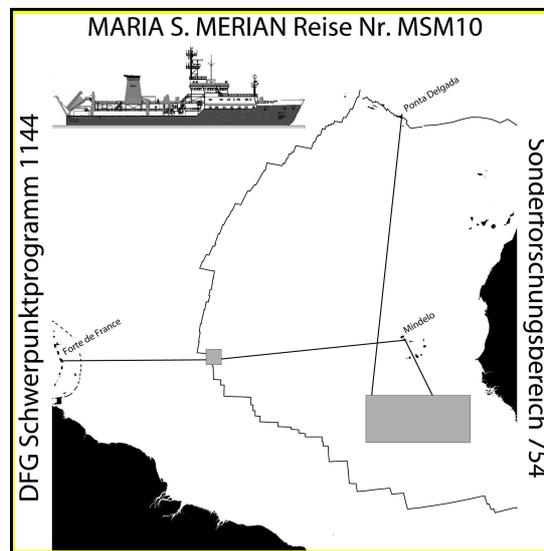


**Forschungsschiff**

# **MARIA S. MERIAN**

**Reise Nr. MSM10**

**01. November 2008 – 13. Februar 2009**



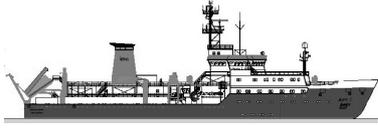
## **Zirkulation und Hydrothermalismus im tropischen Atlantik**

Herausgeber

Institut für Meereskunde Universität Hamburg  
Leitstelle METEOR / MERIAN  
[www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle](http://www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle)

gefördert durch

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)  
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
ISSN 1862-8869

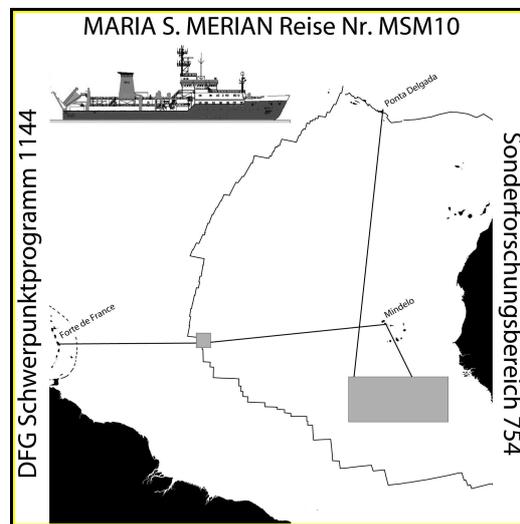


**Forschungsschiff**

# **MARIA S. MERIAN**

**Reise Nr. MSM10 / Cruise No. MSM10**

**01. November 2008 – 13. Februar 2009**



## **Zirkulation und Hydrothermalismus im tropischen Atlantik** *Circulation and hydrothermalism in the tropical Atlantic*

Herausgeber / *Editor:*

Institut für Meereskunde Universität Hamburg  
Leitstelle METEOR / MERIAN  
[www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle](http://www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle)

gefördert durch / *sponsored by:*

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)  
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
ISSN 1862-8869

## **Anschriften / Adresses**

### **Prof. Dr. Martin Visbeck**

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften  
an der Universität Kiel  
Düsternbrooker Weg 20  
D-24105 Kiel

Telefon: +49-431-600-4100  
Telefax: +49-431-600-4102  
e-mail: mvisbeck@ifm-geomar.de

### **Dr. Marten Lefeldt**

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften  
an der Universität Kiel  
Wischhofstraße 1-3  
D-24148 Kiel

Telefon: +49-431-600-2569  
Telefax: +49-431-600-2922  
e-mail: mlefeldt@ifm-geomar.de

### **Dr. Nicole Dubilier**

Max Planck Institut für Marine Mikrobiologie  
Celsiusstr. 1  
D-28359 Bremen

Telefon: +49 (0)421 2028-932  
Telefax: +49 (0)421 2028-580  
e-mail: ndubilie@mpi-bremen.de

### **Leitstelle Meteor / Merian**

Institut für Meereskunde  
Universität Hamburg  
Bundesstraße 53  
D-20146 Hamburg

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

### **Reederei**

Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG  
Abt. Forschungsschifffahrt  
Hafenstrasse 12  
D-26789 Leer

Telefon: +49 491 92520  
Telefax +49 491 9252025  
e-mail: research@briese.de

### **Senatskommission für Ozeanographie**

der Deutschen Forschungsgemeinschaft  
Vorsitzende / *Chairperson*: Prof. Dr. Karin Lochte  
Postfach 120161  
D-27515 Bremerhaven

Telefon: +49-471-4831-1100  
Telefax: +49-471-4831-1102  
e-mail: karin.lochte@awi.de

***Forschungsschiff / Research Vessel MARIA S. MERIAN***

Rufzeichen	DBBT
Telefon/Fax-Satellitenkennung:	alle Satelliten 00870
Telephone:	00870 764 354 964
Fax:	00870 764 354 966

Telex-Satellitenkennung	Atlantik Ost	0581
	Atlantik West	0584
	Pazifik	0582
	Indik	0583

TelexNr.: 421120698

Iridium (all areas) 00881 631 814 467

**Email**

**Ship / Crew**

Vessel's general email address:  
master@merian.io-warnemuende.dee

Crew's direct email address (duty):  
via master only

Crew's direct email address (private):  
n.name.p@merian.io-warnemuende.de  
(p = private)

**Scientists**

Scientific general email address:  
chiefscientist@merian.io-warnemuende.de

Scientific direct email address (duty):  
n.name.d@merian.io-warnemuende.de  
(d = duty)

Scientific direct email address (private):  
n.name.p@merian.io-warnemuende.de  
(p = private)

Each cruise participant will receive an e-mail address composed of the first letter of his first name and the full last name. Günther Tietjen, for example, will receive the address:

- g.tietjen.d@merian.io-warnemuende.de for official (duty) correspondence  
(paid by the Merian Leitstelle)
- g.tietjen.p@merian.io-warnemuende.de for personal (private) correspondence  
(to be paid on board)

- Data exchange ship/shore every 4 hours: 08:00/12:00/16:00/20:00

- Maximum attachment size: 500 kB, extendable (on request) up to 8 MB

- The system operator on board is responsible for the administration of the email addresses

**MERIAN Reise Nr. MSM10/1 – MSM10/3**  
**MERIAN Cruise No. MSM10/1 – MSN10/3**

**01.11. 2008 – 13. 02. 2009**

**Zirkulation und Hydrothermalismus im tropischen Atlantik**  
*Circulation and hydrothermalism in the tropical Atlantic*

- Fahrtabschnitt / Leg 10/1**                      01.11.2008 – 06.12.2008  
Ponta Delgada (Azoren) – Mindelo (Kapverden)  
Fahrtleiter / *Chief Scientist*: Prof. Dr. M. Visbeck
- Fahrtabschnitt / Leg 10/2**                      09.12.2008 – 09.01.2009  
Mindelo (Kapverden)– Forte de France (Martinique)  
Fahrtleiter / *Chief Scientist*: Dr. M. Lefeldt
- Fahrtabschnitt / Leg 10/3**                      13.01.2009 – 13.02.2009  
Forte de France – Forte de France (Martinique)  
Fahrtleiter / *Chief Scientist*: Dr. N. Dubelier

**Koordination / *Coordination***                      PrivDoz Dr. Ingo Grevemeyer  
Leibniz-Institut für Meereswissenschaften  
Wischhofstraße 1-3  
D-24148 Kiel  
Telefon: +49-431-600-2336  
Telefax: +49-431-600-2922  
Email: igrevemeyer@ifm-geomar.de

**Kapitän / *Master* MARIA S.MERIAN**                      Friedhelm von Staa

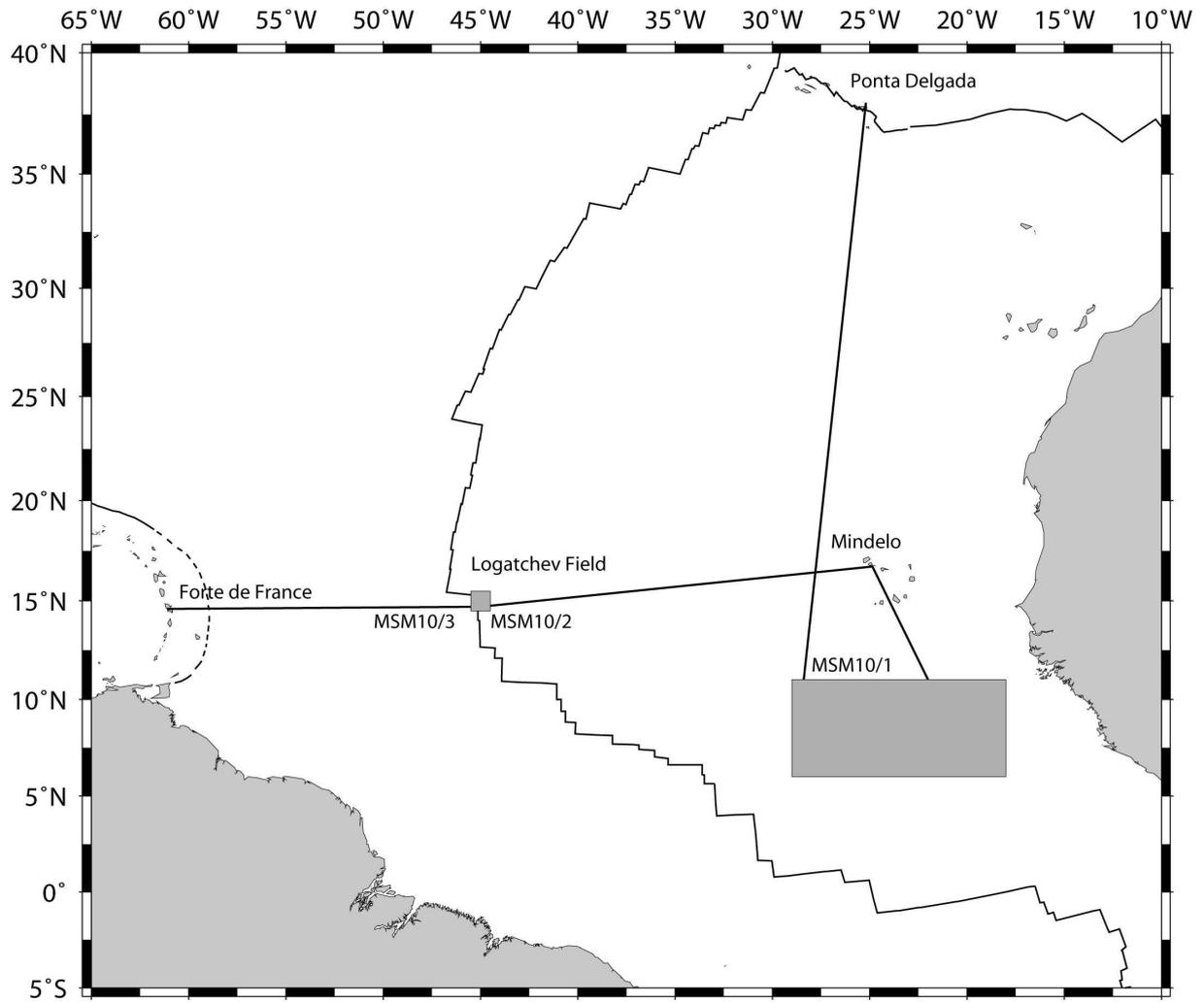


Abb. 1 Geplante Fahrtrouten und Arbeitsgebiete der MERIAN Expeditionen MSM10.  
 Fig. 1 Planned cruise tracks and working areas of MERIAN cruises MSM10.

# Wissenschaftliches Programm der MERIAN Reise Nr. MSM10

## *Scientific Programme of MERIAN Cruise No. MSM 10*

### Übersicht

Die MERIAN-Reise 10 befasst sich im tropischen Nordatlantik mit zwei großen Themenkomplexen: (i) ozeanographische Untersuchungen im östlichen äquatorialen Atlantik und (ii) umfassenden Untersuchungen am Logatchev Hydrothermalfeld am Mittelatlantischen Rücken bei 15°N.

#### **Fahrtabschnitt MSM 10/1**

Auf der Reise werden drei Ziele verfolgt: A) Erste Vermessung der Ausbreitung der im April 2008 bei 8°N 23°W ausgebrachten Markersubstanz (Tracer). B) Mikrostrukturmessungen in der Nähe des Tracers zum späteren Vergleich der Vermischungsraten. C) Vermessen der kleinskaligen Variationen in der Sauerstoffminimumzone im östlichen tropischen Nordatlantik.

#### **Fahrtabschnitt MSM 10/2**

Das übergeordnete Ziel der Expedition ist die Untersuchung der Wechselwirkung zwischen dem Auftreten von Hydrothermalquellen, der Krustenstruktur und dem tiefer liegenden thermischen Steuerungsgrößen und dem magmatischen Aufstiegsystem. Das Untersuchungsgebiet ist das nördliche Arbeitsgebiet des SPP1144, d.h., der Mittelatlantische Rücken südlich der Transformverwerfung bei 15°20'N. Das Arbeitsgebiet beinhaltet das Logatchev Hydrothermalfeld. Die Fluidchemie des Feldes deutet darauf hin, dass die Fluide bis in den Mantel eingedrungen sind und die Mantelgesteine serpentinisiert wurden. Während der Reise werden geophysikalische Untersuchungen mit dem Ziel durchgeführt, die Existenz von Serpentinite im Mantel nachzuweisen, wobei die seismische P- und S-Wellengeschwindigkeit als auch die elektrische Leitfähigkeit als Indikatoren verwendet werden. Refraktionsseismische Messungen sollen die Struktur der Kruste und des Oberen Mantels abbil-

### Synopsis

*The main research topics of the MERIAN expedition 10 cover two areas: (i) oceanographic work in the eastern equatorial Atlantic Ocean and (ii) a comprehensive survey of the Logatchev hydrothermal vent field at the Mid-Atlantic Ridge near 15°N.*

#### **Leg MSM 10/1**

This expedition has three goals: A) First survey of the dispersion of the chemical marker substance (tracer) deployed in April 2008 at 8°N 23°W. B) Obtain a significant number of microstructure profiles to estimate the local diapycnal mixing for comparison with the tracer dispersion. C) Document the extent and small scale structures of the oxygen minimum zone within the eastern tropical north Atlantic

#### **Leg MSM 10/2**

*The overall goal of the leg is to investigate the relationship between the occurrence of hydrothermal vent sites, the crustal structure, and the deep-seated magmatic plumbing system. The study area is the northern survey area of the SPP1144, i.e., the Mid-Atlantic Ridge to the south of the Fifteen-Twenty transform fault and includes the prominent Logatchev hydrothermal vent field. The fluid chemistry of the Logatchev vents suggests that seawater reaches down to mantle depth and causes serpentinization of the mantle. Geophysical techniques will be used to search for evidence indicating the existence of serpentinization under the vent field using seismic P- and S-wave velocity and electrical conductivity as key parameters. Active seismics using airguns and ocean bottom seismometers will be used to study the structure of the crust and upper most mantle in two-dimensions. Passive seismology (4 stations were deployed with ATALANTE in December 2007, 12 will be deployed for 3 weeks during the cruise) will*

den. Ein seismologisches Netzwerk (4 Stationen wurden im Dezember 2007 mit der ATALANTE ausgelegt, 12 weitere werden für 3 Wochen während der Expedition ausgesetzt werden) wird aktive Störungen und somit Wegsamkeiten für hydrothermale Fluide darstellen, wobei sich die Epizentren parallel zu den Störungen anordnen. Elektromagnetische Verfahren und die Messungen der „Compliance“ dienen dazu, anormale Zonen reduzierter Widerstände und Scherfestigkeit zu detektieren. Diese Bereiche charakterisieren Regionen mit partiellen Schmelzen. Die gemeinschaftliche Interpretation aller Datensätze wird uns in die Lage versetzen die zwei- und drei-dimensionalen Strukturen des Schmelzsystems und isolierter Schmelzbereiche in der Kruste und im Mantel abzubilden. Des weiteren können die Porositätsstruktur der Kruste und Störungszonen charakterisiert werden. Die hier beantragte Studie wird fundamentale Informationen über die Transportwege vom Mantel hin zum Meeresboden für Fluide, Magma und Wärme liefern und diese in Beziehung zum Logatchev Hydrothermalfeld setzen.

Darüber hinaus werden ozeanographische Arbeiten den Transfer und die Umverteilung von Volatilen im Ozean untersuchen. Hierzu wird die Wasserchemie bestimmt und Strömungsmessungen im Umfeld um die Hydrothermalquellen durchgeführt.

### **Fahrtabschnitt MSM 10/3**

Fahrtabschnitt MSM 10/3 wird die letzte in einer Reihe von seit 2004 stattfindenden Fahrten im Rahmen des DFG Schwerpunktprogrammes 1144 „Vom Mantel zum Ozean“ zum Logatchev Hydrothermalfeld (15°N am Mittelatlantischen Rücken) sein. Während dieser als Hydromar VII benannte Fahrt stehen zwei Ziele im Vordergrund: 1) es sollen Zeitreihenuntersuchungen fortgesetzt und abgeschlossen werden, die die Ursachen für zeitliche und räumliche Variation in der Fluidtemperatur und -Zusammensetzung und die Auswirkungen auf die assoziierten Lebensge-

*locate active faults and hence pathways for hydrothermal fluids by detecting local earthquakes that align along faults. Electromagnetic measurements and measurements of the compliance will resolve regions of anomalously low shear strength and low electrical resistivity beneath the spreading axis. Such regions are indicative for the presence of partial melt with varying melt connectivity. The joint analysis and interpretation of all data will allow us to resolve the two- and three-dimensional structure of regions containing partial melt and melt lenses within the crust or at the crust/mantle boundary. In addition, the crustal porosity structure and faults will be imaged. The study will thus provide elementary information on where and how fluids, magma and heat is transported from the mantle to the seafloor and crustal structural models can be related to the location of the Logatchev vent sites on the surface.*

*Furthermore, the transfer and redistribution of volatiles escaping the Logatchev vent sites will be investigated using water chemistry and current measurements in the vicinity of the active hydrothermal field.*

### **Leg MSM 10/3**

*Leg MSM 10/3 will be the last in a series of cruises (that began in 2004) within the DFG Priority Program SPP 1144 "From the Mantle to the Ocean" to the Logatchev hydrothermal vent field at 15°N on the Mid-Atlantic Ridge. This cruise, called Hydromar VII, will be centered around two goals: 1) we will continue and conclude our time series studies on the spatial and temporal variability of vent fluid temperatures and composition, and their effect on vent biota, and 2) we will use microbathymetry to examine how crustal structures and tectonics influence hydrothermal processes on the*

meinschaften untersuchen, und 2) die Bedeutung von Tiefenstrukturen und Tektonik für hydrothermale Prozesse an der Oberfläche soll durch Mikrobathymetrie aufgeklärt werden.

Die mit Ziel 1 verbundenen Untersuchungen werden für das vierte und letzte Mal innerhalb des SPP 1144 unsere intensiven jährlichen Beprobungen der Fluide und Biota mit dem ROV (Remotely Operated Vehicle) fortsetzen und abschließen, und damit die bisherige dreidimensionale-räumliche Forschung um die Zeitachse erweitern. Im Rahmen von Ziel 2 sollen hochauflösende Kartierungen mit dem AUV (autonomes Unterwasserfahrzeug) dazu dienen, um die Feinstruktur des Meeresbodens zu ermitteln. Die Untersuchungen dieser Fahrt tragen zur Beantwortung folgender interdisziplinären Kernfragen des SPP 1144 bei: 1) Welche Faktoren bestimmen das Auftreten von tektonischen, magmatischen, hydrothermalen, und biologischen Prozessen an Spreizungsachsen? 2) Wie beeinflussen sich biologische und hydrothermale Prozesse gegenseitig? 3) Was sind die Zeitskalen der Prozesse an Spreizungsachsen?

*surface.*

*To achieve Goal 1, we will repeat, for the fourth and last time within the SPP 1144, our intensive yearly sampling of vent fluids and biota using a ROV (Remotely Operated Vehicle) and will extend our present-day three-dimensional view of ridges to include a time-axis. Studies related to Goal 2 will involve high-resolution mapping using an AUV (Autonomous Underwater Vehicle) to determine the fine structure of the vent surface. The investigations for this cruise will contribute directly to answering the following core interdisciplinary questions of the SPP 1144: 1) What factors govern where tectonic, magmatic, hydrothermal, and biological processes occur on spreading axes? 2) How do biological and hydrothermal processes interact? 3) What are the time scales at which processes at spreading axes occur?*

## **Fahrtabschnitt / Leg MSM10/1 Ponta Delgada (Azoren) – Mindelo (Kapverden)**

### **Wissenschaftliches Programm**

Die Forschungsfahrt ist die dritte Fahrt des Kieler interdisziplinären Sonderforschungsbereichs SFB754. Ein Kernuntersuchungsgegenstand des Sonderforschungsbereiches ist die Variabilität in der Sauerstoffminimumzone im nordöstlichen tropischen Atlantik. Von besonderer Bedeutung sind dabei diapyknischen Vermischungsprozesse sowie die verschiedenen lateralen Versorgungsrouten der nördlichen Sauerstoffminimumzone. Schwerpunkt des Messprogramms wird die erste Vermessung in Rahmen des Tracer-Release-Experiment (GUTRE) sein. Auf dieser Fahrt sollen die im April 2008 ausgebrachten 92 kg einer chemisch inerten, ungiftigen Substanz, SF5CF3, aufgespürt und vermessen werden. Deren Verteilung und Vermischung wird noch über zwei weitere Jahre hinweg verfolgt werden. Diese Methode erlaubt eine sehr genaue Bestimmung der Vermischung, die direkt auf verbesserte Parametrisierungen in Modellen angewendet werden kann. Dieses Experiment erfordert zwei weitere Reisen etwa 12 und 24 Monaten nach Ausbringung des Tracers. Die diapyknische Vermischung soll zudem durch Mikrostrukturmessungen quantifiziert werden, bei denen das Turbulenzspektrum in den oberen 400m der Wassersäule bestimmt werden soll. Eine regionale Vermessung der Sauerstoffminimumzone und der Nährstoffe dienen dem besseren Verständnis der Kohlenstoff- und Nährstoffdynamik, der Stickstofffixierung und Nährstofflimitierung im tropischen Atlantik.

### **Scientific Programme**

*This expedition will be the third one of the recently funded collaborative research program SFB754. On of the key aspects are the variability and structure of the oxygen minimum zone in the tropical North Atlantic region. Of special interest are the diapycnal mixing processes as well as the several lateral oxygen supply routes. The focus of this program is on the first survey of the tracer field as part of the tracer release experiment (GUTRE). During the cruise the distribution of the 92 kg of a chemically inert and non-toxic substance (SF5CF5) will be determined. The distribution after mixing and dispersion will be observed over several years. This method allows a very accurate estimation of the mixing, which can be used to improve and calibrate mixing parameterizations in numerical ocean models. This experiment requires two additional surveys about 12, and 24 months after the tracer injection. The diapycnal mixing will also be locally estimated using a micro structure device, that can observe the turbulence spectra of the upper 400m of the water column. A regional survey of the oxygen minimum zone and the nutrient distributions in the vicinity of the tracer release will improve our understanding of the carbon and nutrient cycle in the tropical Atlantic.*

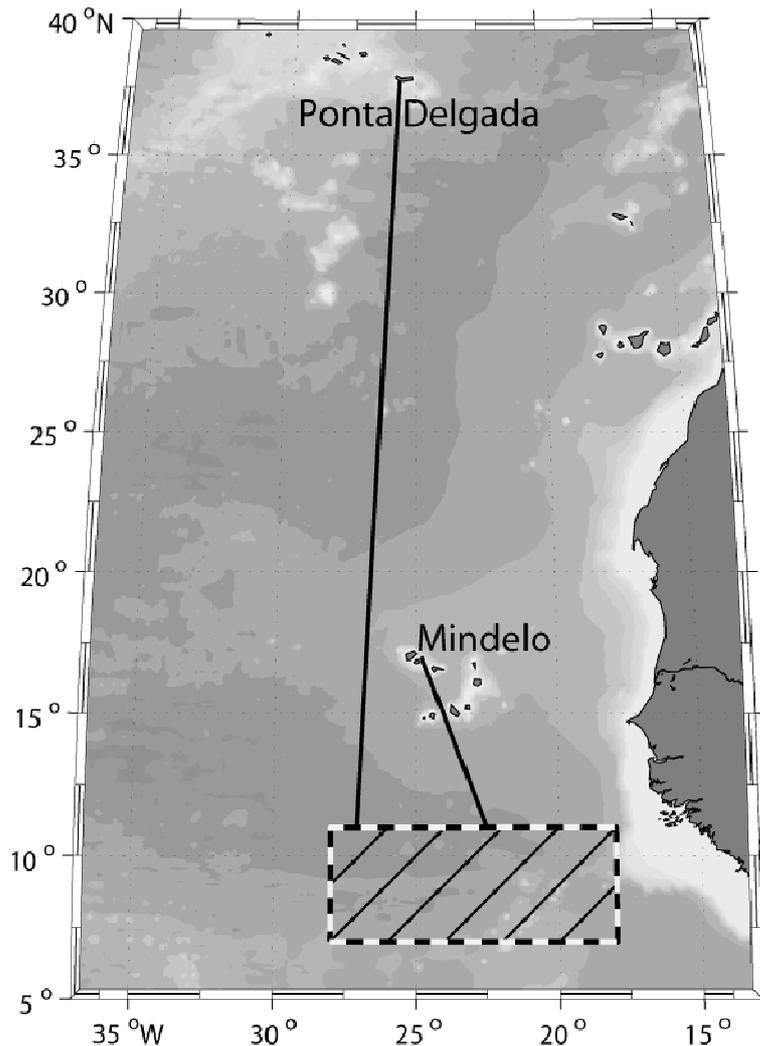


Abb. 2 Anreise von Ponta Delgada ins Arbeitsgebiet südlich der Kapverden und Abreise nach Mindelo auf MSM 10/1 vom 1. November bis zum 6. Dezember 2008.

*Fig. 2 Transit from Ponta Delgada to the work area south of the Cape Verde Islands and return transit to Mindelo on leg MSM 10/1 from 1 November to 6 December 2008.*

### **Arbeitsprogramm**

Es wird eine Box angesteuert, um die Tracer-Verteilung des Tracer-Release Experiments zu vermessen. Die Box liegt bei etwa 6-11°N, 18-27°W (Abb. 2). Auf mehreren Schnitten wird in Schöpfermessungen die Ausbreitung des Tracers untersucht. Eine modellgestützte Vorhersage der Tracerverteilung wurde benutzt um die Größe des Untersuchungsgebiets festzulegen (Abb. 3). Es sollen in diesem Gebiet verstärkt Mikrostrukturmessungen durchgeführt werden.

Die geplanten Messungen umfassen Stationsarbeiten mit hydrographischen Statio-

### **Work program**

*After a transit the tracer distribution of the tracer release experiment will be surveyed. The survey region is located between 6-11°N, 18-27°W (Fig. 2). Along several sections water samples will be analyzed for the tracer concentrations. A circulation model derived simulation of the tracer distribution guided the design of the survey box (Fig. 3). In addition micro structure measurements will be performed.*

*The planned observations are mainly CTD hydro casts and water sampler analyses. At all stations velocity profiles will be observed using a high resolution LADCP system.*

nen (CTD-Messungen, Tracer- und Sauerstoffmessungen). Auf allen Stationen sollen Strömungsprofile mit einem hochauflösenden LADCP aufgezeichnet werden. Kontinuierliche Strömungsmessungen sollen mit dem Schiffs-ADCPs durchgeführt werden.

Eisenspurenstoffe werden über die Sauerstoffminimumzone hinweg mit GO-FLOW Stationen bestimmt.

Wasserproben werden genommen um die Diversität und Verteilung von aktiven *Diazotrophen* und *Denitrifizieren* zu bestimmen anhand von funktionalen Genen (*nifH* gene for nitrogenase and *nirS* and *nirK* for denitrifiers) und 16S und 18S rRNA Analysen entlang von vertikalen und horizontalen Sauerstoffgradienten.

*Continuous ship board ADCP observations will be performed throughout the cruise.*

*Iron speciation (redox and organic) will be collected in the Tropical Atlantic across the oxygen minimum zone (OMZ) using the Go-Flow system.*

*Samples will be taken for the extraction of nucleic acids to study the diversity, distribution and activity of diazotrophs and denitrifiers using functional genes (*nifH* gene for nitrogenase and *nirS* and *nirK* for denitrifiers) as well as 16S and 18S rRNA along a vertical and horizontal oxygen gradient.*

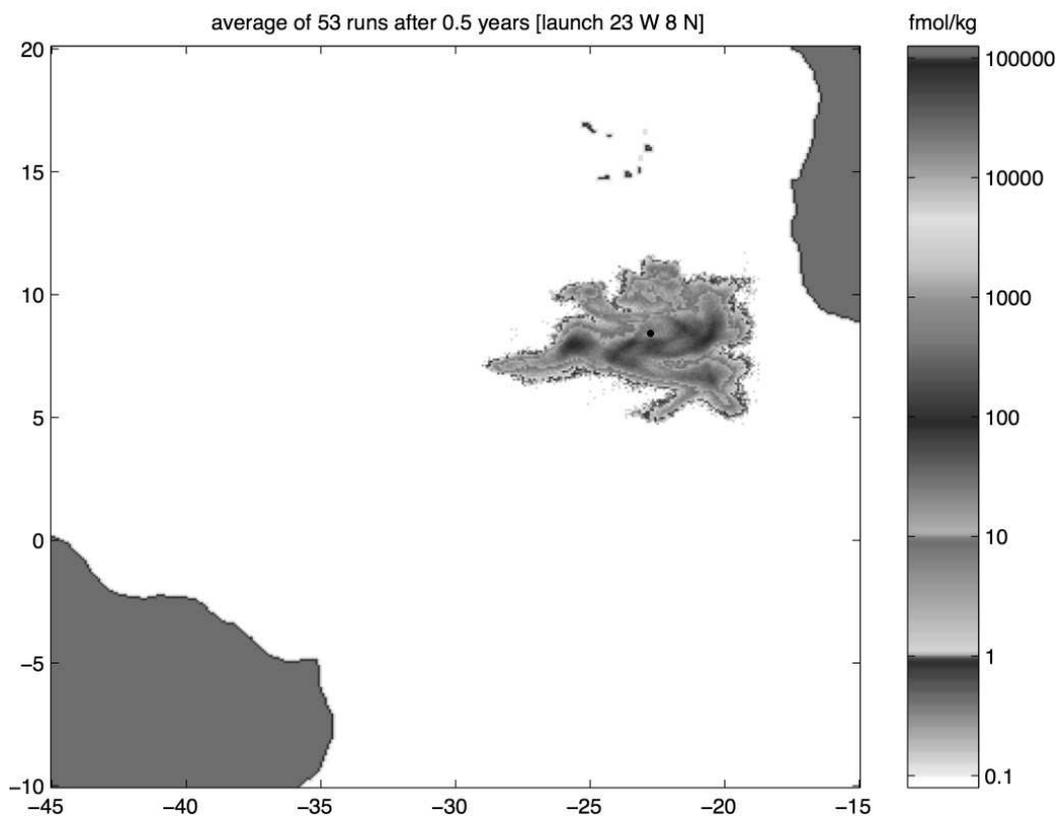


Abb. 3 Vorhergesagte mittlere Verteilung des Tracers 6 Monate nach dem Aussetzen bei 8°N/23°W.

*Fig. 3 Predicted mean tracer distribution 6 month after the release at 8°N/23°W.*

**Zeitplan / Schedule**  
**Fahrtabschnitt / Leg MSM 10/1**

	Tage/days
Auslaufen von Ponta Delgada (Azoren) am 01.11.2008 <i>Departure from Ponta Delgada (Azores) 01.11.2008</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	5.5
CTD Raster zwischen 27°W bis 18°W und 6°N bis 11°N <i>CTD survey from 27°W to 18°W and 8°N to 12°N</i>	28
Transit zum Hafen Mindelo <i>Transit to port Mindelo</i>	1.5
	<b>Total 35</b>
Einlaufen in Mindelo (Kapverden) am 06.12.2008 <i>Arrival in Mindelo (Cape Verde) 06.12.2008</i>	

## **Fahrtabschnitt / Leg MSM10/2**

### **Mindelo, Kapverden – Forte de France, Martinique**

#### **Wissenschaftliches Programm**

In den siebziger Jahren des zwanzigsten Jahrhundert zeigten visuelle Beobachtungen von den Mittelozeanischen Rücken vulkanisch-aktive Zonen und hydrothermale Quellen in einigen Tausendmetern Wassertiefe. Diese Systeme stellen einzigartige Systeme für Groß- und Kleinstlebewesen dar. Das Logatchev Hydrothermalfeld liegt südlich einer Transformverwerfung bei 15°N bei ca. 14°45'N / 44°58.8'W. Die Quelle ist durch ein weites Spektrum von Fluidzusammensetzungen, hydrothermale Einlagerungen und Flora/Fauna charakterisiert. Die Mehrzahl der Wissenschaftler geht davon aus, dass die hydrothermalen Systeme durch Magmenkammern getrieben werden. Die meisten bislang beobachteten Quellen liegen an den schnell-spreizenden Spreizungsachsen im Pazifik und liegen in basaltischen Gesteinen. An den langsam-spreizenden Rücken im Atlantik zeigen einige Systeme Einflüsse von ultramafischen Mantelgesteinen, d.h., Fluide dringen hier in sehr viel größere Tiefen vor. Fluide vom Logatchev Feld zeigen, dass basaltische und ultramafische Gesteine die Fluidchemie bestimmen.

Die Beobachtung, dass heiße Quellen mit Bruchsystemen assoziiert sind, deutet darauf hin, dass permeable Störungssysteme das Auftreten von hydrothermale Zirkulationszellen und Quellen steuern. Bis heute ist jedoch wenig über die strukturellen Steuerungsmechanismen und das tiefsitzende magmatische Reservoir als treibende Energiequelle bekannt. Zentrale (offene) Fragen sind u.a.: Wo sind die Störungszonen lokalisiert? Sind Schwankungen in der Aktivität der Quellen durch den seismischen Zyklus gesteuert? Bis in welche Tiefe reichen die Störungen? Sind Magmenkammern notwendig oder reicht der hohe thermische Gradient um die Quellen anzutreiben? Welche Prozesse steuern den Schmelz- bzw. Wärmetrans-

#### **Scientific Programme**

*In the seventies geoscientists obtained the first visual images from the mid-ocean ridge crests and detected that volcanically active divergent plate boundaries host hydrothermal vent sites at water depths of several thousand metres. These sites represent unique environments for both macro- and microbial life. The Logatchev field at the Mid-Atlantic Ridge to the South of the Fifteen-Twenty transform fault boundary – located roughly at 14°45'N / 44°58.8'W – offers a high diversity of fluid emanations, hydrothermal precipitates, hydrothermal plumes and fauna associations. Hydrothermal vents are believed to be driven by crustal magma chambers. The majority of hydrothermal sites detected world wide – most of them along the fast spreading East Pacific Rise – are situated in basaltic host rocks. However, fluids from some vent field on the slow spreading Mid-Atlantic Ridge show evidence for ultramafic (i.e., deep-seated mantle) host rocks. Fluids from the Logatchev field reflect both basaltic as well as ultramafic host rocks. Water samples from the vent sites show clear evidence for the impact of hydrated mantle rocks on the chemistry of these hydrothermal fluids.*

*The observation of high temperature fluid venting from open fissures give evidence that high permeability pathways like fault zones control convective fluid circulation and hence the occurrence of hydrothermal vent sites. However, little is known about the factors controlling the location of hydrothermal vent fields and the deep-seated magmatic plumbing system providing the energy to drive hydrothermal fluid circulation. For example, where are fault zones located? Are episodes observed in the activity of vent fields related to the seismic cycle of a fault? Where is the fault rooted? In a magma chamber or “just” in hot lower crustal or upper mantle rocks? How is melt or heat transferred from the mantle to and through the crust? Geophysical techniques provide tools to study the*

port aus dem Mantel in die Kruste? Geophysikalische Techniken stellen den Wissenschaftler Mittel zur Verfügung, um die Interaktion zwischen tektonischem Umfeld, phys. Eigenschaften der Gesteine (z.B., seismische Geschwindigkeit, elektr. Widerstand, etc.), Verteilung von Schmelzen und ihre Vernetzung zu untersuchen. Darüber hinaus können seismische und elektrische Messungen zwischen dem Auftreten von basaltischen bzw. ultramafischen (Serpentinit) Gesteinen unterscheiden. Schlüsselfragestellung der Expedition sind:

#### Tiefe der hydrothermalen Zirkulation

Die Verteilung von lokalen Erdbeben kann dazu verwendet werden, Störungszonen abzubinden und ihre räumliche Beziehung zu serpentinierten Muttergestein darzustellen. Desweiteren ermöglicht die Tiefenverteilung von Beben eine Abschätzung der Temperaturverteilung, da Microbeben generell an Temperaturen von <600°C gebunden sind.

#### Zeitliche Variabilität von Lokalbeben und Verknüpfung mit hydrothermalen Aktivität

Hydrothermale Quellen zeigen starke temporäre Temperaturschwankungen. Externe Einflüsse wie Änderungen in der Magmen oder Wärmezufuhr sowie tektonische Bewegungen beeinflussen die Quellen. Änderungen können in Zeitskalen von einem Jahr oder auch schneller auftreten. Die laufenden Arbeiten werden uns in die Lage versetzen, Schwankungen in der Erdbebenaktivität über ca. ein Jahr abzubilden (einige Stationen wurden bereits im Dezember 2007 ausgelegt). Diese Zeitserie wird unser Bild über die Einflussnahme der seismischen Aktivität auf das Logatchev Feld erheblich verbessern.

#### Serpentinisierung und Magmenzufuhr

Eines der Hauptziele der Reise ist die Herstellung einer Verbindung zwischen der Zusammensetzung der Fluide und geophysikalischen Kenngrößen. Fluidproben deuten darauf hin, dass ultramafisches Muttergestein die Fluidchemie beeinflusst.

*relationship between the tectonic environment, properties of the host rock (e.g., seismic velocity, resistivity and hence porosity), distribution of partial melt fraction and connectivity of melt, and the deep-seated plumbing system providing the heat to drive fluid flow through a permeable crust. In addition, seismic velocities and electrical properties of the crust and mantle can distinguish between basaltic or ultramafic (serpentine) host rocks.*

*Main aims are:*

#### *Depth of hydrothermal circulation*

*Microearthquakes from the Logatchev vent field area can be used to prove the idea that a major fault zone connects the vent field to serpentinitized host rock. In addition, the depth distribution of earthquakes provides an initial assessment of the temperature structure, as the presence of microseismicity indicates that temperatures are below the brittle-ductile transition, thought to be about 600°C.*

#### *Temporal variability of microseismicity and relationship to hydrothermal flow*

*Hydrothermal sites show considerable temporal variability in vent activity. Some of the variability is inherently related to external triggers, caused by changes in plumbing and/or heat supply, i.e., magma eruptions or injections or tectonic faulting. Variability in flow and heat extraction from magmatic sources can occur on timescales of years or less. As we track the variability of the microseismic activity through time during a one-year period (some stations were already deployed in December 2007 – providing a 13 month time series), we will greatly enhance our understanding of time-varying processes at the Logatchev vent site.*

#### *Serpentinization and magmatic plumbing system*

*A key issue of the cruise is to link evidence derived from geochemical studies of vent fluids to geophysical evidence. Fluid sampling suggested that ultramafic host rocks affect fluid chemistry. Both seismic velocity and electric conductivity are sensitive to*

Sowohl die seismische Geschwindigkeit als auch der elektrische Widerstand können den Prozess der Serpentinisierung nachweisen und somit die Lage des Muttergesteins aufzeigen. Ein weiteres Ziel ist die Untersuchung der Wechselwirkung zwischen der Schmelzverteilung in Kruste und Mantel (Lage von Magmenkammern) und dem Auftreten von hydrothermaler Aktivität. Der elektrische Widerstand und die sog. Compliance (sensitiver Parameter ist die S-Wellengeschwindigkeit) reagieren sehr viel sensitiver auf das Auftreten von Schmelzen als die Kompressionswellengeschwindigkeit und können deshalb dazu verwendet werden, partielle Schmelzen in der Nähe des Logatchev Felds abzubilden.

### **Arbeitsprogramm**

Das übergeordnete Arbeitsziel der Reise ist die geophysikalische Abbildung der Krustenstruktur sowie des tiefsitzenden magmatischen Systems, welches das Logatchev Hydrothermalfeld antreibt. Die Arbeiten umfassen jedoch nicht nur einen einzelnen Parameter (z.B. die seismische P-Wellengeschwindigkeit), sondern eine Vielzahl von Parametern wie die P- und S-Wellengeschwindigkeit und die elektrische Leitfähigkeit/Widerstand in Kruste und Mantel. Darüber hinaus wird die lokale und regionale seismische (Erdbeben-) Aktivität überwacht. Hierzu werden folgende Arbeiten durchgeführt:

1..) Verdichtung eines im Dezember 2007 ausgelegten seismischen Netzes (4 OBS) mit mindestens 10 weiteren Stationen zur Überwachung der lokalen Erdbebenaktivität im Bereich des Logatchev Feldes und der neovulkanischen Zone.

2..) Registrierung von zwei refraktions- und weitwinkelseismischen Profilen (Luftpulserseismik) zur Abbildung der Krusten- und Mantelstruktur im Bereich des Logatchev Feldes („Suche“ nach hydrierten/serpentinisierten Mantel)

*serpentinization and could therefore be used to image geophysically the host rocks of the Logatchev vent field. In addition, we aim to yield the interrelation and interaction between the melt distribution in the crust and mantle, magma chambers, and the occurrence of hydrothermal venting with respect to the melt supply under the spreading axis. Electrical resistivity and compliance (i.e., S-wave velocity) depends much stronger than the seismic P-wave velocity on the amount of partial melt and can therefore be used to image partial melt regions underneath the Logatchev vent field and the adjacent ridge axis.*

### **Work program**

*The overall aim of the cruise is to image the crustal structure and the deep-seated magmatic plumbing system driving the Logatchev hydrothermal vent field using geophysical techniques. Our approach is designed studying not just a single parameter (like the seismic P-wave velocity) but a number of parameters, like the P- and S-wave velocity and electrical conductivity / resistivity, yielding crustal and mantle properties and the distribution of melts. Furthermore, local and regional earthquake activity will be monitored. During the cruise scientists will use several geophysical techniques:*

*1..) In addition to four stations deployed in December 2007 ten additional instruments will be deployed monitoring the local seismicity in the vicinity of the Logatchev vent-field and the neovolcanic active zone along the central rift valley.*

*2..) Two seismic refraction and wide-angle airgun profiles shall be shot to yield crustal and upper mantle structure in the vicinity of the Logatchev field (“search” for hydrated or serpentinized mantle).*

3..) Entlang der selben Profile soll mit sechs verfügbaren Instrumenten im sog. „roll-on-mode“ Magnetotellurische Messungen durchgeführt werden, um Informationen über die Widerstandsverteilung im Untergrund zu charakterisieren. Dieses Verfahren kann Schmelzen in Mantel und Fluiden in der Kruste abbilden.

4..) Ebenso soll entlang der Luftpulser/MT Profile die sog. Compliance gemessen. Hier registrieren insgesamt zwei langperiodische Seismometer im „roll-on-mode“ Signale aus dem Untergrund, welche durch natürliche Druckänderungen am Ozeanboden angeregt werden. Diese Technik erlaubt die Abbildung der S-Wellengeschwindigkeit im Untergrund. Dieser Parameter reagiert sehr viel sensitiver auf das Auftreten von Schmelzen im Mantel als die P-Wellengeschwindigkeit.

Einen weiteren Arbeitsschwerpunkt stellen Untersuchungen zur Zusammensetzung und Verteilung von hydrothermalen Wolken in der Wassersäule dar. Hierzu werden folgende Arbeiten durchgeführt:

5..) CTD-Messungen und Beprobungen zur Bestimmung der Verteilung und Zusammensetzung der hydrothermalen Wolken mittels CTD-Profilen.

6..) ADCP-(Strömungs-) Messungen in der Wassersäule, um das Strömungsfeld zu bestimmen, welches die Verteilung der hydrothermalen Wolken steuert.

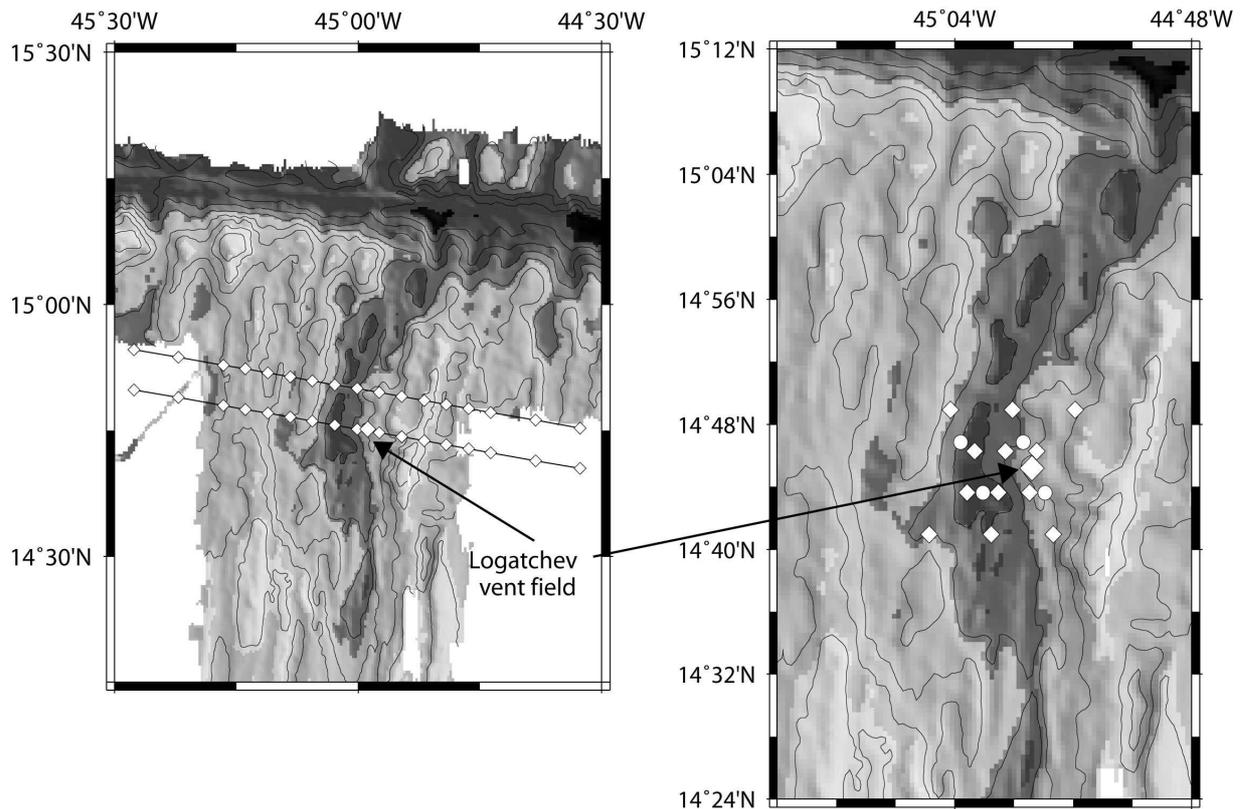
*3..) Along the seismic profiles magnetotelluric (MT) data will be collected with 6 stations in a roll-on-mode, yielding constraints on the conductivity structure of the crust and upper mantle. Magnetotelluric measurements are sensitive to fluids residing in crust and mantle and hence can be used to assess the amount of melts and hydrothermal fluids*

*4..) In addition to airgun seismics and MT it is planned to obtain the so called compliance along the profiles. Two long-periodic seismometers will record in a roll-on-mode signals caused by natural pressure fluctuations at the seabed. This technique can be used to derive the S-wave velocity structure of the crust underlying the sea-floor. S-wave velocity is much more sensitive to melts in crust and mantle than P-wave velocity; thus, will improve our understanding of the driving mechanisms of the Logatchev vent field.*

*Further, the cruise will survey the distribution and composition of hydrothermal plumes rising from the Logatchev vent sites into the water column. It is planned to use:*

*5..) CTD measurements and water sampling to study the distribution and composition of the plumes using CTD profiling.*

*6..) ADCP (current) measurements in the water column to map the currents governing the distribution of hydrothermal plumes ejected from the Logatchev sites.*



a) Active seismic, MT, and compliance survey lines

b) Seismological monitoring network

Abb.4 Geplante Profile der MERIAN Expedition MSM10/2.  
 Fig.4 Planned profiles of MERIAN cruise MSM10/2

**Zeitplan / Schedule**  
**Fahrtabschnitt / Leg MSM10/2**

	Tage/days
Auslaufen von Mindelo (Kapverden) am 09.12.2008 <i>Departure from Mindelo (Cape Verdes) 09.12.2008</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	4.5
Kartierungsarbeiten <i>Sea-floor mapping</i>	3.0
Seismische Refraktions- und Weitwinkelseismik <i>Active source seismic refraction and wide-angle work</i>	5.0
Auslage und Wiederaufnahme seismischer Geräte zur Erdbebenüberwachung <i>Deployment and recovery of passive seismological monitoring stations</i>	2.0
Auslage und Wiederaufnahme der MT Stationen <i>Deployment and recovery of MT stations</i>	4.0
Auslage und Wiederaufnahme Breitbandseismometer (Compliance) <i>Deployment and recovery of broadband stations for compliance</i>	4.0
CTP/ADCP Messungen im Bereich des Logatchev Felds <i>CTD deployments and ADCP measurements in the area of the Logatchev vent field</i>	6.0
Transit zum Hafen / <i>Transit to port</i>	3.5
	<b>Total 32</b>
Einlaufen in Forte de France (Martinique) am 09.01.2009 <i>Arrival in Forte de France (Martinique) 09.01.2008</i>	

## **Fahrtabschnitt / Leg MSM10/3**

### **Fort de France, Guadeloupe – Fort de France, Martinique**

#### **Wissenschaftliches Programm**

Die Untersuchungen im Rahmen des SPP 1144 bieten, aufgrund der regelmäßigen Expeditionen zu den Arbeitsgebieten seit 2004, einzigartige Einblicke in die Dynamik hydrothermalen Systeme, die geologischen und chemischen Prozesse, die diese Dynamik beeinflussen und ihre Auswirkungen auf die assoziierten Lebensgemeinschaften. Für diesen Fahrtabschnitt werden die folgenden wissenschaftlichen Ziele im Vordergrund stehen:

1) Langzeitstudien der hydrothermalen Fluide und Biologie. Der Vergleich unserer seit 2004 beinahe jährlichen Untersuchungen mit denen von anderen Arbeitsgruppen aus dem Jahr 1996 zeigt, dass sich die Zusammensetzung der heißen und diffusen Fluide im Logatchev Feld in den letzten 11 Jahren nicht bedeutend verändert hat. Die Temperatur der heißen Fluide des Irina II Sulfidschlots und die Zusammensetzung der darin gelösten Metalle deuten allerdings darauf hin, dass diese bedeutende Hydrothermalquelle des Logatchev Felds auf dem Wege des Erlöschens sein könnte. Beobachtungen der bei Irina II vorkommenden Muschelbetten während des L'Atalante Fahrtabschnittes 1 im Dezember 2007 zeigten, dass die Populationsdichten innerhalb eines Jahres deutlich abgenommen hatten. Dies könnte bereits eine erste biologische Reaktion auf eine verringerte Fluidausstoßrate von Irina II sein. Während MSM 10/3 soll geklärt werden, welche Veränderungen an den einzelnen Sulfidschloten und diffusen Austrittsstellen stattgefunden haben, wie diese sich auf die assoziierten Lebensgemeinschaften ausgewirkt haben, und wie stabil das Logatchev System in den letzten 12 Jahren geblieben ist. Diese Ziele werden durch die enge Koppelung der Untersuchungen der heißen und diffusen Fluide verschiedener hydrothermalen Strukturen mit Kartierungen und Beprobungen der biologischen Lebensgemeinschaften er-

#### **Scientific Programme**

*Our nearly yearly research cruises to Logatchev since 2004, funded through the SPP 1144, have offered the unique opportunity to investigate the dynamics of this vent system, the geological and chemical processes that influence this system, and their influence on the associated biological communities. We have the following scientific goals for this leg:*

*1) Longterm studies of vent fluids and biology. Our nearly yearly investigations of the hot and diffuse fluids since 2004 and those of others in 1996 show that the composition of vent fluids at Logatchev has not changed significantly over the last 11 years. However, the dissolved metal composition and temperature of fluids emitted from one of the main structures at Logatchev, the IRINA II smoker, indicate that it might be expiring. During the L'Atalante Leg 1 cruise in December 2007 we observed a marked decrease of the mussel population at the base of the IRINA II smoker. This could be a first biological response to a decrease in the venting activity of this structure. Our investigations during MSM 10/3 of the hot and diffuse fluids of different smokers and other structures, in close coordination with mapping and sampling of the biota, will contribute to a better understanding of the temporal evolution of smokers and diffuse sites, how changes in these structures affect associated biological communities, and how stable the Logatchev system has been for the last 12 years.*

*2) Microbathymetry of the Logatchev vent field. We will use the high-resolution Echolot (multi-beam sonar) of the AUV Abyss (IFM Geomar) to make detailed maps of the seafloor at Logatchev. This microbathymetric mapping will reveal how crustal structure and tectonics play a major and possibly controlling role in the hydrothermal processes at Logatchev. These tectonic structures*

reicht.

2) Mikrobathymetrie des Logatchevfeldes. Mit dem hochauflösendem Echolot (Multi-Beam Sonar) des AUV *Abyss* (IFM-GEOMAR) sollen Detailmessungen des Meeresbodens im Logatchev Feld durchgeführt werden, mit denen der tektonische Zusammenhang zwischen den von Fahrtabschnitt MSM 10/1 geophysikalisch zu untersuchenden Tiefenstrukturen und hydrothermal aktiven Krustenstrukturen geklärt werden soll. Diese tektonischen Verbindungen steuern die hydrothermalen Prozesse im Logatchev Feld und spielen daher eine zentrale Rolle im Transfer vom "Mantel zum Ozean". Durch die mikrobathymetrische Kartierung dieser Strukturen sollen die folgenden Fragen beantwortet werden: Welche Spalten sind aktiv? Wo gibt es Lavaflüsse? Wie stehen diese im Verhältnis zu den in der Tiefe liegenden Magmakörpern? Was bedeutet dies für den Wärmetransport durch die Kruste? Welche Rolle spielt die örtliche Tektonik bei diesem Transport?

### **Arbeitsprogramm**

Das Arbeitsprogramm im Logatchev Feld wird zum größten Teil mit den beiden Großgeräten ROV *Quest* vom *Marum*, Bremen, und AUV *Abyss* vom IFM-GEOMAR bestritten. *Abyss* wird damit in seiner ersten wissenschaftlichen Mission eingesetzt. Mit dem ROV wird ein umfangreiches Probenahmeprogramm für biologische und fluidchemische Fragestellungen absolviert. Ein neu entwickeltes druckfestes Massenspektrometer soll erstmalig an einer Hydrothermalquelle zur in situ Messung der in den diffusen Fluiden gelösten Gase eingesetzt werden. Versetzungsversuche mit Muscheln sollen klären, welchen Einfluss die Zusammensetzung der diffusen Fluide auf die symbiontischen Bakterien dieser Muscheln haben. Die Beprobung der freilebenden Mikroorganismen an verschiedenen Gesteinen und in den diffusen Fluiden in Verbindung mit Inkubationsversuchen an Bord sollen klä-

*also most probably provide the linkage between the deep structures whose geophysical imaging will be begun during Leg MSM10/1 and the surficial processes which are being observed in the time-series and sampling activities. As such, the tectonic structures play a central role in the transfer "from mantle to ocean". Through microbathymetric mapping of key areas in Logatchev the following questions can be answered: Which faults have surface breaks (active?) Where are surface lava flows? How does the location of these flows relate to that of any deep magma bodies detected geophysically? What does this tell us about heat transport through the crust? What role does the regional tectonics play in guiding this transport?*

### **Work program**

*The two main workhorses we will use for our studies of the Logatchev vent field are the ROV *Quest* of Marum, Bremen, and the AUV *Abyss* of IFM-GEOMAR. The latter will be deployed for its first scientific mission during this cruise. The ROV will be used for the detailed fluid and biology sampling program. A newly developed mass spectrometer that can be used down to 4000 m water depth will be deployed for the first time at a hydrothermal vent for in situ measurements of dissolved gases in diffuse fluids. Displacement experiments with mussels from sites with active venting to sites away from venting and their return to active sites after 10 days will reveal the influence of diffuse fluids on the two types of endosymbionts they have in their gill tissues. Sampling of free-living microorganisms from hard surfaces and diffuse fluids and subsequent incubations on board will clarify which energy sources are used by the bacteria and*

ren, welche Energiequellen die Mikroorganismen verwenden. Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten wird das Bergen von geophysikalischen Instrumenten sein, die im Dezember 2007 für Langzeitmessungen von Temperatur, Druckschwankungen, Kippbewegungen des Meeresbodens und der Mikroseismizität ausgesetzt wurden.

Die Feinstruktur des Meeresbodens soll mit dem hochauflösenden Fächerecholot und dem Seitensichtsonar des AUV *Abyss* kartiert werden. Die Daten der AUV-eigenen CTD sollen Hinweise auf möglicherweise vorhandene weitere aktive Quellen in der Nähe des Logatchev Felds liefern, die bei Erfolg ebenfalls mit dem ROV untersucht werden sollen.

*archaea. The recovery of instruments that were deployed or not recovered during the L'Atalante cruise in December 2007 (temperature loggers and chain, instruments for measuring microseismicity) is another important task.*

*The high-resolution multibeam sonar and the sidescan sonar of the AUV *Abyss* will be used for detailed mapping of the ocean floor. Together with the CTD of the AUV, we will look for additional active sites at Logatchev, and if we find these, use the ROV to examine them in detail.*

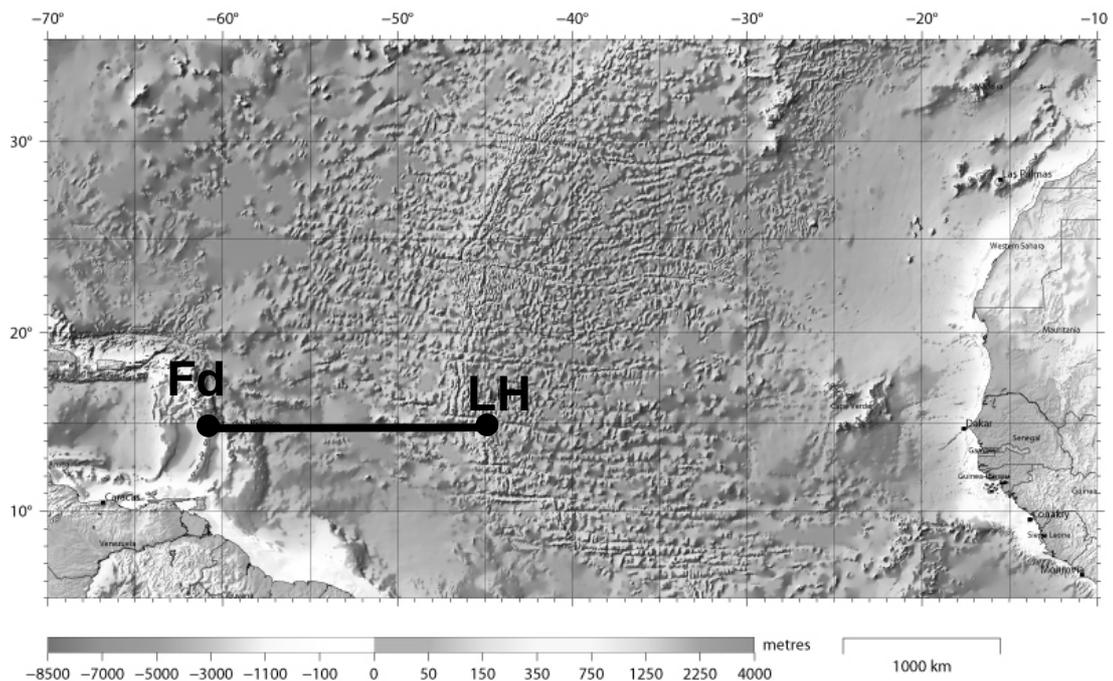


Abb. 5 Anreise von Forte de France ins Arbeitsgebiet zum Logatchev hydrothermal Feld.  
*Fig. 5 Transit from Forte de France (Fd) to the Logatchev hydrothermal vent field (LH).*

**Zeitplan / Schedule**  
**Fahrtabschnitt / Leg MSM10/3**

	Tage/days
Auslaufen von Fort de France (Martinique) am 13.01.2009 <i>Departure from Fort de France (Martinique) 13.01.2009</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	4
ROV Quest-Einsätze für Probennahmen bzw. für Instrumenteneinsätze <i>ROV Quest deployment for sampling and instruments</i>	16
AUV Abyss Einsätze für Mikrobathymetrie <i>AUV Abyss deployments for microbathymetry</i>	7
Transit zum Hafen Fort de France <i>Transit to port Fort de France</i>	4
	Total 31
Einlaufen in Fort de France (Martinique) am 13.02.2009 <i>Arrival in Fort de France (Martinique) am 13.02.2009</i>	

## **Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions***

### **IFM-GEOMAR** (während MSM10/1)

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel  
FB Physikalische Ozeanographie  
Düsternbrooker Weg 20  
D-24105 Kiel, Germany  
<http://www.ifm-geomar.de>

### **IFW**

Institut für Weltwirtschaft  
Düsternbrooker Weg 120  
D-24105 Kiel, Germany  
<http://www.ifw-kiel.de>

### **IFM-GEOMAR** (während MSM10/2)

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel  
FB Marine Geodynamik  
Wischhofstraße 1-3  
D-24148 Kiel, Germany  
<http://www.ifm-geomar.de>

### **CAU**

Institut für Geowissenschaften der Christian-Albrechts Universität zu Kiel  
Otto-Hahn Platz  
D-24105 Kiel, Germany

### **IFG HH**

Institut für Geophysik der Universität Hamburg  
Bundesstraße 55  
D-20146 Hamburg, Germany

### **IOW**

Institut für Ostseeforschung Warnemünde  
Seestraße 15  
D-18119 Rostock, Germany

### **JU Bremen**

Jacobs University Bremen  
PO box 750561  
D-28725 Bremen  
[www.jacobs-university.de](http://www.jacobs-university.de)

### **Marum**

Leobenerstr.  
D-28359 Bremen  
[www.marum.de](http://www.marum.de)

**MPI Bremen**

Institute for Marine Microbiology  
Celsiusstr. 1  
D-28359 Bremen  
[www.mpi-bremen.de](http://www.mpi-bremen.de)

**Station Biologique de Roscoff**

CNRS-UPMC, UMR 7144  
Equipe Ecophysiologie: Adaptation et Evolution Moléculaires  
F-29680 Roscoff, France  
[www.sb-roscoff.fr](http://www.sb-roscoff.fr)

**Uni Bremen**

Department of Geosciences, University of Bremen  
PO box 330440  
D-28334 Bremen  
[www.geo.uni-bremen.de](http://www.geo.uni-bremen.de)

**Uni Hamburg**

Department of Biology, Biozentrum Klein Flottbek  
Ohnhorststr. 18  
D-20146 Hamburg  
[www.biologie.uni-hamburg.de](http://www.biologie.uni-hamburg.de)

**Uni Hamburg**

Institute for Biogeochemistry and Marine Chemistry  
Bundestr. 55  
D-22609 Hamburg  
[www.geowiss.uni-hamburg.de](http://www.geowiss.uni-hamburg.de)

**Uni Kiel**

Institute for Geosciences  
Christian-Albrechts Universität Kiel  
Olshausenstr. 40  
D-24118 Kiel  
[www.uni-kiel.de/fakultas/mathnat/geowiss/ifg](http://www.uni-kiel.de/fakultas/mathnat/geowiss/ifg)

**Uni Münster**

Geologisch-Paläontologisches Institut, Universität Münster  
Corrensstraße 24  
D-48149 Münster  
[www.uni-muenster.de/GeoPalaeontologie](http://www.uni-muenster.de/GeoPalaeontologie)

**IFM-GEOMAR (während MSM10/3)**

Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel  
FB Marine Geosysteme  
Wischhofstraße 1-3  
D-24148 Kiel, Germany  
<http://www.ifm-geomar.de>

## Teilnehmerliste/ *Participants* MERIAN MSM10

### Fahrtabschnitt / *Leg* MSM 10/1

1. Prof. Dr. Martin Visbeck	Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i>	IFM-GEOMAR
2. Dr. Lothar Stramma	CTD/Salinometrie	IFM-GEOMAR
3. Rudolf Link	CTD/ADCP-Wache	IFM-GEOMAR
4. Fritz Karbe	CTD/ADCP-Wache	IFM-GEOMAR
5. Georg Drees	CTD/ADCD-Wache	IFM-GEOMAR
6. Wilfried Rickels	CTD/ADCP-Wache	IFW
7. Severin Bancala	CTD/ADCP-Wache	IFM-GEOMAR
8. Donata Banyte	CTD/ADCP-Wache	IFM-GEOMAR
9. Tim Fischer	ADCP-Auswertung	IFM-GEOMAR
10. Dr. Marcus Dengler	Mikrostruktursonde	IFM-GEOMAR
11. Rebecca Hummels	Mikrostruktursonde	IFM-GEOMAR
12. Dr. Toste Tanhua	Tracer	IFM-GEOMAR
13. Anke Schneider	Tracer	IFM-GEOMAR
14. Martina Schütt	Tracer	IFM-GEOMAR
15. Johanna Zocher	Tracer	IFM-GEOMAR
16. Anne Marie Manke	Tracer	IFM-GEOMAR
17. Meike Becker	Tracer	IFM-GEOMAR
18. NN (Tech)	Sauerstoff	IFM-GEOMAR
19. Sara Wilcken	Sauerstoff	IFM-GEOMAR
20. Dr. Christian Schlosser	Spurenstoffe	IFM-GEOMAR
21. Oliver Baars	Spurenstoffe	IFM-GEOMAR
22. NN	Spurenstoffe	IFM-GEOMAR
23. Dr. Reinhard Müller	Bordarzt	

## Teilnehmerliste/ *Participants* MERIAN MSM10

### Fahrtabschnitt / *Leg* MSM 10/2

1. Dr. Marten Lefeldt	Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i>	IFM-GEOMAR
2. Christian Breuer	OBS/OBH	Uni Münster
3. Nasser Bani Hassan	Seismics	IFM-GEOMAR
4. Wiebke Brunn	OBS/OBH	IFM-GEOMAR
5. Bernd Hermann	Airgun	IFM-GEOMAR
6. Kathrin Lieser	OBS/OBH	CAU
7. Eva Dokter	OBS/OBH	CAU
8. Claudia Podolski	OBS/OBH	CAU
9. Stefan Möller	Airgun	CAU
10. Klaus-Peter Steffen	Airgun	IFM-GEOMAR
11. Wolfgang Weinzierl	Seismics	IFM-GEOMAR
12. Thomas Brandt	MT	IFM-GEOMAR
13. Romina Gehrman	MT	IFM-GEOMAR
14. Patrik Schröder	MT	IFM-GEOMAR
15. Celia Rios	Compliance	IFGHH
16. Sebastian Heimann	Compliance	IFGHH
17. Stefan Trabs	Compliance	IFGHH
18. Fritz Karbe	CTD/ADCP	IFM-GEOMAR
19. Dr. Oliver Schmale	CTD/Wasserchemie	IOW
20. Markus Faulhaber	CTD/Wasserchemie	IFM-GEOMAR
21. Susanne Lage	CTD/Wasserchemie	IOW
22. Peggy Wefers	CTD/Wasserchemie	IFM-GEOMAR
23. Dr. Reinhard Müller	Bordarzt	

## Teilnehmerliste/ *Participants* MERIAN MSM10

### Fahrtabschnitt / *Leg* MSM 10/3

1. Dr. Nicole Dubilier	Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i>	MPI Bremen
2. Dr. Christian Borowski	Symbiosen	MPI Bremen
3. Dennis Fink	Symbiosen	MPI Bremen
4. Dr. Markus Fabian	Wärmestrom, OBT	Uni Bremen
5. Dr. Dieter Garbe-Schönberg	Fluidchemie	Uni Kiel
6. Prof. Dr. Andrea Koschinsky	Fluidchemie	JU Bremen
7. NN	Fluidchemie	JU Bremen
8. Marco Warmuth	Gaschemie	Uni Hamburg
9. Dr. Mirjam Perner	Mikrobiologie	Uni Hamburg
10. Prof. Dr. Harald Strauss	Schwefelkreislauf	Uni Münster
11. Dr. Stéphane Hourdez	In situ Massenspektrometer	Roscoff, France
12. Dr. Volker Ratmeyer	ROV-crew	Marum
13. NN	ROV-crew	Marum
14. NN	ROV-crew	Marum
15. NN	ROV-crew	Marum
16. NN	ROV-crew	Marum
17. NN	ROV-crew	Marum
18. NN	ROV-crew	Marum
19. NN	ROV-crew	Marum
20. Dr. Klas Lackschewitz	AUV-crew	IFM-GEOMAR
21. NN	AUV-crew	IFM-GEOMAR
22. NN	AUV-crew	IFM-GEOMAR
23. Dr. Reinhard Müller	Bordarzt	

### **Besatzung / Crew MSM10/1**

Kapitän / Master	von Staa, Friedhelm
I. Erster Offizier / Ch. Off.	Günther, Matthias
II. Erster Offizier / 1st Off.	Soßna, Yves-Michael
I. Zweiter Naut. Offizier / 2nd Off.	Maaß, Björn
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Schüler, Achim
II. Techn. Offizier / 2nd Eng	Rogers, Benjamin
III. Techn. Offizier / 3rd Eng	NN
Elektriker / Electrician	Stasun, Oliver
Elektroniker / Electro Eng.	Pregler, Hermann
System Operator / System- Manager	Tomiak, Martin
Motorenwärter / Motorman	Kreins, Roland
Deckschlosser / Fitter	Friesenborg, Helmut
Bootsmann / Bosun	Bosselmann, Norbert
Matrose / AB	Kreft, Norbert
Matrose / AB	Schrage, Frank
Matrose / AB	Peters, Karsten
Matrose / AB	Wiechert, Olaf
Matrose / AB	Badtke, Rainer
Matrose / AB	Müller, Gerhard
Matrose / AB	NN
Koch / Ch. Cook	Sieber, Norbert
Kochsmaat / Cook's Ass.	Kroeger, Sven
1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris

### **Besatzung / Crew MSM10/2**

Kapitän / Master	von Staa, Friedhelm
I. Erster Offizier / Ch. Off.	Günther, Matthias
II. Erster Offizier / 1st Off.	Soßna, Yves-Michael
I. Zweiter Naut. Offizier / 2nd Off.	Maaß, Björn
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Schüler, Achim
II. Techn. Offizier / 2nd Eng	Boy, Manfred
III. Techn. Offizier / 3rd Eng	NN
Elektriker / Electrician	Stasun, Oliver
Elektroniker / Electro Eng.	Tomiak, Martin
System Operator / System- Manager	Maggiulli, Michael
Motorenwärter / Motorman	Kreins, Roland
Deckschlosser / Fitter	Wiechert, Olaf
Bootsmann / Bosun	Kreft, Norbert
Matrose / AB	Gulich, Andreas
Matrose / AB	Schrage, Frank
Matrose / AB	Stegmann, Tim
Matrose / AB	Badtke, Rainer
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Koch / Ch. Cook	Arndt, Waldemar
Kochsmaat / Cook's Ass.	Kroeger, Sven
1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris

### **Besatzung / Crew MSM10/3**

Kapitän / Master	von Staa, Friedhelm
I. Erster Offizier / Ch. Off.	Schmidt, Ralf
II. Erster Offizier / 1st Off.	Behnisch, Holm
I. Zweiter Naut. Offizier / 2nd Off.	Maaß, Björn
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Ogrodnik, Thomas
II. Techn. Offizier / 2nd Eng	Boy, Manfred
III. Techn. Offizier / 3rd Eng	NN
Elektriker / Electrician	Stasun, Oliver
Elektroniker / Electro Eng.	Riedel, Frank
System Operator / System- Manager	Maggiulli, Michael
Motorenwärter / Motorman	NN
Deckschlosser / Fitter	Wiechert, Olaf
Bootsmann / Bosun	Kreft, Norbert
Matrose / AB	Gulich, Andreas
Matrose / AB	Roob, Christian
Matrose / AB	Stegmann, Tim
Matrose / AB	Badtke, Rainer
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Koch / Ch. Cook	Arndt, Waldemar
Kochsmaat / Cook's Ass.	NN
1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris

## **Das Forschungsschiff / *Research Vessel* MARIA S. MERIAN**

Das Eisrandforschungsschiff "Maria S. Merian" ist Eigentum des Landes Mecklenburg-Vorpommern, vertreten durch das Institut für Ostseeforschung Warnemünde. Das Schiff wird als „Hilfseinrichtung der Forschung von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) betrieben, die dabei von einem Beirat unterstützt wird.

Der Senatskommission für Ozeanographie der DFG obliegt, in Abstimmung mit der Steuerungsgruppe "Mittelgroße Forschungsschiffe", die wissenschaftliche Fahrtplanung, sie benennt Koordinatoren und Fahrtleiter von Expeditionen

Die Kosten für den Betrieb des Schiffes, für Unterhaltung, Ausrüstung, Reparatur und Ersatzbeschaffung, sowie für das Stammpersonal werden entsprechend den Nutzungsverhältnissen zu 70% von DFG und zu 30% vom Bundesministerium für Bildung und Forschung getragen

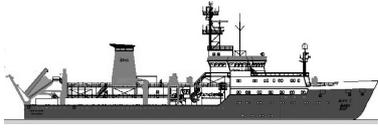
Die Leitstelle Meteor / Maria S. Merian der Universität Hamburg ist für die wissenschaftlich-technische, logistische und finanzielle Vorbereitung, Abwicklung und Betreuung des Schiffsbetriebes verantwortlich. Sie arbeitet einerseits mit den Expeditionskoordinatoren partnerschaftlich zusammen, andererseits ist sie Partner der Briese Schifffahrts GmbH.

*The "Maria S. Merian", a research vessel capable of navigating the margins of the ice cap, is owned by the Federal State of Mecklenburg-Vorpommern, represented by the Baltic Sea Research Institute Warnemünde. The vessel is operated as an "Auxiliary Research Facility" by the German Research Foundation (DFG). For this purpose DFG is assisted by an Advisory Board.*

*The DFG Senate Commission on Oceanography, in consultation with the steering committee for medium-sized vessels, is responsible for the scientific planning and coordination of expeditions as well as for appointing coordinators and expedition leaders.*

*The running costs for the vessel for maintenance, equipment, repairs and replacements, and for the permanent crew are borne proportionately to usage, with 70% of the funding provided by DFG and 30% by Federal Ministry of Education and Research.*

*The "Meteor / Maria S. Merian Operations Control Office" at University of Hamburg is responsible for the scientific, technical, logistical and financial preparation and administration of expeditions of the research vessel as well as for supervising the operation of the vessel. 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 Briese Schifffahrts GmbH.*

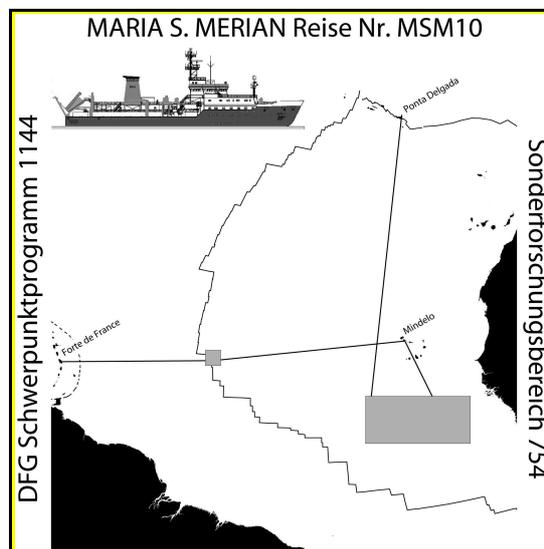


*Research Vessel*

# MARIA S. MERIAN

*Cruise No. MSM10*

**01. November 2008 – 13. Februar 2009**



*Circulation and hydrothermalism in the tropical Atlantic*

*Editor:*

Institut für Meereskunde Universität Hamburg  
Leitstelle METEOR / MERIAN  
[www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle](http://www.ifm.uni-hamburg.de/leitstelle)

*sponsored by:*

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)  
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
ISSN 1862-8869