



# **Forschungsschiff METEOR**

## **Reise Nr. 64 (2005)**

**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**

**Süd-Atlantik /**

**South Atlantic**

**Reise Nr. 64 / Cruise No. 64**

**02.04.2005 – 06.06.2005**



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**

### **PD Dr. Karsten Haase**

Institut für Geowissenschaften der  
Christian-Albrechts-Universität zu  
Kiel, Abteilung Geologie  
Olshausenstr. 40  
D-24118 Kiel / Germany

Telefon: +49-431-880-2865  
Telefax: +49-431-880-4376  
e-mail: [kh@gpi.uni-kiel.de](mailto:kh@gpi.uni-kiel.de)  
<http://www.ifg.uni-kiel.de>

### **Dr. Klas Lackschewitz**

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

Telefon: +49-431-600-2132  
Telefax: +49-431-600-2924  
e-mail: [klackschewitz@ifm-geomar.de](mailto:klackschewitz@ifm-geomar.de)  
<http://www.ifm-geomar.de>

### **Leitstelle F/S Meteor**

Institut für Meereskunde  
Universität Hamburg  
Bundesstr. 53  
D-20146 Hamburg / Germany

Telefon: +49-40-428-38-3974  
Telefax: +49-40-428-38-4644  
e-mail: [leitstelle@ifm.uni-hamburg.de](mailto:leitstelle@ifm.uni-hamburg.de)  
[http://www.ifm.uni-hamburg.de/  
leitstelle](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](mailto:rf@bremen.rf-gmbh.de)  
<http://www.rf-gmbh.de>

### **Senatskommission für**

#### **Ozeanographie**

der Deutschen  
Forschungsgemeinschaft  
Vorsitzende: Prof. Dr. Karin Lochte  
Leibniz-Institut für Meereswissen-  
schaften  
Düsternbrooker Weg 20  
D-24105 Kiel / Germany

Telefon: +49-(0)431-600-4250  
Telefax: +49-(0)431-600-1515  
e-mail: [klochte@ifm-geomar.de](mailto:klochte@ifm-geomar.de)  
<http://www.ifm.uni-kiel.de>

*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. 64 /  
Legs of METEOR Cruise No. 64**

**02.04.2005 – 06.06.2005  
Süd-Atlantik / South Atlantic**

**Fahrtabschnitt / Leg 64/1**

02.04.2005 – 03.05.2005

Mindelo - Fortaleza

Fahrtleiter / Chief scientist:

PD. Dr. M. Haase

**Fahrtabschnitt / Leg 64/2**

05.05.2005 - 06.06.2005

Fortaleza – Dakkar

Fahrtleiter / Chief scientist:

Dr. K. Lackschewitz

**Koordination / Coordination**

PD. Dr. M. Haase

**Kapitän / Master (FS METEOR)**

M. Kull (64/1-2)

## **Beteiligte Institutionen / Participating Institution**

### **CAU:**

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

### **DWD:**

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

### **Forschungsinstitut Senckenberg:**

Institut für aquatische Zoologie, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt a.M., Germany

### **IFM-GEOMAR:**

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

### **IFM-GEOMAR:**

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften, Dienstgebäude Westufer, Düsterbrooker Weg 20, D-24105 Kiel, Germany

### **IUB HB:**

International University Bremen, School of Engineering and Science / Geosciences and Astrophysics, P.O. Box 750561, D-28725 Bremen, Germany

### **MPA:**

Bundesamt für Materialforschung, Institut für Materialtestung, Abteilung Mikrobiologie, Paul-Feller-Str. 1, D-28199 Bremen

### **MPI:**

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

### **Rheinische-Friedrich-Wilhelm-Universität zu Bonn:**

Mineralogisch-Petrologisches Institut, Poppelsdorfer Schloß, D-53115 Bonn, Germany

**Universität Hamburg:**

Institut für Biogeochemie und Meereschemie, Bundesstr. 55, D-20146  
Hamburg, Germany

**Westfälische Wilhelms-Universität Münster:**

Geologisch-Paläontologisches Institut, Corrensstr. 24, D-48149 Münster,  
Germany

**M64/1 - M64/2**  
**Mindelo – Fortaleza – Dakkar**

# Das wissenschaftliche Programm der METEOR Reise Nr. 64

## Scientific Programme of METEOR Cruise No. 64

### Wissenschaftliches Programm

**M64/1:** Mittelozeanische Rücken (MOR) stellen einzigartige Strukturen auf der Erde dar, da an MOR Energie- und Materialaustausch zwischen dem Erdinneren und der Erdoberfläche stattfindet. Die Ausfahrt M64 ist Teil des DFG Schwerpunktprogramms 1144, „Vom Mantel zum Ozean: Energie-, Material- und Lebenszyklen an Spreizungsachsen“, in dem ein vierdimensionales Bild der an Spreizungsachsen ablaufenden Prozesse entwickelt werden soll. In diesem Zusammenhang sollen während der Ausfahrt M64 folgende Ziele erfüllt werden: (1) die vulkanische und tektonische Dynamik Mittelozeanischer Rücken sowie die geochemischen und biologischen Prozesse an aktiven hydrothermalen Austritten sollen detailliert in Zeit und Raum bestimmt werden und (2) die Zusammenhänge zwischen den hydrothermalen Prozessen und der vulkanischen Aktivität auf der Achse sollen untersucht werden. Das Zielgebiet der Ausfahrt M64/1 ist eines der zwei Arbeitsgebiete des SPP 1144 auf dem Mittelatlantischen Rücken (MAR) und soll von Petrologen, Biologen, Geochemikern, Geophysikern und Ozeanographen untersucht werden. Das Gebiet befindet sich zwischen 7 und 12°S am MAR südlich der Ascension Fracture Zone. Dieser Abschnitt des MAR weist eine

### Scientific Program

**M64/1:** Mid-ocean ridges are unique earth surface features where energy and material is exchanged between the Earth's interior and the surface. This cruise is part of a DFG Priority Programme "From Mantle to Ocean: Energy, material and life cycles on spreading axes" designed to obtain a four-dimensional picture of the processes operating at mid-ocean ridges. In this context the overall goals of the planned investigations are as follows: (1) the volcanic and tectonic dynamics operating at mid-ocean ridges as well as the geochemical and biological processes occurring at active hydrothermal vent areas shall be characterised in detail as a function of space and time and (2) hydrothermal processes shall be linked to the on axis volcanic activity. The target area of Leg 64/1 is one of the two key areas of the Priority Programme 1144 on the Mid-Atlantic-Ridge (MAR) planned to be investigated by petrologists, biologists, chemists, geochemists, geophysists and oceanographers. It is situated between 7 and 12°S along the MAR, south of the Ascension fracture zone. This section of the MAR is highly variable in morphology, crustal thickness and magma composition and is thus an ideal region to study the diversity of magma transport and volcanic eruption processes and their influence on the formation and



sehr variable Morphologie, Krustendicke und Magmenzusammensetzung auf und ist daher ideal für die Untersuchung des Magmentransports und der vulkanischen Eruptionsprozesse und deren Einfluss auf die Bildung und Entwicklung von hydrothermalen Austrittsstellen und vergesellschafteten biologischen Prozessen. Das Untersuchungsprogramm von Leg M64/1 basiert im wesentlichen auf Ergebnissen der Ausfahrt M62/5, auf der eine geologische und tektonische Karte des MAR mit Hilfe des TOBI Sidescan Sonars erstellt wurde und das Vorhandensein von hydrothermalen Plumes anhand von Nephelometern, ROV und CTD Stationen festgestellt wurde. Während M64/1 sollen hydrothermal aktive Stellen entlang des MAR mittels der Entnahme von Gesteins-, Fluid-, und Wasserproben und der Beprobung der Mikro- und Makrofauna vulkanologisch, geochemisch und biologisch charakterisiert werden.

**M64/2:** Leg M64/2 ist die Fortsetzung eines Programms, das in 2004 bei 15°N am MAR (M60/3) begonnen wurde. Während der Ausfahrt in 2004 wurden grundlegende geochemische und biologische Untersuchungen im Logatchev Hydrothermalfeld bei 15°N durchgeführt. Im Gegensatz dazu sollen während der Ausfahrt M64/2 die zeitliche Variation der Fluidaustritte, der Fluidtemperatur, der Fluidzusammensetzung, der mikrobiellen Aktivität und die assoziierte

evolution of hydrothermal vents and associated biological processes. Leg M64/1 is a follow-up cruise of Leg M62/5 during which the foundation for this cruise – a detailed geologic and tectonic map of the seafloor and the position of hydrothermal plumes – has been obtained by using a TOBI combination of deep towed sidescan and nephelometry and a Remotely Operated Vehicle (ROV) and a CTD/Rosette. Based on this data our research groups will select hydrothermally active sites and characterise them volcanologically, geochemically and biologically by taking and analysing rock samples, samples of hydrothermal fluids, samples of the micro- and macro fauna and samples of the water column in the vicinity of those vent areas.

**M64/2:** The investigations of this Leg are a continuation of a programme started in 2004 at 15°N on the MAR (cruise M60/3 and respective proposals) at the so-called Logatchev Hydrothermal Field. Whereas during the 2004 cruise basic geochemical and biological studies have been carried out in the Logatchev field, the emphasis of the current cruise lies on the temporal variability of fluid emanations, fluid temperature and chemistry, microbial activities and associated fauna at selected

Fauna an bestimmten Lokationen untersucht werden. Um die langfristigen Variationen der hydrothermalen Aktivität im Logatchev Feld zu bestimmen, sollen mehrere Monitoringstationen installiert werden und in 2006 wieder geborgen werden. Die Fluide des Logatchev Feldes haben vermutlich einen überkritischen Ursprung (>300 bar, >400°C). Sie zeigen einen hohen Eisen-, Methan- und Wasserstoffgehalt, aber niedrige Sulfidgehalte und weisen daher ein sehr spezielles Umfeld für hydrothermale Habitate auf. Der Fokus von Leg M64/2 liegt auf der Bestimmung der geochemischen Variation an verschiedenen Fluidaustrittsstellen und dessen Einfluss auf die hydrothermalen Ökosysteme. Über die mittelfristige Variation komplexer hydrothermaler Systeme ist bisher wenig bekannt, daher ist in Planung diese zeitabhängigen Studien in den folgenden Jahren fortzusetzen. Die Stärke dieses interdisziplinären Projektes ist die intensive Zusammenarbeit der verschiedenen Arbeitsgruppen von Geochemikern, Biologen und Mikrobiologen, die die unterschiedlichen Komponenten eines hydrothermalen Ökosystems (vom anorganischen Material der Fluide bis zu verschiedenen Organismen) sowie die Interaktionen dieser Komponenten charakterisieren.

hydrothermal vent sites. In order to assess long-term variations in the hydrothermal activity at Logatchev, a number of environmental monitoring stations will be installed which will be recovered in 2006. The fluids sampled at the Logatchev field in 2004 are probably of supercritical (>300 bar, >400°C) origin. They showed high iron, methane and hydrogen concentrations, but low sulphide contents, thus providing a very special environment for hydrothermal habitats. The focus of Leg M64/2 lies on the determination of the geochemical changes at the different vent sites and their consequences for the hydrothermal ecosystem. As little is known so far about the medium-term variability of complex hydrothermal systems, it is planned to continue these time-dependant studies in the following years. The strength of this interdisciplinary project is the intense interaction of the different working groups of geochemistry, biology and microbiology, which addresses the different levels of a hydrothermal ecosystem (from the inorganic material of the fluids to the different life forms) and the interplays between these levels.

## **Fahrtabschnitt / Leg 64/1** **Mindelo Fortaleza**

### Wissenschaftliches Programm

Das Ziel der Ausfahrt ist die detaillierte Charakterisierung der magmatischen, vulkanischen, hydrothermalen und biologischen Prozesse durch eine heterogene Gruppe von Wissenschaftlern bestehend aus Petrologen, Vulkanologen, Geochemikern, Mikrobiologen und Zoologen. Basierend auf den Karten der Ausfahrt M62/5 sollen einige der jüngsten Lavaformationen und Eruptionszentren an diesem Abschnitt des MAR mit dem ROV kartiert und beprobt werden (Abb. 64/1). Die geochemische und isotopische Charakterisierung der Laven in Verbindung mit deren Altersdatierung soll Einblicke in das krustale Magmensystem sowie in die Variation von Magmenquellen und Eruptionsprozessen mit der Zeit geben.

Die fluidgeochemische Arbeitsgruppe wird Proben von hydrothermalen Austrittsstellen nehmen und diese geochemisch charakterisieren. Diese Fluide werden bezüglich ihrer tektonischen Lage mit den bekannten Fluiden des nördlichen MAR verglichen. Ein weiterer wesentlicher Aspekt der fluidgeochemischen Untersuchungen ist die Beprobung der Wassersäule in Abhängigkeit von der

### Scientific Program

The aim of the cruise is the detailed determination of magmatic, volcanic, hydrothermal and biologic processes by an interdisciplinary group of scientists consisting of petrologists, volcanologists, fluid geochemists, microbiologists and zoologists. Based on detailed side-scan maps from Leg M62/5 the magmatic geochemistry group will obtain samples by ROV from the freshest lava flows and several representative volcanoes on the different segments of the neovolcanic zone of this section of the MAR (Fig. 64/1-1). Geochemical and isotopic analysis as well as age dating of the lavas will not only reveal the subsurface connections along the different segments, i.e. whether eruptions occur above large dikes or whether each eruption is fed by its own source in the mantle but it will also allow to study the variation of the magma sources with time.

The fluid geochemistry group is going to take samples from hydrothermal vents along this section of the MAR in order to geochemically characterise the different vent fluids. Those fluids will then be compared with the well-known fluids from the northern MAR in relation to the tectonic and geological situation. One important aspect is also the sampling of fluids from different water depths, preferably

Wassertiefe, bevorzugt aus Bereichen flacher als 3000 m. Diese Beprobung zielt auf einen Vergleich von unterkritisch-phasenseparierten Fluiden mit den überkritisch-phasenseparierten Fluiden des Logatchev Felds bei 15°N ab. Beide Typen der Phasentrennung produzieren chemisch und physiko-chemisch unterschiedliche Fluide. Speziell von den Unterschieden in Salinität, Gas- und Metallkonzentrationen wird angenommen, dass sie einen starken Einfluss auf die Entwicklung des assoziierten, hydrothermalen Ökosystems und der Mineralausfällungen haben.

Die Schwefelisotopenzusammensetzung der Sulfide und anderer Schwefelspezies gibt Aufschluß über die Schwefelquelle sowie die Prozesse, die zur Bildung dieser Minerale führen. Zusammen mit quantitativen Daten der Fluidchemie wird dies das Verständnis des Schwefelkreislaufs verbessern und wichtige Einblicke in den Schwefelhaushalt erlauben.

Die Faunen hydrothermalen Gebiete sind oft nur ungenügend bekannt. Daher werden in neuen Untersuchungsgebieten oft neue Taxa von Organismen gefunden. Obwohl benachbarte Gebiete biogeographisch gruppiert werden können, sind die einzelnen Vorkommen taxonomisch sehr spezifisch. Daher werden die Zoologen während Leg M64/1 hauptsächlich die Makrofauna der hydrothermalen Austritte beproben und charakterisieren.

from sites considerably shallower than 3000 m. This aims at the comparison of subcritically phase-separated fluids with the supercritically phase-separated fluids from the Logatchev field at 15°N. Both types of phase separation produce chemically and physico-chemically very different fluid types. Especially the differences in salinity, gas and metal concentrations are assumed to exert a strong influence on the development of the associated hydrothermal ecosystem and on associated mineral precipitates.

The sulphur isotope group is going to characterise the sulphur isotopic composition of sulphides (and other sulphur species present), which will reveal the principal sulphur sources as well as the process responsible for their formation. In combination with quantitative data from the fluid geochemistry group, this will advance our understanding of sulphur cycling and provide important information for a sulphur budget.

The fauna associated with hydrothermal vents is only poorly known so that every new area has mostly new organism taxa. Although neighbouring areas can be grouped biogeographically, the individual communities remain taxonomically very specific. Thus the main work of the zoological group during Leg M64/1 will be to find, sample and then characterise the macro fauna as a function of the hydrothermal habitat.

Die Fauna des südlichen MAR ist vollkommen unbekannt, so dass auch nach neuen Symbionten in möglichen Wirtsorganismen gesucht werden soll. Ausserdem soll die Morphologie und Verteilung der Symbionten analysiert werden.

As the fauna of the southern MAR hydrothermal vents is entirely unknown the main work of the hydrothermal symbioses group will be to search for symbionts in putative hosts and analyse the symbionts morphology and their spatial distribution in host tissues.

Die wichtigsten Fragen, die während der Fahrt untersucht werden sollen, sind:

The main questions addressed during the cruise are as follows:

Wie entwickelt sich ein propagierendes Rückensegment mit der Zeit und wie verläuft der Materialtransport von dem flachen Segment A3?

How did the propagating rift segment evolve through time and how is it linked to material transport from the relatively shallow segment A3?

Wie sind die Zeitspannen der vulkanischen Eruptionen und magmatischen Phasen an einer langsamen Spreizungsachse?

What is the time span of volcanic eruptions and magmatic phases on this slow-spreading axis?

Wie sehen die verschiedenen Bildungsprozesse (inklusive der Phasenseparation) der Fluide aus und welche Zusammensetzung haben die Fluide am südlichen MAR?

What are the different formation processes (including phase separation) and what is the respective composition of fluids along the southern MAR?

Wie sind die grundsätzlichen chemischen Unterschiede über- und unterkritisch phasenseparierter Fluiden an langsam spreizenden Achsen?

What are the geochemical differences of subcritically and supercritically phase-separated fluids at slow-spreading ridges?

Wie sind die hydrothermalen Fluide in der Wassersäule verteilt?

How are the hydrothermal fluids distributed in the water column?

Welchen Einfluss hat die Zusammensetzung und die Art der Phasenseparation auf die Aktivität und Struktur von mikrobiellen Vergesellschaftungen?

What is the impact of the composition of the fluids (due to processes of phase separation) on activities and structure of microbial communities?

Wie genetisch divers sind die mikrobiellen Vergesellschaftungen entlang von hydrothermalen Gradienten in verschiedenen Typen von phasenseparierten Fluiden?

How genetically diverse are the microbial communities along hydrothermal gradients in different types of phase separated fluids?

Welche wichtigen mikrobiellen Gruppen existieren und welche ökologischen Nischen besetzen sie in den hydrothermalen Austrittsstellen?

What is the spatial and temporal relationship between the abundance, age and volume of eruptive units and the occurrence of hydrothermal vents?

Wie ist die taxonomische Zusammensetzung der hydrothermalen Gemeinschaften am südlichen MAR?

How is the taxonomic composition of the hydrothermal communities on the southern MAR?

Wie sehen die zoogeographischen Beziehungen der hydrothermalen Gemeinschaften am südlichen MAR aus?

Which are the zoogeographic relationships of the hydrothermal communities on the southern MAR?

Welche Symbiosen treten in den Hydrothermalvorkommen am südlichen MAR auf und wie sind diese entlang von physiko-chemischen Gradienten in den Fluiden verteilt?

Which symbioses occur in the southern MAR hydrothermal vents and what is their spatial distribution along physico-chemical gradients of hydrothermal fluids?

Welche Microorganismen finden sich entlang des S'MAR und welche ökologischen Nischen besetzen diese im System der hydrothermalen Vents?

Which important microbial groups exist and which ecological niches do they occupy in habitats of the hydrothermal vent environment?

### Arbeitsprogramm

#### *Geochemie und Vulkanologie*

Gesteinsproben verschiedenen Alters sollen entlang des propagierenden Segments A2 mittels Dredge genommen werden. Außerdem sollen die jüngsten Eruptionen auf A2 und A3 mit dem

### Working Program

#### *Geochemistry and volcanology*

Samples of crustal rocks of different ages along the propagating rift A2 and samples of the most recent volcanic edifices at the overlapping region between segments A1 and A2 will be taken by dredge, wax corer

ROV und dem Vulkanitstossrohr beprobt werden.

#### *Fluidgeochemie und Biologie*

Wasser- und Fluidproben werden mit der CTD/Rosette in der Wassersäule und mit dem ROV Fluidbeprobungssystem an den Austrittsstellen genommen. Mit Hilfe des TV Greifers sollen hydrothermale Sedimente, Mn und Fe Krusten und Sedimente beprobt werden, um die hydrothermalen Signale zu bestimmen. Videokartierungen der Fluidaustrittsstellen sollen mit dem ROV/OFOS durchgeführt werden und in situ-Messungen der geochemischen und redox-sensitiven Parameter sollen mit den am ROV befindlichen Mikrosensoren (Temperatur, Sulfid, Sauerstoff, pH, Eh, etc) vorgenommen werden. Hydrothermale Organismen sollen ebenfalls mit dem ROV beprobt werden, größere Faunen und Bakterienpopulationen mit dem TV Greifer.

and ROV. Part of the work will be carried out on the flanks of the spreading axis using rock dredges while the second part will consist of detailed sampling of the neovolcanic zone by ROV.

#### *Fluidgeochemical and biological studies*

Water and fluid samples will be taken using the CTD/Rosette in the water column and with the ROV water sampler at vents. Hydrothermal sulphides, Mn and Fe crusts (if available) and some sediment will be sampled by TV grab to check for hydrothermal signals in solids. Video mapping with the ROV as well as in situ measurements of geochemical and redox-sensitive parameters with micro sensors (temperature, sulphide, oxygen, pH, Eh, hydrocarbons, hydrogen, metal species, complexation degree of metals) carried by the ROV will also be conducted. Specific organisms at the hydrothermal field will be sampled with the ROV, whereas larger scale sampling of faunal and bacterial populations will be carried out using the TV-Grab.

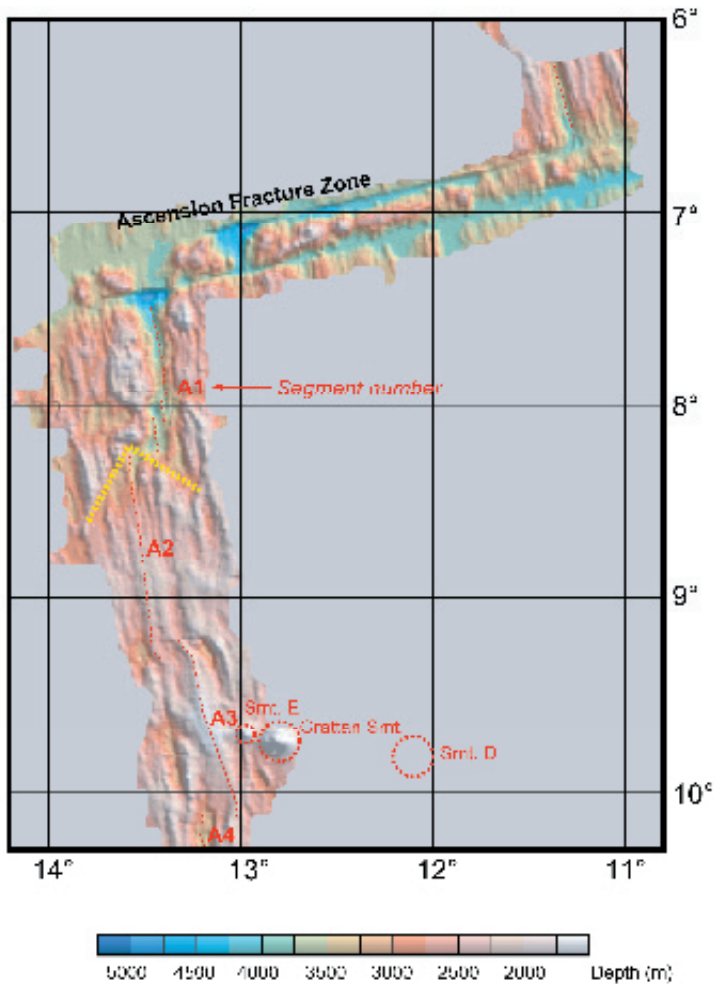


Fig. 64/1-1: Bathymetric map of the working area showing the morphology of the spreading axis and the seamounts adjacent to the axis. Spreading axis segments are labelled according to Bruguier et al. (2003) and the neovolcanic zone of the spreading axis is shown as dashed lines. Dashed V-shaped lines indicate the pseudofaults of the propagating segment A2.

Abb. 64/1-1: Tiefenkarte des Arbeitsgebietes. Die Segmente der Spreizungsachse sind nach Brugier et al. (2003) benannt. Die neovolkanische Zone der Spreizungsachse ist als gestrichelte Linie eingezeichnet. Die gestrichelten, V-förmigen Linien markieren die Störungszonen des propagierenden Segments A2.



## Zeitplan / Schedule

### Fahrtabschnitt M64/1 / Leg M64/1

Transit von Mindelo in das Arbeitsgebiet <i>Transit from Mindelo to working area</i>	6.5 days
Arbeitsgebiet I (Nibelungen Feld / 8°20'S 13°31'W / ~2500 m) Profile in alter Kruste, Beprobung der hydrothermalen Vents, Einsatz von Dredge, CTD/Rosette, TV-Greifer und ROV <i>Working area I (Nibelungen hydrothermal field)</i> <i>Profiles into old crust, sampling of hydrothermal vents</i> <i>usage of dredge, CTD/Rosette, TV-grab and ROV</i>	6.0 days
Arbeitsgebiet II (8°48'S, 13°30'W, 3000 - 2500 m) Kartierung und Beprobung von Vulkanzentren und der Wassersäule, Einsatz von Dredge, CTD/Rosette, TV-Greifer und ROV <i>Working area II</i> <i>Mapping and sampling of volcanoes, watersampling</i> <i>usage of dredge, CTD/Rosette, TV-grab and ROV</i>	4.0 days
Arbeitsgebiet III (9°44'S, 13°08'W, 3000 - 1500 m) Kartierung und Beprobung von Vulkanzentren und der Wassersäule, Einsatz von Dredge, CTD/Rosette, TV-Greifer und ROV <i>Working area III</i> <i>Mapping and sampling of volcanoes, watersampling</i> <i>usage of dredge, CTD/Rosette, TV-grab and ROV</i>	4.0 days
Arbeitsgebiet IV (9°50'S, 13°08'W, 3000 - 1500 m) Kartierung und Beprobung von Vulkanzentren und hydrothermalen Vents Einsatz von Dredge, CTD/Rosette, TV-Greifer und ROV <i>Working area IV</i> <i>Mapping and sampling of volcanoes, sampling of hydrothermal vents</i> <i>usage of dredge, CTD/Rosette, TV-grab and ROV</i>	6.0 days
Transit Arbeitsgebiet / Fortaleza <i>Transit working area / Fortaleza</i>	6.5 days
Gesamtlänge des Fahrtabschnittes <i>Estimated duration of Leg</i>	30.5 days

## **Fahrtabschnitt / Leg 64/2**

### **Fortaleza - Dakkar**

#### Wissenschaftliches Programm

Im Rahmen der Ausfahrt M64/2 soll die Untersuchung des so genannten Logachev Hydrothermalfelds bei 15°N durch eine multidisziplinäre Charakterisierung und Beprobung von mehreren Fluidaustrittsstellen vorangetrieben werden. Biologische, mineralogische und hydrologische Proben sollen in einem gut bestimmten thermalen Umfeld genommen werden, so dass die Ergebnisse in Abhängigkeit von dem wichtigen Parameter Temperatur interpretiert werden können. Die Ausfahrt ist die zweite in einer Reihe von Fahrten innerhalb des sechsjährigen SPP und dient in dieser Langzeitstudie in dem 15°N Gebiet zur Bestimmung der mittelfristigen Variation der hydrothermal aktiven Lokationen und der darauf basierenden geochemischen und biologischen Prozesse. Langzeitmessungen aller relevanten Umweltparameter sind essentiell, um die zeitliche Variation in der Biogeochemie des Hydrothermalfeldes zu bestimmen. Temperaturmessungen, die Nutzung von Sensoren sowie die Beprobung von Fluiden zur Bestimmung der Zusammensetzung, des Materialflusses und von räumlichen und zeitlichen Gradienten ergeben die grundlegenden Informationen zur Charakterisierung des Umfelds des Ökosystems. Proben für die Biologen werden an Fluidaustrittsstellen

#### Scientific Program

The overall goal of the proposed cruise is to advance the integrated study of the so-called Logatchev Hydrothermal Field at 15°N through multi-disciplinary characterisation and sampling at several sites of hydrothermal venting. Biological, mineralogical and hydrological samples are to be taken in a well-characterised thermal environment so that the results can be interpreted in terms of the influence of the important environmental parameter temperature. The cruise is the second in a number of cruises within the 6-year SPP, dedicated to a long-term study in the 15°N area to investigate medium-term variability in the hydrothermally active sites and the related geochemical and biological consequences. Long-term monitoring of all relevant environmental parameters is essential to assess the temporal variability observed in the biogeochemistry of hydrothermal fields. Temperature measurements, the use of sensors and the sampling of fluids to determine the chemical composition of the fluids, material fluxes and spatial and temporal gradients give the basic information to characterise the environment in which the ecosystem develops. Samples for the biologists are chosen in arrangement with the geochemists measuring the different abiotic parameters. The samples are shared between the different groups, analysed in

genommen, die vorher von den Fluidgeochemikern eingehend chemisch charakterisiert worden sind. Diese Proben sollen zwischen den verschiedenen Gruppen aufgeteilt werden und in enger Zusammenarbeit analysiert und die gewonnenen Messdaten interpretiert werden. Am Ende soll ein Gesamtmodell für die zeitliche und räumliche Entwicklung des Ökosystems des Logatchev Hydrothermalfelds entwickelt werden, das auch generelle Parameter wie Wassertiefe und geologische Lage umfasst. Zu diesem Zweck wurden die folgenden Einzelprojekte entworfen:

Projekt I beschäftigt sich mit dem Langzeit-Monitoring der hydrothermalen Aktivität, wobei folgende Schritte während des Leg M64/2 unternommen werden sollen:

Test und Aussetzen der Langzeit-Monitoring Instrumente im Logatchev Hydrothermalfeld, um die Umweltparameter für ein Jahr aufzuzeichnen (die exakten Lokationen der Geräte werden an Bord in Zusammenarbeit der verschiedenen Gruppen bestimmt),

Tow-yow Profile in der Wassersäule zur Kartierung der hydrothermalen Plumes (diese Untersuchungen werden durch Strömungsmessungen in der Wassersäule und durch ein ADCP Strömungsmessgerät am Meeresboden vervollständigt).

close collaboration and the results will be finally evaluated in the context of all geochemical and microbiological findings with respect to bio-geo coupling. The aim is to develop an overall model for the temporal and spatial development of the Logatchev hydrothermal ecosystem, which also includes the control by general environmental parameters such as water depth and geological conditions. To fulfill this aim the following single projects comprising different working groups have been designed:

Project I is concerned with the long-term monitoring of hydrothermal activity, conducting the following tasks on this cruise:

Testing and deployment of long-term monitoring instruments within the Logatchev Hydrothermal Field for recording environmental parameters for one year (the exact instrument locations will be determined on board in close cooperation with all groups involved in the long-term monitoring effort),

Profiling of the water column ('tow-yows') to map the extent of the hydrothermal plume in the water column (these investigations are going to be supplemented by current measurements in the water column as well as with an ADCP current meter on the seafloor).

Projekt II untersucht die Geochemie und Biologie der hydrothermalen Austrittsstellen. An diesem Projekt sind verschiedene Arbeitsgruppen beteiligt. Die Ziele der Fluidgeochemie Gruppe sehen wie folgt aus:

Bestimmung der Relevanz der hydrothermalen Zyklizität durch Messung der Variation der Fluide mit der Zeit,

Bestimmung der Konsequenzen der Fluid Variation wie z.B. der Salinität, der Gas- oder Metallgehalte für die hydrothermalen Ökosysteme,

Bestimmung der Schwefel- und Schwermetallspeziation und der organischen Komplexbildung für geochemische und biogeochemische Reaktionswege auf einer zeitlichen und räumlichen Skala,

Bestimmung der Ausdehnung und der zeitlichen Variation eines Plumes durch die Kartierung mit physiko-chemischen Sensoren und chemischen Analysen von Tracern (Gase, Metalle),

Bestimmung der Relevanz des hydrothermalen Eintrags für die Zusammensetzung des Meerwassers,

Bestimmung von räumlichen physikalischen und geochemischen Gradienten für die Biologen.

Project II is investigating the geochemistry and biology of hydrothermal vents with different working groups supporting this project. The fluid geochemistry group conducts the following aims and methods:

Determination of the relevance of hydrothermal cyclicality by measuring the variability of vent fluids in time,

Determination of the consequences of fluid variability, such as changes in salinity, gas and metal concentrations, for the hydrothermal ecosystems,

Determination of the importance of variable sulphur and heavy metal speciation and of organic complexation for geochemical and biogeochemical reaction pathways on a temporal and spatial scale,

Determination of the extension and temporal variability of the plume by mapping with physicochemical sensors and chemical analyses of tracers (gases, metals),

Determination of the importance of the hydrothermal input for the element budget in the oceanic water column,

Determination of spatial physico- and geochemical gradients for the biologists.

Das Hauptziel der Methangruppe ist die Untersuchung der Vorkommen und der

The main aim of the methane group is the investigation of the occurrence

Verteilung von Methan-konsumierenden Mikroben in hydrothermalen Systemen mit speziellem Fokus auf den Prozeß der anaeroben Oxidation von Methan.

Die Schwefelisotopengruppe plant alle schwefelhaltigen Phasen in den Fluiden, Präzipitaten, Gesteinen und Sedimenten zu charakterisieren, um die wichtigsten Quellen des Schwefels und die anorganischen und biologischen Transferprozesse zu bestimmen. Ein wesentlicher Aspekt dieser Studie ist die Korrelation der S-Isotopendaten von Ventfluiden mit denen von Mineralpräzipitaten in der Nähe der Spreizungsachse. Diese Information liefert eine Grundlage für die Interpretation von fossilen Spreizungsachsengesteinen.

Eine wesentliche Untersuchung der Mikrobiologen befasst sich mit der Auswirkung der Temperatur auf die mikrobiellen Vergesellschaftungen. Dabei soll zum einen die Diversität der mikrobiellen Vergesellschaftungen als eine Funktion der hydrothermalen Quellhabitatemittelsmolekulargenetischer Methoden untersucht werden und zum anderen eine funktionsbezogene Analyse sowie Experimente an diesen Vergesellschaftungen durchgeführt werden. Die zeitliche Änderungen der Fluidzusammensetzung und ihre Auswirkung auf die mikrobiellen Vergesellschaftungen sollen ebenfalls bestimmt werden.

and distribution of methane-consuming microbes in hydrothermal systems with a special focus on the process of anaerobic oxidation of methane.

The sulphur isotope geochemistry group plans to characterise all major sulphur bearing phases in the fluids, mineral precipitates, altered volcanic rocks and sediments in order to quantify the principal sulphur source(s) and respective inorganic and possibly biological transfer processes. An important aspect of this study is the correlation of sulphur isotope data from vent fluids with those of mineral precipitates such as chimneys, mounds and crusts in close proximity to the ridge axis. This information provides the foundation for the interpretation of fossil ridge settings in the geological record.

The overall aim of the studies of the microbiology group is the investigation of the influence of temperature on microbial communities. The proposed microbiological work will focus on two major aspects: 1) the diversity of microbial communities as a function of hydrothermal vent habitats, using molecular genetic methods and 2) function related analysis and experiments of these communities. In particular temporal changes in fluid chemistry on microbial communities will be analysed.

Das Hauptziel der Metagenomgruppe ist die Charakterisierung der metabolischen Eigenschaften der zahlenmäßig und funktionell wichtigen Mikroorganismen in Hydrothermalsystemen vor dem Hintergrund der Zusammenhänge zwischen Mikrobiologie und Geochemie. Der Ansatz der Metagenomgruppe ermöglicht einen breiteren Zugriff auf die genetischen Informationen von unkultivierten Mikroorganismen und bietet sich daher, um Einblicke in die genetische Ausstattung von Mikroben zu erlangen, als zusätzliche molekularbiologische Methode an.

The main aim of the metagenomics group is the characterisation of the metabolic capabilities of those microorganisms in hydrothermal systems that are numerically and functionally important, with respect to the coupling between microbiology and geochemistry. The metagenomics approach provides a broader access to the genetic information of uncultivated micro organisms than other commonly used molecular biology methods and is therefore a suitable method to get new insights into the genetic equipment of microbial communities and to find new and interesting genes.

Das Hauptziel der hydrothermalen Symbiosegruppe ist die Charakterisierung der Wechselwirkung zwischen geochemischer Energie aus den hydrothermalen Fluiden und den symbiontischen Vergesellschaftungen im Logatchev Feld. Hochauflösende Temperaturmessungen an den Fluiden sollen zum ersten Mal eine detaillierte räumliche Studie des Ausstoßes von thermalen Wässern und ihres Einflusses auf die Verteilung der symbiontischen Makrofauna erlauben. Parallel dazu wird untersucht werden, ob Wassertemperatur ein guter Indikator für Sulfid- und Methankonzentrationen in Ventfluiden ist. Der Vorteil dieser Methode ist die Geschwindigkeit und hohe räumliche Auflösung von digitalen Temperaturmessungen im Gegensatz zu den zeitaufwendigen und lokalen Messungen von Methan und Sulfid.

The main aim of the hydrothermal symbioses group is the characterisation of the interplay between geochemical energy from hydrothermal fluids and symbiotic communities at the Logatchev vent field. High-resolution temperature measurements of vent fluids conducted during this cruise will allow for the first time a detailed spatial study of the emission of vent water and its influence on the distribution of symbiotic macro fauna. In parallel, the fluid geochemistry groups will investigate whether water temperature is a good indicator for sulphide and methane concentrations in vent fluids. The advantage of using water temperature as an indicator for fluid gradients is the speed and high spatial resolution of digital temperature measurements in contrast to the time consuming and spatially localized sampling of methane and sulphide.

Die Hauptziele dieses Fahrtabschnittes sehen wie folgt aus:

Auffinden der Bereiche, in denen eine anaerobe Oxidation von Methan stattfindet,

Identifizierung der Methan-oxidierenden Vergesellschaftungen,

Quantifizierung von mikrobiellen Prozessen der Methanoxidation und Sulfatreduktion,

Untersuchung des Zusammenhangs zwischen dem Methan- und Schwefelkreislauf,

Charakterisierung der Interaktion zwischen Mikroben und Mineralen,

Bestimmung der genetischen Diversität von mikrobiellen Vergesellschaftungen und ausgewählten Aktivitäten (z.B. Schwefeloxidation) als eine Funktion der Temperatur,

Identifizierung von wichtigen mikrobiellen Gruppen und ihrer ökologischen Nischen sowie des kompetitiven Temperaturbereichs in gemischten Populationen,

Messung von wichtigen physiologischen Funktionen (Schwefelumwandlungen) und Identifizierung von Mikroorganismen, die diese Funktionen unter Temperaturvariation durchführen,

The main objectives of this Leg are as follows:

Finding of the hotspots of anaerobic oxidation of methane,

Identification of the methane oxidizing communities,

Quantification of microbial processes of methane oxidation and sulphate reduction;

Investigation of the link between methane and sulphur cycles,

Characterisation of the interaction between microbes and minerals,

The determination of the genetic diversity of microbial communities and selected activities (sulphur oxidation, hydrogen oxidation) as a function of temperature,

The identification of important microbial groups and representatives thereof and determine their ecological niches and competitive temperature range in mixed populations,

Measurement of important physiological functions (sulphur transformations, CO<sub>2</sub> fixation) and identification of microorganisms performing these functions under variation of the temperature,

Charakterisierung der mikrobiellen Diversität in repräsentativen Habitaten (z.B. heiß/kalt),

The characterisation of the microbial diversity in representative habitats (e.g. hot/cold, sulphide rich/poor, methane rich/poor),

Analyse von Metagenomdaten im Zusammenhang mit den Ergebnissen der Kultivierung und der PCR-basierten Sequenzierung der gleichen Proben durch andere Gruppen,

Analysis of the metagenome data in the context of the results obtained by cultivation and PCR-based sequence retrieval from the same samples by the other groups,

Korrelation fluidgeochemischer, geologischer und biogeochemischer Daten,

Correlation of the fluid chemical, geological and biogeochemical data,

Bestimmung der räumlichen Verteilung und Populationsstruktur der symbiotischen Makrofauna im Verhältnis zur Temperatur, Sulfid- und Methankonzentration,

Determine of the spatial distribution and population structure of symbiotic macro fauna in relation to temperature, sulphide and methane concentrations,

Bestimmung der symbiotischen Biomasse und Aktivität entlang von Fluidgradienten,

Assessment of the symbiotic biomass and activity along these gradients,

Einsatz von kurzfristigen (Tage) und langfristigen (ein Jahr) Experimenten zur Bestimmung der Produktion, Wachstumsraten und Kolonisierungserfolg der symbiotischen Makrofauna entlang von Ventgradienten.

Bringing out of short-term (days) and long-term experiments (1 year) in order to assess productivity, growth rates and colonisation success of symbiotic macro fauna along vent gradients.

### Arbeitsprogramm

Das detaillierte Arbeitsprogramm aller Gruppen basiert auf den Ergebnissen der M60/3 Ausfahrt. Das Arbeitsprogramm umfasst fluidgeochemische und mikrobiologische Messungen mit

### Working Programme

The detailed working programme for all groups is based upon the results of the M60/3 cruise, which helped to develop a very focussed strategy to map, sample and monitor relevant locations at the working



Sensoren, die Beprobung von diffus und fokussiert austretenden Fluiden (5 Proben pro Station) sowie die Beprobung der hydrothermalen Fauna. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt auf dem Einsatz des ROV und anderer Geräte wie dem OFOS und der CTD/Rosette, die für zusätzliche Beprobung und Messungen am Meeresboden und in der Wassersäule eingesetzt werden soll. Die einzelnen Arbeitsschritte während der Fahrt sehen wie folgt aus:

Auffinden und Kartierung des hydrothermalen Plumes und der Mischungsprozesse in der Wassersäule,

Beprobung der hydrothermalen Präzipitate (Fe-Mn Krusten, Sulfide, Sedimente) und der hydrothermalen Fauna,

Testaussatz und –einholen von Instrumenten, Aussetzen der Instrumente für langfristiges Monitoring,

Kartierung des hydrothermalen Plumes durch Schleppen von Sensoren durch die Wassersäule in einem Tow-yow Einsatz (T, Salinität, Trübheit, Redox Potential Eh, Strömungsmesser) und Beprobung des Plumes,

Aussetzen und Einholen einer Kette von Strömungsmessern,

Video, Photo und Hydrosweep-Kartierung, begrenzte Beprobung von Fluiden und Feststoffen.

area. This working programme includes fluid chemistry and microbiology sensor measurements, sampling of diffuse and focussed fluids (5 samples per station) and sampling of hydrothermal fauna. The focus of all work relies on the deployment of the ROV with other equipment, such as OFOS, CTD/Rosette, to be used for additional seafloor and water column sampling and measurements. The working steps carried out during this cruise are as follows:

Surveying and mapping of the hydrothermal plume and mixing processes in the water column,

Sampling of hydrothermal precipitates (Fe-Mn crusts, sulphides, sediment) and hydrothermal fauna,

Test deployment and recovery of instruments; final deployment of instruments,

Mapping of hydrothermal plume by towing sensors through water column in a tow-yow fashion (T, salinity, turbidity, redox potential Eh, current meter) and sampling of the plume,

Deployment and recovery of current meter chain,

Video, photo and hydrosweep mapping, limited sampling of fluids and solids.

## Zeitplan / Schedule

### Fahrtabschnitt M64/2 / Leg M64/2

Transit von Fortaleza in das Arbeitsgebiet  
*Transit from Fortaleza to working area* 4.9 days

Arbeitsgebiet I (Logatchev Feld / 14°45' N 44°59' W / 3000 m)  
Beprobung diffuser und fokussierter Ventfluide, hydrothermalen Präzipitate, mikrobiellen Materials und hydrothermalen Fauna; Kartierung des hydrothermalen plumes und von Mischungsprozessen in der Wassersäule; Testausbringung und Wiedereinhohlen und finales Aussetzen von Instrumenten; aussetzen und Wiedereinhohlen des Strömungsmessers.

Einsatz von CTD/Rosette, CTD (Tow-yow), TV-Greifer, ROV, in-situ Pumpe, Strömungsmesser

*Working area I (Logatchev hydrothermal field)*

*Sampling of diffuse and focused fluids, of hydrothermal precipitates, microbial material and hydrothermal fauna; mapping of hydrothermal plume and mixing processes in the water column; test deployment and recovery and final deployment of instruments; deployment and recovery of current meter. usage of CTD/Rosette, CTD (Tow-yow), TV-grab, ROV, in-situ pump, current meter*

13.2 days

Arbeitsgebiet II (14°55' N 44°55' W / 3300-2900 m)

Video- und Fotokartierung des Gebietes; Beprobung von Fluiden und Festphasen; Kartierung und Beprobung des hydrothermalen Plumes und der hydrothermalen Präzipitate und Fauna.

Einsatz von CTD/Rosette, CTD (Tow-yow), TV-Greifer und ROV

*Working area II*

*Video and photo mapping of the area; sampling of fluids and solids; mapping and sampling of hydrothermal plume and of hydrothermal precipitates and fauna.*

*usage of CTD/Rosette, CTD (Tow-yow), TV-grab and ROV*

2.0 days

Arbeitsgebiet III (15°05' N 44°58' W / 3500-2500 m)

Hydrosweep Kartierung; Video- und Fotokartierung des Gebietes; Kartierung und Beprobung des hydrothermalen Plumes und der hydrothermalen Präzipitate und Fauna; suchen von Spuren von Serpentinisierung.

Einsatz von Hydrosweep, CTD/Rosette, CTD (Tow-yow), TV-Greifer und ROV

*Working area III*

*Hydrosweep mapping; Video and photo mapping of the area and sampling of fluids and solids; mapping and sampling of hydrothermal plume;*

<i>sampling of hydrothermal precipitates and fauna; Checking for serpentinization signals.</i>	
<i>usage of Hydrosweep, CTD (Tow-yow)/Rosette, TV-grab and ROV</i>	2.7 days
Transit zwischen und in Arbeitsgebieten	
<i>Transit within and between working areas</i>	1.5 days
Transit Arbeitsgebiet / Dakkar	
<i>Transit working area / Dakkar</i>	6.8 days
Gesamtlänge des Fahrtabschnittes	
<i>Estimated duration of Leg</i>	31.1 days

## **Bordwetterwarte / Ship's meteorological Station**

### **METEOR Reise 64 / METEOR Cruise 64**

#### **Operationelles Programm**

Die Bordwetterwarte ist mit einem Meteorologen und einem Wetterfunkttechniker 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.

#### **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.

**Teilnehmerliste / Participants**  
**Fahrtabschnitt M64/1 / Leg M 64/1**

1	Haase, K.	Chief scientist	CAU
2	Flies, C.	Biogene alteration	University Göttingen
3	Fretzdorff, S.	Petrology & Volcanology	CAU
4	Giere, O.	Hydrothermal symbiosis	University Hamburg
5	Koschinsky, A.	Fluid geochemistry	IUB
6	Küver, J.	Microbiology	MPA
7	Marbler, H.	Fluid geochemistry	IUB
8	Ostertag-Henning, C.	Sulphur isotope geochemistry	University Münster
9	Paulick, H.	Petrology & Volcanology	University Bonn
10	Perner, M.	Microbiology	IFM-GEOMAR
11	Petersen, S.	Petrology & Volcanology	IFM-GEOMAR
12	Rolfes-Busch, F.	Fluid geochemistry	IUB
13	Seifert, D.	Fluid geochemistry	IFBM
14	Stecher, J.	Zoology	Senckenberg Institute
15	Strauss, H.	Sulphur isotope geochemistry	University Münster
16	Süling, J.	Microbiology	IFM-GEOMAR
17	Unverricht, D.	HIWI	CAU
18	Weber, S.	Gas geochemistry	IFBM
19	Westernstroer, U.	Fluid geochemistry	CAU
20	Wetzel, S.	Hydrothermal symbiosis	MPI Bremen
21	Engemann, G.	ROV	Marum
22	Klar, S.	ROV	Marum
23	Mason, P.	ROV	Marum
24	Nowald, N.	ROV	Marum
25	Ratmeyer, V.	ROV	Marum
26	Schmidt, W.	ROV	Marum
27	Schroeder, M.	ROV	Marum
28	Seiter, C.	ROV	Marum
29	Schott, T.	OFOS / TV-Grab	Oktopus
30	Knuth, E.	Metrologist	DWD
31	NN	Metrologist	DWD

## Teilnehmerliste / Participants

### Fahrtabschnitt M64/2/ Leg M64/2

1	Lackschewitz, K.	Chief Scientist	IFM-GEOMAR
2	Marghaleray, A.	Fluid geochemistry	IFM-GEOMAR
3	Augustin, N.	Alteration	IFM-GEOMAR
4	Dublier, N.	Microbiology	MPI Bremen
5	Fabian, Marcus	Monitoring	GeoB
6	Felden, J.	Microbiology	GeoB
7	Garbe-Schönberg, D.	Fluid geochemistry	CAU
8	Gärtner, A..	Microbiology	IFM-GEOMAR
9	Genrich, H.-H.	Monitoring	GeoB
10	Marbler, H.	Fluid geochemistry	IUB
11	Meyerdierks, A.	Microbiology	MPI Bremen
12	Pape, T.	Gas geochemistry	IFBM
13	Perner, M.	Microbiology	IFM-GEOMAR
14	Schmidt, K.	Microbiology	MPI Bremen
15	Schroll, G.	Gas geochemistry	IFBM
16	Stecher, J.	Zoology	Senckenberg Institute
17	Strauss, H.	Sulphur isotope geochemistry	University Münster
18	Viehweger, M.	Microbiology	MPI Bremen
19	Weber, S.	Gas geochemistry	IFBM
20	Wenzhöfer, F.	Microbiology	MPI Bremen
21	Zielinski, F.	Microbiology	MPI Bremen
22	Engemann, G.	ROV	Marum
23	Franke, P.	ROV	Marum
24	Huettich, D.	ROV	Marum
25	Reuter, M.	ROV	Marum
26	Ruhland, G.	ROV	Marum
27	Schroeder, M.	ROV	Marum
28	Edge, D.	ROV	Marum
29	Seiter, C.	ROV	Marum
30	Schott, T.	OFOS / TV-Grab	Oktopus
31	NN	Metrologist	DWD

**Besatzung / Crew FS Meteor**  
**Fahrtabschnitt M64/1/ Leg M64/1**

<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	BEHNISCH, Holm
NWO / ONW	STREICHER, Elmar
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.	ANGERMANN, Rudolf
Elektroniker / Electron. Eng.	WENTZEL, Heinz
System-Manager / Sys.-Man.	NN
System-Manager	Klein, Andreas
Decksschlosser / Fitter	STENZLER, Joachim
Motorenwärter / Motorman	SZYCH, Uwe
Motorenwärter / Motorman	LANGE, Gerhard
Motorenwärter / Motorman	KROHN, Peter
Motorenwärter / Motorman	RIEDLER, Heinrich
Koch / Ch. Cook	GRÜN, Franz
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.	DRAKOPOULOS, Evgenius
Matrose / A.B.	STÄNGL, Günter
Matrose / A.B.	NEITZSCH, Bernd
Matrose / A.B.	KUHN, Ronald

Matrose / A.B.

Matrose / A.B.

Matr./A.B. // Apprentice SM

Azubi SM / Apprentice SM

NN

GUDERA, Manfred

KREFT, Norbert

-



**Besatzung / Crew FS Meteor**  
**Fahrtabschnitt M64/2/ Leg M64/2**

<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	BEHNISCH, Holm
NWO / ONW	STREICHER, Elmar
Schiffsarzt / Surgeon	NN
I. Ingenieur / Ch. Engineer	HARTIG, Volker
II. Ingenieur / 2nd Engineer	SCHADE, Uwe
II. Ingenieur / 2nd Engineer	BEYER, Helge
Elektriker / Electrician	FREITAG, Rudolf
Ltd. Elektroniker / Ch. Electron.	ANGERMANN, Rudolf
Elektroniker / Electron. Eng.	WENTZEL, Heinz
System-Manager / Sys.-Man.	NN
System-Manager	Klein, Andreas
Decksschlosser / Fitter	STENZLER, Joachim
Motorenwärter / Motorman	SZYCH, Uwe
Motorenwärter / Motorman	HAHN, Christian
Motorenwärter / Motorman	KROHN, Peter
Motorenwärter / Motorman	RIEDLER, Heinrich
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	HADAMEK, Peter
Matrose / A.B.	DRAKOPOULOS, Evgenius
Matrose / A.B.	KUHN, Ronald
Matrose / A.B.	NN
Matrose / A.B.	GUDERA, Manfred

Matrose / A.B.

Matrose / A.B.

Matr./A.B. // Apprentice SM

Azubi SM / Apprentice SM

VENTZ, Günter

KRÜGER, Helmut

NEITZSCH, Bernd

-

## **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 "Hilfs-einrichtung der Forschung" von der deutschen Forschungsgemeinschaft 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. 64 (2005)**

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)