



Forschungsschiff

METEOR

Reisen Nr. M132 – M134

15. 11. 2016 – 27. 02. 2017



**Meso- und Submesoskalige Dynamik im Benguela Auftriebssystem vor
Namibia (TRR 181)**

SACROSS-2016

**Gasaustritte um Südgeorgien: Verteilung, Quantifizierung und Quellen von
austretendem Methan in sub-antarktischen Gewässern**

Herausgeber

Institut für Meereskunde Universität Hamburg
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Gefördert durch

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

ISSN 0935-9974



Forschungsschiff / *Research Vessel*

METEOR

Reisen Nr. M132 – M134 / *Cruises No. M132 – M134*

15. 11. 2016 – 27. 02. 2017



**Meso- und Submesoskalige Dynamik im Benguela Auftriebssystem vor
Namibia (TRR 181)**

***Meso- and submesoscale dynamics in the Benguela upwelling system off
Namibia (TRR 181)***

SACROSS-2016

**Gasaustritte um Südgeorgien: Verteilung, Quantifizierung und Quellen von
austretendem Methan in sub-antarktischen Gewässern**

***Emissions of free gas around South Georgia: distribution, quantification, and
sources for methane ebullition sites in sub-Antarctic waters***

Herausgeber / *Editor:*

Institut für Meereskunde Universität Hamburg

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Gefördert durch / *Sponsored by:*

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

ISSN 0935-9974

Anschriften / *Addresses*

Dr. Kerstin Jochumsen

Universität Hamburg
Institut für Meereskunde
Bundesstr. 53
20146 Hamburg

Telefon: +49 40 42838 7070
Telefax: +49 40 42838 7477
e-mail: kerstin.jochumsen@uni-hamburg.de

Prof. Dr. Martin Visbeck

GEOMAR Helmholtz-Zentrum
für Ozeanforschung Kiel
Düsternbrooker Weg 20
24105 Kiel

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

Prof. Dr. Gerhard Bohrmann

MARUM
Universität Bremen
Klagenfurter Str.
D-28359 Bremen

Telefon: +49 (0)421 218 65050
Telefax: +49 (0)421 218 65099
e-mail: gbohrmann@marum.de

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

Institut für Meereskunde
Universität Hamburg
Bundesstrasse 53
D-20146 Hamburg

Telefon: +49-40-428-38-3640
Telefax: +49-40-428-38-4644
e-mail: leitstelle@ifm.uni-hamburg.de
http: www.ldf.uni-hamburg.de

Reederei

Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG
Abt. Forschungsschiffahrt
Hafenstrasse 6d (Haus Singapore)
26789 Leer

Telefon: +49 491 92520 160
Telefax: +49 491 92520 169
e-mail: research@briese.de
http: www.briese.de

Senatskommission für Ozeanographie

der Deutschen Forschungsgemeinschaft
Vorsitzender: Prof. Dr. Michael Schulz
MARUM, Universität Bremen
Leobener Strasse
28359 Bremen

Telefon: +49-421-218-65500
Telefax: +49-421-218-65505
e-mail: SeKom.Ozean@marum.de

Forschungsschiff / *Research Vessel* METEOR

Vessel's general email address

meteor@meteor.briese-research.de

Crew's direct email address

n.name@meteor.briese-research.de

Scientific general email address

chiefscientist@meteor.briese-research.de

Scientific direct email address

n.name@meteor.briese-research.de

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@meteor.briese-research.de

Notation on VSAT service availability will be done by ship's management team / system operator.

- Data exchange ship/shore : on VSAT continuously / none VSAT every 15 minutes
- Maximum attachment size: on VSAT no limits / none VSAT 50 kB, extendable on request
- The system operator on board is responsible for the administration of all email addresses

Phone Bridge

(Iridium Open Port)

+881 677 701 858

(VSAT)

+49 421 98504370

Phone Chief Scientist

(Iridium Open Port)

+881 677 701 859

(VSAT)

+49 421 985 04372

METEOR Reisen / *METEOR Cruises M132 – M134*

15. 11. 2016 – 27. 02. 2017

**Meso- und Submesoskalige Dynamik im Benguela Auftriebssystem vor Namibia
(TRR 181)**

*Meso- and submesoscale dynamics in the Benguela upwelling system off Namibia
(TRR 181)*

SACROSS-2016

**Gasaustritte um Südgeorgien: Verteilung, Quantifizierung und Quellen von
austretendem Methan in sub-antarktischen Gewässern**
*Emissions of free gas around South Georgia: distribution, quantification, and sources for
methane ebullition sites in sub-Antarctic waters*

Fahrt / Cruise M132

15.11.2016 – 11.12.2016

Walvis Bay (Namibia) – Kapstadt
(Südafrika)

Fahrtleiter / *Chief Scientist*:

Dr. Kerstin Jochumsen

Fahrt / Cruise M133

15.12.2016 – 13.01.2017

Kapstadt (Südafrika) – Port Stanley (Falklands)

Fahrtleiter / *Chief Scientist*:

Prof. Dr. Martin Visbeck

Fahrt / Cruise M134

16.01.2017 – 27.02.2017

Port Stanley (Falklands) – nach Valparaíso (Chile)

Fahrtleiter / *Chief Scientist*:

Prof. Dr. Gerhard Bohrmann

Koordination / *Coordination*

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

Kapitän / *Master* METEOR

M132 – M134: Rainer Hammacher

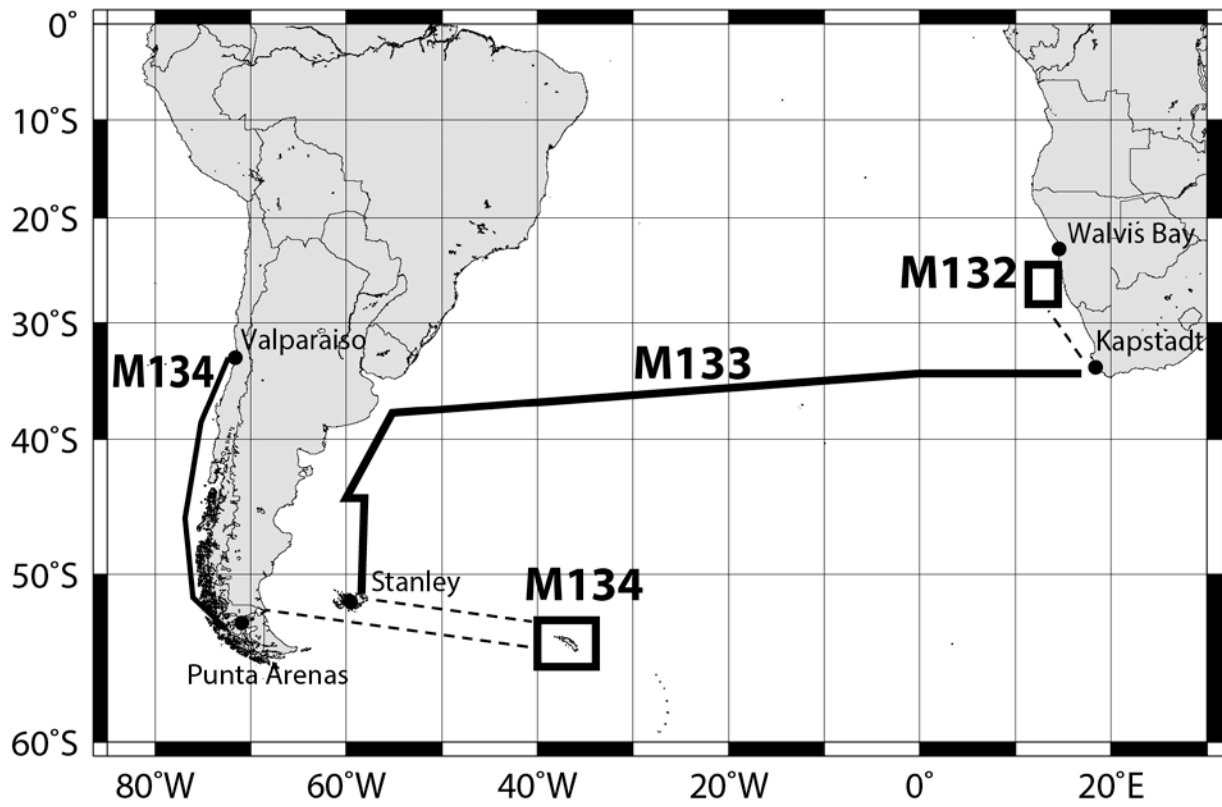


Abb. 1: Geplante Fahrtrouten und Arbeitsgebiete der METEOR Expeditionen M132 – M134.
 Fig. 1: Planned cruise tracks and working areas of METEOR cruises M132 – M134.

Übersicht

Fahrt M132

Lateraler Austausch über ozeanische Fronten wird durch meso- und submesoskalige Prozesse hervorgerufen. Diese Prozesse beinhalten u.a. Wirbel, Filamente und Scherinstabilitäten. Sie beeinflussen die lokale Schichtung der Wassersäule sowie die biologische Produktivität und die laterale Ausbreitung von Spurenstoffen. Energie wird hier von großen Skalen in kleine Skalen transferiert (vom Auftriebssystem in Filamente und Instabilitäten), die wiederum zurück auf die großen Skalen wirken (sichtbar z.B. in der niedrigen Oberflächentemperatur des Ostatlantiks). Grob auflösende Ozeanmodelle (wie Klimamodelle) vernachlässigen diese Prozesse und unterschätzen somit deren Auswirkungen. Wir führen hochauflösende in-situ Messungen durch, um diese Prozesse zu verstehen und eine Basis für verbesserte Repräsentationen in Modellen zu schaffen.

Im Fokus der Reise steht die Dynamik von Filamenten, die an der Temperaturfront des Auftriebsgebiets vor Namibia häufig auftreten. Hierbei interessieren uns vor allem deren vertikale Struktur und die Mechanismen, die zur Dissipation der Filamente beitragen. Das Arbeitsgebiet ist daher klein und zentriert sich auf den Ostrand des Atlantiks. Die tatsächliche Fahrtroute wird an Bord ermittelt und regelmäßig an die aktuellen Fundorte von Filamenten angepasst. Auf der Reise werden Strömungsmessungen stationär von Bord aus gewonnen und durch mit der Strömung driftende Bojen. Ergänzend werden hydrographische Daten aufgenommen und Turbulenzmessungen durchgeführt.

Die Untersuchungen tragen zum Sonderforschungsbereich/Transregio „Energy transfer in Atmosphere and Ocean“ (TRR 181) bei.

Synopsis

Cruise M132

Meso- and submesoscale processes occur at oceanic fronts, inducing lateral exchange. These processes include e.g. eddies, filaments and shear instabilities. They modify the local stratification, the biological productivity of the region and the distribution of tracers. Here, energy is transferred from the mesoscales (the upwelling) to submesoscale processes (filaments, eddies and instabilities), which in their combination reflect back onto the larger scales, resulting in a cooling of the eastern Atlantic Ocean. Coarse resolution ocean and climate models neglect these processes and therefore cannot reproduce their impact. We will conduct high resolution in-situ measurements in order to understand these processes and develop a basis for a better representation in models.

We aim at covering the dynamics of upwelling filaments, which occur often at the upwelling front off Namibia. Our focus is on the vertical structure of filaments, as well as on the mechanisms of filament dissipation. The working area is small and centered at the eastern boundary of the Southern Atlantic Ocean. The actual cruise track will be determined during the cruise, as we have to discover the exact position of filaments first. The ship will follow filaments, adjusting the course regularly. During the cruise current measurements will be carried out using ship-based instruments, as well as from drifting buoys. Additionally, hydrographic profiles will be obtained and turbulence measurements will be performed.

The cruise contributes to project L3 in the DFG funded Sonderforschungsbereich/Transregio „Energy transfer in Atmosphere and Ocean“ (TRR 181).

Fahrt M133

Die Überquerung des Südatlantiks ermöglicht insbesondere das Aufnehmen von ozeanographischen und meteorologischen Daten während der Fahrt. Insbesondere werden physikalische und chemische Messgrößen erhoben und Aerosol und Wolkenmessungen durchgeführt. Ein begrenztes hydrographisches Programm fokussiert auf die Randströme am Ost- und Westrand des Südatlantiks mit einigen CTD Stationen. Während der Expedition werden regelmäßig Planktonnetze gezogen. Weiterhin wird während der Reise ein Ausbildungs- und Trainingsprogramm für junge deutsche und internationale Studenten durchgeführt mit der Möglichkeit, kleine eigene Forschungsprojekte umzusetzen.

Fahrt M134

Während M134 möchten wir Gasaustrittsstellen um Südgeorgien herum untersuchen. Während der Polarstern-Fahrt ANT-29/4 im März/April 2013 wurden bei Südgeorgien zum ersten Mal zahlreiche Quellen von aus dem Sediment in die Wassersäule austretenden Gasblasen entdeckt. Erste Kartierungen dieser Austritte ließen darauf schließen, dass sie ausschließlich an die den Schelf einschneidenden glazialen Tröge gebunden sind und das Methan wahrscheinlich biogen in den post-glazialen Ablagerungen gebildet wurde. Da aktive Plattenbewegungen um Südgeorgien bekannt sind, ist jedoch auch eine Migration von thermogen gebildetem Methan aus tieferen Gasreservoirien entlang von Störungszonen denkbar. Zudem gibt es Anzeichen, dass Methanhydrate ab ~370 m Wassertiefe im flachen Sediment vorkommen. Während M134 werden wir die modernen hydroakustischen Systeme der FS METEOR nutzen, um nun systematisch die Gasaustrittsstellen entlang des Schelfs, aber auch über die Schelfkante bis in die Tiefsee zu kartieren. Daraufhin werden wir einige der Quellen mit ROV SQUID genauer untersuchen und beproben, um deren Einfluss auf den Meeresboden, die bio(geo)-chemischen Prozesse in den Sedimenten und die Wassersäule besser einschätzen und

Cruise M133

The South Atlantic crossing provides an excellent opportunity to the collection of oceanographic and meteorological underway data within the South Atlantic Ocean. The underway data will consist of physical and chemical sampling with additional monitoring of cloud and aerosol atmospheric properties. In addition a brief hydrographic program focussing on the eastern and western boundary currents using CTD stations. Throughout the crossing regular sampling of the upper ocean planktonic communities using MOC nets will be done. The cruise will also be used for international and German students to meet on collaborate on small science projects in an effort to support global ocean capacity building.

Cruise M134

We plan to investigate gas emission sites around South Georgia. During R/V Polarstern Cruise ANT-29/4 in March/April 2013 emissions of free gas from sediments in glacial troughs into the water column were detected for the first time at the shelf of South Georgia. Preliminary but not systematically conducted surveys for flare mapping have shown that the emissions are exclusively related to the shelf trough systems and probably sourced from the post-glacial sediments by biogenously produced methane. Active plate movements are known in the area around South Georgia and migration of deeper gas reservoirs through fault systems might be possible. Methane hydrates are proposed to exist in the sediments in water depth deeper ~370 m. During M134 we will use the modern hydro-acoustic systems installed on R/V METEOR to map the distribution of the methane emissions in the shelf troughs but also over the shelf break to the deep sea. Subsequently we want to precisely sample and quantify gas ebullition sites using an ROV to unravel the influence on the seafloor, the bio(geo)chemical processes in the sediments and on the water column. Besides the general mapping of seep sites, the detailed investigation will be focused on 2-3 selected trough systems

quantifizieren zu können. Neben der großräumigen Kartierung werden wir detaillierte Untersuchungen auf 2 bis 3 ausgewählte Trogsysteme fokussieren, die sich geotektonisch unterscheiden sollen, um eventuell unterschiedliche Quellen, Migrationswege und Fluidsysteme um Südgeorgien zu charakterisieren und besser zu verstehen.

which are characterized by different geotectonic settings enabling a better understanding of the source, migration and related processes of the fluid system around South Georgia.

Wissenschaftliches Programm

Während der Expedition M132 sollen hochauflösende Beobachtungsdaten an der Front des Auftriebsgebietes vor Namibia gewonnen werden. Hauptsächliches Ziel der Reise ist es, die Interaktion von meso- und submesoskaligen Strukturen miteinander und mit dem Hintergrundfeld zu untersuchen und zu verstehen. Diese Strukturen tragen bedeutend zum Energietransfer zwischen den Skalen bei und wirken sich auch auf die lokale Schichtung der Wassersäule aus.

Die wichtigsten wissenschaftlichen Ziele der Reise sind:

- Beobachtung der Skalen von Deckschichtwirbeln und Instabilitäten an der Front sowie deren vertikale Struktur und Fortbewegung.
- Untersuchung der Entstehungsmechanismen, Lebensdauer und Dissipation von meso- und submesoskaligen Strukturen. Besonders die Auswirkungen auf die lokale Deckschicht sind hierbei von Interesse. Die Lebensdauer und Dissipation von ausgewählten Filamenten wird im Detail untersucht.
- Quantifizierung des lateralen Austauschs von Spurenstoffen und Wassermassen über die Auftriebsfront. Der Austausch ist nicht nur für das lokale Energiebudget entscheidend, sondern beeinflusst auch die regionale Verteilung von Nährstoffen und wirkt sich damit auf die Produktivität aus.

Um diese Ziele zu erreichen, werden wir zunächst die Hintergrundbedingungen auf Wiederholungsschnitten bestimmen. Dann liegt der Fokus auf ausgewählten meso- und submesoskaligen Strukturen, die wir während der Reise im Arbeitsgebiet identifizieren.

Scientific Programme

The survey aims at collecting high resolution observations at the Namibian upwelling front to obtain a detailed understanding of the interaction between meso- and sub-mesoscale processes occurring at the front. Here, energy is transferred from the mesoscales (the upwelling) to submesoscale processes (filaments, eddies and instabilities), which in their combination reflect back onto the larger scales, resulting in a cooling of the eastern Atlantic Ocean.

The main scientific goals of the cruise are:

- *Observing the structure and scales of mixed layer eddies and instabilities at the front, as well as their vertical extent and their propagation.*
- *Evaluating the generation mechanisms, lifetime and dissipation of meso- and submesoscale features. Especially their impact on the local mixed layer near the upwelling front will be analyzed. The lifetime and dissipation of specific features will be assessed by following selected filaments.*
- *Quantifying the lateral exchange of tracers and properties across the front. The exchange does not only impact the local energy budget, but also the distribution of chemical and biological tracers in the region, thus governing the productivity in the adjacent waters.*

To obtain the data needed for the listed goals, we will observe the background conditions in the working region at repeat sections and focus on specific meso- and sub-mesoscale features found in the region.

Die Expedition liefert Daten für das Projekt „L3: Diagnosing and parameterizing the effects of eddies“, welches ein Teilprojekt des im DFG geförderten Sonderforschungsbereichs/Transregio 181 ist.

The expedition contributes to the goals of project „L3: Diagnosing and parameterizing the effects of eddies“, which is part of the DFG funded Sonderforschungsbereich/Transregio 181.

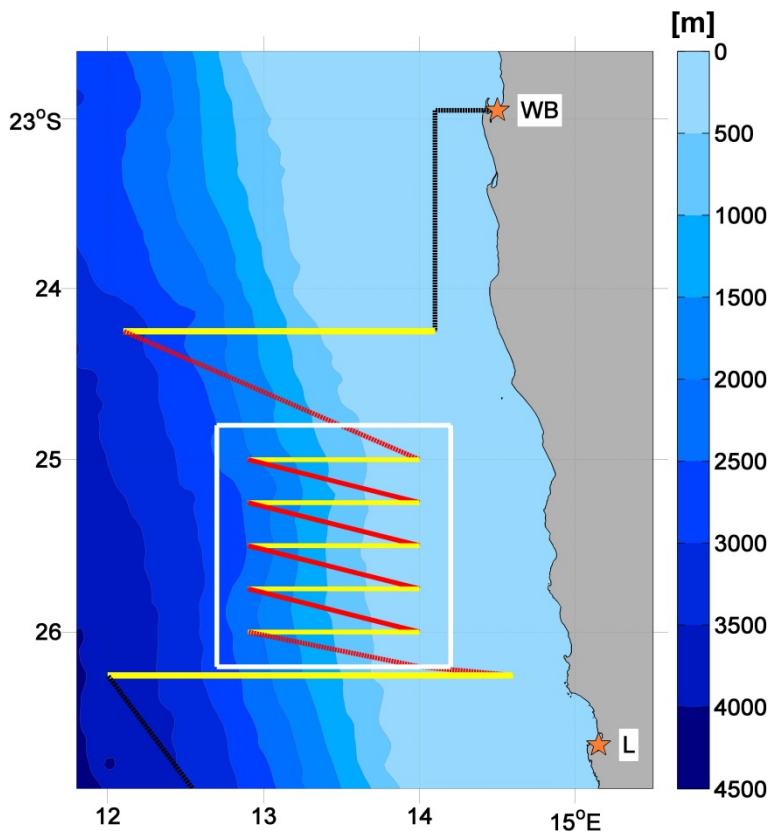


Abb. 2: Vorläufige schematische Fahrtroute der Reise M132 vor Namibia. Das Hauptarbeitsgebiet (weiße Box) wird sich an der aktuellen Lage der Auftriebsfront und dem Vorkommen von Filamenten orientieren.

Fig. 2: Shown is the preliminary schematic cruise track of M132 off Namibia. The main working area (white box) will be adjusted to the actual position of the upwelling front and the occurrence of filaments. WB: Walvis Bay; L: Lüderitz.

Arbeitsprogramm

Nach dem Verlassen von Walvis Bay wird nach einer Anfahrt von ca. 12 Stunden die erste Station erreicht. Hier beginnt ein CTD Schnitt, der schon auf früheren Reisen beprobt wurde. Wir wiederholen diesen Schnitt, um die aktuelle Stärke des Auftriebs zu erfassen und die Hintergrundbedingungen für Filamente zu ermitteln. Außerdem dienen diese Stationen zur Überprüfung der Instrumente und zur Eichung.

Im Folgenden wird das Gebiet der Auftriebsfront an der Lüderitz Auftriebszelle detailliert beprobt. Es sollen Filamente und Deckschichtwirbel aufgespürt werden, die auf ihre vertikale Struktur und Abgrenzung zum Umgebungswasser hin untersucht werden. Zur

Work Programme

The cruise starts with about 12 hours of transit from Walvis Bay to the first CTD station. Here, a repeat CTD section is performed, which will show us the actual strength of the upwelling in the working area and give information about the background conditions for filaments. Additionally, all equipment will be set up, tested and calibrated.

In the following weeks the area of the upwelling front off Lüderitz will be in the focus of the investigations. Detailed measurements will be carried out along the front. Firstly, we aim at identifying filaments and mixed layer eddies, which are subject to an

Identifikation dieser Strukturen wird zunächst der Thermosalinograph von FS Meteor, ein Scanfish sowie die Underway CTD eingesetzt. Zudem stellen Kollegen von Land aktuelle Satellitenbilder zur Verfügung. Ist ein Filament oder Wirbel gefunden, werden hier die hochauflösenden Geräte wie CTD, LADCP und Mikrostruktursonde eingesetzt. Außerdem kommen autonome Glider zum Einsatz. Im Zentrum einiger Filamente werden schließlich die Driftbojen ausgesetzt, die in den folgenden 6 Monaten ihre Position und damit Strömungsdaten liefern sollen. Zum Abschluss wird auch am südlichen Rand des Arbeitsgebietes ein Wiederholungs-CTD-Schnitt beprobt. Die Fahrt M132 endet nach 2,5 Tagen Transit in Kapstadt.

analysis regarding their vertical structure and delimitation to surrounding waters. For identifying these structures we use the thermosalinograph of RV Meteor, a Scanfish and our Underway CTD system. Furthermore, colleagues in Hamburg will provide real-time satellite images. When a filament or eddy is found, we will use high resolution instrumentation such as CTD, LADCP and a microstructure probe. Additionally, autonomous gliders will run missions. The drifter experiment will be conducted in central parts of filaments. Within the following six months, the drifters will report their positions and thus provide information about the currents. Finally another repeat CTD section will be carried out at the southern border of the working region. Cruise M132 ends after a transit of 2.5 days in Cape Town.

	Tage/days
Auslaufen von Walvis Bay (Namibia) am 15.11.2016 <i>Departure from Walvis Bay (Namibia) on 15.11.2016</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet <i>Transit to working area</i>	0,5
CTD/LADCP Schnitte <i>CTD/LADCP sections</i>	6
Underway CTD, Scanfisch <i>Underway CTD, Scanfisch</i>	6
Drifterexperiment <i>Drifter experiment</i>	1
Hochaufgelöste Filamentbeprobung <i>High resolution filament sampling</i>	10
Transit zum Hafen Kapstadt (Südafrika) <i>Transit to port Cape Town (South Africa)</i>	2,5
	Total 26
Einlaufen in Kapstadt (Südafrika) am 11.12.2016 <i>Arrival in Cape Town (South Africa) 11.12.2016</i>	

Wissenschaftliches Programm

Die Expedition ist fokussiert auf die multidisziplinäre Vermessung des Südatlantischen-Subtropenwirbels entlang des 34.5° Breitengrades. Dieser Schnitt verläuft entlang eines internationalen Verankerungsarrays (SAMOC) und bildet ungefähr die X18 XBT Linie ab.

Die meisten Messungen können während der Fahrt durchgeführt werden und benutzen Oberflächenwasser zur Bestimmung von Oberflächentemperatur und –salzgehalt als auch schiffsgestützte ADCP Stömungsmessungen. Weiterhin wird eine Unterwegs CTD eingesetzt, die beim fahrenden Schiff die oberen 300m beproben kann. Chemische Analysen der Oberflächenwasser und atmosphärische Messungen sind von wissenschaftlichem Interesse, um unterschiedliche Regionen zu vergleichen und auch langfristige Änderungen zu dokumentieren. Am West- und Ostrand werden Messungen über die volle Wassersäule unternommen.

Oberflächennahe Planktondiversität erlaubt es, die in den Sedimentkernen gefundenen Schalen besser zu kalibrieren. Weiterhin werden Proben der Biodiversität für spätere Laboranalysen genommen.

Eine kleine Anzahl von Studentenprojekten werden durchgeführt mit dem Ziel, die Ausbildung in Deutschland, aber auch insbesondere bei den südatlantischen Anrainern zu verbessern.

Weiterhin werden Fächerlotmessungen kontinuierlich genommen und eine Anzahl von profilierenden Argofloats und Oberflächendriftern ausgesetzt, um das globale Ozeanbeobachtungsnetz aufrecht zu halten.

Scientific Programme

The South Atlantic crossing will focus on a multidisciplinary ocean survey of the South Atlantic gyre roughly along 34.5°S a region also covered by the SAMOC moored array and also the path of the X18 XBT line.

Most of the measurements are using Underway methods including near-surface water sampling for the determination of SST, and SSS as well as current observations with the shipboard ADCP's. Moreover an underway CTD will allow to sample the upper 300m. Chemical analysis of surface waters as well as atmospheric parameters are of scientific interest to both compare different regions with each other but also to document long term trends. At the western and eastern boundary current regime full water column water mass properties will be measured.

Upper ocean plankton assemblages will allow to improve the calibration of sediment proxies. And water samples for later lab based biodiversity analysis will be taken.

A number of smaller student projects will be carried out as part of a global ocean learning and capacity building effort.

Finally continuous swath bathymetry mapping will occur and a number of floats and drifters will be launched in support of the global ocean observing system arrays.

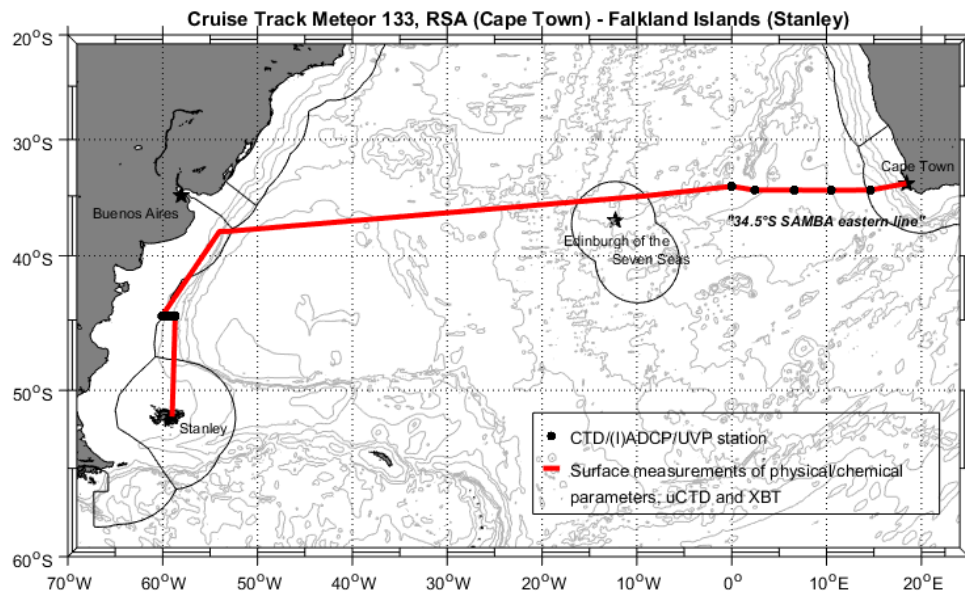


Abb. 3: Das Arbeitsgebiet der Fahrt M133.
 Fig. 3: The working area of cruise M133.

Arbeitsprogramm

Nach dem Verlassen von Kapstadt werden wir ein paar CTD Stationen quer zum Kontinentalrand in der Nähe von Verankerungen des internationalen SAMOC Arrays nehmen. Die Unterwegsmessungen beginnen sofort und werden im Wesentlichen bis zum Ende der Reise durchgeführt. Dazu werden eine Reihe von Schiffssystemen, Echoloten und gepumpten Messsystemen und eine Unterwegs-CTD eingesetzt.

In der Regel wird morgens ein MOC-Netz geholt und mit einer CTD ergänzt, die auch Fotoaufnahmen machen kann. Es werden regelmäßig Proben für Microplastics genommen und weiter Studentenprojekte bearbeitet.

Nachdem das Argentinische Schelf erreicht ist, werden wir einen weiteren kurzen CTD Schnitt dort durchführen und dann nach Süden zu den Falklandinseln fahren.

Work Programme

Shortly after departing Capetown a few CTD stations will be taken along the eastern boundary current along the eastern part of the international SAMOC array. Underway measurements will begin immediately and are expected to operate for the duration of the crossing. Several ship based systems will be used including echo-sounders, trough flow systems and an underway CTD system.

On most mornings a 600m deep MOC net haul will be made supplemented by a CTD and Underway Vision profiler system. Regular sampling for micro plastics and similar small scale student projects are planned.

Once we reach the Argentinian shelf a second CTD boundary current section will be carried out. From there we transit south to the Falklands/Malvinas Islands.

	Tage/days
Auslaufen von Kapstadt (Südafrika) 15.12.2016 <i>Departure from Capetown (South Africa) 15.12.2016</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet <i>Transit to working area</i>	0.5
Überqueren des Südatlantiks ungefähr entlang von 34.5°S <i>Crossing of the South Atlantic roughly along 34.5°S</i>	22
Messfahrt nach Süden zu den Falkland Inseln	6
Transit zum Hafen Port Stanley (Falklands) <i>Transit to port Port Stanley (Falklands)</i>	0.5
	Total 29
Einlaufen in Port Stanley (Falklands) am 13.01.2017 <i>Arrival in Port Stanley (Falklands) 13.01.2017</i>	

Wissenschaftliches Programm

Die erste Etappe der Fahrt M134 widmet sich der Untersuchung von Methanemissionen rund um Südgeorgien, während der zweite Abschnitt während des Transits zwischen Punta Arenas und Valparaíso genutzt werden soll, um kontinuierliche Luft- und Oberflächenwassermessungen für CH₄ und CO₂-Konzentrationen fortzusetzen.

Das übergeordnete Ziel der Ausfahrt M134/1 ist, unser Wissen über das Fluidsystem und die damit verbundenen Prozesse im Allgemeinen und speziell in der Gegend um Südgeorgien zu verbessern, wo dieses Phänomen neu entdeckt wurde. Neben der intensiven Untersuchung der Gasemissionen wollen wir zudem prüfen, ob Gas in den flachen Sedimenten auch in Form von Gashydraten vorkommt und wie die Seepgebiete besiedelt sind. Außerdem werden die bio(geo)chemischen Prozesse in den Sedimenten und in der Wassersäule analysiert, um das Fluidsystem umfassend zu verstehen.

Die Ziele und Fragen dabei sind:

- * Die Verteilung von Gasaustritten in Relation zur geologischen Umgebung um Südgeorgien zu verstehen.
- * Die Methanquellen zu untersuchen und zu prüfen, ob es tiefergelegene, thermogen gebildete Gasreservoirs gibt.
- * Die zeitliche und räumliche Variabilität von Gasaustritten zu dokumentieren und Kontrollfaktoren zu analysieren.
- * Die Bedeutung des austretenden Methans für die Hydrosphäre und Atmosphäre zu evaluieren (quantitativ).
- * Das Vorhandensein von Gashydraten in flachen Sedimenten auf dem Schelf um Südgeorgien zu belegen.
- * Die Frage zu klären, ob die Seepgebiete bei Südgeorgien von chemoautotrophen Organismen besiedelt sind und somit als

Scientific Programme

The first leg of cruise M134 is dedicated to investigate methane emission sites around South Georgia whereas the second leg will be used during the transit between Punta Arenas and Valparaíso to continue air and surface water measurements for CH₄ and CO₂ concentrations.

The overarching goal of cruise M134/1 is to increase our knowledge of fluid flow and its related processes in general and specifically in the area around South Georgia, where this phenomenon is newly discovered. Besides the intense investigation of the gas emissions, we are further interested if gas is stored in the shallow sediments in form of gas hydrates and how the seep sites are colonized. Moreover, the bio(geo)chemical processes in the sediments and in the water column need to be analysed to comprehensively understand the fluid flow system.

Objectives associated with this project are:

- * To unravel the processes controlling the distribution of the gas emissions around South Georgia.*
- * To analyse the sources of the fluid emissions and prove if a deep-rooted reservoir of thermogenically produced methane exists.*
- * To identify the trigger mechanisms and controlling factors of observed emission variability.*
- * To unravel the significance of the emanating methane to the hydrosphere and atmosphere (quantitatively).*
- * To verify the presence of gas hydrates in the sediments on the South Georgian shelf.*
- * To resolve the question if seep sites around South Georgia are colonized by chemosynthetic organisms and may repre-*

„stepping stones“ für die Verbreitung zwischen den Ozeanen dienen.

* Die Umwelt- und Ablagerungsbedingungen zu untersuchen, welche für die hohen Fe und Mn-Oxiden in den Sedimenten um Südgeorgien verantwortlich sind.

* Welche Rolle spielen Unterschiede im Ablagerungsmilieu und Umweltfaktoren in der Verteilung und Zusammensetzung der benthischen Archaeen-Vergesellschaftung in den marinen Sedimenten?

Während M134/2 ist geplant, entlang des Transits zwischen Punta Arenas nach Valparaíso kontinuierliche Oberflächenwasser und Luftmessungen für CH₄ und CO₂-Konzentrationen durchzuführen. Sowohl Veränderungen in Hintergrundkonzentrationen sowie lokal anomal erhöhte Werte können Hinweise für die natürliche Variabilität oder auch bisher unbekannt zusätzliche Quellen vom Meeresboden geben. Wir möchten somit eine erste Datenreihe von Oberflächenwasser und atmosphärischen CH₄ und CO₂-Konzentrationen entlang der chilenischen Küste aufnehmen.

sent stepping stones in their distribution around the oceans.

** To investigate which environmental and depositional conditions favour the input of high amounts of Fe and Mn oxides in the sediments around South Georgia.*

** To elucidate how variations in depositional regime and environmental factors control the distribution, abundance and composition of benthic archaeal communities in marine sediments.*

M134/2 is planned to be conducted along the transit between Punta Arenas to Valparaíso and will focus on continuous surface water and air measurements for atmospheric CH₄ and CO₂ concentrations. Both, changes in background concentrations as well as anomalous elevated values can be indicative for natural variability or seafloor point sources. We aim for a first evaluation of surface water and air CH₄ and CO₂ inventory along the Chilean continental margin.

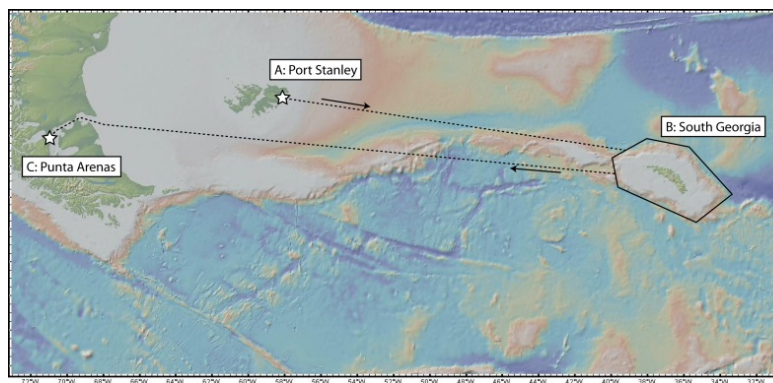


Abb. 4: Das Arbeitsgebiet der Fahrt M134 Leg1 befindet sich um Südgeorgien.

Fig. 4: The working area of cruise M134 Leg1 is located around South Georgia.

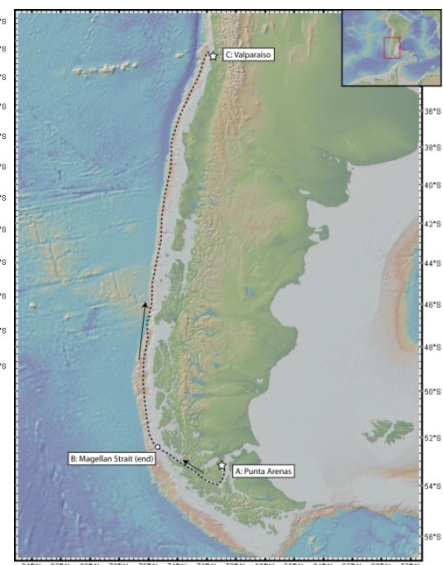


Abb. 5: M134 Leg 2 wird während des Transits zwischen Punta Arenas und Valparaíso für kontinuierliche Luft- und Oberflächenwasser-Messungen genutzt.

Fig. 5: Cruise M134 Leg2 will be used during transit between Punta Arenas and Valparaíso for continuous air and surface water measurements.

Arbeitsprogramm

Während M134/1 sollen drei glaziale Trogsysteme um Südgeorgien detailliert untersucht werden. Fünf unterschiedliche Trogsysteme wurden ausgewählt (Abb. 6), die durch spezielle geologische und tektonische Bedingungen charakterisiert sind. Die Untersuchungen der drei Systeme sollen spezifische Fragestellungen in Bezug auf unsere Hauptziele beantworten. Tröge 7 und 9 sind auf der südlichen Seite von South Georgia und wurden bezüglich Gasemissionsaktivität bisher nicht untersucht, während Tröge 1 und 5 an der Nordseite bereits für das Vorhandensein von Gasemissionen bekannt sind. Die Untersuchungen hier zielen daher stärker auf dessen Variabilität und Quantität. Tröge 1 und 9 sind die am tiefsten in den Schelf eingeschnittenen und kommen daher als potentielle Gashydratvorkommen in Frage. Um die Anwesenheit von thermogenem Gas zu klären, planen wir eine systematische Kartierung entlang bekannter Störungszonen: (1) die Plattengrenzen im Norden und Süden des Schelfs und (2) die Cooper Bay Scherzone sowie der entlang der Fjorde und Schelftröge angenommenen Störungen.

An jedem der drei ausgewählten Trogsysteme wird systematisch nach Gasaustritten mit Hilfe der schiffsbasierten Echolotsysteme (Fischecholot und Fächerecholot) kartiert, um die Verteilung und geologische Zusammenhänge erklären zu können. Je ein Profil mit zehn CTD-Stationen wird zur physikalisch-chemischen Charakterisierung der Wassersäule benötigt und anhand der Wasserproben werden die Methankonzentration sowie die methanotrophen Gemeinschaften analysiert. Visuelle Meeresbodenbeobachtungen und präzise Beprobungen werden während sechs ROV-Tauchgängen in allen drei Trogsystemen gewährleistet und Sedimentproben sollen mit Schwerelot, Multicorer und dem „dynamic autoclave piston corer“ (DAPC) gewonnen werden.

Während der gesamten Ausfahrt werden kontinuierlich zwei verschiedene „Greenhouse gas analyser“ (GGA) verwendet, um Luft und Oberflächenwasser, das durch

Work Programme

For the research proposed three target cross-shelf troughs around South Georgia will be investigated in detail. Five trough systems were selected (Fig. 6) that cover specific geological settings and we see different motivations for their investigation regarding our main objectives. Troughs 7 and 9 are located on the southern side of South Georgia and have not been investigated regarding gas emission activity, whereas troughs 1 and 5 at the northern side are already known for gas emission occurrences and would be investigated for their variability. Troughs 1 and 9 are the deepest incised troughs and represent potential gas hydrate areas. To clarify the presence of thermogenic gas, we would include a detailed mapping of fault zones: (1) the plate boundaries north and south of the shelf and (2) the Cooper bay shear zone and the inferred faults crossing probably related to the fjords and cross-shelf troughs.

At each of the three finally selected troughs, a systematic mapping using the hydroacoustic systems (single-beam and multi-beam) will be performed to detect and localize the sites of gas emissions. A profile with ten CTD stations will allow for a physico-chemical characterization of the water column and water sampling to analyse the methane concentrations as well as the methanotrophic community. Seafloor inspection and precise sampling during six ROV-dives are essential in all three trough systems as well as sediment sampling with gravity corer, multicorer and dynamic autoclave piston corer (DAPC).

During the entire cruise two different Greenhouse gas analyser (GGA) will be used to continuously measure air sucked into the system through tubes installed out-

Schläuche in das System gepumpt wird, auf CH₄ und CO₂ Konzentrationen zu analysieren. Diese Messungen werden während M134/2 fortgesetzt werden. Während dieses zweiten Abschnittes auf dem Transit zwischen Punta Arenas und Valparaíso sind zusätzlich jedoch keine Stationsarbeiten und Probenahmen geplant.

side the ship above the sea surface and result time-series of air and water concentrations of CH₄ and CO₂. These measurements will be continued during M134 Leg 2, but no station work and sampling will be conducted during the transit between Punta Arenas and Valparaíso.

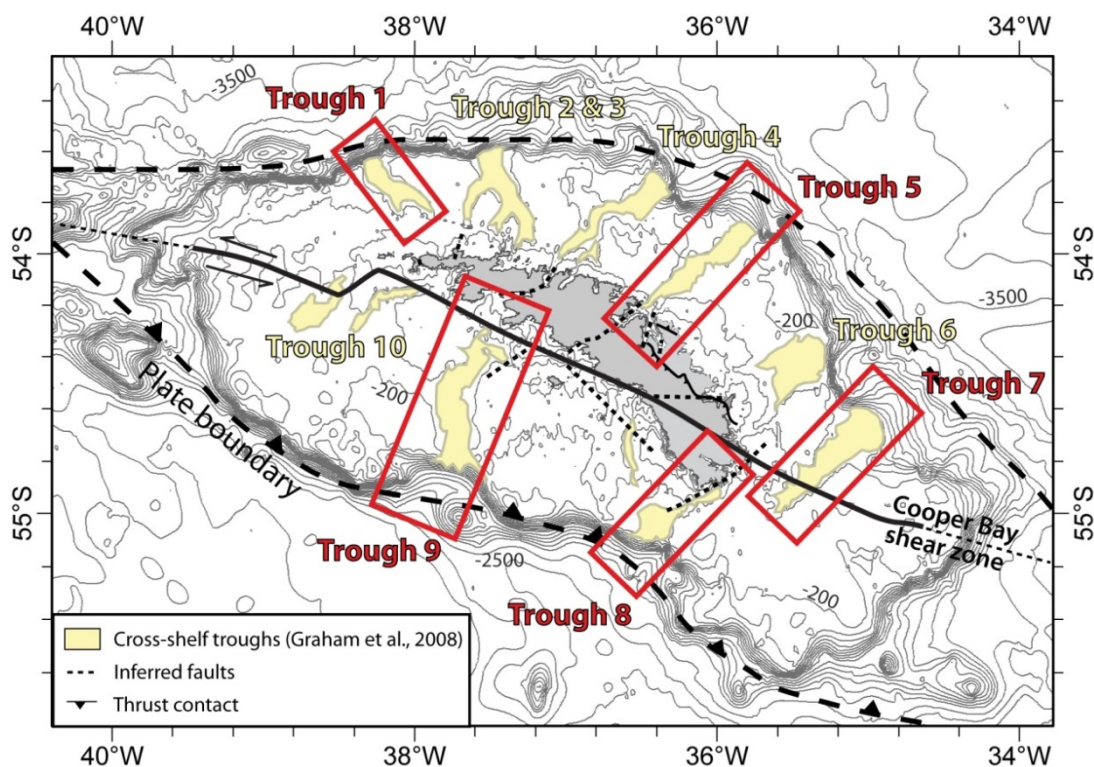


Abb. 6: Übersichtskarte von Südgeorgien mit markierten glazialen Trögen, von denen drei während der Fahrt M134/1 genauer untersucht werden sollen.

Fig. 6: Position of the five selected trough systems of which three will be investigated in detail during M134/1.

M134 Leg 1

Auslaufen von Port Stanley (Falkland) am 16.01.2017
Departure from Port Stanley (Falklands) 16.01.2017

Transit zum Arbeitsgebiet / *Transit to working area* 3,0

Arbeiten bei Trog 9 (beinhaltet Kartierung, CTD, ROV, Sedimentkerne)
Work at Trough 9 (including mapping, CTD, ROV, sediment cores) 8.0

Arbeiten bei Trog 8 oder 7 (beinhaltet Kartierung, CTD, ROV, Sedimentkerne)
Work at Trough 8 or 7 (including mapping, CTD, ROV, sediment cores) 8.0

Arbeiten bei Trog 1 oder 5 (beinhaltet Kartierung, CTD, ROV, Sedimentkerne)
Work at Trough 1 or 5 (including mapping, CTD, ROV, sediment cores) 8.0

Probennahme entlang zweier Profile in der Cumberland Bay mit Schlauchboot
Sampling along two profiles in Cumberland Bay using rubber boat 0.5

Transit zum Hafen Punta Arenas (Chile) 1200 sm
Transit to port Punta Arenas (Chile) 1200 sm 4,5

Hafenaufenthalt Punta Arenas (Chile) 18.02. – 21.02.2017
Harbour stay in Punta Arenas (Chile) 18.02. – 21.02.2017 3,0

M134 Leg 2

Auslaufen von Punta Arenas (Chile) am 21.02.2017
Departure from Punta Arenas (Chile) 21.02.2017

Kontinuierliche Luft- und Oberflächenwasser-Messungen
Continuous air and surface water measurement 6,0

Total 41

Einlaufen in Valparaíso (Chile) am 27.02.2017
Arrival in Valparaíso (Chile) 27.02.2017

Bordwetterwarte / Ship's meteorological Station

Operationelles Programm

Die Bordwetterwarte ist mit einem Meteorologen und einem Wetterfunktechniker des Deutschen Wetterdienstes (DWD Hamburg) besetzt.

Aufgaben

1. Beratungen.

Meteorologische Beratung von Fahrt- und Schiffsleitung sowie der wissenschaftlichen Gruppen und Fahrtteilnehmer. Auf Anforderung auch Berichte für andere Fahrzeuge, insbesondere im Rahmen internationaler Zusammenarbeit.

2. Meteorologische Beobachtungen und Messungen.

Kontinuierliche Messung, Aufbereitung und Archivierung meteorologischer Daten und Bereitstellung für die Fahrtteilnehmer. Aufnahme, Auswertung und Archivierung von meteorologischen Satellitenbildern.

Täglich sechs bis acht Wetterbeobachtungen zu den synoptischen Terminen und deren Weitergabe in das internationale Datennetz der Weltorganisation für Meteorologie (GTS, Global Telecommunication System).

Durchführung von Radiosondenaufstiegen zur Bestimmung der vertikalen Profile von Temperatur, Feuchte und Wind bis zu etwa 25 km Höhe. Im Rahmen des internationalen Programms ASAP (Automated Shipborne Aerological) werden die ausgewerteten Daten über Satellit in das GTS eingesteuert.

Operational Program

The ships meteorological station is staffed by a meteorologist and a meteorological radio operator of the Deutscher Wetterdienst (DWD Hamburg).

Duties:

1. Weather consultation.

Issuing daily weather forecasts for scientific and nautical management and for scientific groups. On request weather forecasts to other research craft, especially in the frame of international cooperation.

2. Meteorological observations and measurements.

Continuous measuring, processing, and archiving of meteorological data to make them available to participants of the cruise. Recording, processing, and storing of pictures from meteorological satellites.

Six to eight synoptic weather observations daily. Feeding these into the GTS (Global Telecommunication System) of the WMO (World Meteorological Organization) via satellite.

Rawinsonde soundings of the atmosphere up to about 25 km height. The processed data are inserted into the GTS via satellite within the frame of the international programme ASAP (Automated Shipborne Aerological Programme).

Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

AWI – Alfred-Wegener-Institut für Polar- Und Meeresforschung

Am Handelshafen 12
D-27570 Bremerhaven, Germany
www.awi-bremerhaven.de

BAS

British Antarctic Survey

High Cross, Madingley Road
Cambridge, GB
www.bas.ac.uk/

GeoB FB5 Geowissenschaften Universität Bremen

Klagenfurter Str.
D-28359 Bremen, Germany
www.geo.uni-bremen.de

DWD

Deutscher Wetterdienst
Seeschiffahrtsberatung
Bernhard-Nocht-Straße 76
20359 Hamburg / Germany
www.dwd.de

FB2 Biologie/Chemie

Universität Bremen
Bibliothekstraße 1
28359 Bremen, Germany
www.uni-bremen.de/de/fb2.html

GEOMAR

GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel
Düsternbrooker Weg 20
24105 Kiel, Germany
www.geomar.de/

HZG

Helmholtz-Zentrum Geesthacht
Institute of Coastal Research
Max-Planck-Straße 1
21502 Geesthacht / Germany
www.hzg.de/index.php.en

IFMHH

Universität Hamburg
Institut für Meereskunde
Experimentelle Ozeanographie
Bundesstr. 53
20146 Hamburg / Germany
www.ifm.uni-hamburg.de

IMMH

Internationales Maritimes Museum Hamburg
Peter Temm Sen. Stiftung
Koreastraße 1
D-20457 Hamburg, Germany
www.imm-hamburg.de/

IOW

Leibniz-Institut für Ostseeforschung
Seestrasse 15
18119 Rostock-Warnemünde / Germany
www.io-warnemuende.de

MPIHH

Max Planck Institut für Meteorologie
Bundesstr. 53
20146 Hamburg
<http://www.mpimet.mpg.de>

UBremen

University of Bremen
Bibliothekstraße
28359 Bremen
www.uni-bremen.de/

UKiel

Kiel University
Christian-Albrechts-Platz 4
24118 Kiel, Germany
www.uni-kiel.de/

MHH

Hannover Medical School
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover
www.mh-hannover.de/

OSU Oregon State University

College of Earth, Ocean and Atmospheric Sciences
104 CEOAS Administration Building
Corvallis, OR 97331-5503, USA
ceas.oregonstate.edu/

MARUM

Center for Marine Environmental Sciences
Leobener Str. 2
28359 Bremen
Germany
www.marum.de

Name / Name	Task	Institut/Institute
1. Kerstin Jochumsen	Fahrtleiter / Chiefscientist	IFMHH
2. Jeffrey Carpenter	Glider deployment / analysis	HZG
3. Julia Dräger-Dietel	Drifter experiment	IFMHH
4. Christiane Anita Gillner	Scanfish data analysis	IOW
5. Dagmar Hainbucher	Calibration / CTD analysis	IFMHH
6. Toralf Heene	Scanfish data analysis	IOW
7. Ryan North	vm-ADCP processing	IFMHH
8. Hossein Mashayekh Poul	Underway CTD	IFMHH
9. Andrea Rochner	CTD/LADCP	IFMHH
10. Meike Kerrin Rotermund	CTD/LADCP	IFMHH
11. Larissa Schultze	Glider deployment / analysis	HZG
12. Mia Sophie Specht	CTD/LADCP	IFMHH
13. Lars Umlauf	MSS/Scanfish data analysis	IOW
14. Thomas Wasilewski	LADCP processing	IFMHH
15. Andreas Welsch	Technician	IFMHH
16. Simon Wett	CTD/LADCP	IFMHH
17. Anna Wünsche	CTD/LADCP	IFMHH
18. Luise Marie Zeigermann	CTD/LADCP	IFMHH
19. Peter Holtermann	MSS data analysis	IOW
20. Martin Sass	MSS data analysis	IOW
21. NN	Bordwetterwarte	DWD
22. Jens-Erwin Siemssen	Artist	

Name	Position/Discipline	Institute
1. Visbeck, Martin	Fahrtleiter / <i>Chief scientist</i>	GEOMAR
2. Koszalka, Inga	CTD / salinity calibration	GEOMAR
3. Falk, Christine	Plankton imaging	MHH
4. Pinck, Andreas	Technician	GEOMAR
5. Hahn, Tobias	O ₂ , pCO ₂ , underway, uCTD	GEOMAR
6. Canning, Anna	underway (package), uCTD	GEOMAR
7. Seemann, Katharina	underway (TA-System)	GEOMAR
8. Campen, Hanna	H ₂ , underway, uCTD, Phytoplankton(?)	UKiel/GEOMAR
9. Thölken, Elisabeth	(l)ADCP/(u)CTD/XBT	UKiel
10. Ingelmann, Clara	(l)ADCP/(u)CTD/XBT	Pupil
11. Frühling, Anna	1. (l)ADCP/(u)CTD/XBT	2. Pupil
12. Dr. Siccha, Michael	UBremen 1 / MARUM 1	UBremen/MARUM
13. Groeneveld, Jeroen	UBremen 2 / MARUM 2	UBremen/MARUM
14. Johnstone, Heather	UBremen 3 / MARUM 3	UBremen/MARUM
15. Weinkauf, Manuel	UBremen 4 / MARUM 4	UBremen/MARUM
16. Papp, Maximilian	UBremen 5 / MARUM 5	UBremen/MARUM
17. Manta, Gastón	(l)ADCP/(u)CTD/XBT	Uruguay
18. Olivier, Léa Lucie Alice	(l)ADCP/(u)CTD/XBT	France
19. Risaro, Daniela	(l)ADCP/(u)CTD/XBT	Argentina
20. Bonelli, Ana Gabriela	(l)ADCP/(u)CTD/XBT	Argentina
21. Tyler, Tamsyn	(l)ADCP/(u)CTD/XBT	RSA
22. Trassierra, Jacqueline	(l)ADCP/(u)CTD/XBT	RSA
23. de Mello Nicola, Camila	(l)ADCP/(u)CTD/XBT	Uruguay
24. Liebender, Anna-Sophie	(l)ADCP/(u)CTD/XBT	France
25. Christian Rohleder	Bordwetterwarte	DWD

Name / Name	Task	Institut/Institute
1. Gerhard Bohrmann	Fahrtleiter / Chiefscientist	GeoB
2. Miriam Römer	GIS work / ROV dives	MARUM
3. Christian Ferreira	Hydroacoustics, navigation	MARUM
4. NN, Master Student	Hydroacoustics	MARUM
5. Markus Loher	Hydroacoustics, flare imaging	MARUM
6. Willi Weinrebe	Hydroacoustics	MARUM
7. Paul Wintersteller	ROV Navigation	MARUM
8. Nico Nowald	ROV pilot	MARUM
9. Tom Leymann	ROV pilot	MARUM
10. Vincent Vittori	ROV pilot	MARUM
11. Marc Viehweger	ROV pilot, payload	MARUM
12. Sabine Kasten	Porewater	AWI
13. Eva Kirschenmann	Porewater	AWI
14. Ingrid Dohrmann	Porewater	AWI
15. Marta Torres	Isotopes, REE	OSU, USA
16. Thomas Pape	Methane measurements	GeoB
17. Janice Malnati	Methane measurements	GeoB
18. Susan Mau	Microbiology (water column)	GeoB
19. David Aromokeye	Microbiology (sediments)	FB2, Uni Bremen
20. Torben Gentz	ICOS	AWI
21. Daniel Hüttich	Coring tools, DAPC	MARUM
22. Klaus Dehning	DAPC	MARUM
23. NN, Student	Sediments	MARUM
24. Tobias Himmler	Carbonates, gas hydrates	MARUM
25. Tilo von Dobeneck	Core logging	MARUM
26. Katrin Linse	Benthos	BAS, UK
27. Oliver Hook	Benthos, habitat mapping	BAS, UK
28. Holger von Neuhoff	Public relation	IMMH
29. Christian Rohleder	Bordwetterwarte	DWD
30. Anett Mickoleit	Bordwetterwarte	DWD

Dienstgrad / Rank	Name, Vorname / Name, first name
Kapitän / Master	Hammacher, Rainer
Ltd. NO / Chiefmate	Reinstädler, Marko
1. NO / 1st Mate	Pengel, Sebastian
2. NO / 2nd Mate	Apetz, Derk-Ude
Schiffsarzt / Surgeon	Rathnow, Klaus
Leiter der Maschine	Neumann, Peter
2.TO / 2nd Engineer	Heitzer, Ralf
2.TO / 2nd Engineer	Brandt, Björn
E-Techniker / Electr. Eng.	Starke, Wolfgang
Ltd. Elektroniker / Ch. Electron.	Voigt-Wentzel, Heinz
Elektroniker / Electron. Eng.	Hebold, Catharina
System-Manager / Sys.-Man.	Bagyura, Bernhard
Decksschlosser / Fitter	Lange, Gerhard
Bootsm. / Boatswain	Wolf, Alexander
Matrose / A.B.	Behlke, Hans-Joachim
Matrose / A.B.	Schabeck, Henry
Matrose / A.B.	Drakopoulos, Evgenios
Matrose / A.B.	Bußmann, Piotr
Matrose / A.B.	de Moliner, Ralf
Matrose / A.B.	Zeigert, Michael
Matrose / A.B.	Weiß, Eberhard
Motorenwärter / Motorman	Krüger, Frank
Motorenwärter / Motorman	Worner, Sören
Motorenwärter / Motorman	Rademacher, Hermann
Koch / Cook	Wernitz, Peter
2. Koch / Cook	Götze, Rainer
1. Steward / Ch. Steward	Parlow, Jan
2. Steward / 2nd Steward	Jürgens, Monika
2. Steward / 2nd Steward	Schmandke, Harald
Wäscher / Laundryman	Zhang, Guomin
Azubi SM / Apprentice SM	Erdmann, Ole
Azubi SM / Apprentice SM	Fiedler, Marcel
Praktikant / Trainee	NN
Praktikant / Trainee	Dittrich-Knüppel, Simona

Besatzung / Crew**Fahrt / Cruise M133**

Dienstgrad / Rank	Name, Vorname / Name, first name
Kapitän / Master	Hammacher, Rainer
Ltd. NO / Chiefmate	Birnbaum-Fekete, Tilo
1. NO / Ch. Engineer	Dugge, Heike
2. NO / 1st Mate	Apetz, Derk-Ude
Schiffsarzt / Surgeon	Hinz, Michael
Leiter der Maschine	Hartig, Volker
2.TO / 2nd Engineer	Heitzer, Ralf
2.TO / 2nd Engineer	NN
E-Techniker / Electr. Eng.	Freitag, Rudolf
Ltd. Elektroniker / Ch. Electron.	Voigt-Wentzel, Heinz
Elektroniker / Electron. Eng.	Schulz, Harry
System-Manager / Sys.-Man.	Seidel, Stefan
Decksschlosser / Fitter	Sebastian, Frank
Bootsm. / Boatswain	Hadamek, Peter
Matrose / A.B.	Hildebrandt, Hubert
Matrose / A.B.	Schabeck, Henry
Matrose / A.B.	Lison, Olaf
Matrose / A.B.	Pleuler, Merlin
Matrose / A.B.	de Moliner, Ralf
Matrose / A.B.	Durst, Alexander
Matrose / A.B.	Weiß, Eberhard
Motorenwärter / Motorman	Krüger, Frank
Motorenwärter / Motorman	Worner, Sören
Motorenwärter / Motorman	Rademacher, Hermann
Koch / Cook	Fröhlich, Mike
2 Koch / Cook	Götze, Rainer
1. Steward / Ch. Steward	Wege, Andreas
2. Steward / 2nd Steward	Zimmermann, Petra
2. Steward / 2nd Steward	NN
Wäscher / Laundryman	Chen, Xijong
Azubi SM / Apprentice SM	NN
Azubi SM / Apprentice SM	Fiedler, Marcel
Praktikant / Trainee	NN
Praktikant / Trainee	Dittrich-Knüppel, Simona

Besatzung / Crew**Fahrt / Cruise M134**

Dienstgrad / Rank	Name, Vorname / Name, first name
Kapitän / Master	Hammacher, Rainer
Ltd. NO / Chiefmate	Birnbaum-Fekete, Tilo
1. NO / Ch. Engineer	Dugge, Heike
2. NO / 1st Mate	Apetz, Derk-Ude
Schiffsarzt / Surgeon	Hinz, Michael
Leiter der Maschine	Hartig, Volker
2.TO / 2nd Engineer	Heitzer, Ralf
2.TO / 2nd Engineer	NN
E-Techniker / Electr. Eng.	Freitag, Rudolf
Ltd. Elektroniker / Ch. Electron.	Voigt-Wentzel, Heinz
Elektroniker / Electron. Eng.	Schulz, Harry
System-Manager / Sys.-Man.	Seidel, Stefan
Decksschlosser / Fitter	Sebastian, Frank
Bootsm. / Boatswain	Hadamek, Peter
Matrose / A.B.	Hildebrandt, Hubert
Matrose / A.B.	Schabeck, Henry
Matrose / A.B.	Lison, Olaf
Matrose / A.B.	Pleuler, Merlin
Matrose / A.B.	de Moliner, Ralf
Matrose / A.B.	Durst, Alexander
Matrose / A.B.	Weiß, Eberhard
Motorenwärter / Motorman	Krüger, Frank
Motorenwärter / Motorman	Worner, Sören
Motorenwärter / Motorman	Rademacher, Hermann
Koch / Cook	Fröhlich, Mike
2. Koch / Cook	Götze, Rainer
1. Steward / Ch. Steward	Wege, Andreas
2. Steward / 2nd Steward	Zimmermann, Petra
2. Steward / 2nd Steward	NN
Wäscher / Laundryman	Chen, Xijong
Azubi SM / Apprentice SM	NN
Azubi SM / Apprentice SM	Fiedler, Marcel
Praktikant / Trainee	NN
Praktikant / Trainee	Dittrich-Knüppel, Simona

Das Forschungsschiff / *Research Vessel METEOR*

Das Forschungsschiff METEOR dient der weltweiten grundlagenbezogenen deutschen Hochsee-Forschung und der Zusammenarbeit mit anderen Staaten auf diesem Gebiet.

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

FS METEOR ist Eigentum der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch den Bundesminister für Bildung und Forschung (BMBF), der auch den Bau des Schiffes finanziert hat.

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

Das Schiff wird als 'Hilfseinrichtung der Forschung' von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) betrieben. Dabei wird sie von einem Beirat unterstützt.

The vessel is operated as an 'Auxiliary Research Facility' by the German Research Foundation (DFG). The DFG is assisted by an Advisory Board.

Das Schiff wird zu 70% von der DFG und zu 30% vom BMBF finanziert.

The vessel is financed to 70% by the DFG and to 30% by the BMBF.

Der Senatskommission der DFG für Ozeanographie obliegt die wissenschaftliche Begutachtung der Fahrtvorschläge, sie benennt die Fahrtleiter.

The Senate Commission for Oceanography of the DFG evaluates the scientific proposals and appoints the chief scientists.

Die Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe der Universität Hamburg ist für die wissenschaftlich-technische, logistische und finanzielle Vorbereitung, Abwicklung und Betreuung des Schiffsbetriebes verantwortlich. Sie arbeitet einerseits mit den Fahrtleitern partnerschaftlich zusammen, andererseits ist sie Partner der Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG.

The Operations Control Office for German Research Vessels at the University of Hamburg is responsible for the scientific, technical, logistical and financial preparation and administration of the research vessel as well as for supervising the operation of the vessel. On one hand, it cooperates with the chief scientists on a partner-like basis and on the other hand it is the direct partner of the managing owners Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG.



Research Vessel

METEOR

Cruises No. M132 – M134

15. 11. 2016 – 27. 02. 2017



***Meso- and submesoscale dynamics in the Benguela upwelling system off
Namibia (TRR 181)***

SACROSS-2016

***Emissions of free gas around South Georgia: distribution, quantification, and
sources for methane ebullition sites in sub-Antarctic waters***

Editor:

Institut für Meereskunde Universität Hamburg
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Sponsored by:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

ISSN 0935-9974