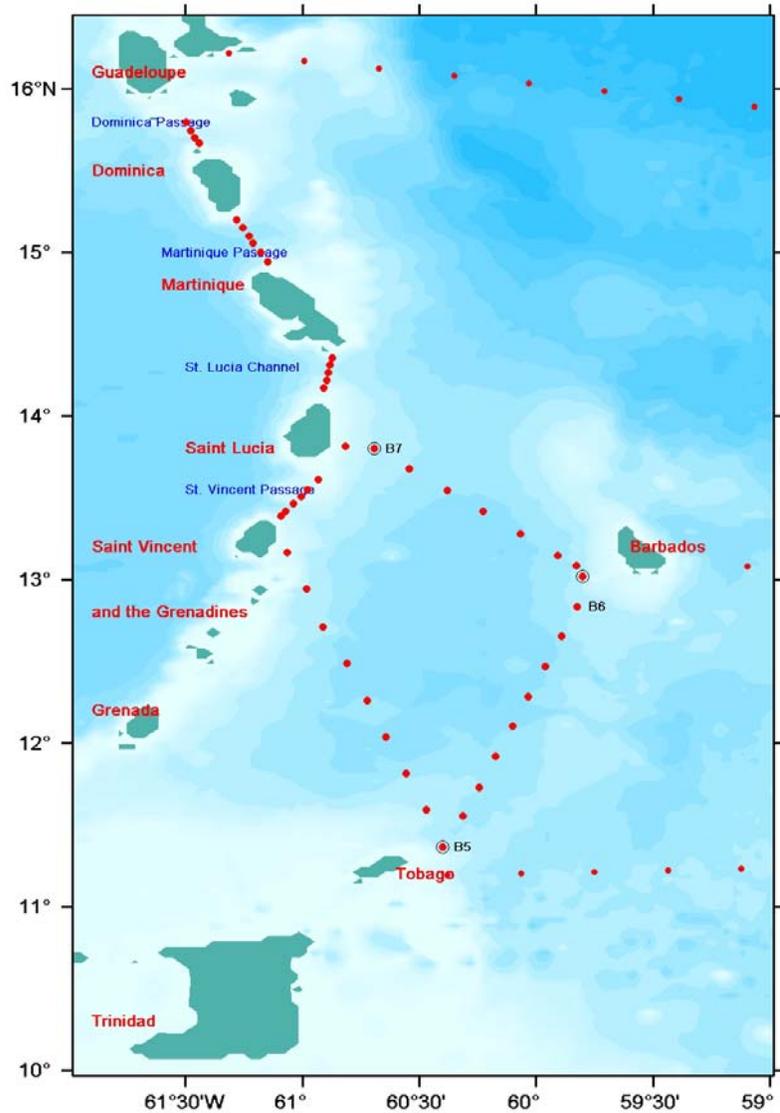


Abb. M62/1-3 CTD/ADCP Stationen in den Passagen und westlich von Barbados während M62/1B. Die Bremer CARIBA Verankerungen (B5-B7) bei St. Lucia, Tobago und Barbados sind durch Kreise gekennzeichnet. *CTD/ADCP stations in the passages and west of Barbados during M62/1B. The CARIBA moorings (named B5-B7) are indicated by circles off St. Lucia, Tobago, and Barbados.*

### **Zeitplan /Schedule Fahrtabschnitt /Leg M62 1a**

Anfahrt zum Arbeitsgebiet <i>Transit to the working area</i>	6.0d
Bergen der OBS/OBHs <i>Recovery of the OBS/OBH</i>	2.5d
Transit zum östlichen Ende des 16°N Schnittes <i>Transit to the eastern end of the 16°N section</i>	2.0d
Schiffs-ADCP Messungen entlang 16°N <i>Vm-ADCP measurements along 16°N</i>	2.5d
Fahrt nach Fort de France durch die Passagen <i>Transit to Fort de France through the passages</i>	1.0d
<b>Summe / Total</b>	<b>14 days</b>

## Zeitplan /Schedule Fahrtabschnitt /Leg M62 1b

Anfahrt zum Arbeitsgebiet, Probestation <i>Transit to working area, test station</i>	0.3d
Bergen der drei Verankerungen von Saint Lucia, Barbados, Tobago Inklusive Fahrt zwischen den Verankerungspositionen <i>Recovery of the three moorings at St. Lucia, Barbados Tobago and Transit between the moorings</i>	1.8d
CTDO/LADCP Stationen in den Passagen und mehrfachem Vermessen des Geschwindigkeitsfeldes mit vm-ADCPs (inkl. Fahrtzeit (160nm), <i>CTD/LADCP stations in the passages and repeat measurements with vm-ADCPs</i>	2.3d
CTD Stationen auf den Verbindungslinien der Verankerungen <i>CTD/LADCP stations east of the passages</i>	1.8d
Auslegen der drei Verankerungen und der PIES <i>Deployment of the three moorings and of the PIES</i>	1.0d
CTD/LADCP Stationen entlang des 16°N Schnittes <i>CTD/LADCP stations along 16°N</i>	5.6d
Transit zum Schnitt östlich von Barbados <i>Transit to section east of Barbados</i>	0.8d
CTD/LADCP Stationen entlang des Barbados-Schnitts <i>CTD/LADCP stations along the Barbados section</i>	2.0d
Transit zum Tobago-Schnitt (200nm) <i>Transit to Tobago section</i>	0.8d
CTD/LADCP Stationen entlang des Tobago-Schnitts <i>CTD/LADCP stations along the Tobago section</i>	2.5d
CTD/LADCP Stationen auf dem 53°W Schnitt <i>CTD/LADCP Stations along the 53°W section</i>	1.2d
Transit zum 44°W Schnitt <i>Transit to the 44°W section</i>	2.3d
CTD/LADCP stations along 44°W <i>CTD/LADCP stations along 44°W</i>	3.1d
Transit to Fortaleza <i>Transit to Fortaleza</i>	2.5d

---

**Summe / Total**

**28 Tage / Days**

**Fahrtabschnitt / Leg 62/2  
Fortaleza – Recife**

Wissenschaftliches Programm

Die Untersuchungen der Oberflächen- und Tiefenwasserausbreitung im tropischen Atlantik während WOCE (World Ocean Circulation Experiment) und der Anfangsphase vom Climate Variability and Predictability (CLIVAR) Programm haben eine sehr komplexe Wechselwirkung der westlichen Randstromzirkulation mit der äquatorialen Region gezeigt, die physikalisch noch weitgehend ungeklärt sind.

Ziel der Untersuchungen während M62/2 ist ein besseres Verständnis von klimarelevanten Prozessen, die mit der Warmwasserzirkulation und der Tiefenwasserausbreitung im äquatorialen Atlantik verbunden sind.

Zielsetzungen hinsichtlich der Warmwasserzirkulation:

- 1) Kopplung der Tropen und Subtropen durch die flache tropisch-subtropische thermohaline Zelle;
- 2) Ausbreitungspfade und Transporte des Warmwasserzweiges der atlantischen thermohalinen Zirkulation in der Äquatorzone;
- 3) Rolle von Anomalien der Meridionalzirkulation für tropische Ozean-Atmosphäre Wechselwirkungen, insbesondere Rolle des Nordbrasilianischen Unterstromes für äquatoriale SST-Anomalien;
- 4) Mittel sowie intrasaisonale bis interannuale Schwankungen des zonalen Zwischen- und Warmwassertransports am Äquator;

Scientific Program

Studies of the surface- and deep water spreading in the tropical Atlantic during WOCE (World Ocean Circulation Experiment) and the initial phase of the Climate Variability and Predictability (CLIVAR) program have shown a very complex interaction of the western boundary circulation with the equatorial regime, and the inherent physical processes are poorly understood.

Objective of cruise M62/2 is a better understanding of climate-relevant processes that are related to the warm water circulation and the deep water spreading in the equatorial Atlantic.

Warm water circulation objectives:

- coupling of the tropics and subtropics through the shallow tropical-subtropical thermohaline cell;
- spreading paths and transport of the warm water path of the Atlantic thermohaline circulation in the equatorial zone;
- role of anomalies of the meridional circulation for the tropical ocean-atmosphere interaction, especially the role of the North Brazil Undercurrent for equatorial SST-anomalies;
- mean as well as intraseasonal to interannual variability of the zonal intermediate and warm water transport at the equator;
- supply pathways of the eastern upwelling regions (float programs);

- 5) Versorgungsrouten der östlichen Auftriebsgebiete (Floatprogramme);
- 6) eventuelle Einflüsse von ENSO-Effekten auf den interhemisphärischen Austausch.

Die Reise M62/2 ist ein Beitrag zum deutschen CLIVAR/marin II-Programm „Mechanismen tropisch-subtropischer Wechselwirkungen im Atlantik“ (BMBF), zum deutschen ARGO-Projekt „ARGO-tropischer Atlantik: Untersuchungen zu Zirkulationsschwankungen und Ausbreitung von Wassermassen-Anomalien mit profilierenden Floats“ (BMBF) und zum RAFOS-Float Projekt „Zirkulation der flachen subtropischen Zelle des Atlantiks“ (DFG).

Zielsetzungen hinsichtlich der Tiefenwasserausbreitung:

- 1) Quantifizierung der Stärke des tiefen westlichen Randstroms und der Rezirkulation bei 11°S ;
- Länger-periodische Variabilität und Rolle des tiefen Wirbelenergiemaximums am westlichen Rand für den südwärtigen Transport von Nordatlantischem Tiefenwasser.

Die Arbeiten werden in Zusammenarbeit mit einer Arbeitsgruppe der Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasilien (Prof. Moacyr Araujo) durchgeführt, die modellierend das Arbeitsgebiet untersucht. Am Ende der Reise wird in Recife ein gemeinsames Seminar durchgeführt. Eine enge Zusammenarbeit besteht mit dem französischen EGEE Programm (Bernard Bourles), das sich auf den östlichen tropischen Atlantik konzentriert. Im französisch-brasilianisch-USA Projekt PIRATA wird ein Oberflächenverankerungsnetz betrieben, mit dem Oberflächenflüsse und Temperatur- und Salzgehaltsvariabilitäten

- the influence of ENSO-effects on inter-hemispheric exchanges.

The cruise M62/2 is a contribution to the German CLIVAR/marin-program “Mechanisms of the tropical-subtropical interaction in the Atlantic” (BMBF), to the German ARGO project “ARGO-tropical Atlantic: study of circulation variability and spreading of water mass anomalies with profiling floats” (BMBF), and to the RAFOS float project “Circulation of the shallow subtropical-tropical cell of the Atlantic” (DFG).

Deep Water circulation objectives:

- quantification of the strength of the Deep Western Boundary Current and the recirculation at 11°S;
- long-term variability and role of deep eddy kinetic energy maximum at the western boundary for the southward transport of North Atlantic Deep Water.

The work is carried out in cooperation with colleagues from the Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brazil (Moacyr Araujo), who run numerical models for the area. At the end of the cruise a common seminar will be held at Recife. A close collaboration exist with the French EGEE program (Bernard Bourles) that focuses on the eastern tropical Atlantic. The French-Brazil-USA project PIRATA maintains a surface mooring network, which may provide surface fluxes and upper ocean temperature and salinity variability. This data set is particularly important for the interpretation of our data that in turn will provide information on the northward

im oberen Ozean bestimmt werden sollen. Diese Daten sind von besonderem Interesse für die Interpretation unserer Daten, die andererseits wesentliche Informationen über den nordwärtigen Einstrom ins PIRATA-Gebiet liefern.

### Arbeitsprogramm

Das Beobachtungsprogramm auf M62/2 umfasst hydrographische und Strömungsmessungen auf Station mit einer CTD-O<sub>2</sub> Sonde sowie mit einem an der CTD-Rosette befestigten ADCP (akustisches Doppler Profil-Strommesser). Von besonderer Bedeutung sind zudem Strömungsmessungen vom fahrenden Schiff mit dem tiefreichenden 38 kHz Ocean Surveyor ADCP. Für das RAFOS-Float Projekt werden zwei Schallquellenverankerungen auf 35°W ausgelegt, wobei eine dieser Verankerungen mit zusätzlichen Instrumenten zur Erfassung der äquatorialen Zirkulation ausgerüstet ist. Auf 11°S erfolgt die Aufnahme des Nordbrasilianischen Unterstrom-Verankerungsarrays. Während der Reise werden sowohl profilierenden APEX Floats als auch akustisch verfolgten RAFOS Floats ausgelegt. Die CTD/ADCP-Profile werden auf 40°W, 35°W, 28°W und 5°S bis 1400m Tiefe gemessen, auf 11°S dagegen bis zum Meeresboden.

Die tropisch-subtropische Wechselwirkung und deren Variabilität wird dort vermessen, wo sie räumlich am besten gebündelt auftritt, d.h. im Einstrombereich des südatlantischen Warmwassers in die Äquatorialzone. Wie die Vorarbeiten gezeigt haben, ist der äquatorwärtige Warmwasserstrom vor der brasilianischen Küste zwischen 5°S und ca. 11°S fokussiert. Die Box vom 5°S Schnitt zum 11°S Schnitt (Abb. 1) soll Aufschluß geben über die Kontinuität des flachen westlichen

inflow into the PIRATA region.

### Work program

The measurement program of M62/2 consists of on station hydrographic and current observations with a CTD-O<sub>2</sub> probe and with an Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) attached to the CTD-rosette (lowered ADCP). Of particular importance are underway current measurements with the deep-reaching 38 kHz Ocean Surveyor ADCP. At the 35°W section two sound source moorings that are part of the RAFOS float project will be deployed. One of these moorings includes several instruments that allow the observation of the equatorial circulation. At 11°S the North Brazil Undercurrent moored array will be recovered. During the cruise several profiling APEX floats and acoustically tracked RAFOS floats will be deployed. At 40°W, 35°W, 28°W, and 5°S the CTD/ADCP profiles will be measured down to 1400m, while at 11°S they will be measured down to the bottom.

The tropical-subtropical interaction and its variability will be measured where it is most strongly focussed, i.e. in the entrance zone of South Atlantic warm water transfer toward the equatorial zone. Previous work has shown that the equatorial warm water transport is most confined to the Brazilian continental slope between 5 and 11°S. The box from the 5°S section to the 11°S section (Fig. 1) is designed to investigate the continuity of the shallow western boundary currents near the Brazilian coast.

Randstroms an der brasilianischen Küste. Die Schnitte entlang 40°W, 35°W und 28°W wiederholen Messungen auf Vorgänger-Reisen mit METEOR und SONNE.

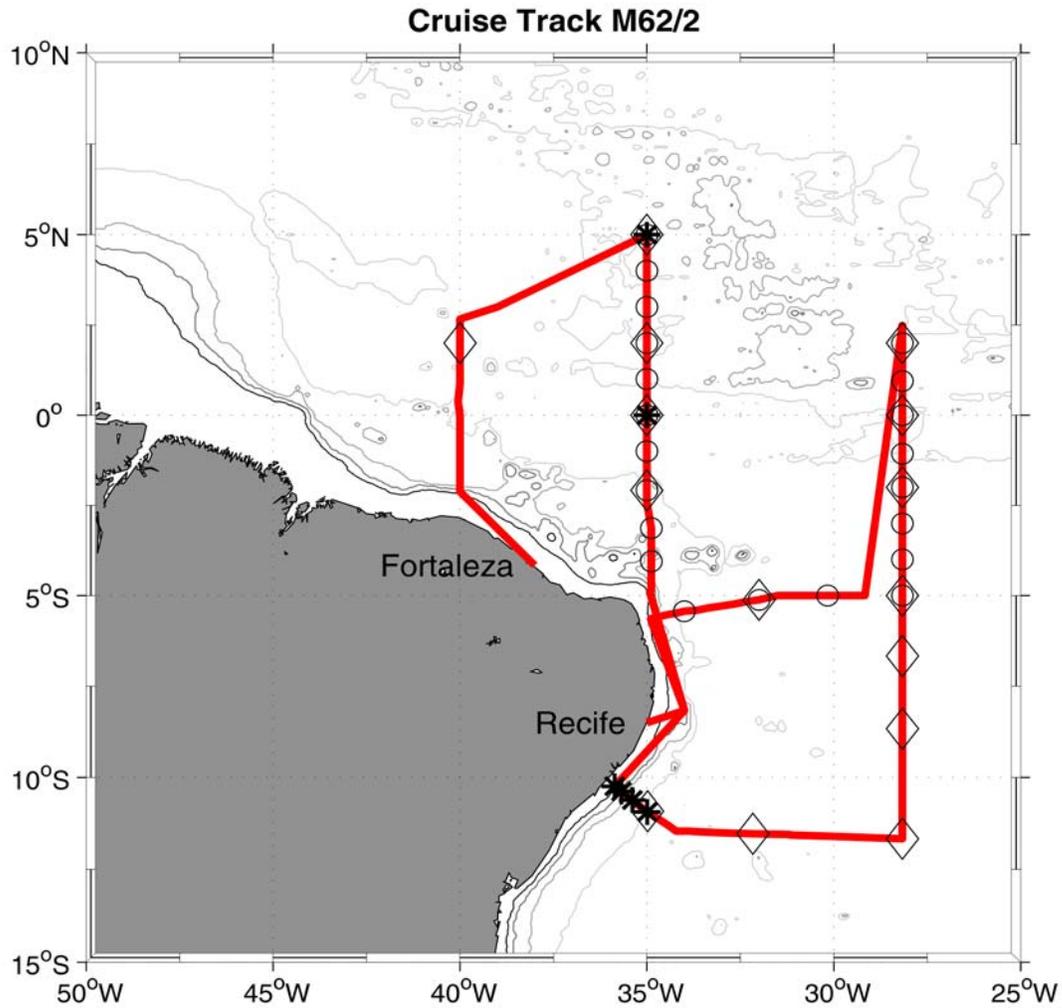
Die Schnitte auf 35°W und 28°W sollen engabständig vermessen werden, um kleinräumige Stromzweige aufzulösen. Die Transporte und Wassermassenparameter können in Relation gestellt werden zu Messungen, die während früherer deutscher, französischer und US-amerikanischer Reisen durchgeführt wurden, und bilden eine gute Basis für die spätere Analyse der Float-Daten sowie der Ergebnisse aus der Verankerung bei 35°W auf dem Äquator.

Ein Schwerpunkt der Untersuchungen liegt in der Bestimmung von Transport- und Wassermassenschwankungen des Nordbrasilianischen Unterstroms auf Zeitskalen von Monaten bis zu mehreren Jahren. Um diese Schwankungen zu bestimmen, wird bei ca. 11°S ein Verankerungsarray seit März 2000 aufrecht erhalten. Dieses Verankerungsarray soll während dieser Reise letztmalig aufgenommen und nicht wieder ausgelegt werden. Der hydrographische Schnitt bei 11°S wird mit tiefen CTD/ADCP Stationen durchgeführt, um Vergleichsmessungen für die tiefen Messgeräte in den Verankerungen zu erhalten und um eine weitere Aufnahme einer hochaufgelösten Tiefenzirkulation zu bekommen. Bisherige Schiffsmessungen bei 11°S weisen aufgrund der hohen intrasaisonalen Variabilität im Bereich des Nordatlantischen Tiefenwassers einen deutlichen Bias hin zu hohen Transportwerten auf. Das gilt sowohl für den südwärtigen tiefen Randstrom als auch für die nordwärtige Rezirkulation.

The sections along 40°W, 35°W and 28°W repeat measurements of previous METEOR and SONNE cruises.

The sections along 35°W and 28°W will be measured at high resolution to resolve small-scale current branches. The transports and water mass parameters can be compared with distributions measured during previous German, French and US cruises. These measurements are a good basis for the analysis of float data and results obtained from the mooring at 35°W at the equator.

A central objective of the work is to investigate transport- and water mass changes of the North Brazilian Undercurrent on time scales of months to several years. To record such changes, at 11°S a moored current meter array is maintained since March 2000. The array will be recovered during the cruise and it will not be redeployed. The hydrographic section along 11°S will be carried out by deep CTD/ADCP stations to obtain reference measurements for the deep instruments within the mooring array and a new realization of highly resolved deep circulation. Due to enhanced levels of the intraseasonal variability in the Deep Western Boundary Current, previous ship sections along 11°S are strongly biased toward high transport values. This is evident for both the southward transport of North Atlantic Deep Water and the northward recirculation.



**Abb. M62/2-1:** Die Fahrtroute von Abschnitt M62/2. Punkte zeigen geplante CTD-Stationen, Kreise RAFOS-Float Auslegungen, Rhomben APEX-Float Auslegungen und Sterne Verankerungsauslegungen oder -aufnahmen. / *The cruise track of leg M62/2. Dots show planned CTD stations, circles RAFOS float deployments, diamonds APEX float deployments, and stars mooring deployments or recoveries.*

## Zeitplan / Time Schedule M62/2

### Fortaleza-Recife

Auslaufen Fortaleza: Sail from Fortaleza:	Sonntag, 8. August 2004 Sunday, 8 August 2004	
Hydrographischer Schnitt auf 40°W Hydrographic section at 40°W		2 Tage/days
Hydrographischer Schnitt auf 35°W mit Verankerungsauslegung bei 5°N und 0°N Hydrographic section at 35°W with mooring deployment at 5°N and 0°N		6 Tage/days
Hydrographischer Schnitt auf etwa 11°S mit Verankerungsaufnahme Hydrographic section at about 11°S with mooring recovery		6 Tage/days
Hydrographischer Schnitt auf 28°W Hydrographic section at 28°W		4 Tage/days
Hydrographischer Schnitt auf 5°S Hydrographic section at 5°S		4 Tage/days
Fahrt nach Recife Transit to Recife		1 Tag/day
Einlaufen Recife: Arrival at Recife:	Dienstag, 31. August 2004 Tuesday, 31 August 2004	
Gesamt / Total:		23 Tage/days

**Fahrtabschnitt / Leg 62/3**  
**Recife – Mindelo**

**Wissenschaftliches Programm**

Mit der Einführung der Theorie der Plattentektonik in den 60er und 70er Jahren des 20. Jahrhunderts gelang den Geowissenschaftlern eine einheitliche Beschreibung der geotektonischen Prozesse auf der Erde. Durch die Plattentektonik wurde es möglich, die Entstehung linearer Ketten von Tiefseekuppen und Vulkaninseln, wie die Hawaii-Inseln, geodynamisch zu erklären. Diese Vulkanketten werden durch ortsfeste Magmenquellen im Erdmantel gespeist, während die Kräfte der Plattentektonik die Erdplatten relativ zu dieser Quelle verschieben. Dieses einfache Modell erklärt, warum die Ketten parallel zum Vektor der Plattenbewegung verlaufen. Für diese Form des Vulkanismus wurde der Begriff „Hotspot“ geprägt. Beide Prozesse, die Plattentektonik und der Hotspotvulkanismus, sind Mechanismen, um mit der internen (radiogenen) Wärmeproduktion der Erde umzugehen.

Die Kapverden liegen etwa 300-400 km vor dem Afrikanischen Küste auf ca. 140 Mio. Jahre alter Lithosphäre. Die Aktivität des Kapverden-Hotspot reicht zurück über einen Zeitraum von ca. 180 Mio. Jahren. Eine regionale Erhöhung des Wärmestromes deutet auf eine thermische Anomalie im Untergrund hin; numerische Modellierungen des Schwerefeldes und der Topographie deuten zusätzlich darauf hin, dass auch konvektive Prozess im Mantel auf die Lithosphäre wirken („Dynamic Uplift“) und somit die Schwellenbildung

**Scientific Programme**

Plate tectonics introduced in the sixties and seventies of the 20<sup>th</sup> century provided the framework for a unifying theory to describe all major geotectonic processes occurring on Earth. Plate tectonics not only allowed scientists to describe the motion of the rigid outer shell of the Earth, but also provided an explanation why long linear chains of ocean islands (like the Hawaiian Islands) occur within the deep oceans. Thus, while a plate moves over the Earth's surface island chains are generated parallel to the vector of plate motion where a plate passes over a magma source fixed within the Earth interior. The magma source responsible for this form of intraplate volcanism is called a hotspot. Both plate tectonics and hotspots, however, are caused by the same basic fundamental process occurring in the Earth interior: internal or radioactive heat production.

The Cape Verde islands are located about 300-400 km offshore the African coast and sit on lithosphere created roughly 140 Mio. years ago. The activity of the Cape Verde hotspot can be traced over the last 180 Mio. years. A regional heat flow anomaly indicates that the swell is caused by deep-seated thermal processes; numerical modelling suggests that in addition to thermal forces dynamic uplift due to mantle convection contributes to cause the prominent swell. This idea is supported by a large regional anomaly in the Earth's gravity

unterstützen. Diese Vorstellung wird vor allem durch eine regionale Anomalie im Schwerefeld und Ausbildung einer morphologischen Schwelle gestützt. Mit einer maximalen Geoidanomalie von 14 m, einer Tiefenanomalie von  $> 3$  km, und einer Ausdehnung von  $17^\circ$  in W-E-Ausdehnung und  $> 10^\circ$  in N-S-Ausdehnung (Abb. 1) sind die Kapverden der prominenteste Hotspot im östlichen Atlantik. Diese Ausdehnung deutet ebenfalls auf eine tief sitzende Anomalie im Erdmantel hin. Einige Wissenschaftler beschreiben die Kapverdenschwelle als das beste Beispiel für einen Hotspot oberhalb einer ortsfesten Lithosphäre. Die über sehr lange geologische Zeitskalen ortsfeste Afrikanische Platte bedingt, dass die Kapverden als terrestrische Analogie zu Hotspots auf Mars und Venus dienen können.

Ziel der Arbeiten während der Meteor-Expedition ist die tiefenseismische Erkundung der „flachen“ Stockwerke von Hotspots, d.h., der Einfluss des Hotspots auf die Lithosphäre und die Krustenstruktur steht im Mittelpunkt der Untersuchungen. Ein charakteristisches Merkmal oberhalb von Hotspots ist die Ausbildung einer regionalen Anomalie im Schwerefeld der Erde (Abb. 1), welche sich auch in einer Aufwölbung des Meeresbodens manifestiert. In den Anfängen der Erforschung von Hotspots wurde diese als Hotspotschwelle bezeichnete Struktur durch eine Ausdünnung der mechanischen und thermischen Mächtigkeit der Lithosphäre erklärt. Andere Modelle sehen den Ursprung der Hotspotschwelle jedoch in der Asthenosphäre, wobei entweder höhere Temperaturen oder die veränderte chemische Zusammensetzung nach der Schmelzbildung niedrigere Dichten bewirken. Seismische, gravimetrische und petrologische Untersuchungen an

field and by a dome like morphological seafloor anomaly. The maximum geoid anomaly is 14 m, the depth anomaly is  $> 3$  km, and the affected area is  $17^\circ$  by  $>10^\circ$  in W-E, and N-S direction, respectively (Fig. 1). These features indicate that the Cape Verde hotspot province is the most prominent hotspot in the east Atlantic and its size clearly suggest a deep-seated origin. Several scientist believe that the Cape Verde hotspot is perhaps the best example of a terrestrial hotspot. The fact that the islands and swell sit on a slowly drifting plate suggest that the hotspot may represent a good analogue to planetary hotspots on Mars and Venus.

The goal of the expedition with Meteor is to use seismic refraction and wide-angle techniques to investigate the “shallow” structure of the hotspot; thus, to study the impact of hotspot volcanism on the structure of the lithosphere and crust. A characteristic feature over a hotspot is the geoid anomaly (Fig. 1), which is generally accompanied by an uplifted seafloor. In the early days of research on hotspot volcanism, it was believed that the swell is caused by a thinning of the lithosphere. Other models suggest that the swell is caused by processes sitting deeper in the asthenosphere and is supported by either higher mantle temperatures or that hotspot melting changes the chemical composition and causes a lower mantle density. However, seismic, gravimetric, and petrological work at volcanic islands indicates that large intrusive complexes (called magmatic underplating) occur at the base of the crust. Such features are buoyant and may therefore cause an isostatic uplift and hence may contribute to

vulkanischen Inselkomplexen haben inzwischen Hinweise auf Intrusionskomplexe an der Krustenbasis unterhalb einiger Hotspot-Provinzen ergeben („Underplating“), welche auf Grund isostatischer Hebungen ebenfalls die Ausbildung der regionalen Schwelle im Umfeld von Hotspots erklären können.

Dieser wissenschaftliche Rahmen führt zu folgenden Fragestellungen, welche während M62/3 untersucht werden:

*Welche Bedeutung haben Intrusionen für die Bildung von Hotspot-Schwellen?*

Seismische Messungen entlang eines langen N-S Profils haben vor allem das Ziel die Bedeutung und Größenordnung von Intrusionen an der Krustenbasis für die Ausbildung der Kapverden-Schwelle zu bestimmen und somit auch die Menge der im Zuge der Hotspot-Aktivität generierten Schmelzen zu charakterisieren. Des Weiteren dient die seismische Abbildung der Krustenstruktur dazu, oberflächen-nahe Strukturen detailliert abzubilden. Diese Informationen werden später in Schwerefeldmodelle integriert, um die Modelle in größere Tiefe fortzusetzen und somit die laterale Dichteverteilung von Hotspots zu modellieren.

*Seismischer Blick ins Innere der Inseln durch Land/See Profile*

Ein weiteres Ziel ist die Abbildung des Aufbaus einzelner vulkanischer Inseln in der Region der Kapverden und die seismische Detektierung von Magmakammern und von Förderschloten unterhalb der vulkanisch-aktiven Inseln Fogo und Brava. Die Überdeckung und Auslösung der seismischen Modell wird durch die Registrierung der Schüsse auf landgestützten Seismometern erheblich verbessert, da der Magmentransport primär fokussiert unterhalb der Vulkaninseln

the swell amplitude.

This scientific background resulted in the M62/3 cruise. The main questions to be answered are:

*Do intrusions and underplating contribute to the formation of hotspot swells?*

Seismic refraction and wide-angle investigations along a long N-S trending line are aimed to study the importance of underplating and to quantify the amount of melt trapped over geological times at the base of the crust and within the volcanic edifices. Seismic (tomographic) images will be used to estimate the amount of melt generated by the hotspot. Furthermore, seismic models on the crustal and lithospheric structure will be used as “static” for gravity modelling to investigate lateral density variations at greater depth.

*Looking into volcanic islands using onshore/offshore experiments*

In addition to the study of the swell, seismic work has the goal to image the internal structure of the islands and to look for magma reservoirs and the magma plumbing system under the volcanic active islands of Fogo and Brava. The tomographic images of the islands will greatly benefit from the registration of offshore shots on onshore seismometers, as the magma transport occurs primarily focused through the volcanic islands.

erfligt.

*Inwieweit beeinflussen die Auflast der Vulkaninseln und Intrusionen an der Krustenbasis die Struktur und Verbiegung der elastischen Lithosphäre?*

Die Lithosphäre verhält sich über geologische Zeitskalen wie eine elastische Platte. D.h., dass die Auflast der Vulkane und isostatische Hebungen durch Intrusionen an der Krustenbasis die Geometrie der Lithosphäre beeinflussen. Diese soll durch seismische und gravimetrische Messungen bestimmt werden.

*Wie oft kommen katastrophale Hangrutschungen vor?*

Bedingt durch die Interaktion von Wachstum der Inseln durch Vulkanismus, Erosion und Meeresspiegelschwankungen sind die Flanken der Ozeaninseln über geologischen Zeitskalen nicht stabil, d.h. es kommt immer wieder zu Abrutschungen an den Flanken der Vulkaninseln. Bathymetrische Vermessungen der Inseln dienen deshalb dazu, Ereignisse von Hangrutschungen aufzuzeichnen. Entsprechende Prozesse wurden in der Region der Hawaii-Inseln und Kanarischen Inseln beobachtet und zukünftige Ereignisse könnten durch die Generierung von Tsunamis katastrophale Folgen für die Bewohner der Kapverden und der angrenzenden afrikanischen Küste haben.

### **Arbeitsprogramm**

Im Mittelpunkt der Arbeiten auf M62/3 steht der Einsatz von aktiver Seismik zur Untersuchung der Schwelle und der vulkanischen Inseln. Entlang unterschiedlicher seismischer Linien werden Ozeanbodenseismographen und

*Does the load of the islands affect the isostatic response of the elastic lithosphere?*

Over geological time-scales the oceanic lithosphere behaves like an elastic plate. Thus, surface loads (islands) and sub-surface loads (underplating) affect the flexure of the plate. Seismic and gravity measurement will reveal the geometry of the deformed lithosphere.

*How often are the islands affected by catastrophic landslides?*

Due to the interplay between volcanic growth, erosion, and sea-level changes are the slope regions of ocean island not stable over geological times. As a consequence, the flanks of ocean islands may fail during the life cycle of an island. Bathymetric mapping will reveal prominent scarps related to such landsliding events, which have been imaged around the Hawaiian islands and the Canary islands. Large-scale mass-wasting and related tsunami waves are a threat for adjacent islands and the African coast.

### **Field programme**

The main aim of the cruise M62/3 is to image seismically the deep structure of the hotspot swell and islands. Along a number of lines we will deploy ocean-bottom seismographs and hydrophones of the IFM-GEOMAR and the Durham University. The

Hydrophone des IFM-GEOMAR und der Durham Universität ausgesetzt und mit IFM-GEOMAR Luftpulsern mit einem Volumen von 2-3x 32 Litern abgeschossen.

#### *Regionale Tiefenseismik*

Um die regionale Struktur der Kruste in der Region der Kapverden-Schwelle zu bestimmen und um die Bedeutung von Intrusionen an der Krusten/Mantelgrenze zu evaluieren, wird ein 600 km langes refraktionsseismisches und weitwinkelseismisches N-S Profil über die Kapverden-Schwelle gelegt. Das Profil wird sich aus zwei Einzelprofilen zusammensetzen, welche mit je 20-25 Ozeanbodenhydrophonen (OBH) bzw. Ozeanbodenseismographen (OBS) des IFM-GEOMAR und 5 Instrumenten aus dem britischen OBS-Pool besetzt und überlappend abgeschossen werden. Diese Prozedur wurde bereits während anderer Projekte erfolgreich durchgeführt. Das Profil liegt auf einer SSW-NNE verlaufenden reflexionsseismischen Linie der RRS Charles Darwin Fahrt 8/85. Entlang aller Profile und auf allen Transitfahrten wird das Schwere- und Magnetfeld aufgezeichnet. Das Seegravimeter und das Magnetometer werden von den britischen Projektpartnern betrieben.

#### *Tiefenseismik in der Region Brava-Fogo-Santiago*

Die Krustenstruktur einzelner Inseln und die Detektierung von Magmakammern steht im Mittelpunkt der Arbeiten im zweiten Messgebiet. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt auf einem 140 km langen refraktionsseismischen und weitwinkelseismischen W-E Profils sowie einiger kürzerer Profile im Bereich der Inseln Brava-Fogo-Santiago. 10 OBH/OBS werden entlang der Hauptlinie ausgesetzt und weitere 10-15 Instrumente besetzen

seismic source is an array of 2-3 guns, each with a volume of 32 litres.

#### *Seismic refraction and wide-angle work*

To study the regional crustal structure of the Cape Verde swell and to assess the importance of crustal underplating we will survey a 600 km long refraction and wide-angle profile crossing the swell roughly N-S. The profile will be composed of two sub-profiles. On each line we will deploy 20-25 ocean-bottom seismographs (OBS) or ocean-bottom hydrophones (OBH) from the IFM-GEOMAR and 5 instruments from the Durham University. Profiles will be shot with some overlap to image a single long line. This procedure was successfully carried out elsewhere. The profile will run on a SSW-NNE trending seismic reflection line of the RRS Charles Darwin cruise 8/85. Along all lines and during all transits the Earth's gravity and magnetic field will be recorded by the British partners.

#### *Deep-seismic survey in the vicinity of Brava-Fogo-Santiago*

The crustal structure of islands and the detection of crustal magma chambers is the main aim of the seismic work in the second working area. The survey will include a 140 km long SW-NE trending refraction and wide-angle line and shorter lines between the islands of Fogo, Brava, and Santiago. 10 OBH/OBS will record the inline shots of the SW-NE trending profile and additional 10-15 instruments will be placed on the shorter profiles. Stations sitting on the islands will

die kurzen Profile. Des weiteren zeichnen Landstationen portugiesischer, britischer und amerikanischer Projektpartner auf den Inseln Brava, Fogo und Santiago die Schüsse auf. Neben 2D-Schnitten entlang der Profile werden begrenzte 3D-Informationen über den Aufbau der Inseln gewonnen.

*Kartierung der Flanken der Inseln von Brava-Fogo-Santiago und von Sao Nicolau*  
Zeitgleich mit den seismischen Messungen und auf allen Transitprofilen wird mit HYDROSWEEP der Meeresboden kartiert. Insbesondere die Inselflanken in der Region von Brava, Fogo und Santiago stehen im Mittelpunkt der Kartierungen, um katastrophale Ereignisse von historischen Hangrutschungen abzubilden.

record all offshore shots. The different onshore networks and instruments are operated by a consortium of Cape Verdian, Portuguese, British, and US-American colleagues. In addition to the inline shots on the 2D-lines, all station will record the offline shots the obtain a (limited) 3D data set.

*Mapping of the islands flanks of Brava-Fogo-Santiago and Sao Nicolau*  
Along all seismic lines and on all transit profiles we will obtain HYDROSWEEP swath-mapping data from the seabed. The mapping approach will focus primary on the flanks of the islands of Brava, Fogo, and Santiago to image historical catastrophic landslides.

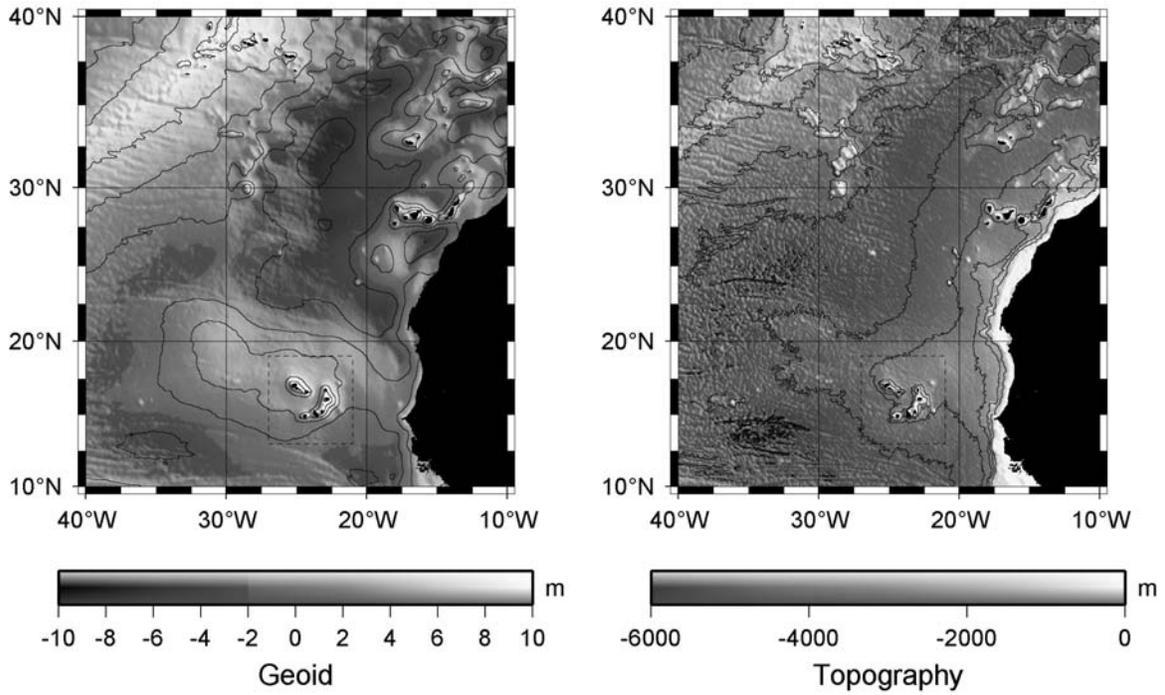


Abb. M62/3-1: Geoid (Schwerefeld) und Topographie im Östlichen Atlantik / *Geoid (gravity field) and topography in the eastern Atlantic.*

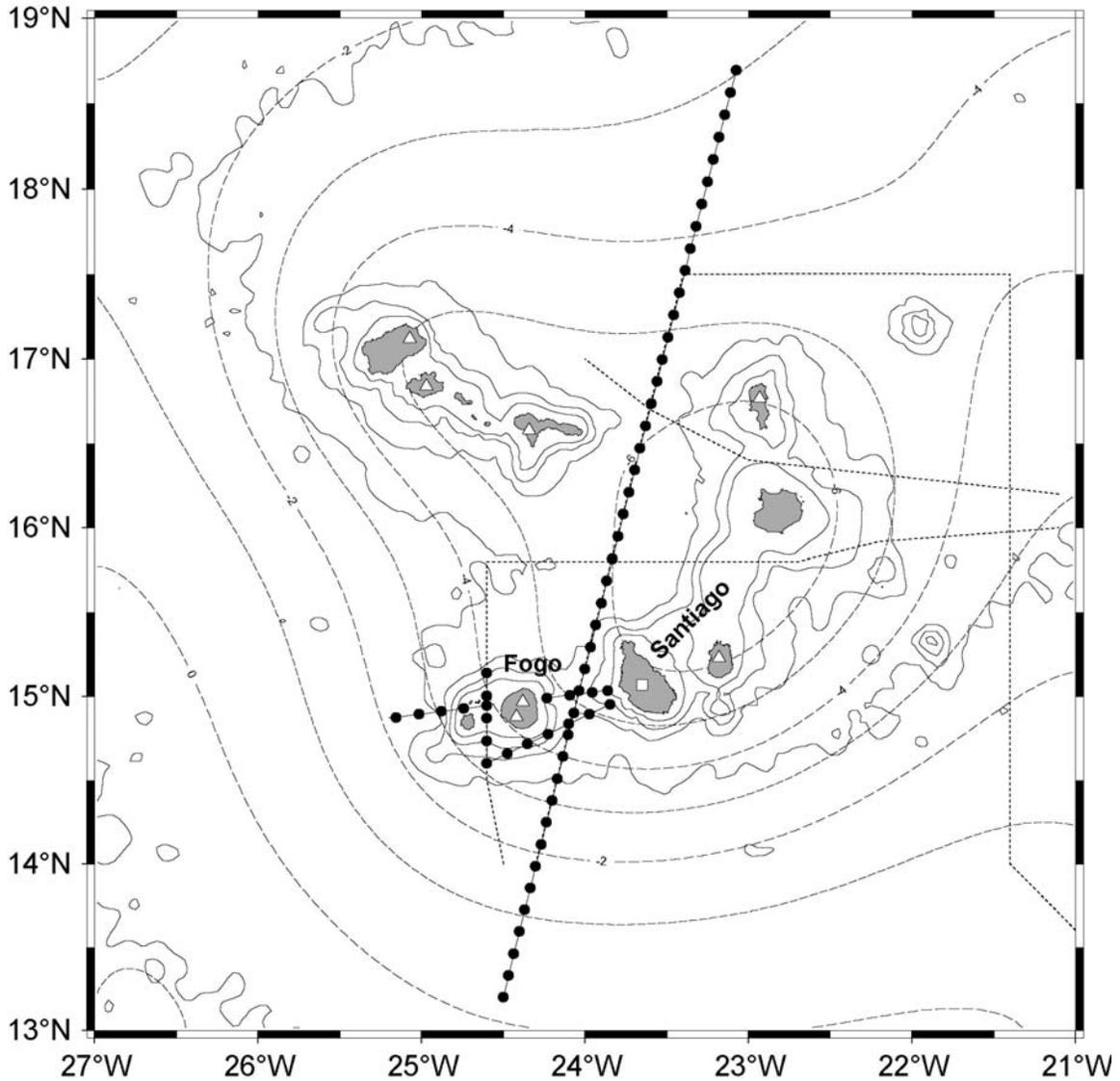


Abb. M62/3-2: Das Arbeitsgebiet von M62/3 mit den seismischen Profilen. Durchgezogene Konturlinien zeigen die Tiefe und die gestrichelten Konturlinien die theoretische Verbiegung der Lithosphäre durch die Auflast der Kapverdischen Inseln [Punkte: OBH/OBS, Dreiecke: Landstationen Univ. Bristol; Rechteck: Seismische GSN Station]. / *The working area M62/3 showing planned seismic profiles. Continuous contours show bathymetry, dashed contours are the theoretical bending of the lithosphere under the load of the Cape Verde volcanoes [Dots: OBH/OBS; triangles: land stations, Univ. Bristol; Squares: Seismic GSN stations].*

## Zeitplan / Time Schedule M62/3

### Recife - Mindelo

Geplante Arbeiten <i>Work planned</i>	Zeitbedarf <i>Time required</i>
Anfahrt Recife - Kapverden <i>Transit Recife – Cape Verde</i>	7 Tage <i>7 days</i>
600 km langes N-S Profil über die Hotspotschwelle. 2x 350 km lange Profilsegmente wobei 30 OBH/OBS einen 300 km langen Abschnitt abdecken um somit ein 600 km langes Profil zu simulieren	
Aussetzen der OBH/OBS 2x 1 Tag <i>OBH/OBS deployment 2x 1 day</i>	2 Tage <i>2 days</i>
Abschießen mit drei 32-Liter-Luftkanonen 2x 2.25 Tage <i>Profiles with 32L airguns 2 x 2.25 days</i>	4.5 Tage <i>4.5 days</i>
Aufnehmen der OBH/OBS 2x 1.75 Tage <i>Recovery of OBH/OBS 2 x 1.75 days</i>	3.5 Tage <i>3.5 days</i>
Transit zwischen den Arbeitsgebieten <i>Transit between working areas</i>	1 Tag <i>1 day</i>
Netzwerk in der Region Brava-Fogo-Santiago <i>Network in the Brava-Fogo-Santiago region</i>	
Aussetzen der OBH/OBS <i>Deployment OBH/OBS</i>	1 Tag <i>1 day</i>
Abschießen mit drei 32-Liter-Luftkanonen <i>Profiling with 32L airguns</i>	2.5 Tage <i>2.5 days</i>
Aufnehmen der OBH/OBS <i>Recovery of OBH/OBS</i>	1.5 Tage <i>1.5 days</i>
Ablaufen Mindelo, Kapverden <i>Transit Mindelo, Cape Verde</i>	1 Tag <i>1 days</i>
Summe der Seetage <i>Total days at sea</i>	24 Tage <i>24 days</i>

## **Fahrtabschnitt / Leg M62/4 Mindelo – Recife**

### Wissenschaftliches Programm

Ziel der vorgeschlagenen Untersuchungen ist das Gebiet um das System der Aszension Transformstörung (AFZ) bei 7° Süd und des Spreizungssegmentes unmittelbar südlich davon (Abb. M62/4-1 und M62/4-3). Die Aszension Versatzstelle stellt eine doppelte Störung dar, die sich aus zwei parallelen Versätzen/Brüchen (nördliche Aszension Fracture Zone – NAFZ – und südliche Aszension Fracture Zone – SAFZ) in einem kurzen Segmentverbund bildet. Derartige doppelte Versatzsegmente sind eine, besonders im Südatlantik, weit bekannte Eigenart des MAR, die jedoch bisher wenig verstanden sind. Das Segment der AFZ stellt ein lang gestrecktes Massiv dar, das durch eine versatz-parallele Riffelung gekennzeichnet ist, die über 100 km verfolgt werden kann. Stellt diese gewellte Oberfläche die Gleitfläche einer größeren Störung dar, so muss diese über mehrere Millionen Jahre aktiv gewesen sein. Sollte sich die Aktivität der Störung weitestgehend während nicht magmatischer Spreizungen stattgefunden haben, so bedeutet dies wiederum, dass das gesamte Segment der doppelten Störung aus freigelegtem Mantelmaterial bestehen muss. Außer der Aufnahme bathymetrischer Daten und Schwerfeldvermessungen wurde hier bisher nur wenig geophysikalische Arbeit ausgeführt. Folglich bildet es einen der Schwerpunkte dieser Arbeit.

Südlich der SAFZ wurde der Rücken mit magnetischer Flugvermessung, Fächerecholot und mariner Schwerfeldmessung kartiert (Abb. M62/4-

### Scientific Programme

The target of the proposed investigations is the region of the Ascension Transform system at about 7°S and the spreading segment immediately south of this transform (Figures M62/4-1 and M62/4-3). The Ascension Transform is actually a "double transform fault" consisting of two parallel transform fault / fracture zone systems (referred to here as the North Ascension Fracture Zone - NAFZ - and the South Ascension Fracture Zone - SAFZ) sandwiching a very short segment. Such double transform faults are a fairly common feature of the MAR, particularly in the south Atlantic, but are as yet not fully understood. The segment within the Ascension double transform forms an elongated massif characterised by transform-parallel corrugations that can be followed for over 100 km. If this corrugated surface represents the slip surface of a major fault, then this fault must have been active for several million years. If fault activity occurred during largely amagmatic spreading within the segment, this in turn would imply that virtually the entire segment within the double transform must correspond to exhumed mantle rocks. Apart from the collection of bathymetric data and of gravity data, little geophysical work has been carried out here. As a result, this forms one of the main foci of this study.

South of the SAFZ, the ridge has been mapped by aeromagnetics, swath-bathymetry and by shipboard gravity (Figure M62/4-3). The data reveal a

3). Diese Daten beinhalten eine Anzahl interessanter Signaturen. Zwischen der SAFZ und der BVFZ können vier Spreizungssegmente identifiziert werden. Das nördlichste (A-BV 1) ist seismisch aktiv und wird durch ein gut definiertes Mitteltal sowie leicht erniedrigte Werte in der MBA gekennzeichnet. Das südliche Segment (A-BV 3) zeichnet sich durch einen gut erkennlichen Mittel-Rücken aus, der als Ort ausgeprägten Magmatismus angesehen werden kann. Die Ausdehnungen des Hochs entsprechen denen des Seamounts, der vom Juan de Fuca Rücken bekannt ist. Die MBA zeigt hier ein ausgeprägtes zentrales Schweretief, das durch verdickte Kruste und/oder aufsteigenden Mantel erklärt werden kann (Abb. M62/4-3). Beide Gebiete A-BV 1 und A-BV 3 sind Ziele der Untersuchung, jedoch mit unterschiedlichen Fragestellungen. Soll in A-BV 1 Krustenstruktur und Störungsmuster eines typischen Vertreters von Mitteltälern untersucht werden, so planen wir im Gebiet A-BV 3 detaillierte Vermessungen des Rückenhochs, mit dem Ziel sowohl nach Anzeichen einer Magmakammer, als auch nach einer weiten Zone mit unterliegenden Teilschmelzen zu suchen, was als ein vulkanisch aktives Segment anzeigen würde.

Die vorgesehenen Arbeiten richten sich somit auf die Untersuchung der Tektonik und Struktur des „Inside-Outside Corner“ Paares der Ascension Störung und die Prozessbeschreibung der Segmentierung am MAR südlich der AFZ weiter einzuschränken. Die hauptsächlichen Ziele der Expedition mit FS METEOR sind (Abb. M62/4-3):

- Ein ozeanischer Kernkomplex, ausgebildet zwischen der NAFZ und SAFZ mit gewellter Oberfläche. Diese ist die längste (störungsparallele) gewellte Fläche

number of interesting features. Between the SAFZ and the BVFZ, four spreading segments can be identified. The northernmost of these (A-BV 1) is seismically active, characterised by a well-defined median valley and a slight MBA low. To the south segment A-BV 3 is marked by a well-defined axial high, that might correspond to a site of excess magmatism. The high is certainly of similar size and dimensions to the Axial seamount known from the Juan de Fuca Ridge. The MBA shows a well-developed bulls-eye gravity low here consistent with either or both of thick crust and active mantle upwelling (Figure M62/4-3). Both segments A-BV 1 and A-BV 3 are also targets of the planned work but with rather different aims: in A-BV 1 we plan to study the crustal structure and faulting patterns in a typical median-valley segment; in A-BV 3 we plan to investigate the axial high in some detail, looking for evidence of both a focussed magma chamber and of a broad region of partial melt beneath what appears to be a volcanically active segment.

The aims of the proposed work are thus to investigate the tectonics and structure of the Ascension transform inside-outside corner pair and to constrain the processes of segmentation occurring at the Mid-Atlantic Ridge just south of the Ascension FZ. The main targets of the proposed cruise with the RV Meteor are (Figure M62/4-3):

- an oceanic core complex developed between the NAFZ and the SAFZ, marked by a corrugated surface. This is one of the longest (in a transform-parallel direction) corrugated surface (~

(störungsparallele) gewellte Fläche (~120 km Länge zw. 11,8° W und 13 ° W; Abb. ...), die im Ozean gefunden wurde und somit wohl auch der Kernkomplex mit der längsten aktiven Entwicklungsphase (~13 Mio. Jahre). Als solche stellt die AFZ den ideal en Platz dar, um eine Abschiebungsfläche auf ihrem Weg in die Tiefe unter dem Mitteltal zu untersuchen

- Die Struktur des Segmentes A-BV 1 südlich der AFZ. Dieses stellt ein klassisches tektonisches Segment dar, das durch teleseismische Ereignisse und ein gut ausgebildetes Mitteltal gekennzeichnet ist. Durch die Bestimmung der Krustenstruktur und den Vergleich mit den bestehenden Schweredaten kann der Einfluss von aufsteigendem Mantelmaterial unter einem Segment untersucht werden, welches durch ein Mitteltal und aktive Störungen geprägt ist.
  - Die Struktur des Segmentes A-BV 3 weiter im Süden. Dieses ist durch ein gut ausgebildetes Rückenhoch charakterisiert und höchst wahrscheinlich der Ort voluminösen Vulkanismus und als solcher mit einer Magmakammer unterlegt. Sollte dem so sein, dann kann durch die Bestimmung der Tiefe und Struktur der Kammer die thermische Struktur des Spreizungssegmentes bestimmt werden. Des Weiteren wird durch die Bestimmung der Krustenstruktur entlang des Segmentes die Möglichkeit gegeben, den Anteil der Variation in der Krustenmächtigkeit und des Aufstiegs von Mantelmaterial an
- 120 km long between 11.8°W-13°W - Figure M62/4-3) that has been observed anywhere in the oceans and as such is probably the oceanic core complex that has actively developed for the longest time (~13 million years). As such, the Ascension Transform provides an ideal place to study an active detachment fault as it passes to depth beneath the median valley.
- the structure of the segment (A-BV 1) immediately south of the SAFZ. This is a classic "tectonic segment", characterised by teleseismic activity and a well-developed median valley. By determining the crustal structure in this segment, and comparing the results with the extant gravity data the importance of mantle upwelling beneath a segment characterised by a median valley and active faulting can be investigated.
  - the structure of segment A-BV 3 further south. This is characterised by a well-developed axial high that is probably the site of voluminous volcanism and as such may be underlain by an axial magma chamber. If so, determining the depth and structure of this magma chamber will constrain the thermal structure of the spreading segment. Furthermore, by determining the crustal structure along this segment, it will be possible to assess the contribution of crustal thickness variations and mantle upwelling in causing the well-developed bull's eye MBA gravity low beneath this segment.

der Ausbildung der zentralen Erniedrigung im MBA Schwerefeld in diesem Segment zu fassen.

#### Arbeitsprogramm

Die Ziele sollen durch verschiedene geophysikalische Daten erreicht werden (Abb. M62/4-3):

1. **Aufnahme eines Weitwinkel-Datensatzes** mit OBH/S (Abb. M62/4-3) um die Krustenstruktur zu bestimmen und ein detailliertes Geschwindigkeitsmodell zu erhalten. Das Geschwindigkeitsmodell wird die Lokalisierung der Bebenherde unterstützen (s.u.); die Krustenstruktur wird die Symmetrie/Asymmetrie der Spreizung zeigen.
2. **Ausnutzung hoch auflösender Seismik / akustischer Abbildung**, insbesondere Ausnutzung des tief geschleppten GEOMAR Streamer, um die flachen Strukturen der ozeanischen Kruste abzubilden. Oberflächenseismik war über dem rauen Meeresboden langsam spreizenden Rücken nur eingeschränkt erfolgreich, wohingegen durch den tief geschleppten Streamer die Fresnelzone verringert wird (und somit auch die Einflüsse der Streuung).
3. **Aussetzen eines Netzes von Ozean-Boden-Hydrophonen** für eine Studie der Mikroseismizität und Tomographie. Dies ist entweder für das Mitteltal des kurzen Segmentes innerhalb der doppelten Versatzstörung oder im Mitteltal des Segmentes A-BV 1 gerade südlich davon geplant. Dazu wird ein Netz aus Ozean-Boden-Hydrophonen abgesetzt, um die genaue Lokation von Hypozentren zu ermöglichen, die Geometrie der Störungszone an dieser Stelle ebenso zu

#### Field Programme

The aims will be addressed by the collection of a variety of geophysical data (Figure M62/4-3):

1. **collection of a wide-angle data-set** using OBH/OBS (Figure M62/4-3) to determine crustal structure and provide a detailed velocity model. The velocity model will help in the location of earthquakes (see below); the crustal structure will constrain the symmetry / asymmetry of the spreading process.
2. **use of high resolution seismic / acoustic imaging**, and in particular the GEOMAR deep tow multichannel streamer to image the shallow structure of the oceanic crust. Surface seismic has met with limited success over the rough seafloor of slow-spreading ridges, but by using a deep tow streamer the Fresnel Zone (and hence the effects of scattering) can be greatly reduced.
3. **deployment of a grid of ocean bottom hydrophones for a micro-seismicity and tomographic study** This is planned for the eastern flank of the median valley of the short segment within the double transform fault or for the median valley of segment A-BV 1 just to the south. A grid of ocean bottom hydrophones will be deployed to allow accurate location of the hypocentres of micro-earthquakes, reveal fault geometry at depth and also the possible mechanics of faulting beneath the median valley. An active seismic experiment

ermitteln wie die Mechanik der Störung unterhalb des Mitteltales. Mit einem aktiven seismischen Experiment werden Signale in das Netz abgetan, um eine dreidimensionale Geschwindigkeitsstruktur des Untersuchungsgebietes zu erhalten (z.B. durch tomographische Inversion, s.o.). Derartige Arbeiten haben sich als sehr nützlich für die Ableitung der Feinstruktur von langsam spreizenden Rücken gezeigt.

4. **Bathymetrische Profile.** Zusätzlich wollen wir die bestehenden bathymetrischen Profile an ausgewählten Stellen durch neue Linien erweitern, um weitestgehend bestehende Lücken zu schließen.

5. **Aufnahme ergänzender magnetischer Daten.** Insbesondere sollen einige wenige Profile über die „Inside“ und „Outside Corner“ Massive bei 5° S gefahren werden, um den postulierten Versatz des Rückens (Reston et al., 2002) zu verifizieren. Diese könne während der Ab- oder Anreise ausgeführt werden.

shooting into the grid will provide a detailed 3-D velocity structure of the study area (e.g. tomographic inversion - see above). Such studies have proved very useful for delineating the fine structure of slow-spreading ridges.

4. **Bathymetric profiles:** In addition, we plan to supplement the existing bathymetric data where appropriate by collecting new profiles, largely to fill-in gaps in the existing coverage.

5. **Collection of magnetic data to supplement the existing data.** In particular, the collection of a few profiles over the inside and outside corner massifs at 5°S to constrain the postulated ridge jump (Reston et al., 2002) can be made during the transit at the start or end of the cruise.

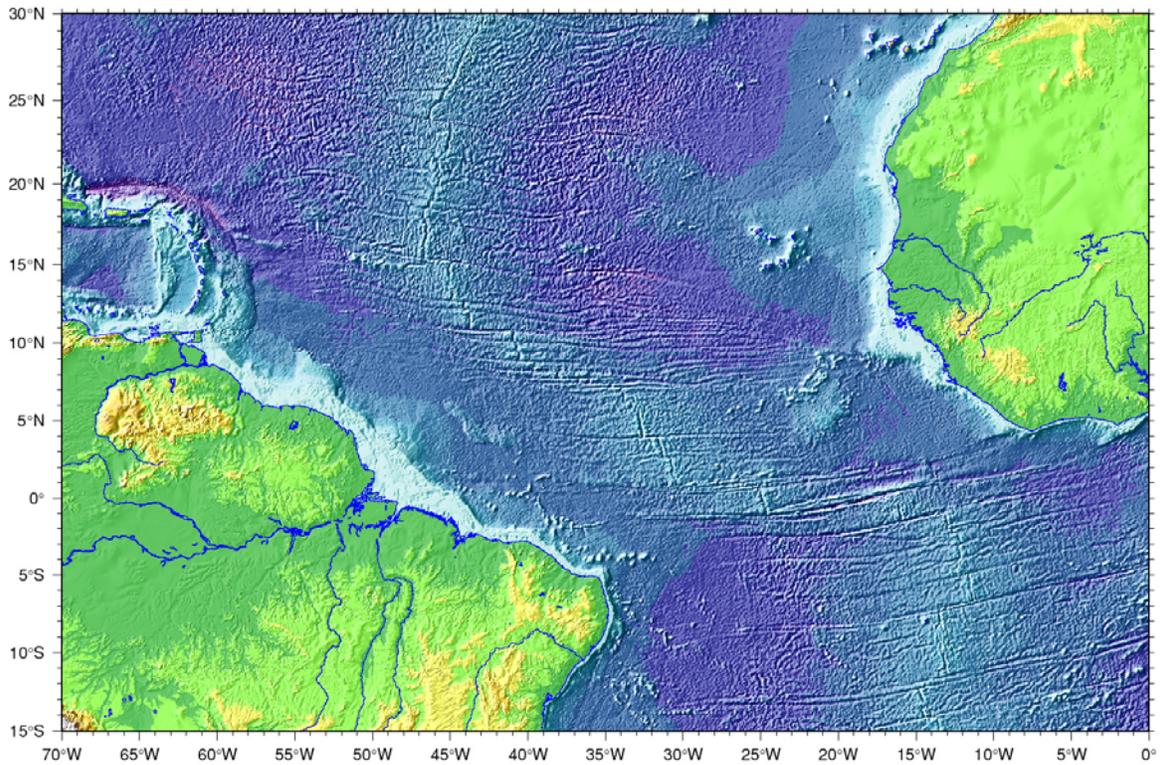


Abb. M62/4-1: Bathymetrische Karte des Äquatorialen Atlantik, gezeigt wird das Arbeitsgebiet (Kästchen) Der Mittel-Atlantische Rücken ist in dieser Region stark segmentiert und von vielen Versatzstörungen durchschnitten. / *Bathymetric map of Equatorial Atlantic, showing study area (box). The Mid Atlantic Ridge is strongly segmented in this region and cut by many large offset transform faults.*

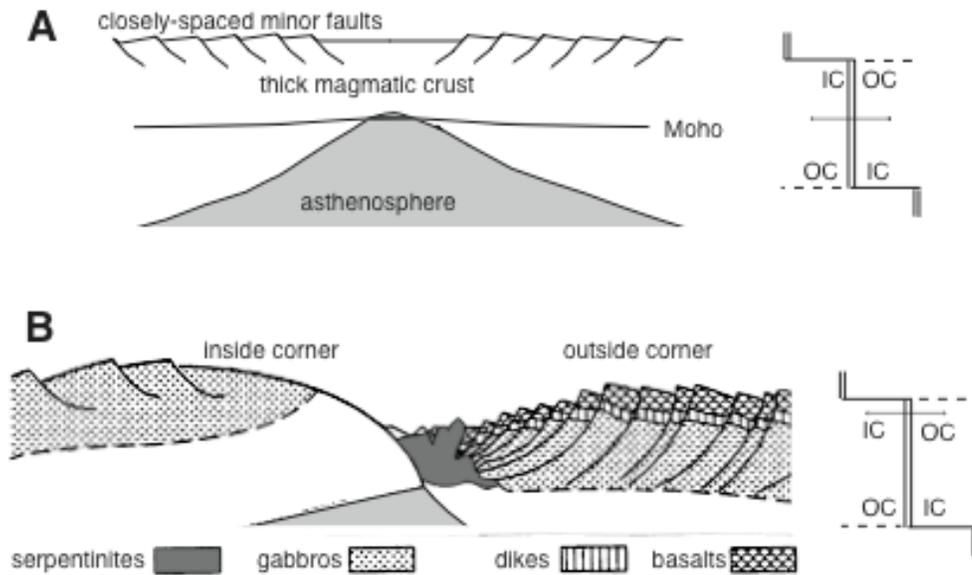
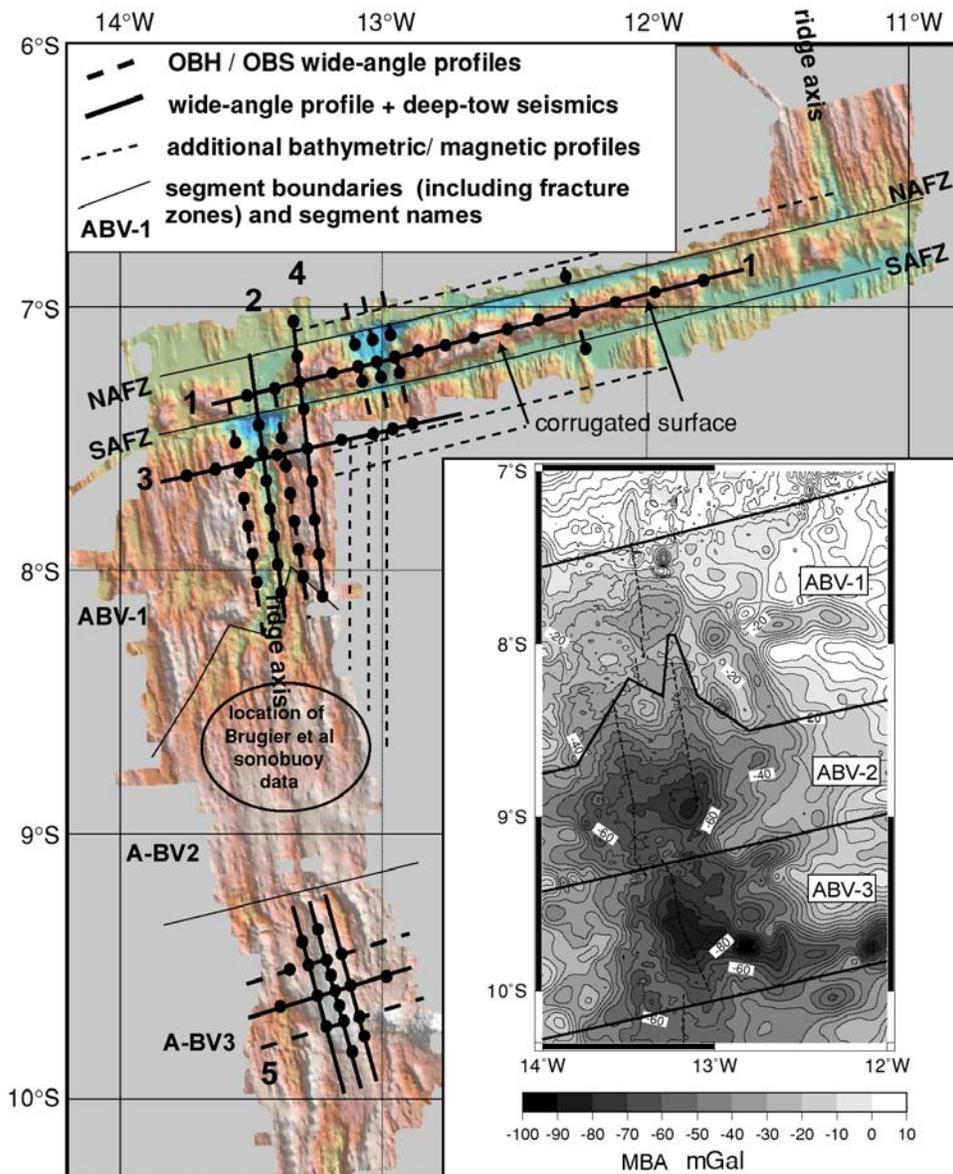


Figure 2: Models for crustal structure at the centre of a segment (top) and at the end of a segment (below) where the inside adjacent to the active transform) and outside corner crust leads to marked asymmetry.

Abb. M62/4-2: Modelle der ozeanischen Kruste für verschiedene Lokationen entlang des Segmentes. Zu beachten ist die asymmetrische Wandelung der Struktur zum Ende des Segmentes und die ungewöhnliche Charakteristik der "Inside Corner". / *Models of oceanic crustal structure at various positions within the segment. Note how structure becomes more asymmetric towards the end of the segments, and the unusual characteristics of inside corners.*



**Figure 8:** Bathymetric map showing proposed investigation of the regions adjacent to the Ascension Fracture Zone (SAFZ and NAFZ). We plan to study the crustal structure and tectonics of the Ascension double fracture zone system (between NAFZ and SAFZ) and of the segments A-BV1 and 3 to the south. Gravity data collected in entire mapped region has been used to derive the Mantle Bouguer anomaly (MBA) map (inset), but only seismic data is sonobuoy data in A-BV2.

Abb. M62/4-3: Karte des Arbeitsgebietes mit der Bathymetrie (Hauptfeld) und der Mantel-Bouguer-Anomalie (Einsatz). Die geplanten Arbeiten (Hauptfeld) wird die Krustenstruktur und seismische Aktivität der region erarbeiten. / Map of the study area, showing bathymetry (main figure) and mantle bouguer anomaly (inset). The planned work (main figure) will reveal the crustal structure and seismic activity in this region.

## Zeitplan / Time Schedule M62/4

### Mindelo - Recife

Transit von Mindelo in das Arbeitsgebiet (Aszenion Störung) ~28 Grad <i>Transit from Mindelo to study area (Ascension transform) ~ 28 degrees</i>	7
Releaser-Test CTD; <i>Testing of releases; CTD</i>	0.5
<b>Profil 1:</b> aussetzen von 18 OBH, inkl. Transit zum Startpunkt <i><b>Profile 1:</b> Deployment of 18 OBH, including transit to start of shooting line</i>	1
Schiessen, inkl. Aussetzen und Bergung des DT Streamer <i>Shooting line, including deployment + recovery of DT streamer</i>	2
Bergung der Geräte; <i>Recovery of instruments</i>	1.25
Transit - <b>Profil 5</b> ; <i>Transit - Profile 5</i>	0.5
Aussetzen von 12 Instrumenten über dem Rückenloch (A-BV 3) <i>Deployment of 12 instruments over axial high (segment A-BV3)</i>	0.5
Schießen (mit DT Streamer Profilen über Rückenloch um die Magmakammer abzubilden) <i>Shooting (incl. DT streamer profiles over axial high to image magma chamber)</i>	2.75
Bergung ; <i>Recovery</i>	0.75
Transit – <b>Profil 4</b> (mit Fächerecholot); <i>Transit - Profile 4 (incl. swath bathymetry)</i>	0.5
Aussetzen von 18 Instrumenten auf <b>Profilen 2 &amp; 4</b> ; <i>Deployment of 18 instruments on lines 2 and 4</i>	0.75
Abschießen der Linien (180 sm @ 3 kn), inkl. Aussetzen und bergen des DT Streamer <i>Shooting lines (180 nm @ 3kn), including deployment + recovery of DT streamer</i>	2.25
Bergung der OBH; <i>Recovery of OBH</i>	1.25
Transit - <b>Profil 3</b> ; <i>Transit - Profile 3.</i>	
Aussetzen von 12 Instrumenten; <i>Deployment of 12 instruments</i>	0.5
Abschießen der Linie inkl. Aussetzen und Bergung des DT Streamer ; <i>Shooting line, including deployment + recovery of deep-tow streamer</i>	1.5
Bergung der OBH ; <i>Recovery of OBH</i>	0.75
Aussetzen eine <b>Netzes</b> von 18 Instrumenten für <b>Mikroseismizitäts-Studie</b> <i>Deployment of 18 instruments in grid for microseismicity study</i>	1
Abschießen des Netzes => tomographischer Datensatz + Instrumentpositionen; <i>Shooting into grid =&gt; tomographic dataset + instrument positions</i>	2
Auffüllen mit Fächerecholot-Magnetikprofilen; <i>Infill swath-bathymetry magnetics</i>	2.75

Transit nach Recife; *Transit to Recife* (~1500 nm)

6

**Einlaufen Recife am 04. Nov. um 10:00 Uhr; *Arrive Recife at 10:00 on Nov. 4***

**Total / Ingesamt**

**35 Tage/days**

**Fahrtabschnitt / Leg M62/5**  
**Recife – Ascension – Walvis Bay**

Wissenschaftliches Programm

Ziel der Fahrt ist es, unter Anwendung des britischen tiefgeschleppten side-scan-sonar- Systems „TOBI“ im Detail die tektonischen und vulkanologischen Eigenschaften des Mittelatlantischen Rückens großräumig (zwischen 4-11°S, siehe Abb. M62/5-1) zu bestimmen. Dabei sollen mehrere Segmente, die sowohl durch Transformstörungen als auch durch Nicht-Transform-Versätze (Overlapping Spreading Centres, OSC) voneinander getrennt sind, untersucht werden. Durch das Zusatz-Gerät BRIDGET werden, gleichzeitig mit der side-scan-sonar Kartierung, CTD- und Nephelometer-Informationen in der Wassersäule nur einige Hundertmeter über den Meeresboden gewonnen. Anschließend soll durch die Beprobung und Beobachtung des Meeresbodens mittels ROV, Dredge und Kerngeräte und die Beprobung der Wassersäule mit CTD/Helium/Methan und LADCP das Zusammenspiel zwischen Vulkanismus, Tektonik und Hydrothermalismus näher erfaßt und verstanden werden. Aus den Wasserschöpfern werden Wasser- und Gasproben entnommen, die dann auf Helium- und Methangehalte im Bremer Labor analysiert werden bzw direkt an Bord gemessen werden (Keir, GEOMAR). Die LADCP Profile werden durch XCPs ergänzt.

Durch die flächendeckende tektonisch / vulkanologische Meeresboden-aufnahme gekoppelt mit den Informationen aus der Wassersäule und der direkten

Scientific Programme

The aim of the cruise is to determine, using the british TOBI device, amongst others, the volcanological and tectonic nature of the seafloor in a portion of the Mid-Atlantic Ridge between 4-11°S (see Fig. M62/5-1). Several segments which are separated from one another both by transform- and non-transform faults will be studied. Using the BRIDGET probe mounted on TOBI, we will be able to collect real-time nephelometry coincident with the side-scan coverage. With this basic information about the nature and activity of the seafloor, we will use a ROV, dredges and corers to sample the seafloor and CTD to sample the water column, analyses for methane in the water will be carried out on board, helium determinations will be made in the laboratory after the cruise. Additionally we will make LADCP and XCP measurements to examine the vertical mixing within the water column above the hydrothermal vent fields.

Through the combination of total bathymetric and tectonic coverage of the seafloor and the information from the water column together with sampling in situ of

Beobachtung und Beprobung des Meeresboden sollen u.a. folgende Fragen beantwortet werden:

- Wie sind die prozentualen Beiträge der magmatischen und tektonischen Akkretion zum Plattenwachstum im Südatlantik?
- Wie ist die charakteristische Längenskala für den Wechsel zwischen magmatischer und tektonischer Akkretion?
- Wie sieht der Übergang von magmatischer zu tektonischer Akkretion aus? Findet diese Übergang immer an einer Rückendiskontinuität (Transformstörung, überlappenden Spreizungszentren, deval) statt? Wie verändert sich der Aufschmelzungsgrad in solchen Übergängen?
- Sind die Lokationen von Hydrothermalfeldern an bestimmte tektonische Milieus gebunden?
- Wieviel Stoffe und Wärme werden aktuell an diesem Teil des Rückens freigesetzt? Ist dies im Einklang mit den bisherigen theoretischen Vorstellungen?
- Wieweit fließen Laven im südatlantischen Rückental? Welche Volumen haben einzelner Eruptionen? Sind die Eruptionszentren ein- oder mehrphasig aufgebaut?
- Werden die einzelnen aktiven Eruptionszentren innerhalb eines Rückensegmentes von einem klar definierbaren Mantelbereich gespeist?
- Wieviel Helium wird aus den Hydrothermalfeldern im Untersuchungsgebiet freigesetzt? Hängen sie mit Temperatur-Anomalien zusammen?
- Wie sind die Helium-Anomalien

the seafloor itself we wish to address the following questions:

- What are the relative contributions of tectonics and magmatism to plate accretion in the South Atlantic?
- What is the characteristic length scale to change from magmatic to tectonic accretion?
- How does the transition from magmatic to tectonic accretion take place? Is it always linked to a ridge discontinuity? How does the degree of melting change at such places?
- Are hydrothermal fields linked to particular tectonic settings?
- How much material and energy are presently being released on these segments? How does this tie in with theoretical predictions?
- How far do lavas flow in the South Atlantic Ridge valley? What is the volume of individual lava flows? Are the eruptive centres mono- or polygenetic?
- Do the eruptive centres within a single segment have a unique mantle source?
- How much helium is being released from the hydrothermal systems? Is this correlated with the temperature anomalies?
- What sort of correlations exist

mit den Methan-Konzentrationen korreliert? Finden Serpentinisierungsprozesse an den Rückensegmenten zwischen 2 und 11° S statt?

- Wie groß ist die vertikale Vermischung der Wassersäule über dem MAR, welche Rolle spielen hierbei Temperatur-Anomalien aus den Hydrothermalfeldern?

between helium and methane anomalies? Are serpentinisation processes occurring between 4-11°S?

- How much vertical mixing is taking place in the water column above the Mid-Atlantic Ridge? To what extent do temperature anomalies from the hydrothermal fields play a role in this?

### Arbeitsprogramm

Wir werden eine Strategie benutzen, die schon erfolgreich für viel kleinräumigere, integrierte vulkanisch-tektonische und hydrothermale Untersuchungen angewendet wurde. Wir werden dabei ein kombiniertes Programm von Vermessung/Beobachtung und Probenahme an einem von grossen Transformstörungen begrenzten Abschnitt des südlichen Mittelatlantischen Rücken durchführen.

Zuerst wird eine Vermessung mit dem tiefgeschleppten side-scan-sonar TOBI durchgeführt, der einen Bereich von bis zu 6 km Breite abtastet. Die Vermessung wird die Segmente A1-A4 (s. Abb. M62/5-1) abdecken. Dies wird die Geologie des Rückentals und Teile der Talwände bildhaft darstellen. Gleichzeitig werden bathymetrische Daten vom TOBI registriert. Auch auf dem TOBI-Gerät ist ein Dreikomponenten-Magnetometer mit Echtzeitübertragung installiert. Damit können Variationen in der Magnetisierung und Orientierungsinformationen zu den magnetischen Gefügen in der Kruste festgestellt werden.

Während der Vermessung wird gleichzeitig mittels Sensoren am TOBI-Gerät die

### Working programme

We will adopt the same methodology used successfully for linked volcano-tectonic and hydrothermal studies. The work will comprise combined survey/sensing and sampling programmes along a first-order section of the axial zone of the S MAR.

First, surveying will be carried out using the deep tow sidescan sonar vehicle TOBI, acquiring two parallel adjacent and partially overlapping swaths of imagery up to 11 kilometres width total. The survey will cover Segments A1-A4 (see Fig M62/5-1). This will provide imagery of the geology of the axial floor and base of rift valley walls. Simultaneous, geographically co-registered phase difference bathymetric data will be recorded from the TOBI system. Three component magnetometer data will be recorded to determine variations in magnetisation, and potential qualitative spatial and temporal relationships between extrusive units, and generate azimuthal and attitude data of magnetic fabrics

Simultaneously, the underway sensor component of the work will provide

Trübung des Wassers gemessen und in Echtzeit an die Oberfläche weitergeleitet (durch das sog. BRIDGET-Paket). Dadurch können Signale von hydrothermalen Aktivität in der Wassersäule direkt mit der Meeresbodenbeschaffenheit verknüpft werden. Ein solcher Ansatz ist mit grossem Erfolg bei der Lokalisierung von Hydrothermalgebieten im indischen und arktischen Ozean angewendet worden.

Dort, wo das BRIDGET-Sensorkpaket Anzeichen für hydrothermale Aktivität findet, soll versucht werden, die Lage der Austrittsstellen durch engständige Profile mit TOBI/BRIDGET genauer einzugrenzen. Im Rahmen von Untersuchungen an den Broken Spur und Rainbow Hydrothermalfeldern hat es sich als sinnvolle Vorgehensweise herausgestellt, mehrere rückenparallele BRIDGET-Profile zu fahren. Danach werden die maximale Anomalien durch weitere Querprofile ergänzt, um eine dreidimensionale Abbildung der Hydrothermalplumes zu bekommen. Mit dieser bewährten Methode soll die Lage der Austrittsstellen auf ca. +/- 200m eingegrenzt werden können. Dies bildet dann eine hervorragende Grundlage für die quantitative Untersuchungen der Hydrothermalflüsse durch einen intensiven und gezielten Einsatz von CTD/LADCP-Sonden, zur Aufnahme der Helium- und Methanverteilungen und zur Bestimmung der turbulenten vertikalen Vermischung mittels Messungen mit dem LADCP und XCPs, sowie die Meeresbodenbeobachtungen und -beprobungen mittels ROV, Dredge, VSR usw.

continuous information on the optical clarity of the water column that the deep-tow package is encountering and, thus, indicate the precise location of any hydrothermal plume signals encountered, coregistered with the underlying seafloor imagery and bathymetry, throughout the TOBI survey area. This novel technology has been used extremely successfully in recent years

Wherever preliminary hydrothermal plume signals are detected by the TOBI sensor-array, detailed follow up work will be conducted using the BRIDGET deep-tow. The approach at any given site will be to run adjacent, parallel, along-segment surveys of ca. 12 hours/30km followed by a replicate suite of 3 orthogonal, across-axis lines chosen to intersect maximum along-axis plume anomalies. From each BRIDGET deployments we will be able to build up a detailed 3-D visualisation of the hydrothermal plume. With this technique, we will be able to locate the precise site of venting in any given segment to within approximately 200m. This provides the ideal basis for an intensive and targeted CTD/LADCP deployment, for sampling of water for helium and methane determinations and for a detailed sampling programme of the seafloor.

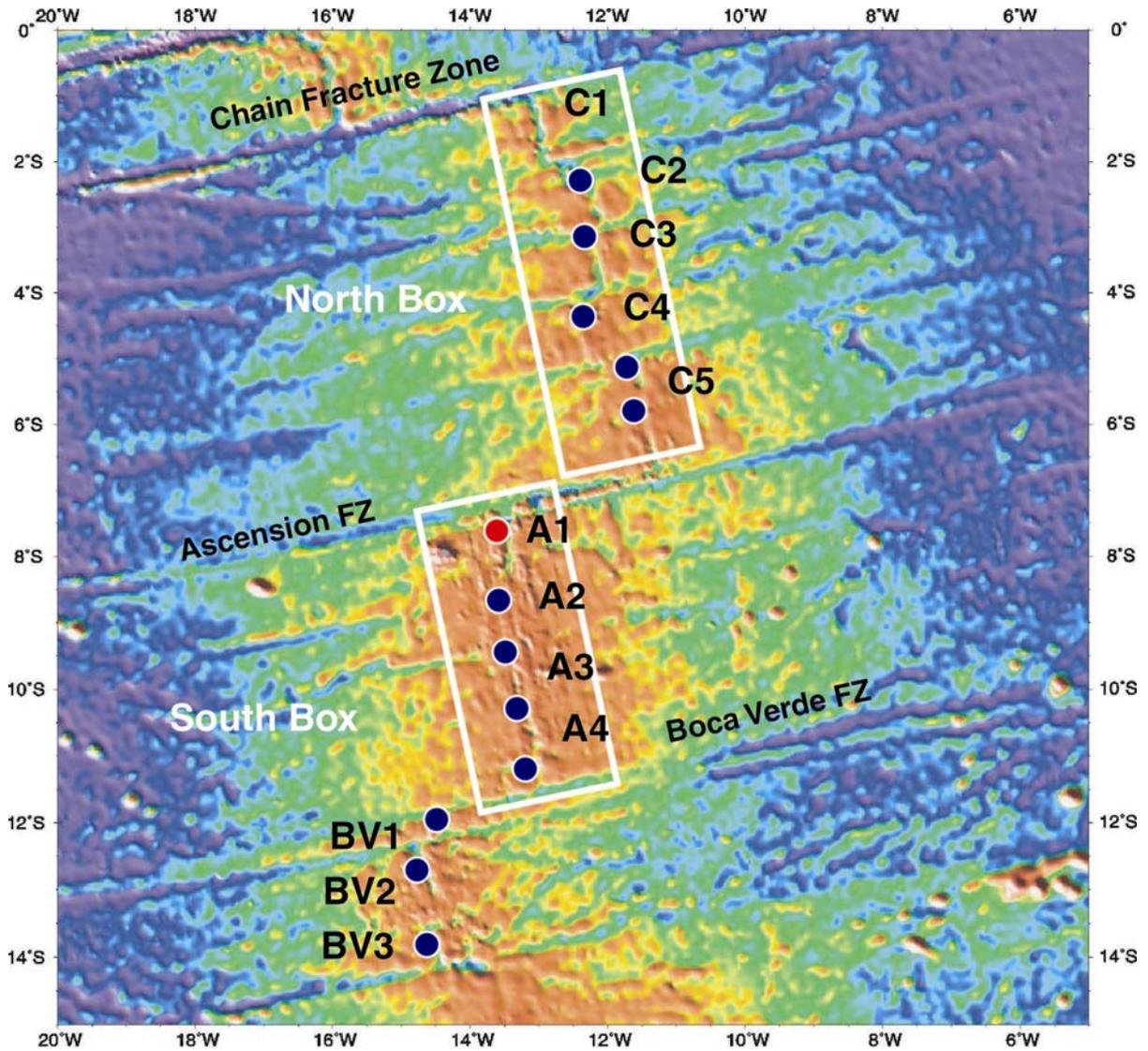


Abb. M62/5-1: Arbeitsgebiet der Fahrt M62/5 ("South Box"). Punkte sind Stationen, an den die britischen Kollegen während einer früheren Fahrt Wasserproben genommen haben. / Working area for cruise M62/5 ("South box"). The circles show the location of water sampling profiles previously performed by the british colleagues.

## Zeitplan / Time Schedule M62/5

### Recife – Ascension – Walvis Bay

#### M62/5A

Transit Recife – Nordende “South Box”	6 Tage
<i>Transit Recife – north end of “South Box”</i>	<i>6 days</i>
Profile mit TOBI/BRIDGET zwischen Ascension and Bode Verde FZ	12 Tage
<i>Profiles with TOBI/BRIDGET between Ascension and Bode Verde FZ</i>	<i>12 days</i>
Detaillierte Arbeiten mit TOBI/BRIDGET um Hydrothermalquellen einzugrenzen	2 Tage
<i>Detailed work with TOBI/BRIDGET to localise hydrothermal sites</i>	<i>2 days</i>
Beginn der Quantifizierung der durch BRIDGET gefundenen Hydrothermalsignale mittel CTD-Raster. LADCP und XCP um vertikale Vermischung zu quantifizieren.	5 Tage
<i>Start CTD quantification of hydrothermal signal in water column in areas defined by BRIDGET in the South Box. LADCP and XCPs to quantify turbulent vertical mixing</i>	<i>5 days</i>
Wissenschaftlertausch/Bunkern Ascension (3. Dez. 2004)	1 Tage
<i>Scientific crew change/bunkering Ascension (3 Dec. 2004)</i>	<i>1 day</i>

#### M62/5B

Fortsetzung der CTD-Beprobung der Wassersäule um die Hydrothermalquellen	6 Tage
<i>Continue CTD-sampling of water column around the hydrothermal areas</i>	<i>6 days</i>
ROV-Untersuchungen der Hydrothermalstellen und Vulkanen identifiziert während der TOBI/BRIDGET und CTD-Arbeit. ROV-Einsätze finden tagsüber statt, nachts wird Gesteins- und Sedimentbeprobung (kurze Kerne) stattfinden.	12 Tage
<i>ROV examination of hydrothermal and volcanic sites identified from TOBI sidescan, sampling and mapping. ROV will be used during day, during the night we will perform rock and sediment sampling (short cores, dredge, wax-corer).</i>	<i>12 days</i>
Transit Arbeitsgebiet – Walfisch Bucht	9 Tage
<i>Transit to Walvis Bay</i>	<i>9 days</i>
Summe	53 Tage
<i>Total</i>	<i>53 days</i>

**Bordwetterwarte / Ship's meteorological Station**  
**METEOR Reise 61 / METEOR Cruise 61**

**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

**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 radiosonde 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

eine Broschüre Auskunft, die beim Deutschen Wetterdienst in Hamburg und in der Bordwetterwarte erhältlich ist.

Deutscher Wetterdienst in Hamburg or in the meteorological station (only in German).

**Teilnehmerliste / Participats METEOR 62**  
**Fahrtabschnitt / Leg M62/1**

**Teilnehmer M62/1a Participants M62/1a**

1 . Steinfeldt, Reiner	Fahrtleitung	IUPHB
2 . Gossler, Jürgen	OBS/OBH	IFM-GEOMAR
3. Kahle, Richard	OBS/OBH	IFM-GEOMAR

**Teilnehmer M62/1b Participants M62/1b**

1 . Rhein, Monika, Prof. Dr.	Fahrtleitung	IUPHB
2 . Bulsiewicz, Klaus	Freone	IUPHB
3 . Fraas, Gerhard	Verankerungen	IUPHB
4 . Fraas, Karin	CTD/ADCP Wache	IUPHB
5 . Graf, Sabine	CTD/ADCP Wache	IUPHB
6 . Hermann, Regine	Freone	IUPHB
7 . Heverkerl, Heike	CTD/ADCP Wache	IUPHB
8. Kirchner, Kerstin	CTD/ADCP	IUPHB
9 . Krisponeit, Jon-Olaf	CTD/ADCP Wache	IUPHB
10. Kührig, Britta	CTD/ADCP Wache	IUPHB
11. Mello, Raquel	wiss. Partner	IO/USP
12. Mertens, Christian, Dr.	ADCP/Verankerungen	IUPHB
13. Moll, Alexander	Freone	IUPHB
14. Nowak, Hendrik	Sauerstoff	IUPHB
15. Rifai, Sigrid	CTD/ADCP Wache	IUPHB
16. Steinfeldt, Reiner, Dr.	CTD/Salinometrie	IUPHB
17. Walter, Maren, Dr.	LADCP	IUPHB
18. Xavier, Ana Louisa	wiss. Partner	IO/USP
19. NN	Beobachter Brasilien	
20. NN	Funkwettertechniker	DWD

**Beteiligte Institutionen**

**IFM-GEOMAR** Leibniz-Institut für Meereswissenschaften, Dienstgebäude Ostufer,  
Wisshofstr. 1-3, D-24148 Kiel, Germany

**IO/USP** Instituto Oceanografico, Universidade de Sao Paulo, Praca de Oceanografico,  
191, Cidade Universitaria Sao Paulo, CEP 05508-900, Brasil

**IUPHB** Institut für Umweltp Physik, Universität Bremen, Otto-Hahn-Allee, 28359  
Bremen, Germany

## Teilnehmerliste / Participants METEOR 62

### Fahrtabschnitt / Leg M 62/2

1. Brandt, Peter, Dr.	Fahrtleiter	IFMG
2. Affler, Karina	CTD, Salinometrie	IFMG
3. Dengler, Marcus, Dr.	ADCP	IFMG
4. Dispert, Astrid	CTD, O <sub>2</sub>	IFMG
5. Dombrowsky, Uwe	CTD	IFMG
6. Ferreira, Maria Aparecida Fernandes	Wiss. Partner Brasilien	ITEP
7. Fischer, Jürgen, Dr.	Verankerungen, APEX-Floats, ADCP	IFMG
8. Funk, Andreas, Dr.	RAFOS-Floats	IFMG
9. Hummels, Rebecca	CTD, Verankerungen	IFMG
10. Mahmud, Nadira	CTD	IFMG
11. Müller, Mario	ADCP, Rechner	IFMG
12. Papenburg, Uwe	Verankerungen, Technik	IFMG
13. Schafstall, Jens	CTD, O <sub>2</sub>	IFMG
14. Stramma, Lothar, Dr.	Salinometrie, CTD	IFMG
15. Truscheit, Thorsten	Meteorologie	DWD
16. Zantopp, Rainer	Verankerungen	IFMG
17. N.N.	APEX-Floats, CTD	IFMG
18. N.N.	Wiss. Partner Brasilien	UFPE
19. N.N.	Beobachter Brasilien	

**DWD:** Deutscher Wetterdienst, Geschäftsfeld Seeschifffahrt, Bernhard-Nocht-Str. 76, 20359 Hamburg, Germany, e-mail: edmund.knuth@dwd.de

**IFMG:** IFM-GEOMAR, Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel, Düsternbrooker Weg 20, 24105 Kiel, Germany, e-mail: pbrandt@ifm-geomar.de

**ITEP:** ITEP/LAMEPE - Instituto Tecnológico de Pernambuco / Laboratório de Meteorologia de Pernambuco, Av. Prof. Luiz Freire, 700, Salas 05 e 116, Cidade Universitária, CEP: 50.740-540, Recife-PE, Brazil

**UFPE:** Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Oceanografia, Av. Arquitetura, Campus Universitario, 50739-540 Recife-Pe, Brazil

## Teilnehmerliste / Participants METEOR 62

### Fahrtabschnitt / Leg M 62/3

1. PD Dr. I. Grevemeyer	Fahrtleiter	IFM-GEOMAR
2. Prof. A.B. Watts	Gravimetrie	Univ. Oxford
3. Dr. W. Weinrebe	Rechner, Bathymetrie	IFM-GEOMAR
4. Dr. D. Kläschen	Seismik-Prozessing	IFM-GEOMAR
5. Dr. C. Peirce	OBS	Univ. Durham
6. A. Krabbenhöft	OBS/H	IFM-GEOMAR
7. M. Schnabel	OBS/H	IFM-GEOMAR
8. C. Greenroyd	OBS	Univ. Durham
9. M. Rodger	OBS	Univ. Oxford
10. K.-P. Steffen	Luftpulser	KUM
11. H. Neiss	Luftpulser	IFM-GEOMAR
12. Dr. K. Aric	Magnetik	IFM-GEOMAR
13. Dr. G. Booth-Rea	Wachgänger	IFM-GEOMAR
14. C. Haase	Wachgänger	CAU
15. A. Schlesinger	Wachgänger	CAU
16. G. Böhme	Wachgänger	IFM-GEOMAR
17. M. Nöske	Wachgänger	CAU
18. S. Wäbs	Wachgänger	CAU
19. M. Unklar	Wachgänger	CAU
20. B. Faria	Gast	IFMG Kapverden

**CAU:** Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Olshausenstr. 40-60, D-24118 Kiel, Germany

**KUM:** Umwelt- und Meerestechnik Kiel GmbH, Wischhofstr. 1-3, Geb. D5, D-24148 Kiel / Germany

**IFM-GEOMAR** Leibniz-Institut für Meereswissenschaften, Dienstgebäude Ostufer, Wischhofstr. 1-3, D-24148 Kiel, Germany

## **Teilnehmerliste / Participants METEOR 62**

### **Fahrtabschnitt / Leg M 62/4**

<b>No.</b>	<b>Name</b>	<b>Given Name</b>	<b>Duty</b>
1.	Reston	Tim	Chief scientist
2.	Bialas	Joerg	DeepTow/ OBS
3.	Hopper	John	Seismology
4.	Planert	Lars	OBH/S
5.	Zillmer	Matthias	DeepTow
6.	Ivanova	Alexandra	OBH/S
7.	Thierer	Peter	Seismology
8.	Klein	Gerald	DeepTow
9.	Steffen	Klaus	Airgun Technician
10.	Lohmann	Frank	Bathymetry
11.	Oestmann	Falko	OBH/S
12.	DaCosta	Juan	DeepTow
13.	Maczassek	Kerstin	OBH/S
14.	Baxmann	Marc Oliver	DeepTow
15.	Hagen	Claudia	Magnetometer
16.	Nn	HiWi	OBH/S
17.	Nn	HiWi	Bathymetry
18.	Nn	HiWi	Magnetometer
19.	nn	HiWi	OBH/S
20.	Nn		Observer
21.	Nn		Observer

## **Teilnehmerliste / Participants METEOR 62**

### **Fahrtabschnitt / Leg M 62/5**

#### **Teilnehmer Fahrtabschnitt M62/5A / Participants Leg M62/5A**

1. Devey, C.	Fahrtleitung	IFM-GEOMAR
2. Sültenfuss, J.	Tracer-Ozeanographie	IUPHB
3. Klügel, A.	Vulkanologie	GeoB
4. Koschinsky, A.	Hydrothermalfluide	IUB
5. German, C.	Nephelometrie	SOC
6. Parson, L.	Side-scan	SOC
7. NNTOBI-Technik	SOC	
8. NN	TOBI-Technik	SOC
9. NN	TOBI-Technik	SOC
10. NN	TOBI-Technik	SOC
11. Kührig, B.	CTD – Helium	IUPHB
12. Günnewig, P.	CTD – Helium	IUPHB
13. NN	CTD – Salinometrie	IUPHB
14. NN	CTD – Auswertung	IUPHB
15. Walter, M.	CTD/LADCP	IUPHB
16. NNCTD/XCP	IUPHB	
17. Keir, R.	CTD/Methan	IFM-GEOMAR
18. Schmale, O.	CTD/Methan	IFM-GEOMAR
19. Stange, K.	CTD/Methan	IFM-GEOMAR
20. Tille, S.	Vulkanologie	GeoB
21. Ksienzyk, A.	Vulkanologie	GeoB

#### **Teilnehmer Fahrtabschnitt M62/5B / Participants Leg M62/5B**

1. Lackschewitz, K.	Fahrtleitung	IFM-GEOMAR
2. Sültenfuß, J.	Tracer-Ozeanographie	IUPHB
3. Paulick, H.	Vulkanologie	Uni. Bonn
4. Koschinsky, A.	Hydrothermalismus	IUB
5. Kuhn, T.	GIS, Hydrothermalismus	IFM-GEOMAR
6. NN	Biologen 2 x	MPI
7. Shank, T.	Biologie	WHOI
8. Mertens, C.	CTD, He-Probenahme	IUPHB
9. Stöber, U.	CTD, He-Probenahme	IUPHB
10. Bislich, O.	CTD Auswertung	IUPHB
11. Kührig, B.	CTD, Salinometrie	IUPHB
12. Walter, M.	CTD/LADCP, turb. Vermischung	IUPHB
13. Günnewig, P.	CTD/ XCP	IUPHB
14. Keir, R.	CH4-Messungen	IFM-GEOMAR

15. Schmale, O.	CH4-Messungen	IFM-GEOMAR
16. Stange, K.	CH4-Messungen	IFM-GEOMAR
17. Ratmeyer, V.	ROV	GeoB
18. Engemann, G.	ROV	GeoB
19. Seiter, C.	ROV	GeoB
20. Schröder, M.	ROV	GeoB
21. NN	ROV	GeoB
22. NN	ROV	GeoB
23. Tille, S.	Vulkanologie	GeoB
24. Ksienzyk, A.	Vulkanologie	GeoB

**IFM-GEOMAR** Leibniz-Institut für Meereswissenschaften, Dienstgebäude Ostufer,  
Wischhofstr. 1-3, D-24148 Kiel, Germany

**IUPHB** Institut für Umweltphysik, Universität Bremen, Otto-Hahn-Allee, 28359  
Bremen, Germany

**GeoB:** Fachbereich 5, Universität Bremen, Postfach 330 440, D-28334 Bremen,  
Germany

**SOC:** Southampton Oceanography Centre, European Way, Southampton SO14 3ZH,  
U.K.

**MPI:** Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie, Celsiusstr. 1, D-28359 Bremen,  
Germany

**WHOI:** Woods Hole Oceanographic Institute, Woods Hole, MA 02543, U.S.A.

**Besatzung /Crew FS "Meteor"  
Fahrtabschnitt / Leg M62/1A**

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / Name, first name</b>
Kapitän / Master	KULL, Martin
I. Offizier / Ch. Mate	MEYER, Oliver
I. Offizier / 1st Mate	VOGEL, Peter
I. Offizier / 1st Mate	KOWITZ, Torsten
Schiffsarzt / Surgeon	WALTHER, Anke
I. Ingenieur / Ch. Engineer	HARTIG, Volker
II. Ingenieur / 2nd Engineer	BEYER, Helge
II. Ingenieur / 2nd Engineer	SZYMANSKI, Jürgen
Elektriker / Electrician	BEKAAN, Steffen
Ltd. Elektroniker / Ch. Electron.	ANGERMANN, Rudolf
Elektroniker / Electron. Eng.	LEPPIN, Jörg
System-Manager / Sys.-Man.	NN
Decksschlosser / Fitter	SOSNOWSKI, Werner
Motorenwärter / Motorman	RIEDLER, Heinrich
Motorenwärter / Motorman	LANGE, Gerhard
Motorenwärter / Motorman	GONZALEZ-PORTELA, Edmundo
Motorenwärter / Motorman	KROHN, Peter
Koch / Ch. Cook	WIEDEN, Wilhelm
Kochsmaat / 2nd Cook	PYTLIK, Franciszek
I. Steward / Ch. Steward	BOTH, Michael
II. Steward / 2nd Steward	GRÜBE, Gerlinde
II. Steward / 2nd Steward	HOPPE, Jan
II. Steward / 2nd Steward	GÖTZE, Rainer
Wäscher / Laundryman	LEE, Nan Sng
Bootsmann / Boatswain	LOHMÜLLER, Karl-Heinz
Matrose / A.B.	v. BERG, Götz
Matrose / A.B.	SCHRAPEL, Andreas
Matrose / A.B.	REICHMACHER, Wolfgang
Matrose / A.B.	NEITZSCH, Bernd
Matrose / A.B.	VENTZ, Günter
Matrose / A.B.	STÄNGL, Günter
Matr./A.B. // Apprentice SM	KREFT, Norbert
Azubi SM / Apprentice SM	-

**Besatzung /Crew FS "Meteor"**  
**Fahrtabschnitt / Leg M62/1B**

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / Name, first name</b>
Kapitän / Master	KULL, Martin
I. Offizier / Ch. Mate	MEYER, Oliver
I. Offizier / 1st Mate	NICOLAI, Cornelius
II. Offizier / 2nd Mate	LINNENBECKER, Matthias
Schiffsarzt / Surgeon	WALTHER, Anke
I. Ingenieur / Ch. Engineer	HARTIG, Volker
II. Ingenieur / 2nd Engineer	BEYER, Helge
II. Ingenieur / 2nd Engineer	SZYMANSKI, Jürgen
Elektriker / Electrician	FREITAG, Rudolf
Ltd. Elektroniker / Ch. Electron.	ANGERMANN, Rudolf
Elektroniker / Electron. Eng.	LEPPIN, Jörg
System-Manager / Sys.-Man.	NN
Decksschlosser / Fitter	STENZLER, Joachim
Motorenwärter / Motorman	RIEDLER, Heinrich
Motorenwärter / Motorman	RADEMACHER, Hermann
Motorenwärter / Motorman	SZYCH, Uwe
Motorenwärter / Motorman	KROHN, Peter
Koch / Ch. Cook	HERMANN, Klaus
Kochsmaat / 2nd Cook	PYTLIK, Franciszek
I. Steward / Ch. Steward	WEGE, Andreas
II. Steward / 2nd Steward	PRECHTL, Hans-Jürgen
II. Steward / 2nd Steward	HOPPE, Jan
II. Steward / 2nd Steward	GÖTZE, Rainer
Wäscher / Laundryman	LEE, Nan Sng
Bootsmann / Boatswain	LOHMÜLLER, Karl-Heinz
Matrose / A.B.	GUDERA, Manfred
Matrose / A.B.	BOSELTMANN, Norbert
Matrose / A.B.	NN
Matrose / A.B.	NN
Matrose / A.B.	VENTZ, Günter
Matrose / A.B.	STÄNGL, Günter
Matr./A.B. // Apprentice SM	KREFT, Norbert
Azubi SM / Apprentice SM	-

**Besatzung /Crew FS "Meteor"**  
**Fahrtabschnitt / Leg M62/2**

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / Name, first name</b>
Kapitän / Master	KULL, Martin
I. Offizier / Ch. Mate	MEYER, Oliver
I. Offizier / 1st Mate	NICOLAI, Cornelius
II. Offizier / 2nd Mate	LINNENBECKER, Matthias
Schiffsarzt / Surgeon	WALTHER, Anke
I. Ingenieur / Ch. Engineer	HARTIG, Volker
II. Ingenieur / 2nd Engineer	BEYER, Helge
II. Ingenieur / 2nd Engineer	SZYMANSKI, Jürgen
Elektriker / Electrician	FREITAG, Rudolf
Ltd. Elektroniker / Ch. Electron.	ANGERMANN, Rudolf
Elektroniker / Electron. Eng.	WENTZEL, Heinz
System-Manager / Sys.-Man.	NN
Decksschlosser / Fitter	STENZLER, Joachim
Motorenwärter / Motorman	RIEDLER, Heinrich
Motorenwärter / Motorman	RADEMACHER, Hermann
Motorenwärter / Motorman	SZYCH, Uwe
Motorenwärter / Motorman	KROHN, Peter
Koch / Ch. Cook	HERMANN, Klaus
Kochsmaat / 2nd Cook	PYTLIK, Franciszek
I. Steward / Ch. Steward	WEGE, Andreas
II. Steward / 2nd Steward	PRECHTL, Hans-Jürgen
II. Steward / 2nd Steward	HOPPE, Jan
II. Steward / 2nd Steward	GÖTZE, Rainer
Wäscher / Laundryman	LEE, Nan Sng
Bootsmann / Boatswain	LOHMÜLLER, Karl-Heinz
Matrose / A.B.	GUDERA, Manfred
Matrose / A.B.	BOSELTMANN, Norbert
Matrose / A.B.	NN
Matrose / A.B.	NN
Matrose / A.B.	VENTZ, Günter
Matrose / A.B.	STÄNGL, Günter
Matr./A.B. // Apprentice SM	KREFT, Norbert
Azubi SM / Apprentice SM	-

**Besatzung /Crew FS "Meteor"**  
**Fahrtabschnitt / Leg M62/3**

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / Name, first name</b>
Kapitän / Master	KULL, Martin
I. Offizier / Ch. Mate	VOGEL, Peter
I. Offizier / 1st Mate	NICOLAI, Cornelius
II. Offizier / 2nd Mate	LINNENBECKER, Matthias
Schiffsarzt / Surgeon	WALTHER, Anke
I. Ingenieur / Ch. Engineer	HARTIG, Volker
II. Ingenieur / 2nd Engineer	SCHADE, Uwe
II. Ingenieur / 2nd Engineer	SZYMANSKI, Jürgen
Elektriker / Electrician	FREITAG, Rudolf
Ltd. Elektroniker / Ch. Electron.	MEYER, Helmuth
Elektroniker / Electron. Eng.	WENTZEL, Heinz
System-Manager / Sys.-Man.	TORMANN, Martin
Decksschlosser / Fitter	STENZLER, Joachim
Motorenwärter / Motorman	RIEDLER, Heinrich
Motorenwärter / Motorman	RADEMACHER, Hermann
Motorenwärter / Motorman	SZYCH, Uwe
Motorenwärter / Motorman	SOSNOWSKI, Werner
Koch / Ch. Cook	HERMANN, Klaus
Kochsmaat / 2nd Cook	PYTLIK, Franciszek
I. Steward / Ch. Steward	WEGE, Andreas
II. Steward / 2nd Steward	PRECHTL, Hans-Jürgen
II. Steward / 2nd Steward	HOPPE, Jan
II. Steward / 2nd Steward	ELLER, Peter
Wäscher / Laundryman	LEE, Nan Sng
Bootsmann / Boatswain	LOHMÜLLER, Karl-Heinz
Matrose / A.B.	GUDERA, Manfred
Matrose / A.B.	BOSELTMANN, Norbert
Matrose / A.B.	NN
Matrose / A.B.	NN
Matrose / A.B.	NEITZSCH, Bernd
Matrose / A.B.	STÄNGL, Günter
Matr./A.B. // Apprentice SM	KREFT, Norbert
Azubi SM / Apprentice SM	-

**Besatzung /Crew FS "Meteor"**  
**Fahrtabschnitt / Leg M62/4**

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / Name, first name</b>
Kapitän / Master	JAKOBI, Niels
I. Offizier / Ch. Mate	VOGEL, Peter
I. Offizier / 1st Mate	NICOLAI, Cornelius
II. Offizier / 2nd Mate	LINNENBECKER, Matthias
Schiffsarzt / Surgeon	Dr. RAABE, Konrad
I. Ingenieur / Ch. Engineer	NEUMANN, Peter
II. Ingenieur / 2nd Engineer	SCHADE, Uwe
II. Ingenieur / 2nd Engineer	SZYMANSKI, Jürgen
Elektriker / Electrician	FREITAG, Rudolf
Ltd. Elektroniker / Ch. Electron.	MEYER, Helmuth
Elektroniker / Electron. Eng.	WENTZEL, Heinz
System-Manager / Sys.-Man.	TORMANN, Martin
Decksschlosser / Fitter	STENZLER, Joachim
Motorenwärter / Motorman	RIEDLER, Heinrich
Motorenwärter / Motorman	LANGHE, Gerhard
Motorenwärter / Motorman	SZYCH, Uwe
Motorenwärter / Motorman	SOSNOWSKI, Werner
Koch / Ch. Cook	HERMANN, Klaus
Kochsmaat / 2nd Cook	BRAATZ, Willy
I. Steward / Ch. Steward	WEGE, Andreas
II. Steward / 2nd Steward	PRECHTL, Hans-Jürgen
II. Steward / 2nd Steward	HOPPE, Jan
II. Steward / 2nd Steward	ELLER, Peter
Wäscher / Laundryman	ONG, Sng Choon
Bootsmann / Boatswain	HADAMEK, Peter
Matrose / A.B.	GUDERA, Manfred
Matrose / A.B.	BOSELTMANN, Norbert
Matrose / A.B.	NN
Matrose / A.B.	NN
Matrose / A.B.	NEITZSCH, Bernd
Matrose / A.B.	REICHMACHER, Wolfgang
Matr./A.B. // Apprentice SM	v. BERG, Götz
Azubi SM / Apprentice SM	-

**Besatzung /Crew FS "Meteor"  
Fahrtabschnitt / Leg M62/5A**

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / Name, first name</b>
Kapitän / Master	JAKOBI, Niels
I. Offizier / Ch. Mate	VOGEL, Peter
I. Offizier / 1st Mate	NICOLAI, Cornelius
I. Offizier / 1st Mate	MEYER, Oliver
Schiffsarzt / Surgeon	Dr. RAABE, Konrad
I. Ingenieur / Ch. Engineer	NEUMANN, Peter
II. Ingenieur / 2nd Engineer	SCHADE, Uwe
II. Ingenieur / 2nd Engineer	BEYER, Helge
Elektriker / Electrician	BEKAAN, Steffen
Ltd. Elektroniker / Ch. Electron.	MEYER, Helmuth
Elektroniker / Electron. Eng.	LEPPIN, Jörg
System-Manager / Sys.-Man.	TORMANN, Martin
Decksschlosser / Fitter	SOSNOWSKI, Werner
Motorenwärter / Motorman	RADEMACHER, Hermann
Motorenwärter / Motorman	LANGHE, Gerhard
Motorenwärter / Motorman	KROHN, Peter
Motorenwärter / Motorman	BRILKE, Christoph
Koch / Ch. Cook	TIEMANN, Frank
Kochsmaat / 2nd Cook	BRAATZ, Willy
I. Steward / Ch. Steward	BOTH, Michael
II. Steward / 2nd Steward	GRÜBE, Gerlinde
II. Steward / 2nd Steward	NN
II. Steward / 2nd Steward	ELLER, Peter
Wäscher / Laundryman	ONG, Sng Choon
Bootsmann / Boatswain	HADAMEK, Peter
Matrose / A.B.	DrRAKOPOULOS, Evgenius
Matrose / A.B.	KRÜGER, Helmuth
Matrose / A.B.	VENTZ, Günter
Matrose / A.B.	KREFT, Norbert
Matrose / A.B.	NEITZSCH, Bernd
Matrose / A.B.	REICHMACHER, Wolfgang
Matr./A.B. // Apprentice SM	v. BERG, Götz
Azubi SM / Apprentice SM	HAHN, Christian

**Besatzung /Crew FS "Meteor"  
Fahrtabschnitt / Leg M62/5B**

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / Name, first name</b>
Kapitän / Master	JAKOBI, Niels
I. Offizier / Ch. Mate	VOGEL, Peter
I. Offizier / 1st Mate	NICOLAI, Cornelius
I. Offizier / 1st Mate	MEYER, Oliver
Schiffsarzt / Surgeon	Dr. RAABE, Konrad
I. Ingenieur / Ch. Engineer	NEUMANN, Peter
II. Ingenieur / 2nd Engineer	SCHADE, Uwe
II. Ingenieur / 2nd Engineer	BEYER, Helge
Elektriker / Electrician	BEKAAN, Steffen
Ltd. Elektroniker / Ch. Electron.	MEYER, Helmuth
Elektroniker / Electron. Eng.	LEPPIN, Jörg
System-Manager / Sys.-Man.	TORMANN, Martin
Decksschlosser / Fitter	SOSNOWSKI, Werner
Motorenwärter / Motorman	RADEMACHER, Hermann
Motorenwärter / Motorman	LANGHE, Gerhard
Motorenwärter / Motorman	KROHN, Peter
Motorenwärter / Motorman	BRILKE, Christoph
Koch / Ch. Cook	TIEMANN, Frank
Kochsmaat / 2nd Cook	BRAATZ, Willy
I. Steward / Ch. Steward	BOTH, Michael
II. Steward / 2nd Steward	GRÜBE, Gerlinde
II. Steward / 2nd Steward	NN
II. Steward / 2nd Steward	ELLER, Peter
Wäscher / Laundryman	ONG, Sng Choon
Bootsmann / Boatswain	HADAMEK, Peter
Matrose / A.B.	DrRAKOPOULOS, Evgenius
Matrose / A.B.	KRÜGER, Helmuth
Matrose / A.B.	VENTZ, Günter
Matrose / A.B.	KREFT, Norbert
Matrose / A.B.	NEITZSCH, Bernd
Matrose / A.B.	REICHMACHER, Wolfgang
Matr./A.B. // Apprentice SM	v. BERG, Götz
Azubi SM / Apprentice SM	HAHN, Christian

## **Das Forschungsschiff METEOR / Research Vessel METEOR**

Das Forschungsschiff METEOR dient der weltweiten grundlagenbezogenen deutschen Hochseeforschung 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 Forschungs-gemeinschaft 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 der DFG für Ozeanographie 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 Forschungsschiffahrt GmbH.

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

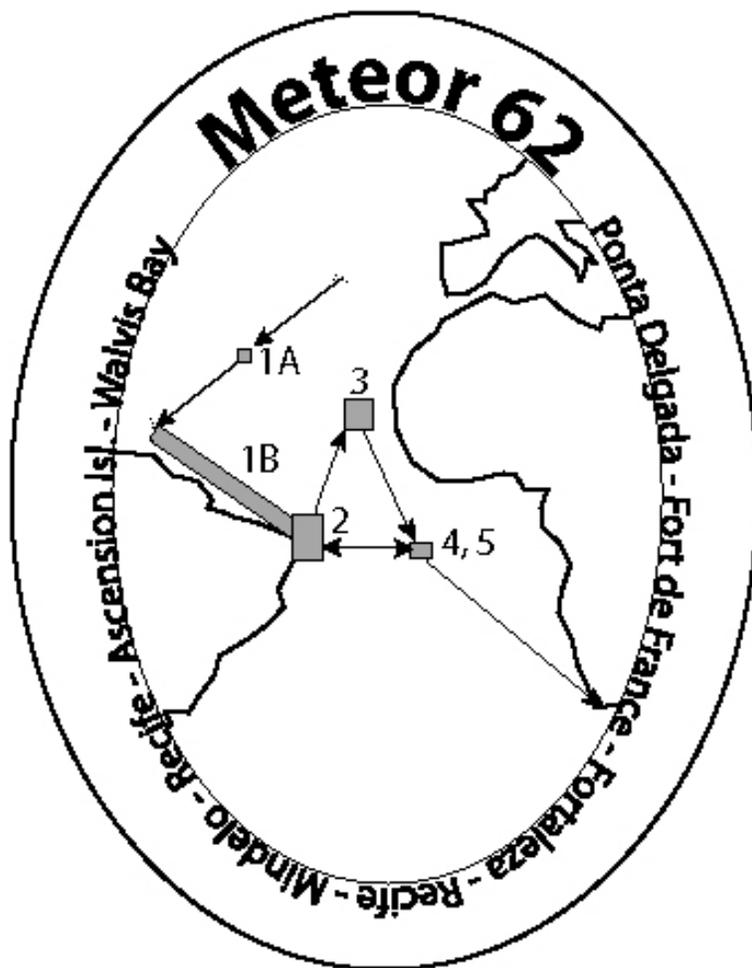
The vessel is owned by the Federal Republic of Germany represented by the Ministry of Education and Research (BMBF), which also financed the construction of the vessel.

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 70% by the DFG and 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 the expeditions from the scientific viewpoints. 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 Forschungsschiffahrt GmbH".



**Research Vessel METEOR**  
**Cruise No. 62 (2004)**

Equatorial and South Atlantic

Editor:  
Institut für Meereskunde der Universität Hamburg  
Leitstelle Meteor  
<http://www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle>

sponsored by:  
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)  
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)