

Forschungsschiff

MARIA S. MERIAN

Reise Nr. MSM 13

28. 09. 2009 – 14. 12. 2009



Dynamische Prozesse im tiefen östlichen Mittelmeer: Tiefenwasserbildung und Energiequellen für chemosynthetische Ökosysteme

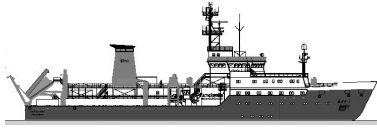
Rostock – Limassol – Limassol - Limassol

Herausgeber

Institut für Meereskunde Universität Hamburg
Leitstelle METEOR / MERIAN
www.ifm.zmaw.de/leitstelle-meteormerian/

gefördert durch

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



Forschungsschiff

MARIA S. MERIAN

Reise Nr. MSM 13 / Cruise No. MSM13

28. 09. 2009 – 14. 12. 2009



**Dynamische Prozesse im tiefen östlichen Mittelmeer: Tiefenwasserbildung
und Energiequellen für chemosynthetische Ökosysteme**

***Dynamic processes in the deep Eastern Mediterranean: deep water formation
and energy sources for chemosynthetic ecosystems***

Rostock – Limassol – Limassol - Limassol

Herausgeber / *Editor*

Institut für Meereskunde Universität Hamburg
Leitstelle METEOR / MERIAN
www.ifm.zmaw.de/leitstelle-meteormerian/

gefördert durch / *sponsored by*

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

Anschriften / Addresses

- Dagmar Hainbucher**
Institut für Meereskunde
Zentrum für Marine und Atmosphärische
Wissenschaften
Universität Hamburg
Bundesstr. 53
D-20146 Hamburg / Germany
- Telefon: 040 42838 5745
Telefax: 040 42838 7477
e-mail: dagmar.hainbucher@zmaw.de
- Prof. Dr. Antje Boetius**
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
- Dr. Frank Wenzhöfer**
Max-Planck-Institut
für Marine Mikrobiologie
Celsiusstr. 1
D-28359 Bremen/Germany
- Telefon: +49 (0)421 2028 862
Telefax: +49 (0)421 2028 690
e-mail: fwenzhoe@mpi-bremen.de
- Leitstelle Meteor / Merian**
Institut für Meereskunde
Universität Hamburg
Bundesstraße 53
D-20146 Hamburg / Germany
- Telefon: +49-40-428-38-3974
Telefax: +49-40-428-38-4644
e-mail: leitstelle@ifm.uni-hamburg.de
- Reederei**
Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG
Abt. Forschungsschifffahrt
Hafenstrasse 12
D-26789 Leer / Germany
- Telefon: +49 (0) 491 92520-160
Telefax: +49 (0) 491 92520-169
e-mail: research@briese.de
http: <http://www.briese.de/>
- Senatskommission für Ozeanographie**
der Deutschen Forschungsgemeinschaft
Vorsitzende / *Chairman*: Prof. Dr. Karin Lochte
Postfach 120161
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

Rufzeichen	DBBT	
Inmarsat	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

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

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

Scientists

Scientific general email address:
chiefscientist@merian.briese-research.de

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

Scientific direct email address (private):
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. MSM13/1 – MSM13/4
MERIAN Cruise No. MSM13/1 – MSM13/4

28. 09. 2009 – 14. 12. 2009

**Dynamische Prozesse im tiefen östlichen Mittelmeer:
Tiefenwasserbildung und Energiequellen für chemosynthetische Ökosysteme**

*Dynamic processes in the deep Eastern Mediterranean: deep water formation and
energy sources for chemosynthetic ecosystems*

Fahrtabschnitt / Leg 13/1-2	28.09.2009 – 22.10.2009 Rostock (Deutschland) – Limassol (Zypern) Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i> : Dagmar Hainbucher
Fahrtabschnitt / Leg 13/3	25.10.2009 – 18.11.2009 Limassol (Zypern) – Limassol (Zypern) Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i> : Antje Boetius
Fahrtabschnitt / Leg 13/4	21.11.2009 – 14.12.2009 Limassol (Zypern) – Limassol (Zypern) Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i> : Frank Wenzhöfer

Koordination / Coordination Prof. Dr. Antje Boetius

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

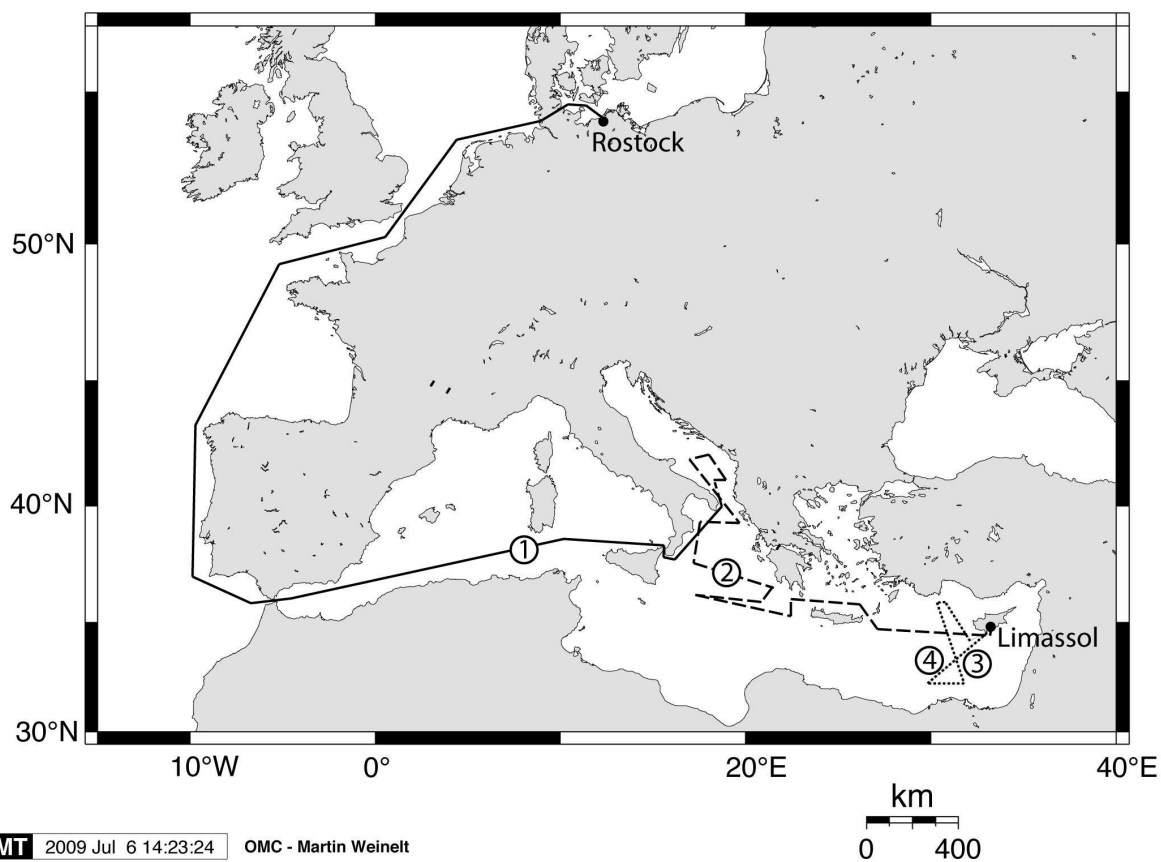


Abb. 1: Geplante Fahrtrouten und Arbeitsgebiete der MERIAN Reise MSM13 im östlichen Mittelmeer.

Fig. 1: Planned cruise tracks and working areas of MERIAN cruises MSM13 in the Eastern Mediterranean.

Wissenschaftliches Programm der MERIAN Reise Nr. MSM 13

Scientific Program of MERIAN Cruise No. MSM 13

Übersicht

Fahrtabschnitt MSM 13/1-2

Der Fahrtabschnitt MSM13-1 dient dem Transit des Schiffs ins östliche Mittelmeer.

Bis in die achtziger Jahre war die Hauptquelle des Tiefenwassers im Ionischen Becken die südliche Adria. Während der neunziger Jahre ging eine dramatische Klimaänderung im östlichen Mittelmeer vonstatten (Eastern Mediterranean Transient); Tiefenwasser wurde seither vorrangig aus Wasser des Ägäischen Meeres gebildet. Diese Veränderung im Tiefenwasser hatte weitreichende Konsequenzen für die gesamte Zirkulation im östlichen Mittelmeer. Seereisen der letzten Jahre in dieses Fahrtgebiet weisen darauf hin, dass sich der Vorgang der Tiefenwasserbildung wieder umzukehren scheint. Inwieweit diese Vermutung zutrifft und durch welche Charakteristika sich das heutige Tiefenwasser im Ionischen Meer auszeichnet, soll auf dieser Forschungsfahrt ermittelt werden. Dazu werden sowohl ozeanographische Beobachtungen (CTD/IADCP Schnitte, Verankerungen und Floats) als auch mikrobiologische Messungen durchgeführt. Mikroorganismen lassen sich als Marker benutzen, um Wassermassen oder Strömungen zu verfolgen. Diese Methode wird hier angewendet, um die Anwesenheit von Adriatischem Tiefenwasser im Ionischen Becken zu bestätigen. Des Weiteren sollen biogeochemische Arbeiten zur Klärung der Frage beitragen, ob im heutigen Mittelmeer Phosphatverlust und unvollständige Nitratnutzung, atmosphärische Einträge, oder Stickstoff-Fixierung im ultra-oligotrophen östlichen Mittelmeer für isotopisch abgereicherte $\delta^{15}\text{N}$ Signaturen von Sedimenten und Schwebstoffen verantwortlich sind.

Synopsis

Leg MSM 13/1-2

Leg MSM13/1 is used as transit to the eastern Mediterranean Sea.

Until the eighties the main source of deep water masses in the Ionian Basin was the southern Adriatic Sea. During the nineties a dramatic climatic change took place in the eastern Mediterranean Sea (Eastern Mediterranean Transient); deep water was formed of water originating from the Aegean Sea since then. This change in the deep water had extensive consequences for the whole circulation of the eastern Mediterranean Sea. Expeditions carried out in this region during the last years indicate that the process of deep water formation might reverse again. To which extent this assumption applies and which characteristics the deep water in the Ionian Sea exhibits nowadays, should be determined on this cruise. For this purpose oceanographic measurements (CTD/IADCP sections, moorings and floats) as well as microbiological measurements will be carried out. Microorganisms can be used to track water masses or currents. This method will be used here to confirm the existence of Adriatic Deep Water in the Ionian Basin. Furthermore, biogeochemical work aims to answer the question whether phosphate loss and incomplete utilisation of nitrate on the one hand, or dinitrogen fixation and atmospheric input of reactive nitrogen on the other hand are responsible for unusual nutrient ratios in the water column of the eastern Mediterranean Sea. We also seek to find the reason for unusually depleted $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ratios in dissolved nitrate and suspended matter of that oligotrophic ocean basin.

Fahrtabschnitte MSM13/3 und 4

In den letzten zehn Jahren wurden im tiefen Östlichen Mittelmeer, vor allem im Bereich des Nilfächers, eine Vielzahl von Manifestationen aktiver Migration und Austritten von Schlamm, Fluiden und Gasen am Meeresboden entdeckt. Das räumliche und zeitliche Auftreten dieser Prozesse und mit ihnen assoziierter Strukturen wie Schlammvulkane, Pockmarks, Karbonatstrukturen, Gasquellen und Salzlaken kann stark variieren. Die austretenden Fluide und Gase enthalten große Mengen an Energie, die von vielfältigen chemosynthetischen Lebensgemeinschaften genutzt werden. Die beantragten zwei Fahrtabschnitte ins östliche Mittelmeer MSM13/3 und 4 werden maßgeblich zum Workpackage 5 „Chemosynthetic Ecosystems“ des EU-Projektes HERMIONE (Nachfolgeprojekt HERMES) beitragen. Dieses Vorhaben befasst sich mit der Untersuchung von speziellen „Hot Spot“ Ökosystemen, die von Geofluiden als Energiequelle abhängen und deren Nahrungsnetze auf der Produktivität lichtunabhängiger, CO₂-fixierender Mikroorganismen beruhen. Des Weiteren tragen experimentelle Studien zur Entwicklung chemosynthetischer Lebensräume an versunkenem Holz und anderen organischen Materialien zum GDRE Projekt DIWOOD (CNRS/MPG) bei sowie zum ESF EUROCORES Programm CHEMECO. Das Hauptziel beider zusammenhängender Fahrtabschnitte ist 1) ein quantitatives Verständnis der Stoffumsätze und des Exports von Fluiden und Gasen zu erlangen und 2) die Wechselwirkung von Fluid- und Gasmigration und der Diversität und Verteilung von Seep-Organismen zu untersuchen. Hauptarbeitsgerät ist das ROV QUEST4000 (MARUM) für gekoppelte videographische, biogeochemische und ökologische Untersuchungen. Zusätzlich wird ein AUV eingesetzt für die Mikrobathymetrie von Methanquellen und Fluidaustritten.

Cruise legs MSM13/3 and 4

During the past ten years, a large number of manifestations of active migration and emission of mud, fluid and gas were discovered in the deep Eastern Mediterranean. The spatial and temporal distribution of these processes and associated structures such as mud volcanoes, pockmarks, carbonates, gas sources, brine flows is highly variable. The emanating fluids and gases are rich in energy that can be utilized by diverse chemosynthetic communities. The proposed two legs MSM13/3 and 4 contribute to the 7th FP EU-project HERMIONE (successor of 6th FP project HERMES) Workpackage 5 “Chemosynthetic ecosystems”. This project deals with the investigation of special hot spot ecosystems which depend on geofluids as energy source, and which food webs are based on microorganisms fixing CO₂ independent of light. Furthermore, the planned work contributes to the GDRE project DIWOOD and to the ESF EUROCORES program CHEMECO, which experimentally investigate the development of chemosynthetic environments at sunken woods and other organic deposits. The main objectives of the two legs MSM13/3 and 4 are 1) to obtain a quantitative insight in element cycling and export at different types of fluid seeps in the Eastern Mediterranean and 2) to understand the relation and interaction between fluid seepage and seep biodiversity and community distribution. Main technology of both legs is the ROV QUEST4000 (MARUM) for targeted, coupled videographic and biogeochemical as well as ecological investigations. In addition an AUV will be utilized for microbathymetry of cold seep ecosystems.

Fahrtabschnitt / Leg MSM13/1-2 Von Rostock – Nach Limassol

Wissenschaftliches Programm

Der Prozess der erneuten Umkehrung der Tiefenwasserbildung im Ionischen Meer ist ein langfristiger Prozess und muss daher über mehrere Jahre beobachtet werden. Deshalb haben bereits zu dieser Fragestellung Reisen stattgefunden (POSEIDON 298, METEOR 71-3) und es sind auch weitere Reisen geplant (z.B. MSM15-4). Die Untersuchungen werden mit Hilfe von CTD/IADCP Messungen durchgeführt. Beobachtungen und Modellrechnungen haben 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 (EMDW) sein und die resultierende Dichte 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. Zur Aufklärung dieser Fragestellungen sollen Verankerungen beitragen, die auf dieser Reise ausgelegt und im Sommer 2010 wieder geborgen werden. Weiterhin wird mit Hilfe von CTD-Profilen, gewonnen durch Argo Floats, die eine maximale Tiefe von 2000 m erreichen, auch die Ausbreitung des Levantinischen Zwischenwassers untersucht. Die Drift der Floats, die in einer Parktiefe von 350m erfolgt, läßt zudem auch Aussagen über die oberflächennahe Zirkulation zu.

Mikroorganismen spielen eine fundamentale Rolle im biogeochemischen Zyklus. Sie können erfolgreich mit Wassermassen, charakterisiert durch Temperatur und Salzgehalt, in Verbindung gebracht werden. Zweck der Untersuchung ist, die Zusammensetzung und Aktivitäten der Mikroorganismen verschiedener Wassermassen zu analysieren, die Teil der thermohalinen Zelle des östlichen Mittelmeers sind, um so

Scientific program

The process of a re-reversal of abyssal water production in the Ionian Sea is a long-term process and must be therefore monitored for several years. Hence, cruises in respect of this question were carried out (POSEIDON 298, METEOR 71-3) and are planned for the future (e.g. MSM15-4). The investigations will be accomplished by means of CTD/IADCP measurements. Observations and model simulations have shown that the Adriatic Deep Water (ADW) reaches the Ionian Basin on different routes and with different mixing rates. The mixing rate can be a determining criterion for the characteristics of the Ionian Deep Water (EMDW); the resulting density from the ADW influences also the role which the Aegean Deep Water might play in the Ionian Basin. Therefore, it is essential to identify the routes and to quantify the mixing rates of the ADW. For this purpose moorings will be released on this cruise and recovered in summer 2010. Additionally, the dispersion of the Levantine Intermediate Water will be investigated by means of CTD profiles gained with Argo floats which reach a maximum depth of 2000 m. The drift of the floats, which move in a parking depth of 350 m, allows an additional investigation of the near-surface circulation.

Microorganisms play a fundamental role in biogeochemical cycling. They can be successfully correlated to water masses characterized by a distinct temperature and salinity. The purpose of the study is to investigate the microbiota composition and activity of the different water masses involved in the structure of the thermohaline cell of the eastern part of the Mediterranean basin, in order to confirm the origin of the Ionian abyssal water layers.

The biogeochemical work complements a prior campaign in January/February 2007

den Ursprung der Ionischen Bodenwassermassen zu ermitteln.

Die biogeochemischen Arbeiten ergänzen eine vorherige Probennahmekampagne im Januar/Februar 2007 (Meteor 71-3). Es sollen erneut Nährstoffprofile beprobt, Proben für Messungen der $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ -Verhältnisse in Nitrat, gelöstem organischem Stickstoff (DON), und in suspendiertem Material gewonnen und Messungen von N_2 -Fixierungsraten im zentralen und nördlichen Ionischen Meer und der südlichen Adria durchgeführt werden.

Ein weiteres Ziel dieser Reise ist, Bachelor Studenten/innen an den ozeanographischen Messgeräten auszubilden und mit der Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen vertraut zu machen.

Arbeitsprogramm

Auf dem Fahrtabschnitt MSM13-1 wird das Schiff von Rostock ins östliche Mittelmeer überführt. Auf der Transitstrecke werden bereits der schiffsinterne ADCP und der Thermosalinograph benutzt. Sie werden für die Ausbildung der Studenten/innen benötigt.

Die eigentlichen wissenschaftlichen Arbeiten beginnen auf dem Fahrtabschnitt MSM13-2 in der südlichen Adria mit einem CTD/IADCP-Schnitt und nachfolgend einer Verankerung in der Straße von Otranto. Der erste Argo Float wird im Bereich des adriatischen Tiefenwasserausstroms auf ca. $39^\circ 30' \text{ N}$ und $19^\circ 30' \text{ E}$ ausgebracht. Drei weitere Verankerungen werden südlich der Straße von Otranto auf $39^\circ 10' \text{ N}$ ausgelegt. Nach einer Dampfstrecke werden dann weitere CTD/IADCP Schnitte im zentralen Ionischen Becken gefahren und hier auch zwei weitere Argo Floats ausgebracht. Der letzte CTD/IADCP Schnitt wird in der Passage von Kreta gefahren. Hier wird auch der vierte und letzte Float zu Wasser gebracht. Die mikrobiologische Arbeit hat zum einen die Beschreibung von mikrobiologischen Gemeinschaften zum Thema, die in den

(Meteor 71-3). We will again sample water for nutrient analyses, and determinations of the $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ratios in nitrate, dissolved organic nitrogen (DON), and suspended matter at several stations in the central and northern Ionian Sea, and the southern Adriatic Sea. We will also experimentally seek for evidence of N_2 -fixation.

Another objective of the cruise is to train Bachelor students on oceanographic instrumentation and to familiarize them with the analysis of scientific problems.

Work program

On leg MSM13-1 MARIA S. MERIAN will be on passage from Rostock to the eastern Mediterranean Sea. On this transit the shipborne ADCP and thermosalinograph will be already in use for the education of the students.

The actual scientific work will start on MSM13-2 in the southern Adriatic Sea with a CTD/IADCP section and a following release of a mooring in the Strait of Otranto. The first Argo float will be launched in the area of the Adriatic deep water flow at approximately $39^\circ 30' \text{ N}$ and $19^\circ 30' \text{ E}$. Three moorings will be released south of the Strait of Otranto at $39^\circ 10' \text{ N}$. Further CTD/IADCP sections will be accomplished in the central Ionian Basin and additionally two Argo floats will be launched here. The final CTD/IADCP section will be carried out in the Cretan Passage where also the last float will be released.

The microbiological work will focus on the description of the microbial communities inhabiting the different water masses by performing molecular fingerprinting analyses applied on the DNA extracted from seawater cells (metagenome) and on

verschiedenen Wassermassen zu finden sind und einen dementsprechenden molekularen Fingerabdruck aufweisen. DNS wird aus den Seewasserzellen (Metagenom) entnommen und analysiert. Zum anderen wird die Vielfalt von organischem Material untersucht, indem Proteine, Lipide, Kohlehydrate und einige enzymatische Aktivitäten (Proteasen, beta-Galactosidase) analysiert werden. Im Fall der DNS-Analyse werden Zellen aus Seewasserproben gesammelt und mit einem sterilen Filter der Porengröße 0.22 µm gefiltert. Die Filter werden dann bei -20°C für die anschließende DNS Extraktion gelagert. Im Fall der Diversitätsuntersuchung werden Wasserproben (1-5 l) mit einem Filter der Porengröße 0.45 µm gefiltert und bei -20° C gelagert. Für die Analyse der enzymatischen Aktivität werden die Wasserproben mehrfach untersucht, um die Aktivität in situ zu messen. Die Filter werden anschließend ebenfalls zur weiteren Analyse bei - 20°C gelagert. Die Arbeiten werden voraussichtlich für ca. 5 CTD Stationen ausgeführt. Für die biogeochemischen Arbeiten werden zur Erfassung von organischen Partikeln in der Wassersäule und der Gewinnung von Wasserproben Wassererschöpfer (CTD-Rosette) eingesetzt. Zur Charakterisierung der Partikel werden die Parameter suspendiertes partikuläres Material (SPM), partikulärer organischer Kohlenstoff und Stickstoff (POC, PN) sowie Pigmentgehalte im Labor bestimmt. Die gefilterten Wasserproben aus Wassertiefen von 0-500 m werden eingefroren und ihre Nährstoffgehalte und die Isotopie von Nitrat und DON werden im Heimatlabor gemessen. N₂-Fixierungsraten werden an Bord in Inkubationsversuchen mit ¹⁵N₂ Gas bestimmt. Die Wasserproben für die biogeochemischen Arbeiten werden an einigen ausgewählten Stationen genommen.

the description of the diversity of available organic matter by analysing proteins, lipids and carbohydrates and few enzymatic activity: i.e. protease and beta-galactosidase. In the case of the DNA analysis, cells will be collected on board from seawater samples by filtering on sterile 0.22 µm pore-size filters. The filters will be stored at -20°C for subsequent total DNA extraction. In the case of the diversity description, water samples (1-5 liters) will be filtered on board at 0.45 µm pore-size frozen at -20°C for biochemical class analyses, while for enzymatic activities water samples will be treated at different times to determine activity in situ. The filters will be stored at -20°C for subsequent biochemical and enzymatic analyses. The microbiological work will be carried out for about 5 CTD stations. The biogeochemical work will focus on organic particles in the water column and water which will be sampled by means of water bottles (CTD-rosette). For the characterization of the particles SPM, POC and PN will be measured. Filtered water samples from depths between 0-500 m will be frozen and analysed in the home laboratory for nutrient concentrations and isotopic composition of nitrate and dissolved organic nitrogen (DON). N₂ fixation rates will be determined by incubations of unfiltered seawater with ¹⁵N₂ gas. Samples for the biogeochemical work will be taken for a subset of CTD stations.

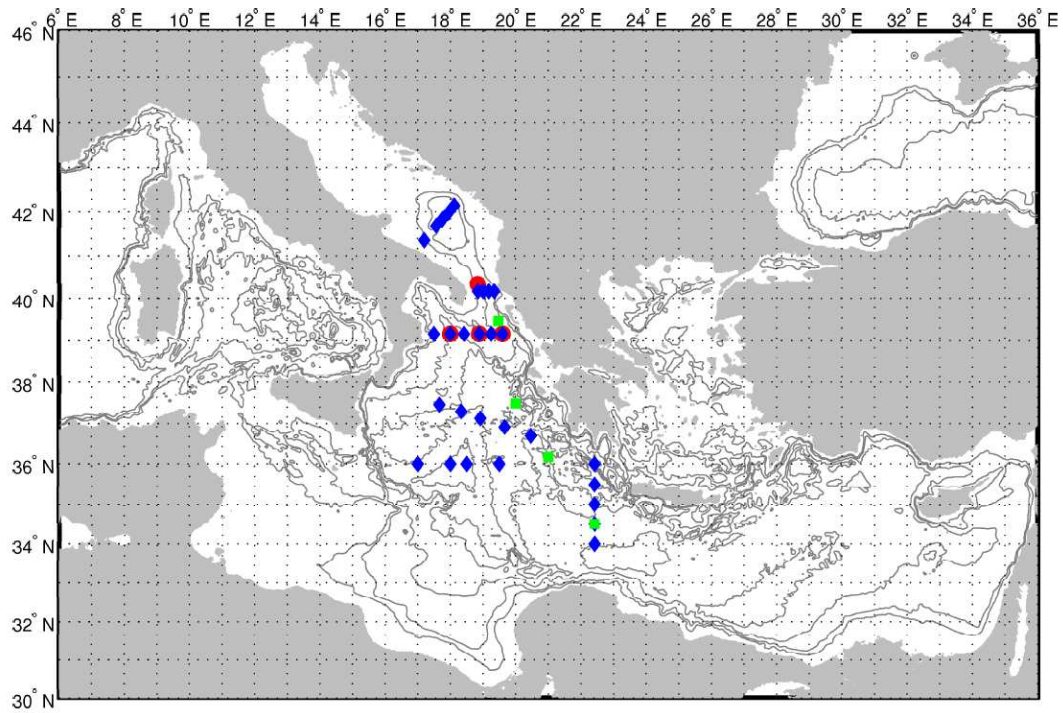


Abb. 2: Fahrtabschnitt MSM13-2, Fahrtplanung. Blaue Karos: CTD Stationen. Rote Kreise: Verankerungen. Grüne Quadrate: Argo Floats

Fig. 2: Leg MSM13-2, cruise track. Blue diamonds: CTD stations. Red circles: Moorings. Green Squares: Argo Floats

Zeitplan / Schedule
Fahrtabschnitt / Leg MSM 13/1-2

	Tage/days
Auslaufen von Rostock (Deutschland) am 28.09.2009 <i>Departure from Rostock (Germany) 28.09.2009</i>	
Transit ins Mittelmeer (Leg MSM 13/1) / <i>Transit to the Mediterranean Sea</i> (<i>Leg MSM13/1</i>)	11
Transit zum Arbeitsgebiet (Beginn Leg MSM13/2 / <i>Transit to working area</i> (<i>start of Leg MSM13/2</i>))	1
Arbeiten im Ionischen Becken / <i>Work in the Ionian Sea</i>	11
Transit zum Hafen Limassol <i>Transit to port Limassol</i>	2
Total	25
Einlaufen in Limassol (Zypern) am 22.10.2009 <i>Arrival in Limassol (Cyprus) 22.10.2009</i>	

Fahrtabschnitt / Leg MSM13/3-4 Von Limassol – Nach Limassol

Wissenschaftliches Programm

Die Fahrtabschnitte **MSM13/3 und 4** untersuchen chemosynthetische Ökosysteme im tiefen östlichen Mittelmeer. An Fluidaustritten in 1000-2000 m Wassertiefe entsteht durch den Transport energiereicher Substanzen wie Schwefel- und Kohlenwasserstoffe reichhaltiges mikrobielles Leben und diverse chemosynthetische Ökosysteme. Beide Fahrtabschnitte tragen zu dem 7. RP der EU „HERMIONE“, dem GDRE DIWOOD und ESF EUROCORES Projekt CHEMECO und den Zielen des Forschungszentrum MARUM (Geosphären-Biosphären Forschung) bei. Das Hauptziel beider zusammenhängender Fahrtabschnitte ist 1) ein quantitatives Verständnis der Stoffumsätze und des Exports von Fluiden und Gasen zu erlangen und 2) die Wechselwirkung von Fluid- und Gasmigration und der Diversität und Verteilung von Seep-Organismen zu untersuchen. Hauptarbeitsgerät ist das ROV QUEST4000 (MARUM) für gekoppelte videographische, biogeochemische und ökologische Untersuchungen. Drei Arbeitsgebiete wurden ausgewählt: Das „East Delta“ in der östlichen Nilfächer-Provinz bei 32°22'N, 31°42'E mit vergleichsweise jungen Schlammvulkanen, die „Central Area“ bei 32°38'N, 29°55'E mit Karbonat-Schloten und -Platten sowie fleckenartig verteilten Kolonien von chemosynthetischen Organismen und die Anaximander Region bei 35°10' N, 29°10' E mit ihren dichten Ansammlungen von Röhrenwürmern.

Ein weiterer Typ Ökosystem der auf beiden Fahrtabschnitten untersucht wird ist abgesunkenes Holz, das auch chemosynthetisches Leben beherbergt. Experimente die vor 3 und 2 Jahren ausgebracht wurden werden wieder beprobt um einen Eindruck der zeitlichen Entwicklung von biologischen Gemeinschaften zu erhalten.

Scientific program

*The cruise legs **MSM13/3 and 4** both investigate chemosynthetic ecosystems of the deep Eastern Mediterranean. At fluid-escape structures in water depths of 1000-2000 m energy rich chemical substances such as sulfur and hydrocarbon compounds are available to fuel rich and abundant microbial life and diverse chemosynthetic ecosystems. Both expeditions contribute to the EC's 7th FP HERMIONE, the GDRE DIWOOD and ESF EUROCORES project CHEMECO, as well as to the goals of the research center MARUM (Geosphere-Biosphere Research). The main objectives of the two legs MSM13/3 and 4 are 1) to obtain a quantitative insight in element cycling and export at different types of fluid seeps in the Eastern Mediterranean and 2) to understand the relation and interaction between fluid seepage and seep biodiversity and community distribution. Main technology of both legs is the ROV QUEST4000 (MARUM) for targeted, coupled videographic and biogeochemical as well as ecological investigations. Three working areas have been selected: The "East Delta" in the eastern Nile fan province, around 32°22'N, 31°42'E with comparably young mud volcanoes with fluid seepage; the "Central Area" around 32°38'N, 29°55'E, with a high density of pockmarks harbouring carbonate chimneys and pavements as well as patchy colonies of chemosynthetic organisms, and the Anaximander area at 35°10' N, 29°10' E with its dense accumulations of tube worms.*

Another special type of chemosynthetic ecosystem are large wood falls which will be investigated on both legs. Experiments have been deployed 3 and 2 years ago and will now be re-sampled to get a better understanding of temporal succession of wood degrading communities.

Fahrtabschnitt MSM13/3

MSM13/3 zielt auf ein besseres Verständnis der Verteilung und Funktionsweisen verschiedener Seep-Ökosysteme und baut auf der Grundlage geophysikalischer, geochemischer und biologischer Daten auf, die bereits während vorangegangener METEOR-Expeditionen an verschiedenen geologischen Strukturen gesammelt wurden. Wichtige Ziele sind dabei die Mechanismen und Steuerungsvorgänge für den physikalischen Transport chemischer Komponenten und deren Aufschluss durch mikrobielle Seep-Biota zu verstehen und Einsicht in die Kreisläufe und den Export chemischer Elemente vom Meeresboden in die Wassersäule an den verschiedenen Seep-Typen des tiefen Mittelmeers zu erlangen. Diese Ziele werden mit Hilfe detaillierter biogeochemischer in situ Untersuchungen ausgewählter Habitate erreicht, sowie der Messungen von Temperaturgradienten im Meeresboden als Anzeiger für Fluidfluss.

Fahrtabschnitt MSM13/4

Auf diesem Abschnitt werden zusätzliche Untersuchungen mittels Nahfeld-Kartierungen durch das autonome Unterwasserfahrzeug (AUV) des MARUM vorgenommen, das mit einem Multibeam und Sidescan sonar ausgestattet wird. Zentrales Ziel ist es die relevanten geologischen Prozesse zu entschlüsseln, die zu der verschiedenen Ausprägung von chemosynthetischen Ökosystemen am Meeresboden führen. Weiterhin soll der Verbleib und die Mengen der austretenden Fluide bestimmt werden, um dadurch zu klären, ob relevante Mengen klimawirksamer Gase entweichen.

Leg MSM 13/3

MSM13/3 aims at gaining better understanding of the distribution and functions of different chemosynthetic ecosystems, building on previous METEOR missions which investigated geophysical and geochemical characteristics of these systems. The objectives are to understand the controls and mechanisms of chemical element transport and breakdown by seep biota, and to obtain insight in the element cycling and export from the seabed into the water column at different types of fluid seeps in the Mediterranean. These goals will be achieved by detailed geochemical in-situ measurements and specific sampling of mud, fluids, carbonates and biota along geochemical gradients. Measurements of heat flux across the different systems will be used as a parameter for fluid flow and geological activity.

Leg MSM13/4

In addition, leg MSM13/4 will provide detailed near-field mapping of selected habitats using the MARUM AUV equipped with a Multibeam and side scan sonar. This will help to reveal the geological processes which cause different ecosystem structures and habitat distributions. A further question concerns the amount and fate of climate relevant gases that escape with the fluids or are utilized and consumed by the chemosynthetic biota.

Arbeitsprogramm

Aus logistischen Gründen unterteilt sich das Arbeitsprogramm in zwei Expeditionsabschnitte **MSM13/3 und 4**, um den verschiedenen an den Ökosystemuntersuchungen beteiligten europäischen Partnerinstitutionen der Projekte HERMIONE und DIWOOD/CHEMECO eine abgestimmte multidisziplinäre Probennahme zu ermöglichen. Für alle Untersuchungsgebiete liegen Voruntersuchungen vor, die quantitative Rückschlüsse über zeitlich und räumlich variable Gradienten ermöglichen.

MSM13/3: Limassol – Limassol

Auf diesem Teilabschnitt werden bis zu 15 Tauchgänge einer Dauer von bis zu 24 h mit 9 Piloten und dem Einsatz des Payload-Shuttles geplant. Die in-situ Messungen liefern hoch auflösende vertikale 1D- und 2D-Profilen von geochemischen Parametern, wie z.B. von Temperatur, pH, und Konzentrationen von O₂, H₂S, H₂, CO₂, sowie von benthischen Gesamtflüssen. Das ROV wird dazu autonom arbeitende Mikro-profiler, Optoden, benthische Kammern und mikrobielle Inkubatoren absetzen. Diese Messungen werden von Beprobungen der Schlämme, Karbonate, Gase und Fluide durch das ROV begleitet, die für spätere Analysen verschiedener geochemischer und biologischer Parameter im Labor bestimmt sind. Systematische Biodiversitäts-Analysen der Mikroorganismen sowie der Meio- und Makrofauna sollen Aufschluss über die Ähnlichkeiten der benthischen Gemeinschaften auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen bieten. Die im Rahmen von DIWOOD und CHEMECO ausgebrachten Besiedlungsexperimente werden teilweise schon zum zweiten Mal beprobt, für die Untersuchung der Gemeinschaftssukzession 3 Jahre nach Beginn des Experimentes. Gasaustritte an Anaximander und an Amon werden ebenfalls mittels ROV geographisch und chemisch vermessen und quantifiziert. Zwischen den ROV Einsätzen werden Untersuchungen der Temperaturflüsse in den oberen 10 m der Schlammvulkane

Work program

For logistic reasons, the working program is divided into two cruise legs (MSM 13/3 and 4) in order to enable the participation of European partner institutions from the HERMIONE and DIWOOD/CHEMECO projects, which are involved in the ecosystem studies. These partners will conduct a coordinated and multidisciplinary sampling approach. Preliminary information is available for all working areas, providing for quantitative assessments of temporally and spatially variable gradients.

MSM 13/3: Limassol – Limassol

For this leg up to 15 dives with a duration of up to 24 h with 9 pilots and the use of payload-shuttles are planned. The in-situ measurements yield high-resolution vertical 1D- and 2D- profiles of geochemical parameters, e.g. temperature, pH, and concentrations of O₂, H₂S, H₂, CO₂, as well as total benthic fluxes. The ROV will place autonomously working microprofilers, optodes, benthic chambers and microbial incubators for these purposes. These measurements will be accompanied by sampling of muds, carbonates, gases and fluids with the ROV. The samples are intended for further analyses of different geochemical and biological parameters in the laboratory. Systematic biodiversity analyses of the microorganisms as well as the meio- and macrofauna are to shed light on similarities of benthic communities on various spatial and temporal scales. The colonization experiments that have been deployed within the framework of DIWOOD and CHEMECO will in part be sampled for the second time, to assess the succession of the communities 3 years after the start of the experiments. Gas emissions at Anaximander and Amon will be geographically and chemically characterized and quantified using the ROV. In between ROV operations, analyses of heat fluxes will be conducted in the upper 10 m of the mud volcanoes. Also geological samples will be retrieved from the surrounding environment by means of a

durchgeführt sowie mittels Schwerelot geologische Proben im weiteren Umfeld entnommen und geophysikalische Daten mittels dem Fächerecholot und Parasound aufgenommen. Teilabschnitt MSM13/3 wird nach 21 Arbeitstagen und 3 Transit Tagen in Limassol enden, wo ein Teil der wissenschaftlichen und technischen Besatzung ausgetauscht wird.

MSM13/4: Limassol – Limassol

Dieser Teilabschnitt wird die in-situ-Messungen und Beprobungen durch das ROV QUEST mit kürzeren, bis zu 14 h währenden Tauchgängen (bis zu 18 Einsätze) fortsetzen, und gegebenenfalls Einzelmessungen des ersten Abschnitts wiederholen, so dass für die verschiedenen Habitate vollständige biologische, biogeochemische und geologische Datensätze erhalten werden, die eine quantitative und statistische Auswertung erlauben. Im Wechsel zum ROV werden mit dem AUV 8-10 h Einsätze aus 50 m Höhe im Wechsel zwischen Mikrobathymetrie und Sonar-System durchgeführt, um die Änderungen in den Schlammflüssen seit 2006 (BIONIL M70/2a) zu erfassen, sowie auch neue Gebiete zu kartieren (Anaximander-Berge). Hier sollen auch mittels erprobter in situ geophysikalischen und geochemischen Methoden die verschiedenen Ausstritte von freiem und gelöstem Methan im Zusammenhang mit dem Gashydratsystem untersucht und quantifiziert werden. Des Weiteren werden mittels Schwerelot geologische und mikrobiologische Proben an den Anaximander-Bergen und im weiteren Umfeld entnommen und geophysikalische Daten mittels dem Fächerecholot und Parasound erhoben. Teilabschnitt MSM13/4 wird nach 20 Arbeitstagen und 3 Transit Tagen in Limassol enden und alle wissenschaftliche Ausrüstung von Bord genommen werden.

gravity core and geophysical data will be collected with the multibeam echosounder and parasound. Leg MSM13/3 will end in Limassol after 21 working days and 3 days of transit and part of the scientific and technical crew will be exchanged.

MSM13/4: Limassol – Limassol

On this leg the in-situ measurements and sampling with the ROV QUEST will be continued with shorter dives of up to 14 h (up to 18 operations). If necessary, single measurements of the first leg can be repeated, so that complete biological, biogeochemical and geological datasets can be obtained for the different habitats, which will allow for quantitative and statistical evaluations. In alternation with the ROV, the AUV will be operated with 8-10 h dives at 50 m altitude. Microbathymetry and the sonar system will be operated in alternation, to assess changes in mud-flows since 2006 (BIONIL M70/2a), as well as to map new areas (Anaximander Mountains). Field-tested in-situ geophysical and geochemical methods will be applied in order to assess and quantify different emissions of free and dissolved methane associated with the gas-hydrate system. Furthermore, geological and microbiological samples will be taken at the Anaximander Mountains and surrounding areas by means of a gravity core. Geophysical data will be collected with the multibeam echosounder and parasound. After 20 working days and 3 days of transit, cruise leg MSM13/4 will end in Limassol and all scientific equipment will be taken from board.

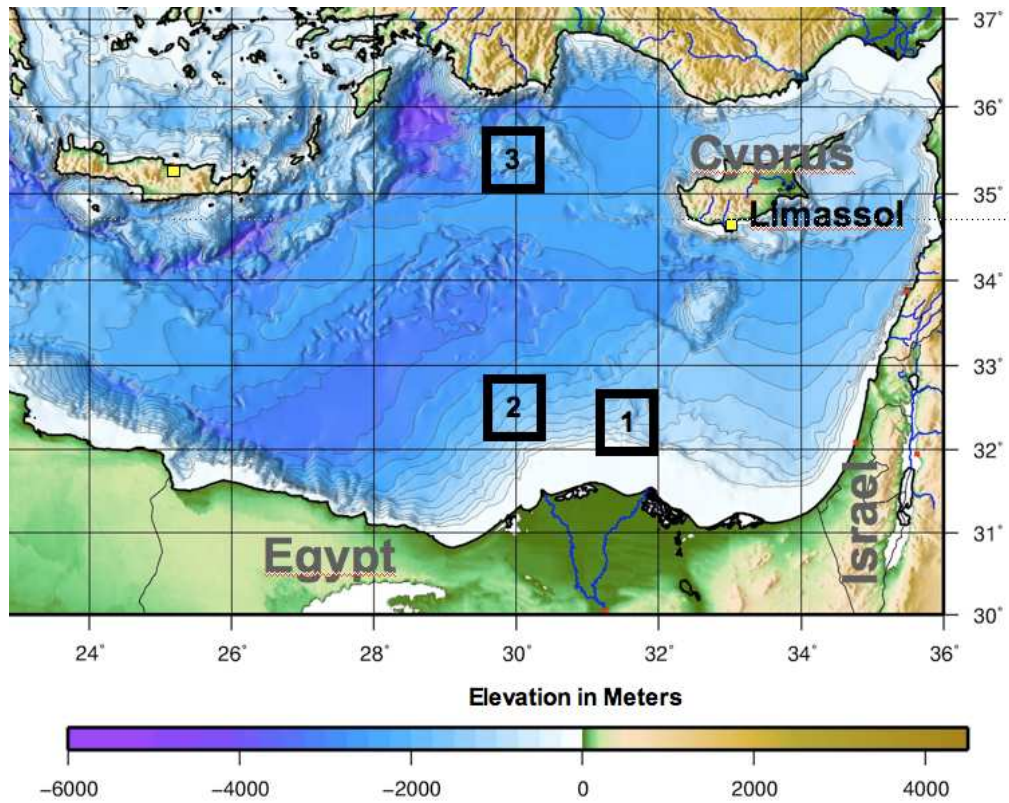


Abb. 3: Karte des östlichen Mittelmeers mit den Arbeitsgebieten. (1) Schlammvulkane des östlichen Delta, (2) die Karbonatplattformen des zentralen Nildeltas und (3) die Anaximander Berge

Fig. 3: Map of the working areas in the Eastern Mediterranean. (1) Mud volcanoes of the eastern delta, (2) carbonate platforms of the central Nile delta and (3) Anaximander Mountains

Zeitplan / Schedule
Fahrtabschnitt / Leg MSM 13/3

	Tage/days
Auslaufen von Limassol 25.10.2009 <i>Departure from Limassol 25.10.2009</i>	2
Arbeiten in the East Delta / <i>Work in the East Delta</i>	7
Arbeiten in the Central Delta / <i>Work in the Central Delta</i>	7
Arbeiten on the Anaximander Area / <i>Work in the Anaximander Area</i>	7
Transit zum Hafen Limassol <i>Transit to port Limassol</i>	1
Einlaufen in Limassol (Zypern) am 18.11.2009 <i>Arrival in Limassol (Cyprus) 18.11.2009</i>	
Total	24

Zeitplan / Schedule
Fahrtabschnitt / Leg MSM 13/4

	Tage/days
Auslaufen von Limassol 21.11.2009 <i>Departure from Limassol 21.11.2009</i>	2
Arbeiten in the East Delta / <i>Work in the East Delta</i>	7
Arbeiten in the Central Delta / <i>Work in the Central Delta</i>	6
Arbeiten on the Anaximander Area / <i>Work in the Anaximander Area</i>	7
Transit zum Hafen Limassol <i>Transit to port Limassol</i>	1
Einlaufen in Limassol (Zypern) am 14.12.2009 <i>Arrival in Limassol (Cyprus) 14.12.2009</i>	
Total	23

Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

AWI

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

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

Microbiology Laboratory
Calle Larga S. Marta 2137
30123 Venice / Italy
e-mail: baldi@unive.it
http://www.unive.it/nqcontent.cfm?a_id=50266

Department of Food Science and Microbiology (DiSTAM) Faculty of Agriculture

University of Milano
Via Celoria 2
20133 Milano / Italy
e-mail: distam@unimi.it
<http://www.distam.unimi.it>

IfM-GEOMAR

Gebäude Ostufer
Wischhofstrasse 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>

Institut für Biogeochemie und Meereschemie (IFBM) Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften

Universität Hamburg
Bundesstr. 55
20146 Hamburg / Germany
e-mail: sekretariat-ifbm@zmaw.de
<http://www.geowiss.uni-hamburg.de/i-bioge/start.html>

Institut für Meereskunde (IFM-ZMAW)
Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften
Universität Hamburg
Bundesstr. 53
20146 Hamburg / Germany
e-mail: domke-sommer@zmaw.de
<http://www.ifm.zmaw.de>

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

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

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

NIOF
National Institute of Oceanography and Fisheries,
Kayt Bay, Alexandria, Egypt
<http://www.niof.sci.eg>

University Ghent
Biology Department
Krijgslaan 281
S8 sterrecampus
9000 Ghent, Belgium
<http://www.ugent.be/en>

Université Pierre et Marie Curie, Paris
UMR 7138, Équipe Adaptations aux Milieux Extrêmes
7 Quai St Bernard
F-75005 Paris, France
<http://www.upmc.fr>

University of Thessaly
Dept. of Ichthyology and Aquatic Environment
Faculty of Agricultural Sciences
384 46 Nea Ionia
Greece

Teilnehmerliste/ *Participants* MERIAN MSM13

Fahrtabschnitt / *Leg* MSM 13/1-2

1. Hainbucher, Dagmar	Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i>	IFM-ZMAW
2. Bensi, Manuel	CTD/IADCP	OGS
3. Büns, Ilse	O ₂ -Titration	IFBM
4. Cardin, Vanessa	CTD/IADCP	OGS
5. Demgen, Meike Kirsten	Student (Education)	IFM-ZMAW
6. Esser, Katharina	CTD, ADCP	IFM-ZMAW
7. Fischer, Mathias	Student (Education)	IFM-ZMAW
8. Grobelny, Thomas Alexander	Student (Education)	IFM-ZMAW
9. Hübner, Udo	CTD/IADCP	IFM-ZMAW
10. Kleppin, Hannah	Student (Education)	IFM-ZMAW
11. Klockmann, Marlene	Student (Education)	IFM-ZMAW
12. Köllner, Manuela	Student (Education)	IFM-ZMAW
13. Langenberg, Frauke	Nutrient analyses	IFBM
14. Mapelli, Francesca	Biological sampling	DiSTAM
15. Marchetto, Davide	Biological sampling	UVE
16. Pommerening, Steffi	Nutrient analyses	IFBM
17. Verch, Norbert	Salinometry, Moorings	IFM-ZMAW
18. Welsch, Andreas	Moorings, Floats	IFM-ZMAW

Teilnehmerliste/ *Participants* MERIAN MSM13

Fahrtabschnitt / *Leg* MSM 13/3

1. Boetius, Antje	Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i>	MPI
2. Wenzhöfer, Frank	In situ Instruments	MPI
3. Pop Ristova, Petra	In situ Instruments	MPI
4. Schüssler, Gabriele	Biogeochemistry	MPI
5. Beier, Viola	Biogeochemistry/Microbiology	MPI
6. Sahling, Heiko	Biology	MARUM
7. Römer, Miriam	Gas flux	MARUM
8. Bienhold, Christina	Wood experiments	MPI
9. Borowski, Christian	Wood experiments	MPI
10. Feseker, Tom	Heat flow	IFM GEOMAR
11. Wetzler, Gero	Heat flow	IFM GEOMAR
12. Wintersteller, Paul	GIS, Geophysics	MARUM
13. Asendorf, Volker	Shuttle	MPI
14. Ratmeyer, Volker	ROV	MARUM
15. Viehweger, Marc	ROV	MPI
16. Reuter, Christian	ROV	MARUM
17. Hüttich, Daniel	ROV	MARUM
18. Zarrouk, Marcel	ROV	MARUM
19. Franke, Philipp	ROV	MARUM
20. Rehage, Ralf	ROV	MARUM
21. Schmidt, Werner	ROV	MARUM
22. Kholeif, Suzan	Observer / Coring	NIOF Egypt
23. NN	Observer	Egypt

Teilnehmerliste/ *Participants* MERIAN MSM13

Fahrtabschnitt / *Leg* MSM 13/4

1. Wenzhöfer, Frank	Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i>	MPI
2. Boetius, Antje	Biogeochemistry	MPI
3. Pop Ristova, Petra	In situ Technology	MPI
4. Felden, Janine	In Situ Technology	MPI
5. Stiens, Rafael	Biogeochemistry	MPI
6. Rodrigues, Clara	Symbiosis / Wood	UPMC
7. Vanreusel, Ann	Fauna	U Gent
8. Kormas, Kostas	Microbiology	U Thessaly
9. Pachiadaki, Maria	Gas flux	U Bremen
10. Wintersteller, Paul	GIS, Geophysics	MARUM
11. Nordhausen, Axel	Shuttle, Cores	MPI
12. Seiter, Christian	ROV	MARUM
13. Dehning, Klaus	ROV	MARUM
14. Reuter, Michael	ROV	MARUM
15. Rehage, Ralf	ROV	MARUM
16. Buhmann, Sitta	ROV	MARUM
17. Klar, Steffen	ROV	MARUM
18. Meyer, Jörn Patrick	ROV	MARUM/MPI
19. Meinecke, Gerrit	AUV	MARUM
20. Kopsiske, Eberhard	AUV	MARUM
21. Renken, Jens	AUV	MARUM
22. Kholeif, Suzan	Observer / Coring	NIOF Egypt
23. NN	Observer	Egypt

Besatzung / Crew MSM13/1-2

Kapitän / Master	von Staa, Karl-Friedhelm
I. Erster Offizier / Ch. Off.	Maaß, Björn
II. Erster Offizier / 1st Off.	Soßna, Yves-Michael
II. Naut. Offizier / 2nd Off.	Werther, Johannes
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.	Riedel, Frank
System Operator / System- Manager	Tomiak, Martin
Motorenwärter / Motorman	Sauer, Jürgen
Deckschlosser / Fitter	Friesenborg, Helmut
Bootsmann / Bosun	Bosselmann, Norbert
Matrose / AB	Roob, Christian
Matrose / AB	Schrage, Frank
Matrose / AB	Peters, Karsten
Matrose / AB	Müller, Gerhard
Matrose / AB	Peters, Ralf
Matrose / AB	NN
Matrose / AB	NN
Koch / Ch. Cook	Arndt, Waldemar
Kochsmaat / Cook's Ass.	Kröger, Sven
1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris

Besatzung / Crew MSM13/3

Kapitän / Master	von Staa, Karl-Friedhelm
I. Erster Offizier / Ch. Off.	Günther, Matthias
II. Erster Offizier / 1st Off.	Behnisch, Holm
II. Naut. Offizier / 2nd Off.	NN *
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Ogrodnik, Thomas
II. Techn Offizier / 2nd Eng	Boy, Manfred
III. Techn Offizier / 3rd Eng	Lorenzen, Olaf
Elektriker / Electrician	Stasun, Oliver
Elektroniker / Electro Eng.	Riedel, Frank
System Operator / System- Manager	Tomiak, Martin
Motorenwärter / Motorman	Sauer, Jürgen
Deckschlosser / Fitter	Friesenborg, Helmut
Bootsmann / Bosun	Bosselmann, Norbert
Matrose / AB	Roob, Christian
Matrose / AB	Papke, Rene
Matrose / AB	Peters, Karsten
Matrose / AB	Müller, Gerhard
Matrose / AB	Wiechert, Olaf
Matrose / AB	NN *
Matrose / AB	NN *
Koch / Ch. Cook	Arndt, Waldemar
Kochsmaat / Cook's Ass.	Kluge, Wilfried
1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris

Besatzung / Crew MSM13/4

Kapitän / Master	von Staa, Karl-Friedhelm
I. Erster Offizier / Ch. Off.	Maaß, Bjoern
II. Erster Offizier / 1st Off.	Behnisch, Holm
II. Naut. Offizier / 2nd Off.	Werther, Johannes
Leit. Ing. / Ch. Eng.	Ogrodnik, Thomas
II. Techn Offizier / 2nd Eng	Boy, Manfred
III. Techn Offizier / 3rd Eng	Rabe, Rajko
Elektriker / Electrician	Stasun, Oliver
Elektroniker / Electro Eng.	Meinecke, Stefan
System Operator / System- Manager	Riedel, Frank
Motorenwärter / Motorman	Lorenzen, Olaf
Deckschlosser / Fitter	Friesenborg, Helmut
Bootsmann / Bosun	Bosselmann, Norbert
Matrose / AB	Badtke, Rainer
Matrose / AB	Papke, Rene
Matrose / AB	Peters, Karsten
Matrose / AB	Müller, Gerhard
Matrose / AB	Wiechert, Olaf
Matrose / AB	Wolff, Andreas
Matrose / AB	NN *
Koch / Ch. Cook	Sieber, Norbert
Kochsmaat / Cook's Ass.	Kluge, Wilfried
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

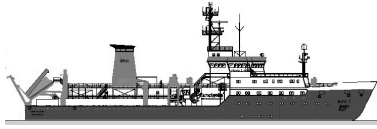
Die Leitstelle Meteor / Maria S. Merian der Universität Hamburg ist für die wissenschaftlich-technische, logistische und finanzielle Vorbereitung, Abwicklung und Betreuung des Schiffsbetriebes verantwortlich. Sie arbeitet einerseits mit den Expeditionskoordinatoren partnerschaftlich zusammen, andererseits 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. MSM 13

28. 09. 2009 – 14. 12. 2009



***Dynamic processes in the deep Eastern Mediterranean: deep water formation
and energy sources for chemosynthetic ecosystems***

Rostock – Limassol – Limassol - Limassol

Editor:

Institut für Meereskunde Universität Hamburg
Leitstelle METEOR / MERIAN
www.ifm.zmaw.de/leitstelle-meteormerian/

sponsored by:

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