

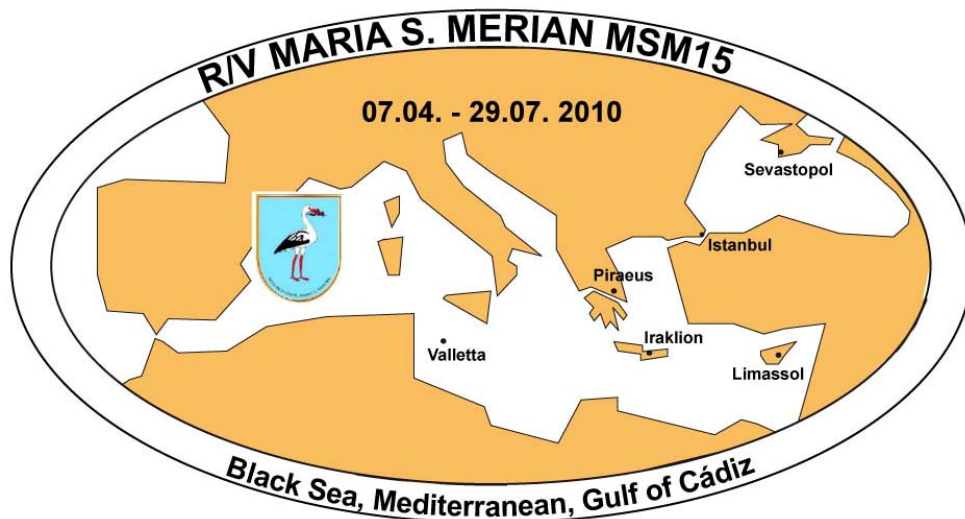


**Forschungsschiff**

# **MARIA S. MERIAN**

**Reise Nr. MSM 15**

**07. 04. 2010 – 29. 07. 2010**



**Biogeochemie und Methanhydrate des Schwarzen Meeres;  
Rutschungen, Tiefenwasserbildung und Seismizität im Mittelmeer**

Limassol – Istanbul – Piraeus – Valletta – Rostock

Herausgeber:

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

Gefördert durch:

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

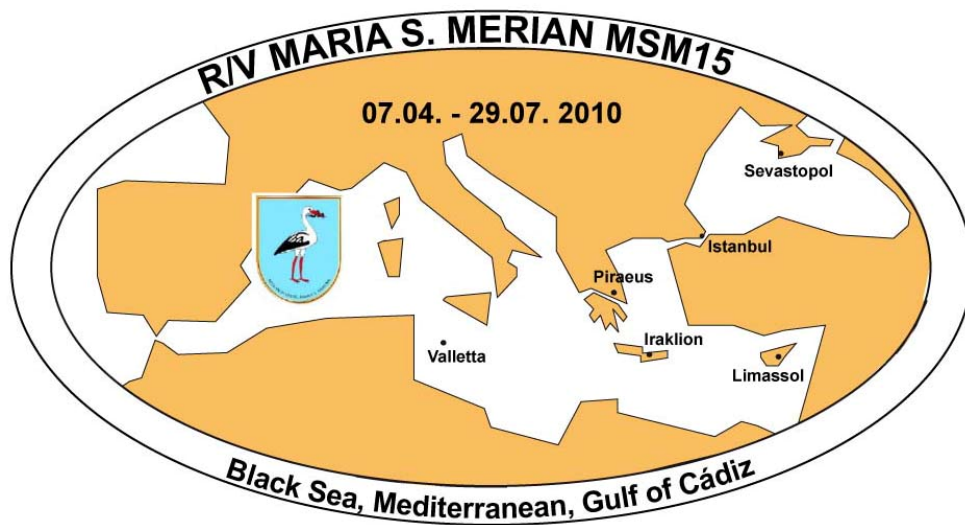


Forschungsschiff / *Research Vessel*

# MARIA S. MERIAN

Reise Nr. MSM 15 / *Cruise No. MSM 15*

07. 04. 2010 – 29. 07. 2010



**Biogeochemie und Methanhydrate des Schwarzen Meeres;  
Rutschungen, Tiefenwasserbildung und Seismizität im Mittelmeer**

***Biogeochemistry and methane hydrates of the Black Sea;  
Slides, deep water formation and seismicity of the Mediterranean***

Limassol – Istanbul – Piraeus – Valletta – Rostock

Herausgeber / *Editor:*

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

Gefördert durch / *sponsored by:*

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

## **Anschriften / Addresses**

<b>Prof. Dr. Gerhard Bohrmann</b> MARUM, Universität Bremen Klagenfurter Str. D-28359 Bremen / Germany	Telefon: +49 (0)421 218 65050 Telefax: +49 (0)421 218 65099 e-mail: gbohrmann@marum.de
<b>Prof. Dr. Antje Boetius</b> HGF MPG Brückengruppe für Tiefseeökologie und -technologie Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung Am Handelshafen 12 D-27570 Bremerhaven / Germany	Telefon: +49 (0)421 2028 860 Telefax: +49 (0)421 2028 690 e-mail: aboetius@mpi-bremen.de
<b>PrivDoz Dr. Ingo Grevemeyer</b> IfM-GEOMAR Wischhofstraße 1-3 D-24148 Kiel / Germany	Telefon: +49 (0)431 600 2336 Telefax: +49 (0)431 600 2922 e-mail: igrevemeyer@ifm-geomar.de
<b>Prof. Dr. Katrin Huhn</b> MARUM, Universität Bremen Leobener Str. D-28359 Bremen / Germany	Telefon: +49 (0)421 218 65860 Telefax: +49 (0)421 218 65515 e-mail: khuhn@marum.de
<b>Dagmar Hainbucher</b> Institut für Meereskunde Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften, Universität Hamburg Bundesstr. 53 D-20146 Hamburg / Germany	Telefon: +49 (0)40 42838 5745 Telefax: +49 (0)40 42838 7477 e-mail: dagmar.hainbucher@zmaw.de
<b>Leitstelle METEOR / MERIAN</b> Institut für Meereskunde Universität Hamburg Bundesstraße 53 D-20146 Hamburg / Germany	Telefon: +49 (0)40 42838 3974 Telefax: +49 (0)40 42838 4644 e-mail: leitstelle@ifm.uni-hamburg.de
<b>Reederei</b> Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG Abt. Forschungsschifffahrt Hafenstr. 12 D-26789 Leer / Germany	Telefon: +49 (0)491 92520 160 Telefax: +49 (0)491 92520 169 e-mail: research@briese.de http: <a href="http://www.briese.de/">http://www.briese.de/</a>
<b>Senatskommission für Ozeanographie</b> der Deutschen Forschungsgemeinschaft Vorsitzende / <i>Chairman</i> : Prof. Dr. Karin Lochte Am Handelshafen 12 D-27515 Bremerhaven / Germany	Telefon: +49 (0)471 4831 1100 Telefax: +49 (0)471 4831 1102 e-mail: karin.lochte@awi.de

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

<b>Rufzeichen</b>	DBBT	
<b>Inmarsat</b>	Fleet77	Fleet33
Telephone:	00870 764 354 964	00870 764 354 967
Fax:	00870 764 354 966	00870 764 354 969

### **Inmarsat C**

Telex (Satellite Region Atlantic East):	00581 421 175 310
Telex (Satellite Region Atlantic West):	00584 421 175 310
Telex (Satellite Region Indian Ocean):	00583 421 175 310
Telex (Satellite Region Pacific Ocean):	00582 421 175 310

**Iridium** (all areas) 00881 631 814 467

**VSAT** North Atlantic,  
Mediterranean, Europe 0046 3133 44820

**GSM** Telephone: 0049 (0) 173 628 48 15  
Fax: 0049 (0) 173 642 50 52

### **Email**

#### **Ship / Crew**

Vessel's general email address:  
[master@merian.briese-research.de](mailto:master@merian.briese-research.de)

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

Crew's direct email address (private):  
[n.name.p@merian.briese-research.de](mailto:n.name.p@merian.briese-research.de)  
(p = private)

#### **Scientists**

Scientific general email address:  
[chiefscientist@merian.briese-research.de](mailto:chiefscientist@merian.briese-research.de)

Scientific direct email address (duty):  
[n.name.d@merian.briese-research.de](mailto:n.name.d@merian.briese-research.de)  
(d = duty)

Scientific direct email address (private):  
[n.name.p@merian.briese-research.de](mailto:n.name.p@merian.briese-research.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.briese-research.de for official (duty) correspondence  
(paid by the Merian Leitstelle)
  - g.tietjen.p@merian.briese-research.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. MSM 15**  
***MERIAN Cruise No. MSM 15***

**07. 04. 2010 – 29. 07. 2010**

**Biogeochemie und Methanhydrate des Schwarzen Meeres;  
Rutschungen, Tiefenwasserbildung und Seismizität im Mittelmeer**

***Biogeochemistry and methane hydrates of the Black Sea;  
Slides, deep water formation and seismicity of the Mediterranean***

- Fahrtabschnitt / Leg 15/1** 07.04.2010 – 08.05.2010  
Limassol (Zypern) – Istanbul (Türkei)  
Fahrtleiter / Chief Scientist: Prof. Dr. Antje Boetius
- Fahrtabschnitt / Leg 15/2** 10.05.2010 – 03.06.2010  
Istanbul (Türkei) – Piräus (Griechenland)  
Fahrtleiter / *Chief Scientist*: Prof. Dr. Gerhard Bohrmann
- Fahrtabschnitt / Leg 15/3** 05.06.2010 – 04.07.2010  
Piräus (Griechenland) – Valletta (Malta)  
Fahrtleiter / Chief Scientist: Prof. Dr. Katrin Huhn
- Fahrtabschnitt / Leg 15/4** 07.07.2010 – 17.07.2010  
Valletta (Malta) – Valletta (Malta)  
Fahrtleiter / Chief Scientist: Dagmar Hainbucher
- Fahrtabschnitt / Leg 15/5** 17.07.2010 – 29.07.2010  
Valletta, (Malta) – Rostock, (Germany)  
Fahrtleiter / Chief Scientist: Dr. Ingo Grevemeyer

**Koordination / *Coordination*** Prof. Dr. Gerhard Bohrmann

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

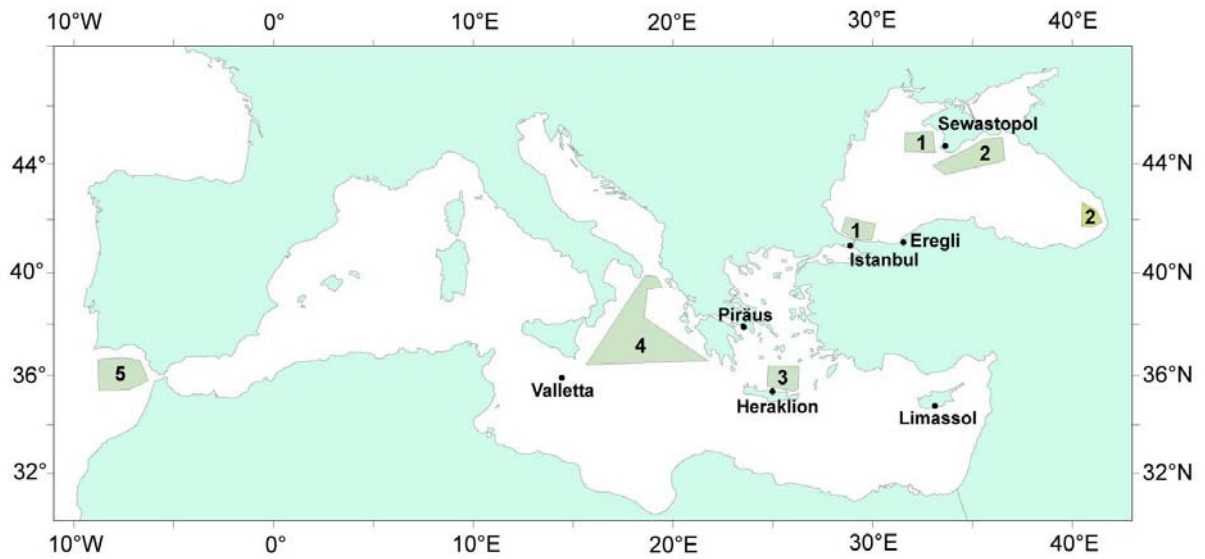


Abb. 1: Häfen und Arbeitsgebiete der MARIA S. MERIAN Reise MSM 15. Die Zahlen markieren die Arbeitsgebiete der einzelnen Fahrtabschnitte (MSM15/1-5).

*Fig. 1: Planned port calls and working areas of R/V MARIA S. MERIAN cruise MSM 15. Numbers indicate working areas of legs in detail (MSM15/1-5).*

## **Wissenschaftliches Programm der MERIAN Reise Nr. MSM 15** *Scientific Program of MERIAN Cruise No. MSM 15*

### **Zusammenfassung**

Im Rahmen der MARIA S. MERIAN 15 sind von 5 Fahrtabschnitten zwei im Schwarzen Meer, zwei im Mittelmeer und einer im Golf von Cadiz geplant. Während Leg 1 stehen in situ Messungen biogeochemischer Gradienten und Prozesse in hypoxischen bis anoxischen Zonen des Schwarzen Meeres im Rahmen des EU Projektes HYPOX im Mittelpunkt. Während des zweiten Fahrtabschnittes werden Gasaustritte im Sorokin Trog, der Kertsch-Straße und am Kontinentalrand vor Georgien mit dem ROV QUEST untersucht. Neben der Quantifizierung von Gasaustritten werden einzelne Seep-Regionen mit dem AUV SEAL 5000 mikrobathymetrisch vermessen. Während Leg 3 wird im Mittelmeer am nördlichen Kontinenthang Kretas das Zusammenspiel von Neotektonik und oberflächennahem, gravitativem Sedimenttransport untersucht. Geplant sind Bohrungen mit dem Meeresboden-Bohrgerät (MeBo) im Bereich diskreter Rutschungskörper vom ungestörten Hang über die Abrisskante und die Rutschmassen bis zur Auslaufzone. Auf Fahrtabschnitt 4 werden Verankerungen geborgen und CTD-Messungen durchgeführt zur Untersuchung der Tiefenwasserbildung im Ionischen Becken. Seereisen der letzten Jahre in dieses Fahrtgebiet weisen darauf hin, dass sich der Vorgang der Tiefenwasserbildung nach dem Eastern Mediterranean Transient wieder umzukehren scheint. Auf dem letzten Fahrtabschnitt 5 werden seismologische Langzeitstationen vom Meeresboden geborgen, welche in dieser Region die lokale und regionale Seismizität über ca. 6 Monate registriert haben. Die Arbeiten haben sowohl das Ziel, die Plattengrenze zwischen Afrika und Europa zu definieren, als auch seismisch aktive Störungen mit erheblichem Gefährdungspotential für künftige Erdbeben und Tsunamis zu kartieren.

### **Abstract**

*Within the framework of MARIA S. MERIAN 15, five legs including two in the Mediterranean, two in the Black Sea and one in the Gulf of Cadiz, respectively, are planned. During Leg 1, in situ measurements of biogeochemical gradients and processes in hypoxic to anoxic zones in the Black Sea within the EU project HYPOX will be the focus. During Leg 2, gas seeps of the Sorokin Trough, Kerch Strait and the continental margin off Georgia will be investigated with the ROV QUEST. Apart from the quantification of seeping gas, microbathymetry mapping of individual seep sites will be carried out with the AUV SEAL 5000. During Leg 3, interactions between neotectonic processes and gravitational sediment transport near the surface will be examined at the northern continental slope of Crete. Moreover, MeBo drillings are intended close to discrete slide bodies ranging from the undisturbed slope via the rupture and slide masses towards the front. During Leg 4 moorings will be recovered and CTD measurements will be accomplished to study deep water formation in the Ionic Basin. Investigations in this region in recent years suggest that the process of deep water formation reverses after the Eastern Mediterranean transient again. During the last leg seismological long-term stations will be recovered that monitored for approx. 6 months the local and regional seismicity between Europe and Africa. The efforts have the aim defining the plate boundary between Europe and Africa and will help delineating active fault zones with the potential causing large earthquakes and tsunamis.*

## Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/1 Limassol – Istanbul

### Wissenschaftliches Programm

Das Projekt HYPOX „In situ monitoring of oxygen depletion in hypoxic ecosystems of coastal and open seas, and land-locked water bodies“ untersucht im Schwarzen Meer aufbauend auf Voruntersuchungen des EU Projektes HERMES den Effekt von Sauerstoffmangel auf biogeochemische Prozesse sowie die Ökosysteme des Schwarzen Meeres. Bei der Expedition MSM 15/1 steht im Vordergrund die in situ Quantifizierung von Sauerstoffgehalten und Zehrungsraten im Randbereich der anoxischen Gewässer, sowie die Stoffflüsse von Stickstoff, Kohlenstoff, Schwefel und Eisen. Die Expedition trägt damit 1) zu den EU-Zielen im Rahmen des 7. RP „ENV.2008.4.1.2.1. Monitoring and observing oxygen depletion throughout the different Earth system components“ bei und ist Bestandteil des Global Earth Observation System of Systems (GEOSS), 2) mit dem Einsatz der Netzwerkprogramme ESONET und EMSO neuentwickelte Unterwassertechnologien zur Langzeitmessung von Sauerstoff und anderen Elementen bei, 3) zur Erforschung der Beziehungen von Biodiversität, Umsatzraten und Proxies biogeochemischer Prozesse im Meeresboden und in der Wassersäule bei.

Hypoxische Verhältnisse in aquatischen Ökosystemen nehmen im Zuge des globalen Wandels in ihrer Verbreitung, Ausdehnung und Häufigkeit zu. Die globale Erwärmung verursacht den Verlust von Sauerstoff, verstärkt die Stratifizierung von Gewässern und verringert die Tiefenwasserzirkulation. Besonders im Zusammenhang mit Eutrophierung wurden starke positive Feedback-Mechanismen beobachtet, die zu einer zunehmenden Verringerung der Sauerstoffverfügbarkeit führen, zu einer Verschlechterung von Gewässerqualität und Zustand von aquatischen Ökosystemen sowie zu einer zunehmenden Produktion und Emission von klimarelevanten Gasen.

### Scientific Program

*The Project HYPOX “In situ monitoring of oxygen depletion in hypoxic ecosystems of coastal and open seas, and land-locked water bodies“ investigates the effect of oxygen depletion on biogeochemical processes and ecosystems of the Black Sea. The research cruise MSM 15/1 aims to quantify the concentration and uptake of oxygen at the anoxic boundaries, in parallel with the measurement of nitrogen, carbon, sulfur and iron fluxes. The research cruise contributes to 1) the aims of the EU 7<sup>th</sup> framework program “ENV.2008.4.1.2.1. Monitoring and observing oxygen depletion throughout the different Earth system components“ and is part of the Global Earth Observation System of Systems (GEOSS), 2) to the network programs ESONET and EMSO by using newly developed underwater technology for long-term measurements of oxygen and other elements, 3) investigates changes in biodiversity as well as in the turnover rates and proxies of biogeochemical processes in the sediments and water column.*

*In the context of global change, hypoxic conditions in aquatic ecosystems increase in dimension and frequency. Global warming decreases oxygen concentrations, increases the stratification of water bodies and decreases the deep-water circulation. In combination with eutrophication, strong feedback mechanisms are observed, leading to a further decrease in oxygen availability, to a decline of the water quality and the health of aquatic ecosystems, and to an increased production of greenhouse gases.*

*The limited exchange of water between the Black Sea and the Mediterranean through the Istanbul strait and the strong freshwater input by the rivers of the Black Sea catchment area cause a strong pycnocline and chemocline in 50-100 m water depth. (Oguz and Gilbert, 2007). The high productivity and export of organic matter has lead to the*



Der geringe Wasseraustausch des Schwarzen Meeres mit dem Mittelmeer durch den flachen Bosphorus und die hohen Mengen von Süßwassereintrag durch die Flüsse verursacht eine starke Stratifizierung mit einer permanenten Pycno- und Chemokline in 50-150 m Wassertiefe (Oguz and Gilbert, 2007). Durch die hohe Produktivität und den Export von organischem Material hat sich das Schwarze Meer zum grössten anoxischen Becken der Erde entwickelt (Çağatay, 1999). In Kombination mit wachsendem Nährstoffeintrag sind hier starke regionale Änderungen im Zusammenhang mit dem Klimawandel zu erwarten (Mee et al., 2005). Am Bosphorus-Ausfluss ins Schwarze Meer sinkt das warme, saline und sauerstoffreiche Mittelmeerwasser unter die weniger dichte Wassermasse des Schwarzen Meeres. Sauerstoffreiche Filamente reichen auch unterhalb der Pycnokline in das Schelfgebiet, mit interessanten Konsequenzen für das biogeochemische System (Konovalov and Murray, 2001, Lam et al., 2007). Durch den Klimawandel kann eine Auswirkung auf den Transport von Mittelmeerwasser erwartet werden (Scrivner et al., 2004) mit erheblichen Konsequenzen für das Ökosystem und seine Funktionen. Im Bereich des Krim-Schelfs wurden starke zirkulationsabhängige Schwankungen des Sauerstoff- und Schwefelwasserstoffgehaltes beobachtet im Bereich von 130-165 m (Luth et al., 1998, Wenzhöfer et al., 2002). Interne Wellen sorgen für eine temporäre Belüftung anoxischer Bereiche des Schelfs oder transportieren giftigen Schwefelwasserstoff in die sub- oder hypoxischen Bereiche, mit Konsequenzen für die benthischen Lebensgemeinschaften (Polikarpov et al., 1996; Zaika et al., 1999). Während der Fahrt MSM 15/1 sollen mittels neuer in situ Observatorien und Meßverfahren die zeitliche und räumliche Dynamik des Transportes und Umsatzes von Sauerstoff und Schwefelwasserstoff und seine Wirkung auf biogeochemische Prozesse sowie auf die Diversität der pelagischen und benthischen Lebensgemeinschaften untersucht werden.

*formation of the largest anoxic basin on earth. (Çağatay, 1999). Climate change in combination with increasing nutrient input causes strong regional effects (Mee et al., 2005). The warm, saline and oxygen rich Mediterranean water flows from Istanbul Strait below the less dense water masses in the Black Sea. Oxygen rich filaments reach beneath the pycnocline and strongly influence biogeochemistry (Konovalov and Murray, 2001, Lam et al., 2007). Climate change is expected to affect the transport of Mediterranean water into the Black Sea (Scrivner et al., 2004) with important consequences for the ecosystems and their functioning. Off the Crimean peninsula, strong variations in oxygen and sulphide concentrations were observed in 130-165 m depth, caused by regional circulation patterns (Luth et al., 1998, Wenzhöfer et al., 2002). Internal waves cause the temporary aeration of anoxic areas of the shelf or transport poisonous sulfide into suboxic and hypoxic depths, thus affecting the benthic community. (Polikarpov et al., 1996; Zaika et al., 1999). During the research cruise MSM 15/1 it is planned to use new in situ observatories and new research methods to investigate the temporal and spatial dynamics of transport and turnover rates of oxygen and sulphide, and their effects on the biogeochemistry and the diversity of the pelagic and benthic communities.*

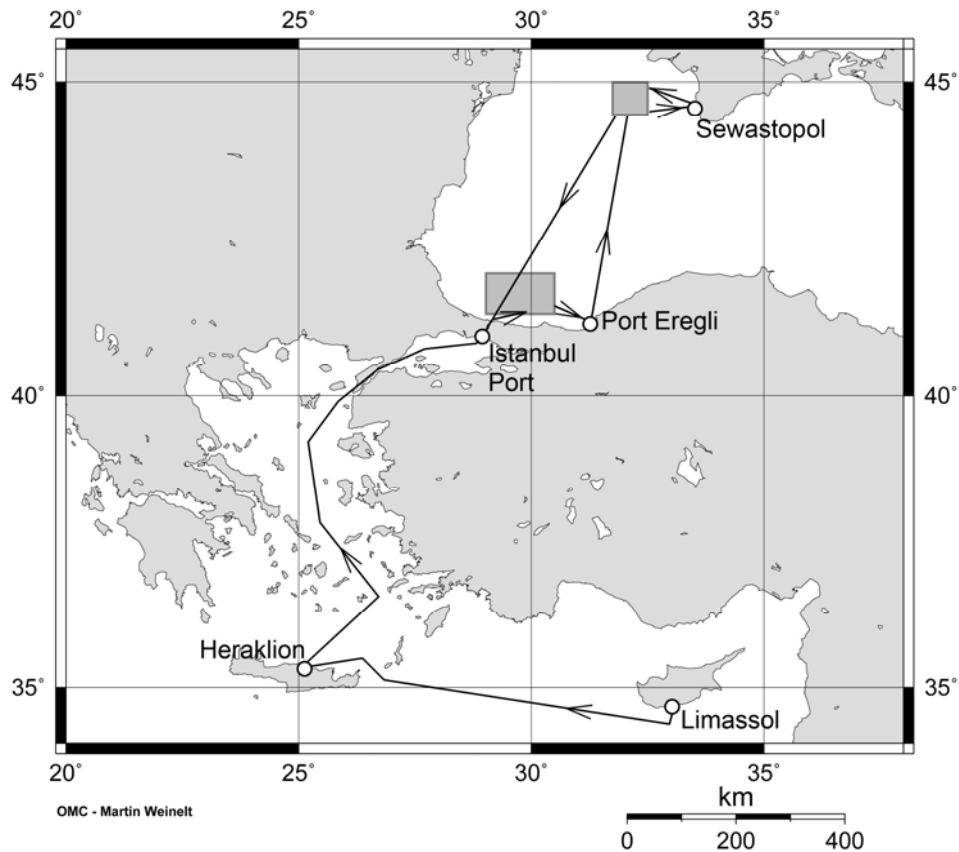


Abb. 2: Geplante Fahrtroute der MSM 15/1 mit den beiden Arbeitsgebieten im Schwarzen Meer.

Fig. 2: Planned cruise track of MSM 15/1 with both working areas in the Black Sea.

### Arbeitsprogramm

Nach dem Transit von Limassol durch den Bosphorus beginnt das Arbeitsprogramm der Reise MSM 15/1 im Bosphorus-Mündungsgebiet. Hier werden entlang eines Tiefen transektes Multicorer, Kastengreifer sowie Schwerelote (70-300 m, alle 20-100 m) genommen, sowie an ausgewählten Stationen CTD-Rosette, in situ Pumpen und Bodenwasser Stationen gefahren. Vom IFREMER werden autonome Profiler eingesetzt für ozeanographische Vermessungen. Das Bosphorus-Arbeitsprogramm benötigt ca. 6 Tage, im Anschluss werden die Technikteams des ITU und IFREMER ausgetauscht, und Wissenschaftler des INGV, IfM-GEOMAR und MPI an Bord genommen. Nach dem Transit ins Arbeitsgebiet vor der Krim beginnen die Survey Transekte mit dem MEDUSA-Fisch sowie dem Forschungstauchboot Jago, um großflächig die

### Work program

*The work program starts after the transit from Limassol to Iraklion, the embarking of scientists in Istanbul and the transit through Istanbul strait.*

*In the area of the inflow of Mediterranean water to the Black Sea, multicorer, box corer and gravity corer stations (70-300 m, every 20-100 m) are taken along a transect. At selected stations CTD-Rosettes, in situ pumps and bottom water gears will be deployed. IFREMER will deploy autonomous profiler for oceanographic studies of the area. This work program in the Western Black Sea will take 6 days. Afterwards, the technical teams of ITU and IFREMER will be exchanged with the crew of INGV, IfM-GEOMAR and MPI before the transit to the Crimean working area.*

*In the Crimean area, surveys using MEDUSA tows as well as deployments of the*

Hydrografie und die Verteilung von Sauerstoff, Methan und Sulfid sowie die Habitatstruktur des oberen Kontinentalhangs vor der Krim zu vermessen. Es werden mittels zusätzlicher CTD Profile und Multicorer Stationen die hypoxischen Gebiete in 3D aufgenommen und Stationen für Verankerungen und Observatorien ausgesucht. Nach ca. 3 Tagen wird das Medusa Team (INGV) mit dem MOVE Team (MARUM) ausgetauscht. Anschließend beginnt die hydrographische, biogeochemische, geologische und biologische Beprobung des Hangs. Es wird die zeitliche und räumliche Dynamik der oxischen, hypoxischen und anoxischen Wassermassen untersucht, sowie die Zusammensetzung und Verteilung benthischer Gemeinschaften und biogeochemischer Prozesse an Stationen verschiedener Belüftungscharakteristika. Mit Freifalllandern und MOVE-gesteuerten Modulmessungen sowie dem Ausbringen von Experimenten und Observatorien mit JAGO und hochauflösender Beprobung entlang der Chemokline im Wasser und auf dem Sediment soll die Interaktion zwischen Sauerstoffverfügbarkeit und der Zusammensetzung und Funktion der benthischen Gemeinschaften untersucht werden. Am Ende der Reise werden die Observatorien aufgenommen. Dieses Programm dauert ca. 12 Tage, anschließend wird der Transit zum Hafen Istanbul begonnen.

*submersible JAGO will be conducted to map the hydrographical conditions, the distribution of oxygen and sulfide and the habitat structure of the continental shelf and slope sediments. Additional CTD profiles and multicorer deployments will provide 3D resolution data in the hypoxic areas that constitute the basis for the deployment of the observatories. After 3 days the MEDUSA team will be replaced by the MOVE team (MARUM). Subsequently, the biogeochemical, geological and biological sampling of the slope begins. Along different transects the dynamics of the oxygenated, hypoxic and anoxic water masses will be investigated in parallel to the composition and distribution of the benthic community and the sediment biogeochemistry. By applying "free fall lander" and MOVE operated measurements, and by deploying observatories and experiments with JAGO and by high resolution sampling across the chemocline in water column and sediment, the interaction between oxygen availability and the composition and functioning of benthic communities will be investigated. At the end of the cruise, the observatories will be recovered. This program takes ca 12 days and ends with the transit to Istanbul port.*

**Zeitplan / Schedule**  
**Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/1**

	Tage / days
Auslaufen / <i>Departure</i> Limassol: 07.04.2010	
Transit Limassol - Heraklion	1,0
Transit Heraklion – Istanbul	2,0
Istanbul - Bosporus (incl. 2 Hafentage)	3,0
Arbeitsgebiet Bosporus (incl. wiss. Crew Tausch Eregli) <i>Working area Istanbul Strait (exchange of scientific crew Eregli)</i>	6,0
Transit Eregli - Krim	1,0
MEDUSA Transekte vor der Krim <i>MEDUSA transects off Crimea</i>	3,0
Wiss. Crew Tausch Sewastopol <i>Exchange of scientific crew Sevastopol</i>	1,0
Stationen vor der Krim <i>Stations at Crimean Peninsula</i>	12,0
Transit Krim - Istanbul	2,0
Einlaufen / <i>Arrival</i> Istanbul: 08.05.2010 – Hafentage/ <i>Harbour Days</i>	3,0
Total	34

## Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/2 Istanbul – Piraeus

### Wissenschaftliches Programm

Das übergeordnete Ziel unserer Untersuchungen von Methan und Methanhydraten im Schwarzen Meer ist das bessere Verständnis der Herkunft des Methans (Pape et al., 2008; Pape et al., 2010.), der Struktur der Gashydrate und der Flüsse zwischen Sediment und Wassersäule (Klapp et al., 2010).

Ein Schwerpunkt der Untersuchungen liegt auf der Verteilung und Dynamik der Gashydratvorkommen im Meeresboden in den oberen 50 m der Sedimentsäule (Tréhu et al., 2004), von wo aus das Methan auch den Meeresboden (Artemov et al., 2007) und damit die Wassersäule und eventuell die Atmosphäre auf schnellem Wege erreichen kann. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Quantifizierung der Gas-Emissionen an ausgewählten Lokationen (Nikolovska et al., 2008).

Gashydratvorkommen sind im östlichen Schwarzen Meer mit verschiedenen seismischen Verfahren in den beiden Untersuchungsgebieten abgebildet (Abb. 3) worden, und die Dimension dieser Vorkommen sowie Förderkanäle aus dem Untergrund konnte erfasst werden. MeBo-Bohrungen sollen 2011/2012 gezielt eingesetzt werden, um die Verteilung von Methan und Gashydraten quantitativ zu erfassen. Im Rahmen dieser Forschungsfahrt sollen vor allem zwei Ziele erreicht werden. Wenn Gashydrate in geringen Sedimenttiefen auftreten, wird oft der Meeresboden kleinräumig deformiert. Beispielsweise sind im Bereich der Gasaustritte von Batumi kraterähnliche Strukturen von 1-2 m Tiefe bekannt (Klaucke et al., 2005, 2006) und am Dvurechenskii Schlammvulkan gibt es eine Aufwölbung an der Stelle mit den höchsten Temperaturgradienten (Bohrmann et al., 2003; Feseker et al., 2009; Sahling et al., 2009). Dieses kleinräumige Relief ist mit Fächerlotsystemen von der Wasseroberfläche aus nicht aufzulösen. Daher ist ein Ziel der Expedition, mit Hilfe des AUV SEAL 5000 diese Strukturen zu identi-

### Scientific Program

*The superior goal of our investigations on methane and methane hydrates in the Black Sea is the better understanding of its origin (Pape et al., 2008; Pape et al., 2010.), the structure of gas hydrate and the fluid flows between sediment and water column (Klapp et al., 2010).*

*The emphasis of the investigations is on the spreading and the dynamics of appearance of gas hydrate in the seabed, in the upper 50 m of sedimentary column (Tréhu et al., 2004), from where the methane could reach very fast the seabed, therewith also the water column and possibly also the atmosphere. Another focus is the quantification of gas emissions at selected locations (Nikolovska et al., 2008).*

*The appearances of gas hydrate in the eastern Black Sea have been mapped with different seismic methods in both research areas (Fig. 3), and the dimension of those appearances as well as the pathways from the underground could be detected. In 2011/2012 we will specifically insert MeBo drillings in order to quantify the spreading of methane and gas hydrates.*

*In the frame of this research cruise mainly two aims shall be achieved. If gas hydrates occur in low sediment depths the seafloor is often deformed in a narrow area. E. g. in the area of gas leaks at Batumi we know caldera-like structures of 1-2 m depth (Klaucke et al., 2005, 2006,) and at Dvurechenskii mud volcano a bulge occurs at the location with the highest temperature gradients (Bohrmann et al., 2003; Feseker et al., 2009; Sahling et al., 2009).*

*Such distinctive reliefs cannot be dissolved by multibeam echosounder systems from the water surface. Therefore one aim of the expedition is to identify such structures by means of the AUV SEAL 5000, in order to come to a better understanding of the dynamics in formation and decomposition of gas hydrates in the shallow sediments.*

fizieren, um so zu einem besseren Verständnis über die Dynamik der Entstehung und des Zerfalls der Gashydrate in den flachen Sedimenten zu gelangen. Zudem sollen diese hochauflösenden Karten zusammen mit anderen geophysikalischen und geologischen Hintergrundinformationen dazu dienen, die Bohrlokationen, welche mit MeBo 2011/2012 auf einer zukünftigen Reise durchgeführt werden sollen, besser festlegen zu können.

Ein weiteres wesentliches Ziel ist die Quantifizierung der Gasaustritte mittels optischer und akustischer Methoden mit dem ROV QUEST. Dabei soll die Quantifizierung mit einem horizontal-orientierten Sonarsystem am ROV nach der oben beschriebenen Methode von Nikolovska et al., (2008) erfolgen. Eine Abschätzung der gasförmigen Methanflüsse dient einerseits dazu, die biogeochemischen Prozesse in der Wassersäule zu verstehen. Andererseits dient die Abschätzung dazu, ein ganzheitliches Bild davon zu erlangen, wie viel Methan im Meeresboden als Gashydrat, gelöst oder absorbiert, vorliegt, wie viel umgesetzt wird und wie viel austritt. Da sich die zukünftige MeBo-Reise ausschließlich auf die Quantifizierung des Methans in den Sedimenten bezieht, sind die Untersuchungen dieser Forschungsfahrt von wesentlicher Bedeutung.

*Furthermore the high-resolution maps together with other geophysical and geological background information shall help to determine the drilling locations for MeBo in 2011/2012 on one of the vessels.*

*A further aim of the cruise is to quantify the gas leaks by means of optic and acoustic methods with the ROV QUEST. Here the quantification shall be done with the horizontally oriented sonar system of the ROV, according to the method of Nikolovska et al., (2008).*

*The estimation of the gaseous methane flows on the one hand helps to understand the biogeochemical processes in the water column. On the other hand the estimation helps to achieve an integrated view on how much methane is dissolved or absorbed, how much is converted and how much methane escapes.*

*As the MeBo cruise exclusively concentrates on the quantification of methane in the sediments, the aims of this research cruise are of basic importance.*

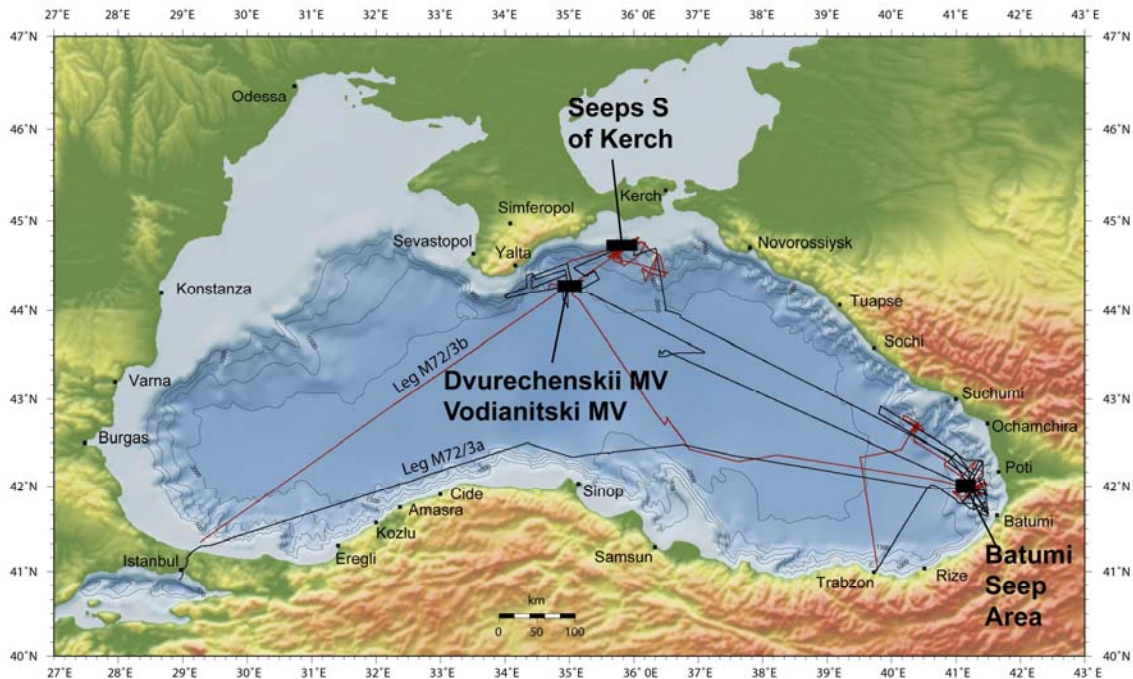


Abb. 3: Lage der drei Seep-Gebiete, in welchen die Untersuchungen während MSM 15/2 geplant sind.

Fig. 3: Map of the three seep regions, where the investigations during MSM 15/2 are planned.

## Arbeitsprogramm

Während des ersten Teils des Fahrtabschnitts ist geplant, zwei Gebiete der Ukraine zu untersuchen. Im Bereich Dvurechenskii Schlammvulkan ist die AUV-Kartierung besonders wichtig, da dieser ein Schwerpunkt interdisziplinärer Untersuchungen ist. Ein erster Versuch einer AUV-Kartierung mit dem französischen AUV Asterix während der M72/2 ist leider aus technischen Gründen gescheitert, so dass der zweite Versuch einer Detailkartierung nun mit dem Bremer AUV eine hohe Priorität hat. In einer Übersichtskartierung sollen im Wesentlichen Dvurechenskii, „No Name“ und Vodyanitskii Schlammvulkan kartiert werden. Da wir die Hypothese verfolgen, dass die Strukturen unterschiedliche Generationen in der Evolution von Schlammvulkanen repräsentieren, sollen Detailvermessungen an allen dreien durchgeführt werden. Das zweite Untersuchungsgebiet ist die Kertsch-Flare, welche am Kontinentalhang in ca. 900 m Wassertiefe liegt. Dort wurde ein sehr prominenter Blasenaustritt über

## Work Program

*During the first part of this leg we plan to investigate two Ukrainian areas. In the area of Dvurechenskii mud volcano the AUV mapping is considerably important because it is subject to interdisciplinary investigations. A first trial of an AUV mapping with the French AUV Asterix during M72/2 unfortunately failed due to technical reasons, so that the second trial of a detailed mapping, now with the Bremen AUV, has first priority. In an overview mapping mainly the Dvurechenskii, „No Name“ and Vodyanitskii mud volcanoes shall be mapped. As we follow the hypothesis that the structures represent different generations during the mud volcanoes' evolution, detailed measurements on all of them shall be executed.*

*The second research area is the Kerch-Flare which is situated on the continental margin in about 900 m water depth. At this location a very prominent gas bubble emission has been discovered during several years by our colleagues from Sevastopol, and has been confirmed during cruise M72/2. Overview*

mehrere Jahre hinweg von unseren Kollegen aus Sewastopol gefunden und während der M72/2 Reise bestätigt. Übersichtsvermessung und Detailvermessung sollen mit AUV im unmittelbaren Bereich der geplanten Bohrungen durchgeführt werden. Für die Untersuchungen der Blasenaustritte sind Tauchgänge mit dem ROV QUEST geplant, da es bisher noch keine direkten Beobachtungen der Gasblasenaustritte am Boden gibt und die Quantifizierung einen besonders hohen Stellenwert einnimmt. Im dritten Arbeitsgebiet, dem georgischen Kontinentalrand, werden sowohl Gas-Seeps als auch Öl-Seeps westlich Batumi untersucht. Die unterschiedlichen Seeps werden durch unterschiedlich tiefe Quellen aus dem Untergrund gespeist. Auch hier werden AUV-Detailvermessungen durchgeführt, als auch ROV-Untersuchungen zur Blasenquantifizierung und Beprobungen von Gas, Gashydraten und Sedimenten durchgeführt.

*and detailed mapping shall be performed with our AUV in the proximate area of the planned drill holes. We calculated 36 h for the first ROV dive investigating the bubble emission because up to now there has not been any direct monitoring of gas bubble emission on the ground, and the quantification is of high significance. During two further 12 h dives, the bubble emissions shall be sampled by means of our Gas Bubble Catcher.*

*In the third working area, the Georgian continental margin, gas seeps as well as oil seeps on the western Batumi will be investigated. The different seeps are fed by sources from different depths below seafloor. Also in this area we will accomplish detailed AUV mapping, as well as ROV investigations relating to bubble quantification and sampling of gas, gas hydrates and sediments.*



**Zeitplan / Schedule**  
**Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/2**

	Tage / days
Auslaufen Istanbul / <i>Departure Istanbul</i> 10.05.2010	
Transit Istanbul - Kertsch Strasse / <i>Kerch Strait</i>	1,5
AUV-Vermessung Kertsch Flare <i>AUV surveying Kerch Flare</i>	4,0
ROV-Tauchgänge Sorokin Trog, Dvurechenskii MV <i>ROV Dives Sorokin Trough, Dvurechenskii MV</i>	3,5
Schwerelot-DAPC, TV-MUC-Beprobung 8 x 3 Stunden <i>Gravity Corer DAPC, TV MUC-Sampling 8 x 3 hours</i>	1,0
Einlaufen / <i>Arrival</i> Sevastopol: 20.05.2010 Auslaufen / <i>Departure</i> Sevastopol: 22.05.2010	1,0
Transit Ukraine - Georgien	1,0
ROV-QUEST – Tauchgänge / <i>Dives</i>	2,0
AUV-Kartierungen / <i>AUV Mapping</i>	2,5
Schwerelot-, DAPC, TV-MUC-Beprobung, CTD-Rosette <i>Gravity Corer, DAPC, TV-MUC Sampling, CTD-Rosette</i>	1,5
Transit Georgien - Bosporus	2,0
Transit Bosporus - Piraeus	1,5
Einlaufen / <i>Arrival</i> Piraeus: 02.06.2010 – Hafentage / Harbour Days	3,0
Total	24,5

## Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/3 Piraeus – Valletta

### Wissenschaftliches Programm

Submarine Rutschungen sind ein weltweit an allen sediment-akkumulierenden Kontinenthängen zu beobachtendes Phänomen (u. a. Urgeles et al., 2006; Haflidason et al., 2004; Kvalstad et al., 2004; De Blasio et al., 2003; Laberg & Vorren, 2000). Neben den bekannten großflächigen Hangrutschungen, z.B. dem BIG95 Ereignis im westlichen Mittelmeer, gibt es eine Vielzahl kleinerer Rutschungen, die bisher nicht kartiert wurden. Gerade diese kleinen, überschaubaren Strukturen ermöglichen es aber, Fragen zum Auslösemechanismus und den während des Versagens ablaufenden physikalischen Prozessen zu untersuchen und darauf aufbauend ein generelles Verständnis zu Triggermechanismen zu entwickeln. Zwei Mechanismen, die sich für eine Verringerung der Festigkeit der abgelagerten Hangsedimente und damit die Destabilisierung des Materials verantwortlich zeigen, sind (1) eine schnelle Änderung im Porendruck und (2) das Vorhandensein mechanisch schwacher Lagen. Ersterer kann, z.B. durch Erdbebenaktivität, aber auch durch schnelle Sedimentakkumulation, durch Mineraldehydration und/oder durch Gashydratfreisetzung ausgelöst werden (u. a. Hampton et al., 1978; Loseth, 1999; Mienert et al., 2005; Behrmann et al., 2006). Darüber hinaus ist die tektonische Aktivität oft mit einem Versteilen des Hanges verbunden. Die mechanisch schwächeren Lagen, wie beispielsweise Tonen, dienen im Fall von Destabilisierung als bevorzugte Abscherhorizonte (u. a. Loseth, 1999; Huhn et al., 2006). Darüber hinaus gibt es Hypothesen, dass auch das Gefüge des Materials Einfluss nimmt. So werden z.B. hochporöse Tephrenlagen aufgrund ihres Liquifizierungspotenzials als potentielle Rutschungsbasis angesehen (u. a. Harders et al., 2007). Für ein besseres Verständnis der die Destabilisierung von Hangsedimenten kontrollierenden Faktoren, d.h. dem Zusammenspiel von Porendruck und Festigkeit der Sedimente, sollen diskrete Rutschungskörper, welche

### Scientific Program

*Submarine slides occur at all sediment bearing margins worldwide (e.g. Urgeles et al., 2006; Haflidason et al., 2004; Kvalstad et al., 2004; De Blasio et al., 2003; Laberg & Vorren, 2000). Besides large events like the BIG95 slide in the western Mediterranean numerous smaller scaled slides are of particular importance. However there is a clear lack of data up to now. Nevertheless these small sized local slides enable investigation of physical processes during failure and to test different trigger mechanisms. Two major trigger mechanisms controlling the destabilisation of continental slopes while decreasing the strength of the marginal sediments are: (1) transient pore pressure and (2) presence of mechanically weaker layers. The former - a fast increase or decrease of pore pressure - can be caused by earthquake activity, fast sediment accumulation, mineralization processes and gas hydrate destabilisation (e.g. Hampton et al., 1978; Loseth, 1999; Mienert et al., 2005; Behrmann et al., 2006). In addition, earthquake activity correlates in many cases with an increase in slope taper whereas mechanically weak clay-rich layers serve as potential slide planes (e.g. Loseth, 1999; Huhn et al., 2006). Furthermore it is assumed that the internal structure plays an important role during sediment destabilisation. E.g. high porous ash layers have a large liquefaction potential and serve therewith as potential slide planes (e.g. Harders et al., 2007). During this expedition two distinct slides complexes offshore NE Crete will be investigated to gain a deeper insight into physical processes during slope destabilisation and the interplay of transient pore pressure variations and sediment composition. These slides were already mapped during a pilot cruise P336 with RV POSEIDON in 2006 where a fair number of mid-size landslides were identified (Kopf et al., 2006; Strozyk et al., 2009). As an active forearc basin of the Hellenic*

bereits im Rahmen der POSEIDON-Expedition P336 im NO der Insel Kreta mittels Seismik und Fächerlot kartiert wurden (Kopf et al., 2006; Strozyk et al., 2009), in unterschiedlichen Abschnitten beprobt werden.

Die Kretische See als ein forearc Becken der Hellenischen Subduktionszone eignet sich sehr gut für diese Untersuchungen, da sie (I) gekennzeichnet ist durch eine hohe neotektonische und damit mikroseismische Aktivität (e.g. Nur, 1998; Stiros, 2001; Bohnhoff et al., 2001); (II) es infolge der Exhumierung Kretas zum Versteilen des nördlichen Kontinents und der Bildung einer Vielzahl aktiver Störungssysteme kommt, (III) diese Region unmittelbar über dem dehydrierenden Mantelkeil der seismisch aktiven Zone sitzt und (IV) die Hangsedimente einen hohen Anteil tonigen Materials sowie zwischengeschaltete vulkanische Aschenlagen mit hohem Liquifizierungspotenzial zeigen. Diese Region bietet somit die Möglichkeit, verschiedene Hypothesen bzgl. des Auslösemechanismus von Rutschungen zu testen

*subduction zone the Cretan Sea is an excellent target area in the Eastern Mediterranean Sea.*

*The northern Cretan margin is characterised by (I) high neotectonic activity and hence micro seismic activity (e.g. Nur, 1998; Stiros, 2001; Bohnhoff et al., 2001); (II) active faulting and basin subsidence simultaneously to the uplift of Crete which cause a steepening of the continental slope; (III) the position on top of the dehydrating mantle wedge and the active seismogenic zone and (IV) presence of clay rich sediments and numerous embedded ash layers with a high liquefaction potential.*

*Hence this region allows us to test a number of hypothesis regarding the trigger mechanisms such as the weakness of the clayey deposits, the potential liquefaction of the interbedded ash layers, and fault slip activity preceding mass wasting.*

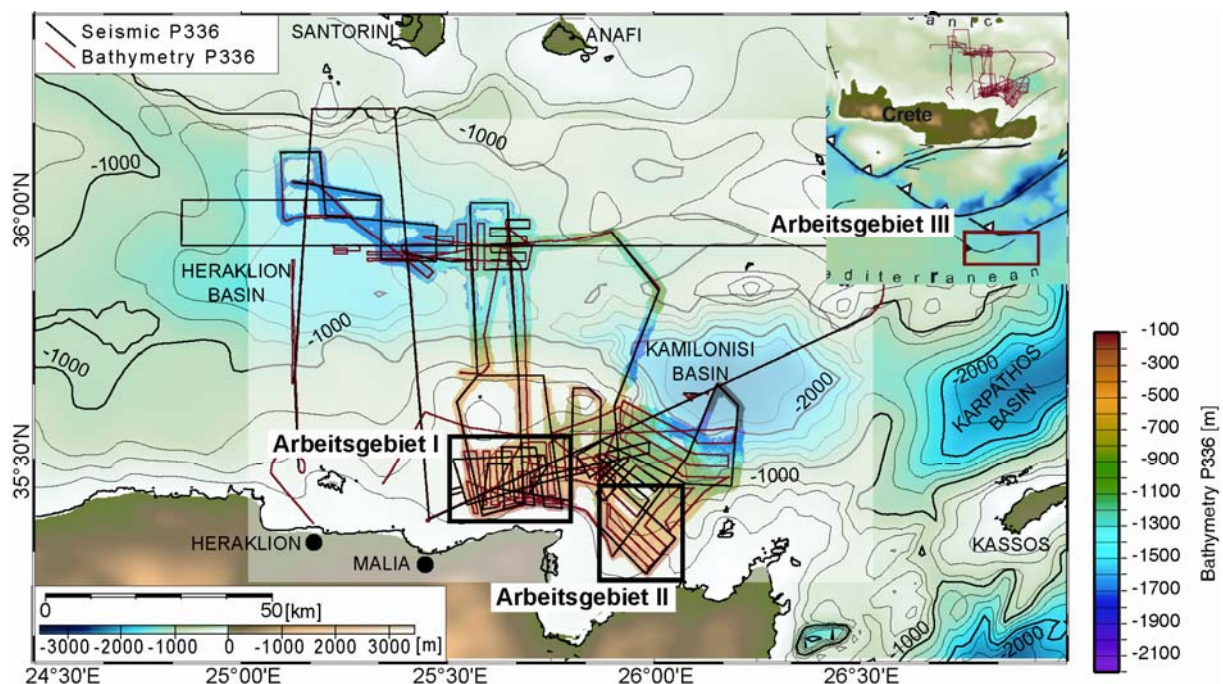


Abb. 4: Lageplan der im Rahmen der Expedition MSM 15/3 geplanten Untersuchungsgebiete.

Fig. 4: Plan of the research areas for Leg MSM 15/3.

## Arbeitsprogramm

Im Rahmen dieser Expedition sollen in den Arbeitsgebieten I und II ungestörte Hangsedimente sowie Rutschungsmassen mit MeBo an insgesamt 7 Lokationen mittels Doppelbohrungen beprobt werden (Abb. 4). Im Arbeitsgebiet I zeigen seismische Daten zwei übereinander positionierte Rutschungsereignisse, welche mittels eines MeBo-Profiles vom undeformierten Hang direkt oberhalb der Rutschung über einen durch die Rutschung ausgeräumten Bereich und die beiden Rutschmassen erbohrt werden sollen. Zudem soll ein weiterer Kern die Rutschmasse sowie deren Basis und die darunter liegenden gerutschten Sedimente vertikal durchteufen. In Arbeitsgebiet II möchten wir ebenfalls die ungestörten Hangsedimente unmittelbar an der Abrisskante mit MeBo beproben. Beginnend vom Hang sollen anschließend die gerutschten Sedimente in unmittelbarer Nähe zur Abrisskante durchteuft werden. Dies ist die einzige Lokation, wo eine Erbohrung der Rutschbasis möglich ist. In Arbeitsgebiet III sollen während des Transits nach Malta Flowmeter (CAT meter der Scripps Institution for Oceanography) ausgesetzt werden (Abb. 4).

## Work Program

*Major aim of the proposed expedition is to drill with the Bremer MeBo drilling rig at 7 locations two distinct slide bodies to record and to recover sediment cores (70 m, including the failure plane, Fig. 4)*

*In working area I two horizontal positioned slide masses could be identified from reflection seismic data. Here, a systematic MeBo transect from the undisturbed slope apron, the headwall, and along the landslide body all the way to the run out zone of the event is planned. In addition both slide events should be drilled.*

*In working area II a similar transect from the undisturbed slope to the tail of slide masses is scheduled.*

*In working area III, CAT flow meters from the Scripps Institution of Oceanography will be deployed during the transit to Malta (Fig. 4).*

**Zeitplan / Schedule**  
**Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/3**

	Tage / days
Auslaufen / <i>Departure</i> Piraeus: 05.06.2010	
MeBo Test im Hafenbecken von Piräus / <i>MeBo test in Piraeus harbor basin</i>	0,5
Transit Piraeus - Arbeitsgebiet I / <i>working area I</i> Arbeitsgebiet I / <i>working area I</i>	0,5
1 x CTD-Messung; 5 x MeBo Doppelbohrung, Multibeam und Parasound Kartierung; Schwerelot; in-situ CPT Messungen <i>1 x CTD-measuring; 5 x MeBo double drilling, multibeam and Parasound mapping; gravity corer; in-situ CPT measuring</i>	16,0
Arbeitsgebiet II / <i>working area II</i> 1 x CTD Messung; 2 x MeBo Doppelbohrung, Multibeam und Parasound Kartierung; Schwerelot; in-situ CPT Messungen <i>1 x CTD measuring; 2 x MeBo double drilling, multibeam and Parasound Mapping; gravity corer; in-situ CPT measuring</i>	6,5
Transit Arbeitsgebiet III / <i>transit working area III</i>	0,5
Arbeitsgebiet III / <i>working area III</i> Aussetzen der Flowmeter (CAT Sonde vom Scripps Institute)	1,0
Transit Arbeitsgebiet III / <i>working area III - Valletta</i>	2,0
Einlaufen / <i>Arrival</i> Port Valletta: 04.07.2010 – Hafentage / <i>Harbour Days</i>	3,0
Total	30

## Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/4 Valletta – Valletta

### Wissenschaftliches Programm

Nach dem Eastern Mediterranean Transient (EMT), der sich Ende der 80er Jahre ereignete, dominierten Wassermassen ägäischen Ursprungs das Tiefenwasser des östlichen Mittelmeers. Seereisen der letzten Jahre in dieses Fahrtgebiet weisen nun darauf hin, dass sich der Vorgang der Tiefenwasserbildung wieder umzukehren scheint und adriatisches Tiefenwasser die Hauptquelle für die Tiefenwasserbildung ist. Der Prozess der erneuten Umkehrung der Tiefenwasserbildung im Ionischen Meer ist ein langfristiger Prozess und muss daher über mehrere Jahre beobachtet werden. Durch welche Charakteristika sich das heutige Tiefenwasser im Ionischen Becken auszeichnet, inwieweit es sich vom Tiefenwasser des Ionischen Meers vor dem EMT unterscheidet und in welcher Phase der Umkehrung es sich befindet, muss in den nächsten Jahren kontinuierlich untersucht werden. Die bereits ausgeführten Reisen (POSEIDON 298, METEOR M71/3, MERIAN MSM13/2) und die hier anstehende Reise sollen dazu beitragen.

Weiterhin haben Beobachtungen und Modellrechnungen gezeigt, dass das Adriatische Tiefenwasser (ADW) auf verschiedenen Wegen mit verschiedenen Vermischungsraten in das Ionische Becken gelangt. Die Vermischungsrate kann dabei ein entscheidender Faktor für die Charakteristika des Ionischen Tiefenwassers sein und die Dichte resultierend aus dem ADW beeinflusst auch die Rolle, die das Ägäische Tiefenwasser im Ionischen Becken spielt. Daher ist es wesentlich, die Routen des ADWs zu identifizieren und die Vermischungsraten zu quantifizieren.

Zusätzlich wird die Zusammensetzung und Aktivität von Mikroorganismen verschiedener Wassermassen untersucht, um so den Ursprung der Ionischen Bodenwassermassen zu ermitteln. Biogeochemische Arbeiten ergänzen das Programm mit Untersuchungen von Nährstoffprofilen.

Ein weiteres Ziel ist, Studenten/innen an den

### Scientific Program

*After the Eastern Mediterranean Transient (EMT), which took place during the late eighties, the abyssal water masses of the eastern Mediterranean were dominated by water masses of Aegean origin. Cruises carried out in recent years now indicate that the process of deep water formation seems to reverse again with Adriatic deep water being the main source for the deep water formation. The reversal of deep water production in the Ionian Sea is a long-term process and therefore it needs to be monitored over years. The characteristics which are crucial for the deep water today, how it differs from the deep water before the EMT and in which state of the reversal it resides, these are the questions which have to be investigated continuously during the next years. The cruises which have been accomplished (such as POSEIDON 298, METEOR M71/3, MERIAN MSM13/2) and the current one shall fulfil this purpose.*

*Furthermore, observations and model simulations have shown that the Adriatic Deep Water (ADW) reaches the Ionian Basin on different routes with different mixing rates. In the process, the mixing rate could be a determining factor for the characteristics of the Ionian Deep Water and the density resulting from the ADW also determines the importance of Aegean Deep Water on the deep water in the Ionian basin. Therefore, it is crucial to identify the transport routes of the ADW and to quantify its mixing rates.*

*Additionally, the composition and the activity of microorganisms of different water masses will be analysed, in order to ascertain the origin of the Ionian Deep Water. Biogeochemical activities complete the program with analyses of nutrient profiles.*

*A further objective of the cruise is to train students on oceanographic instrumentation and to acquaint them with the analyses of scientific problems.*

ozeanographischen Messgeräten auszubilden und mit der Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen vertraut zu machen.

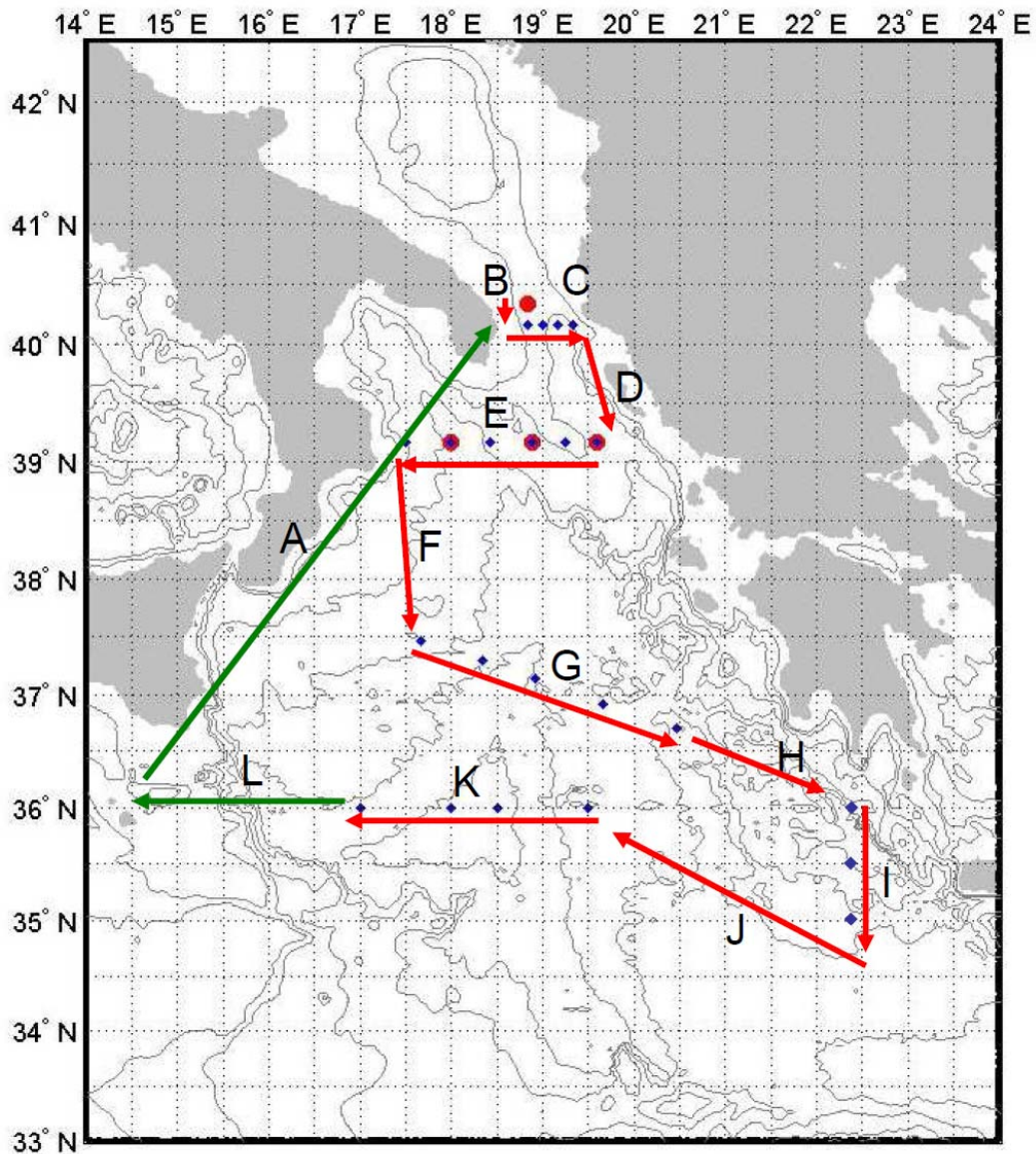


Abb. 5: Geplanter Fahrtverlauf für MSM 15/4. Rote Punkte: Lage der aufzunehmenden Verankerungen. Blaue Rauten: CTD-Positionen. Schematische Pfeile: geplante Fahrtroute, grün: Transit.

Fig. 5: Planned cruise schedule for MSM 15/4. Red points: position of the moorings to be picked up. Blue rhombs: positions of CTD. Schematic arrows: planned cruise route. Green: transit.

## **Arbeitsprogramm**

Auf der Reise werden 4 Verankerungen aufgenommen, die während der MERIAN Fahrt 13/2 im Oktober 2009 ausgelegt wurden. Eine Verankerung liegt in der Straße von Otranto, um den winterlichen Ausstrom von adriatischem Tiefenwasser zu messen. 3 weitere Verankerungen liegen etwas südlich zur Straße. Sie sollen die möglichen Transportrouten des ADWs abdecken, um so die verschiedenen Vermischungsraten zu ermitteln. Zusätzlich werden CTD und XBT Schnitte in der südlichen Adria und dem nördlichen und zentralen Ionischen Becken gefahren. Hier werden Stationen wiederholt, auf denen bereits auf anderen Fahrten gemessen wurde, um Veränderungen in den Wassermassencharakteristika zu ermitteln. Im Rahmen der mikrobiologischen Arbeiten werden DNS Analysen und Diversitätsuntersuchungen durchgeführt. Für die Nährstoffuntersuchungen werden Wasserproben gefiltert, eingefroren und ihre Nährstoffgehalte und die Isotopie von Nitrat und DON im Heimatlabor gemessen.

## **Work Program**

*4 moorings which were deployed during MERIAN Cruise 13/2 in October 2009 will be recovered on the cruise. One mooring is located in the Strait of Otranto for measuring the outflow of Adriatic deep water during winter. Three other moorings are located slightly south of the Strait. They should cover the possible transport routes of ADW in order to identify the different mixing rates. Additionally, CTD and XBT sections will be carried out in the southern Adriatic Sea and in the northern and central Ionian Basin. Here, stations will be repeated which were already occupied on other cruises for investigating the modification of the water mass characteristics.*

*The microbiological work will focus on DNA analyses and on diversity studies. The nutrient investigations will be carried out by filtering and freezing water samples, these samples will then be analysed in the home laboratory for nutrient concentrations and isotopic composition of nitrate and dissolved organic nitrogen.*



**Zeitplan / Schedule**  
**Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/4**

	Tage / days
Auslaufen / <i>Departure</i> Valletta: 07.07.2010	
Transit Valletta - Arbeitsgebiet / <i>working area</i>	1.5
Aufnahme von 4 Verankerungen in der südlichen Adria und dem nördlichen Ionischen Becken <i>Pickup of 4 moorings in the southern Adriatic and the northern Ionean Basin</i>	3.0
CTD Arbeiten im zentralen Ionischen Becken und der Passage von Kreta <i>CTD works in the central Ionean Basin and the Passage of Crete</i>	4.0
Transit Arbeitsgebiet / <i>working area</i> - Valletta	0.5
Einlaufen / <i>Arrival</i> Valletta: 17.07.2010 – Hafentage / <i>Harbour Days</i>	
Total	9

## Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/5 Valletta - Rostock

### Wissenschaftliches Programm

Die Entwicklung des westlichen Mittelmeers und des Golfs von Cadiz ist gesteuert durch (i) die Konvergenz von Afrika und Eurasia und (ii) durch die Bewegung bereits subduzierter Lithosphäre im Erdmantel, dem sog. „Slab Roll-Back“. Beide Prozesse prägen sowohl die Oberflächengestalt der Region Alboran See / Rif / Betics als auch die Mantelregion mit der konsumierten (subduzierten) afrikanischen Lithosphäre. Die geplanten Arbeiten sind Teil der ESF-EUROCORES Initiative TOPO-EUROPE (Projekt TOPO-MED, DFG GR1964/12-1) und haben das Ziel, den Zusammenhang zwischen der Plattenkonvergenz und großen Störungsstrukturen in der Alboran See (z.B. Trans-Alboran-Scherzone – Alboran Rücken) und im Golf von Cadiz sowie Miozäner Subduktion bzw. tiefe Erdbeben (40-150 km) unter dem westlichen Alboran Becken zu untersuchen. Darüber hinaus soll die Konfiguration der Plattengrenze zwischen Europa/Iberia und Afrika/Marokko in der Alboran See und im Golf von Cadiz durch die Abbildung seismisch aktiver Störungen definiert werden. Um diese Ziele zu erreichen wurden Netzwerke mit Ozeanboden-seismometern (OBS) zur Registrierung der lokalen und regionalen Erdbebenaktivität in der Alboran See und im Golf von Cadiz ausgelegt. Es werden zwei Beobachtungsperioden von jeweils ca. 6 Monaten durchgeführt. Im August 2009 fand die erste Auslage in der Alboran See statt. 30 OBS wurden mit dem FS POSEIDON während der Reise P389 ausgelegt. Diese Geräte sollen im Januar 2010 auf der POSEIDON Reise P393 geborgen und im Golf von Cadiz wieder ausgelegt werden. Die Bergung der Geräte aus dem Golf von Cadiz ist für die Reise MSM 15/5 im Juli 2010 geplant. Die Seismometer werden Daten über zahlreiche lokale Erdbeben liefern. Die Verteilung der Beben markiert tektonisch aktive Störungen. Darüber hinaus kann das Verfahren der

### Scientific Program

*The evolution of the Western Mediterranean Sea and the Gulf of Cadiz is inherently governed by (i) plate convergence between Nubia (Africa) / Eurasia and (ii) subduction related slab-roll back. Both processes are responsible for the surface features / topography of the Alboran Sea / Rif / Betic domain and deep-seated features related to the consumption of African lithosphere. The cruise is part of the ESF-EUROCORES programme TOPO-EUROPE (Project TOPO-MED, DFG grant GR1964/12-1) and is aiming to study the interrelation between convergence and major tectonic fault zones in the Alboran Sea (Trans-Alboran-Shear-Zone – the Alboran Ridge) and in the Gulf of Cadiz and Miocene subduction, causing deep-seated seismicity (40-150 km depth) under the western Alboran basin. Furthermore, active tectonic features and fault zones will mimic the plate boundary configuration between Europe/Iberia and Nubia/Morocco. Monitoring networks with ocean bottom seismometers (OBS) were and will be installed in the Alboran Sea and in the Gulf of Cadiz to record local and regional earthquakes. Two deployment periods of approx. 6 months (in total one year) are planned. In August of 2009 30 OBS were deployed during the RV POSEIDON cruise P389. Instruments will be recovered in January of 2010 during the POSEIDON cruise P393 and re-deployed in the Gulf of Cadiz. Recovery of the Gulf of Cadiz stations is scheduled for the cruise MSM 15/5 in July of 2010. The ocean bottom seismic instruments will record a wealth of local earthquakes. The distribution of seismicity is going to outline tectonically active features and faults. In addition, data will be used for tomographic inversion, providing seismic constraints on the structure of crust and mantle in the Gibraltar arc / Gulf of Cadiz area and the Alboran domain. Furthermore, land based monitoring networks will supplement*

seismischen Tomographie Information über die Krustenstruktur entlang der Nahtstelle zwischen Europa und Afrika, d.h. in der Region zwischen Marokko und Spanien liefern. Zahlreiche Landstationen ergänzen die marinen Netzwerke und erweitern das Untersuchungsgebiet landwärts.

*the marine networks, providing a regional coverage of the entire area between Morocco and Spain, including the northern Moroccan continent and southern Spain.*

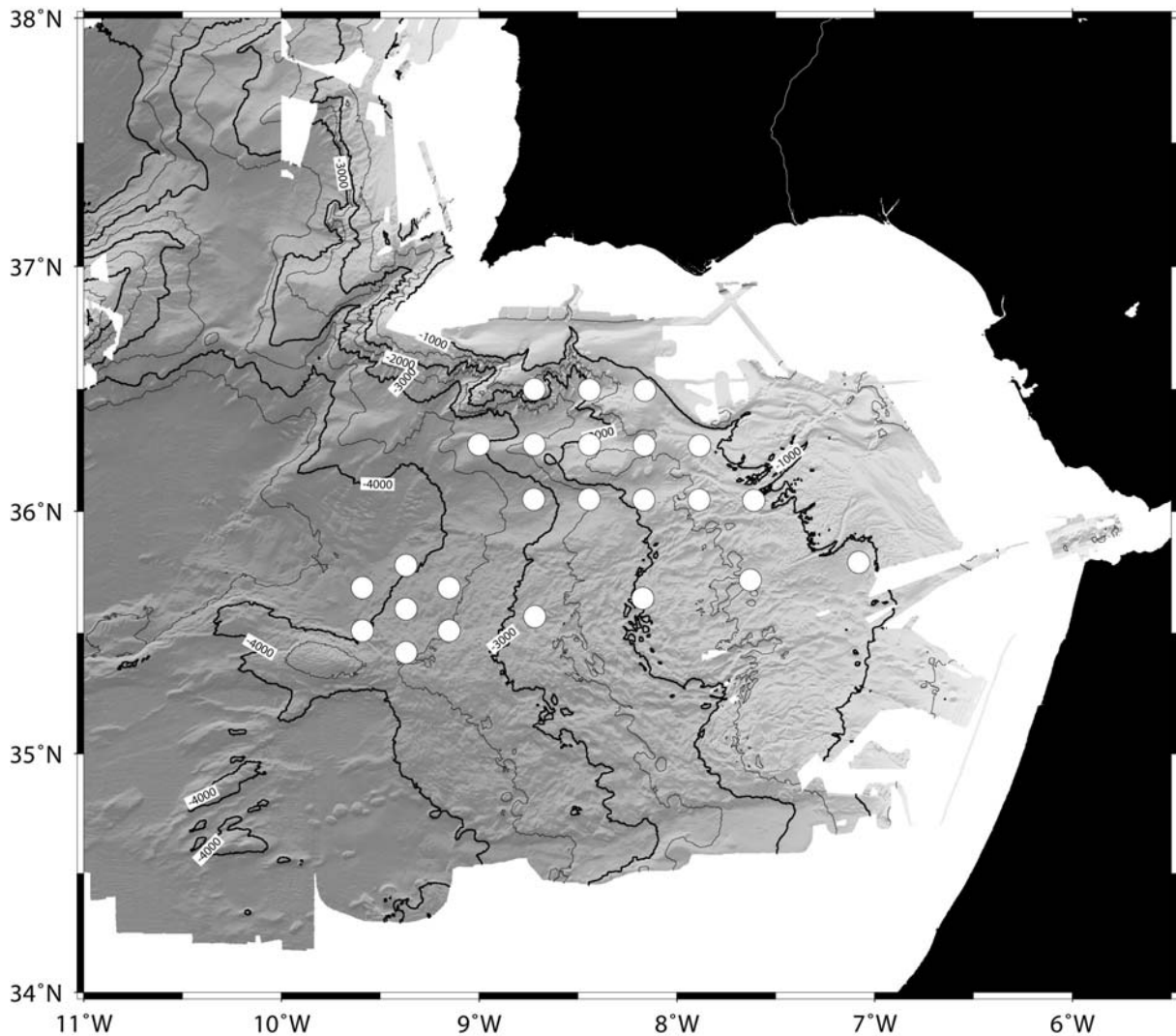


Abb. 6 Geplante Lage des seismologischen Netzwerks im Golf von Cadiz.  
Fig. 6 *Planned seismological network in the Gulf of Cadiz.*

## Arbeitsprogramm

Ziel der Arbeiten ist die Wiederaufnahme von Ozeanbodenseismometern, welche im Zuge der Reise P393 des FS POSEIDON im Januar 2010 im Golf von Cadiz ausgelegt wurden (Abb. 6). Die Geräte sind durch ein Ankergewicht an den Meeresboden gekoppelt. Durch ein akustisches Signal können die OBS von dem Ankergewicht getrennt werden und steigen zur Meeresoberfläche auf. Hier werden sie aufgesammelt und an Bord genommen, wo die digitalen Daten der seismischen Bodenbewegung in der Region ausgelesen und weiterverarbeitet werden, um die Lage der Erdbebenherde zu bestimmen.

## Work program

*The aim of the leg is the recovery of ocean-bottom-seismometers that have been deployed in January of 2010 during the leg P393 of the RV POSEIDON (Fig. 6). The instruments are fixed by an anchor weight to the seabed. An acoustic release system can be used calling the OBS, releasing it from the anchor. The instrument is buoyantly rising to the sea surface where it can be recovered. On board digital data from seismic ground displacement caused by earthquakes will be retrieved and analyzed, yielding the source location of local and regional earthquakes.*

## **Zeitplan / Schedule** **Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/5**

	Tage/days
Auslaufen Valletta (Malta) am 17.07.2010 <i>Departure from Valletta (Malta) on 17.07.2010</i>	
Transit ins Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	2.0
Wiederaufnahme seismischer Geräte zur Erdbebenüberwachung <i>Recovery of passive seismological monitoring stations</i>	3.0
Transit zum Hafen / <i>Transit to port</i>	8.0
Total	13.0
Einlaufen in Rostock (Deutschland) am 30.07.2010 <i>Arrival in Rostock (Germany) on 30.07.2010</i>	
Total	26

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

### **AWI**

Alfred-Wegener-Institut für Polar-  
und Meeresforschung  
Am Handelshafen 12  
D-27570 Bremerhaven, Germany  
<http://www.awi-bremerhaven.de>

### **A.O. Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas (IBSS)**

**Ukrainian Academy of Sciences**  
2 Nakhimov Av.  
99011 Sevastopol, Crimea, Ukraine  
<http://www.ibss.org.ua>

### **Cà Foscari University of Venice (UVE) Department of Environmental Sciences**

Microbiology Laboratory  
Calle Larga S. Marta 2137  
I-30123 Venice, Italy  
[http://www.unive.it/nqcontent.cfm?a\\_id=50266](http://www.unive.it/nqcontent.cfm?a_id=50266)

### **CAU**

Institut für Geowissenschaften der  
Christian-Albrechts Universität zu Kiel  
Otto-Hahn Platz  
D-24105 Kiel, Germany  
[www.uni-kiel.de](http://www.uni-kiel.de)

### **Chavchavadze Tbilisi State University (TSU)**

3/5, Kakutsa  
Cholokashvili Avenue  
Tbilisi, Georgia, 0126  
<http://www.tsu.edu.ge>

### **Department of Food Science and Microbio- logy (DiSTAM)**

**Faculty of Agriculture**  
University of Milano  
Via Celoria 2  
20133 Milano / Italy  
[www.distam.unimi.it](http://www.distam.unimi.it)

### **EAWAG**

Überlandstr. 133  
CH-8600 Dübendorf, Schweiz  
<http://www.eawag.ch>

### **FIELAX**

Gesellschaft für wissenschaftliche  
Datenverarbeitung mbh  
Schifferstr. 10-14  
D-27568 Bremerhaven, Germany  
<http://www.fielax.com/>

### **Hellenic Centre of Marine Research (HCMR)**

**Institute of Oceanography**  
46.7 km Athens - Sounio ave.  
19013 Anavyssos, Attiki, Greece  
<http://www-new.ath.hcmr.gr/>

### **IFM-GEOMAR**

Leibniz-Institut für  
Meereswissenschaften  
Wischhofstr. 1-3  
D-24148 Kiel, Germany  
<http://www.ifm-geomar.de>

### **IFREMER (Brest)**

Centre Ifremer de Brest  
DRO/Département Environnement  
Profond  
BP70  
F-29280 Plouzané, France  
<http://www.ifremer.fr/anglais>

### **INETI**

Dep. of Marine Geology  
Instituto Nacional de Tecnologia e Inovação  
Lisbon, Portugal  
[www.ineti.pt](http://www.ineti.pt)

### **Institut für Biogeochemie und Meeres- chemie (IfBM)**

**Zentrum für Marine und Atmosphäri-  
sche Wissenschaften**  
Universität Hamburg  
Bundesstr. 55  
D-20146 Hamburg, Germany  
e-mail: [sekretariat-ifbm@zmaw.de](mailto:sekretariat-ifbm@zmaw.de)  
[http://www.geowiss.uni-hamburg.de/i-  
bioge/start.html](http://www.geowiss.uni-hamburg.de/i-bioge/start.html)

**Institut für Meereskunde (IfM-ZMAW)  
Zentrum für Marine und  
Atmosphärische Wissenschaft**  
Universität Hamburg  
Bundesstr. 53  
D-20146 Hamburg, Germany  
<http://www.ifm.zwaw.de>

**Istanbul Technical University Ayazaga  
Campus (ITU)**  
34469 Maslak / İstanbul, Turkey  
<http://www.itu.edu.tr/>

**Istituto Nazionale di Geofisica  
e Vulcanologia (INGV)**  
Via di Vigna Murata, 605  
I-00143 Rome, Italy  
<http://roma2.rm.ingv.it/>

**Istituto Nazionale di Oceanografia  
e di Geofisica Sperimentale (OGS)  
Dipartimento Oceanografia**  
Borgo Grotta Gigante 42/C  
I-34010 Sgonico (TS), Italy  
<http://www.ogs.trieste.it>

**MARUM**  
Zentrum für marine Umweltwissenschaften  
Universität Bremen  
Leobener Strasse  
D-28359 Bremen, Germany  
<http://www.marum.de>

**Middle East Technical University  
(METU-IMS)  
Institute of Marine Sciences**  
P.O.Box 28  
33731 Erdemli-Mersin, Turkey  
<http://www.ims.metu.edu.tr/>

**M. V. Lomonosov  
Moscow State University (MSU)**  
Faculty of Geology, Leninskie  
Gory, Moscow 119992, Russia  
<http://www.geol.msu.ru/>

**MPI, Max-Planck-Institut für  
Marine Mikrobiologie**  
Celsiusstr. 1  
D-28359 Bremen, Germany  
<http://www.mpi-bremen.de>

**Museum für Naturkunde (MfN)  
Leibniz-Institut für Evolutions- und  
Biodiversitätsforschung**  
an der Humboldt Universität zu Berlin  
D-10115 Berlin, Germany  
e-mail: [ulrich.struck@mf-n-berlin.de](mailto:ulrich.struck@mf-n-berlin.de)  
<http://www.naturkundemuseum-berlin.de>

**SAMS**  
Scottish Association for Marine Science  
(SAMS)  
Dunstaffnage Marine Laboratory,  
Dunbeg, Oban, Argyll  
PA37 1QA, Scotland, UK  
[www.sams.ac.uk](http://www.sams.ac.uk)

**Universität Bremen, Geowissen-  
schaften, Marine Geophysik**  
Klagenfurter Strasse  
D-28359 Bremen, Germany  
<http://www.marum.de/>

**TECNOMARE SpA**  
Via Pacinotti, 4  
30175 Venice Marghera, Italy  
<http://www.tecnomare.it>

## Teilnehmerliste/ *Participants* MERIAN MSM 15

### Fahrtabschnitt / *Leg* MSM 15/1

Name	Aufgabe an Bord	Institut
1. Antje Boetius	Fahrtleitung	AWI
2. Felix Janssen	in situ Biogeochemie	MPI
3. Anna Lichtschlag	in situ Biogeochemie	MPI
4. Axel Nordhausen	Gerätetechnik	MPI
5. Jan Fischer	O2 Sensorik	MPI
6. Rafael Stiens	Gerätetechnik	MPI
7. Gerdhard Jessen	Mikrobiologie	MPI
8. Erika Weiz	Mikrobiologie	MPI
9. Moritz Holtappels	Nährstoffe	MPI
10. Ryan North	Nobelgase	EAWAG
11. Sebastian Albrecht	CTD, Parasound	FIELAX
12. NN	Nährstoffe	MPI
13. Nelli Sergeeva	Biologie	IBSS
14. Maksim Gulin	Biologie	IBSS
15. Sofia Mazlumyan	Biologie	IBSS
16. Gabi Klockether	Nährstoffe	MPI
17. NN	Nährstoffe	IFM GEOMAR
18. Gaute Lavik	Nährstoffe	MPI
19. Namik Cagatay	Palaeoproxies	ITU
20. Dursun Acar	Palaeoproxies	ITU
21. Ummuhan Sancar	Palaeoproxies	ITU
22. Jean Francois Rolin	Profiler	IFREMER
23. Serge Le Reste	Profiler	IFREMER

Austausch wiss. tech. Crew Port Eregli, 19.04.

16. Jörn Patrick Meyer	in situ Biogeochemie	MPI
17. Frank Wenzhöfer	in situ Biogeochemie	AWI
18. Karen Hissmann	JAGO	IFM GEOMAR
19. Jürgen Schauer	JAGO	IFM GEOMAR
20. Thorsten Eggers	MOVE	MARUM
21. Giuditta Marinaro	MEDUSA	INGV
22. Nadia Lo Bue	MEDUSA	INGV
23. NN	MEDUSA	TECNOMARE

Austausch wiss. tech. Crew Sevastopol, 23.04.

15. Torben Klagge	JAGO	IFM GEOMAR
21. Christoph Waldmann	MOVE	MARUM
22. Ralf Düssmann	MOVE	MARUM
23. Ronnie Glud	in situ Biogeochemie	SAMS

## Teilnehmerliste/ *Participants* MERIAN MSM 15

### Fahrtabschnitt / *Leg* MSM 15/2

<b>Name</b>	<b>Aufgabe an Bord</b>	<b>Institut</b>
1. Gerhard Bohrmann	Fahrtleitung	GeoB
2. Heiko Sahling	ROV Planung/Auswertung	GeoB
3. Thomas Pape	Methan-Analytik	GeoB
4. Miriam Römer	Gas-Quantifizierung	GeoB
5. Akihiro Hiruta	GIS-Kartierung	MARUM
6. Jan Körber	PARASOUND	MARUM
7. Stephan Klapp	Sedimente	GeoB
8. Carmen Friese	ROV-Arbeiten	GeoB
9. Paul Wintersteller	Karten	MARUM
10. Klaus Dehning	DAPC, Kerngeräte	MARUM
11. Volker Ratmeyer	ROV	MARUM
12. Ralf Rehage	ROV	MARUM
13. Michael Reuter	ROV	MARUM
14. Christian Reuter	ROV	MARUM
15. Daniel Hüttich	ROV	MARUM
16. Hong Anh Mai	ROV	MARUM
17. Marcel Zarrouk	ROV	MARUM
18. Gerrit Meinecke	AUV	MARUM
19. Jens Renken	AUV	MARUM
20. Eberhard Kopiske	AUV	MARUM
21. Yuri Artemov	PARASOUND	IBSS, Sewastopol
22. Michael Ivanov	Sedimentologie	MSU, Moscow
23. Evgeny Sakvarelidze	Wachgänger	TSU Tbilise
Austausch wiss. tech. Crew ab Sewastopol 20.05.2010		
5. Yann Marcon	GIS-Kartierung	MARUM
8. Erwin Suess	ROV-Arbeiten	IFM-GEOMAR



## **Teilnehmerliste/ *Participants* MERIAN MSM 15**

### **Fahrtabschnitt / *Leg* MSM 15/3**

<b>Name</b>	<b>Aufgabe an Bord</b>	<b>Institut</b>
1. Katrin Huhn	Fahrtleitung	MARUM
2. Tim Freudenthal	MeBo	MARUM
3. Uwe Rosiak	MeBo	MARUM
4. Werner Schmidt	MeBo	MARUM
5. Steffen Klar	MeBo	MARUM
6. Ralf Düssmann	MeBo	MARUM
7. Markus Bergenthal	MeBo	MARUM
8. Kai Kaszemeik	MeBo	MARUM
9. Adrian Stachowski	MeBo	MARUM
10. NN	MeBo	Prakla
11. Volker Diekamp	MeBo	MARUM
12. NN/Techniker	Schwerelot	MARUM
13. Fei Ai	Geotechnik/CPT	MARUM
14. Matthias Lange	Geotechnik/CPT	MARUM
15. Michael Strasser	Sedimentologie	MARUM
16. Anna Reusch	Sedimentologie	MARUM
17. Gauvin Wiemer	Geotechnik/Sedimentologie	MARUM
18. Christian d. S. Ferreira	Multibeam / PARASOUND	MARUM
19. Linda Wenk	Geochemie	Uni Bremen
20. NN	Geochemie	Uni Bremen
21. Lutz Torbahn	MSCL	MARUM
22. NN	Observer	Griechenland
23. NN	Observer/Wachgänger	Türkei

## **Teilnehmerliste/ *Participants* MERIAN MSM 15**

### **Fahrtabschnitt / *Leg* MSM 15/4**

<b>Name</b>	<b>Aufgabe an Bord</b>	<b>Institut</b>
1. Dagmar Hainbucher	Fahrtleitung/Ausbildung Studenten	IfM-ZMAW
2. Vanessa Cardin	CTD/XBT	OGS
3. Manuel Bensi	CTD	OGS
4. Kieran O'Driscoll	CTD	IfM-ZMAW
5. Udo Hübner	CTD-Auswertung, Moorings	IfM-ZMAW
6. Andreas Welsch	Moorings/Salinometrieren	IfM-ZMAW
7. Yu Huanning	ADCP und Auswertung	IfM-ZMAW
8. Ilse Büns	O <sub>2</sub> -Titration	IfBM
9. Frauke Langenberg	Biogeochemische Messungen	IfBM
10. Giuseppe Civitarese	Biogeochemische Messungen	OGS
11. Francesca Mapelli	Mikrobiologie	DiSTAM
12. Davide Marchetto	Mikrobiologie	UVe
13. Student/in	Ausbildung	IfM-ZMAW
14. Student/in	Ausbildung	IfM-ZMAW
15. Student/in	Ausbildung	IfM-ZMAW
16. Student/in	Ausbildung	IfM-ZMAW
17. Student/in	Ausbildung	IfM-ZMAW
18. Student/in	Ausbildung	IfM-ZMAW

## **Teilnehmerliste/ *Participants* MERIAN MSM 15**

### **Fahrtabschnitt / *Leg* MSM 15/5**

<b>Name</b>	<b>Aufgabe an Bord</b>	<b>Institut</b>
1. Ingo Grevemeyer	Fahrtleiter / Chief Scientist	IFM-GEOMAR
2. Cord Papenberg	OBS	IFM-GEOMAR
3. Ivonne Arroyo	OBS	IFM-GEOMAR
4. Wiebke Brunn	OBS	IFM-GEOMAR
5. Helene Kraft	OBS	CAU
6. Sonia Silva	OBS	INETI

## **Besatzung / Crew MERIAN MSM 15**

### **Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/1**

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / Name, first name</b>
Kapitän / Master	von Staa, Friedhelm
Ltd. Naut. Offizier / Ch. Off.	Schmidt, Ralf
Erster Naut. Offizier / 1st Off.	Behnisch, Holm
Zweiter Naut. Offizier / 2nd Off.	Werther, Johannes
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Ogrodnik, Thomas
II. Techn. Offizier / 2nd Eng	Boy, Manfred
III. Techn. Offizier / 3rd Eng	Schmalfeldt, Mario
Elektriker / Electrician	Stasun, Oliver
Elektroniker / Electro Eng.	Meinecke, Stefan
System Operator / System- Manager	Tomiak, Martin
Motorenwärter / Motorman	Sauer, Jürgen
Deckschlosser / Fitter	Friesenborg, Helmut
Bootsmann / Bosun	Bosselmann, Norbert
Schiffsmechaniker / SM	Peters, Karsten
Schiffsmechaniker / SM	Wolff, Andreas
Schiffsmechaniker / SM	Müller, Gerhard
Schiffsmechaniker / SM	Roob, Christian
Schiffsmechaniker / SM	Plink, Sebastian
Schiffsmechaniker / SM	Jescheniak, Steffen
Schiffsmechaniker / SM	NN
Koch / Ch. Cook	Arndt, Waldemar
Kochsmaat / Cook's Ass.	Kroeger, Sven
1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris

## **Besatzung / Crew MERIAN MSM 15**

### **Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/2**

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / Name, first name</b>
Kapitän / Master	von Staa, Friedhelm
Ltd. Naut. Offizier / Ch. Off.	Schmidt, Ralf
Erster Naut. Offizier / 1st Off.	Behnisch, Holm
Zweiter Naut. Offizier / 2nd Off.	Werther, Johannes
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Ogrodnik, Thomas
II. Techn. Offizier / 2nd Eng	Boy, Manfred
III. Techn. Offizier / 3rd Eng	Schmalfeldt, Mario
Elektriker / Electrician	Stasun, Oliver
Elektroniker / Electro Eng.	Riedel, Frank
System Operator / System- Manager	Maggiulli, Michael
Motorenwärter / Motorman	NN
Deckschlosser / Fitter	Friesenborg, Helmut
Bootsmann / Bosun	Bosselmann, Norbert
Schiffsmechaniker / SM	Papke, Rene
Schiffsmechaniker / SM	Peters, Karsten
Schiffsmechaniker / SM	Wolff, Andreas
Schiffsmechaniker / SM	Badtke, Rainer
Schiffsmechaniker / SM	Müller, Gerhard
Schiffsmechaniker / SM	Wiechert, Olaf
Schiffsmechaniker / SM	Jescheniak, Steffen
Koch / Ch. Cook	NN
Kochsmaat / Cook's Ass.	Kroeger, Sven
1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris

## **Besatzung / Crew MERIAN MSM 15**

### **Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/3**

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / Name, first name</b>
Kapitän / Master	von Staa, Friedhelm
Ltd. Naut. Offizier / Ch. Off.	Maaß, Björn
Erster Naut. Offizier / 1st Off.	Behnisch, Holm
Zweiter Naut. Offizier / 2nd Off.	Günther, Jan-Phillip
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Ogrodnik, Thomas
II. Techn. Offizier / 2nd Eng	Boy, Manfred
III. Techn. Offizier / 3rd Eng	NN
Elektriker / Electrician	Schmidt, Hendrik
Elektroniker / Electro Eng.	Riedel, Frank
System Operator / System- Manager	Maggiulli, Michael
Motorenwärter / Motorman	NN
Deckschlosser / Fitter	Friesenborg, Helmut
Bootsmann / Bosun	Kreft, Norbert
Schiffsmechaniker / SM	Papke, Rene
Schiffsmechaniker / SM	Peters, Karsten
Schiffsmechaniker / SM	Wolff, Andreas
Schiffsmechaniker / SM	Badtke, Rainer
Schiffsmechaniker / SM	Müller, Gerhard
Schiffsmechaniker / SM	Wiechert, Olaf
Schiffsmechaniker / SM	Pomplun, Matthias
Koch / Ch. Cook	NN
Kochsmaat / Cook's Ass.	Kroeger, Sven
1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris

## **Besatzung / Crew MERIAN MSM 15**

### **Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/4**

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / Name, first name</b>
Kapitän / Master	von Staa, Friedhelm
Ltd. Naut. Offizier / Ch. Off.	Maaß, Björn
Erster Naut. Offizier / 1st Off.	Behnisch, Holm
Zweiter Naut. Offizier / 2nd Off.	Günther, Jan-Phillip
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Schüler, Achim
II. Techn. Offizier / 2nd Eng	Rogers, Benjamin
III. Techn. Offizier / 3rd Eng	NN
Elektriker / Electrician	Schmidt, Hendrik
Elektroniker / Electro Eng.	Meinecke, Stefan
System Operator / System- Manager	Maggiulli, Michael
Motorenwärter / Motorman	Sauer, Jürgen
Deckschlosser / Fitter	Wiechert, Olaf
Bootsmann / Bosun	Kreft, Norbert
Matrose / AB	Papke, Rene
Schiffsmechaniker / SM	Roob, Christian
Schiffsmechaniker / SM	Wolff, Andreas
Schiffsmechaniker / SM	Badtke, Rainer
Schiffsmechaniker / SM	Vredenburg, Enno
Schiffsmechaniker / SM	NN
Schiffsmechaniker / SM	NN
Koch / Ch. Cook	Arndt, Waldemar
Kochsmaat / Cook's Ass.	NN
1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris

## **Besatzung / Crew MERIAN MSM 15**

### **Fahrtabschnitt / Leg MSM 15/5**

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / Name, first name</b>
Kapitän / Master	Schmidt, Ralf
Ltd. Naut. Offizier / Ch. Off.	Maaß, Björn
Erster Naut. Offizier / 1st Off.	Behnisch, Holm
Zweiter Naut. Offizier / 2nd Off.	Günther, Jan-Phillip
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Schüler, Achim
II. Techn. Offizier / 2nd Eng	Rogers, Benjamin
III. Techn. Offizier / 3rd Eng	NN
Elektriker / Electrician	Schmidt, Hendrik
Elektroniker / Electro Eng.	Meinecke, Stefan
System Operator / System- Manager	Maggiulli, Michael
Motorenwärter / Motorman	Sauer, Jürgen
Deckschlosser / Fitter	Wiechert, Olaf
Bootsmann / Bosun	Kreft, Norbert
Matrose / AB	Papke, Rene
Schiffsmechaniker / SM	Roob, Christian
Schiffsmechaniker / SM	Wolff, Andreas
Schiffsmechaniker / SM	Badtke, Rainer
Schiffsmechaniker / SM	Vredenburg, Enno
Schiffsmechaniker / SM	NN
Schiffsmechaniker / SM	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.

*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.*

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

*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.*

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

*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.*

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 Schiffahrts GmbH.

*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 Schiffahrts GmbH.*

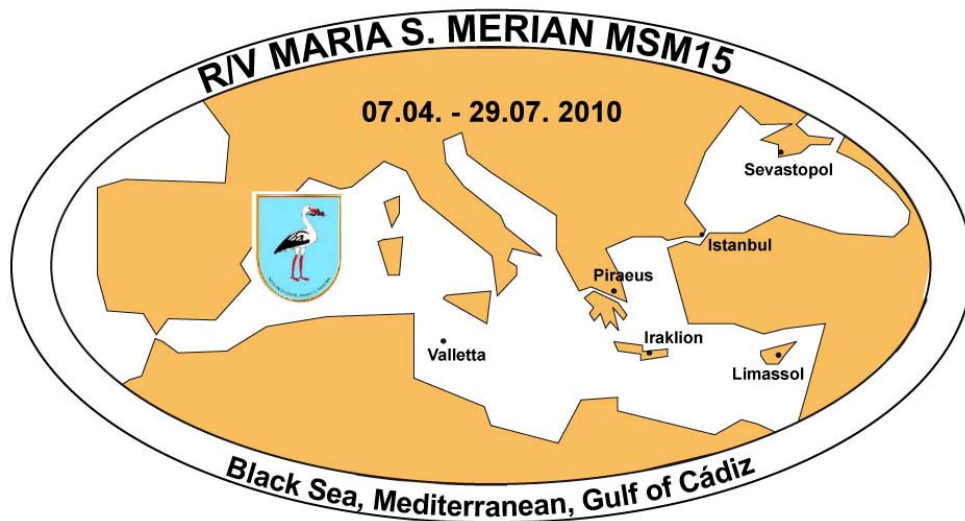


*Research Vessel*

# MARIA S. MERIAN

*Cruise No. MSM 15*

07.04.2010 – 29.07.2010



*Biogeochemistry and methane hydrates of the Black Sea;  
Slides, deep water formation and seismicity in the Mediterranean*

*Editor:*

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

*Sponsored by:*

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