

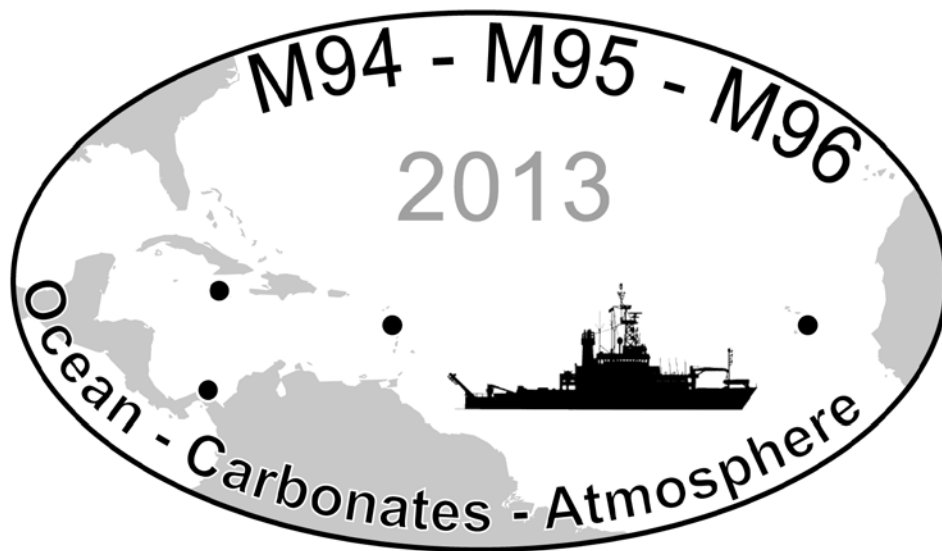


Forschungsschiff

METEOR

Reisen Nr. M 94 – M 96

13.03.2013 – 23.05.2013



Ozeane – Karbonate - Atmosphäre

Herausgeber:

Institut für Meereskunde Universität Hamburg
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
<http://www.ifm.zmaw.de/de/ldf/>

Gefördert durch:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
ISSN 0935-9974

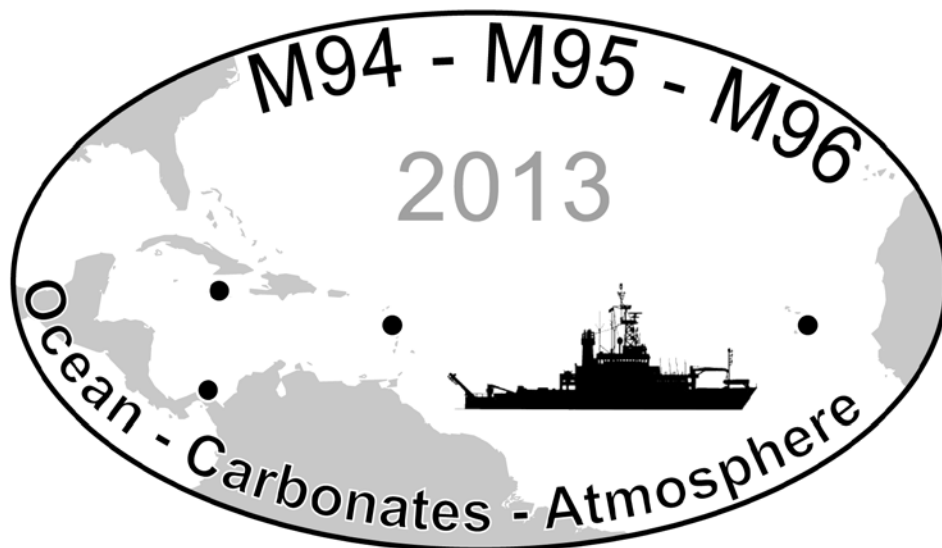


Forschungsschiff / *Research Vessel*

METEOR

Reisen Nr. / *Cruises No.* M 94 – M 96

13.03.2013 – 23.05.2013



Ozeane – Karbonate - Atmosphäre

Ocean – Carbonates - Atmosphere

Herausgeber / *Editor:*

Institut für Meereskunde Universität Hamburg
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
<http://www.ifm.zmaw.de/de/ldf/>

Gefördert durch / *Sponsored by:*

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
ISSN 0935-9974

Anschriften / Addresses

Fahrtleiter M94

Prof. Dr. Christian Hübscher
Universität Hamburg
Institut für Geophysik
Bundesstrasse 55
20146 Hamburg

Telefon: 040-428385184
Telefax: 040-428385441
e-mail: christian.huebscher@zmaw.de

Fahrtleiter M95

Prof. Dr. Christian Betzler
Universität Hamburg
Geologisch-Paläontologisches Institut
Bundesstr. 55
20146 Hamburg

Telefon: 040-428385011
Telefax: 040-428385007
e-mail: christian.betzler@uni-hamburg.de

Fahrtleiter M96

Dr. Johannes Karstensen
Physikalische Ozeanographie,
Helmholtz Zentrum für Ozeanforschung Kiel
Düsterbroker Weg 20
24105 Kiel

Telefon: +49 431 600 4156
Telefax: +49 431 600 4102
e-mail: jkarstensen@geomar.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.ifm.zmaw.de/de/ldf/>

Reederei

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

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

Senatskommission für Ozeanographie

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

Telefon: +49-421-218-65444
Telefax: +49-421-218-7040
e-mail: SeKom.Ozean@marum.de

Forschungsschiff / *Research Vessel* METEOR

Ship / Crew	Scientists
Vessel's general email address	Scientific general email address
master@meteor.briese-research.de	chiefscientist@meteor.briese-research.de
Crew's direct email address (duty)	Scientific direct email address (duty)
via master only	n.name.d@meteor.briese-research.de <input type="checkbox"/> d = duty
Crew's direct email address (private)	Scientific direct email address (private)
n.name.p@meteor.briese-research.de <input type="checkbox"/> p = private	n.name.p@meteor.briese-research.de <input type="checkbox"/> p = private
<p>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:</p> <p><input type="checkbox"/> g.tietjen.d@meteor.briese-research.de for official (duty) correspondence</p> <p><input type="checkbox"/> g.tietjen.p@meteor.briese-research.de for personal (private) correspondence</p> <p>all emails on VSAT are free of charge, on non VSAT (e.g. Fleet77) private correspondence to be paid on board which will be arranged by the system operator on board.</p> <p>notation on VSAT service availability will be done by ships management team / system operator</p>	
<p><input type="checkbox"/> Data exchange ship/shore : on VSAT continuously / non VSAT every 4 hours: 08:00/12:00/16:00/20:00</p> <p><input type="checkbox"/> Maximum attachment size: 500 kB, extendable (on request) up to 2 MB</p> <p><input type="checkbox"/> The system operator on board is responsible for the administration of the email addresses</p>	
Phone/Fax Bridge (Inmarsat Fleet 77)	
Fax: +870 764 354 966	
Phone: +870 761 651 726	
Phone Chief Scientist	
Phone: +881 677 701 859	
+49 421 98504372	

METEOR Reisen Nr. M 94 – M 96
METEOR Cruises No. M 94 - M 96

13.03.2013 – 23.05.2013

Ozeane – Karbonate - Atmosphäre
Ocean – Carbonates - Atmosphere

Fahrt / Cruise M 94	13.03.2013 – 26.03.2013 Von Cristobal (Panama) – nach Kingston (Jamaica) Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i> : Christian Hübscher
Fahrt / Cruise M 95	29.03.2013 – 25.04.2013 Von Kingston (Jamaica) – nach Pointe-à-Pitre (Guadeloupe) Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i> : Christian Betzler
Fahrt / Cruise M 96	28.04.2013 – 23.05.2013 Von Pointe-a-Pitre (Guadeloupe) – nach Mindelo (Kap Verde) Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i> : Johannes Karstensen
Koordination / Coordination	Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
Kapitän / Master METEOR	M 94 – M 96: M. Schneider

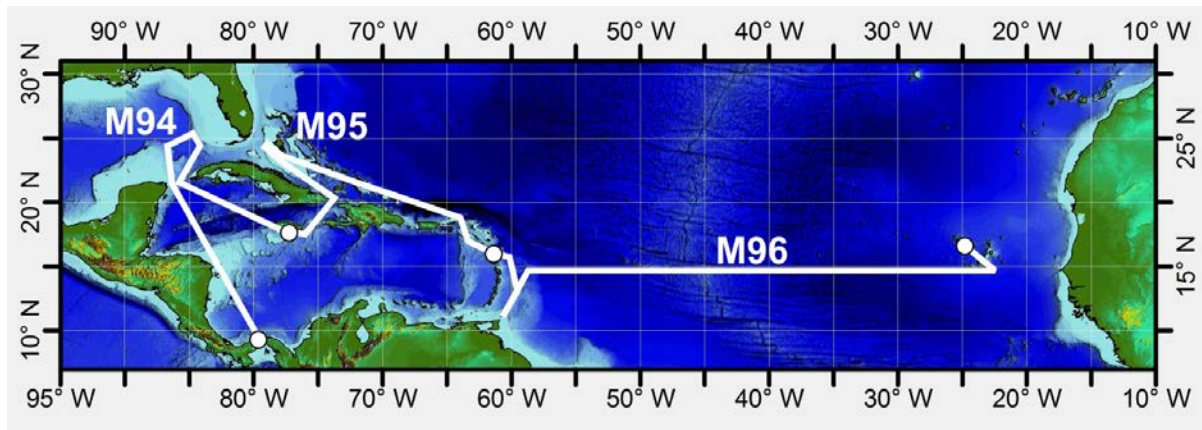


Abb. 1 Geplante Fahrtrouten und Arbeitsgebiete der METEOR Expeditionen M 94 – M 96.
Fig. 1 Planned cruise tracks and working areas of METEOR cruises M 94 - M 96.

Wissenschaftliches Programm der METEOR Reisen Nr. M 94 – M 96 *Scientific Program of METEOR Cruises No. M 94 – M 96*

Übersicht

Fahrt M 94

Das Loop-Stromsystem mit seinen großflächigen, sich im Golf von Mexiko abtrennenden Wirbeln regelt den ozeanischen Wärme- und Salztransfer aus der Karibik über die Yucatan Straße in den Atlantischen Ozean. Die Veränderlichkeit des oberflächlichen, oberflächennahen und intermediären Durchstroms im Bereich der Yucatan Straße ist auf geologischen Zeitskalen wenig bekannt. Unser Projekt hat zum Ziel, die Dynamik des Yucatan Durchstromes mit hoher zeitlicher Auflösung für das Pleistozän zu rekonstruieren und in Beziehung zur Veränderlichkeit des Loop-Stromsystems und dessen Wirbelentstehung, zur Ausdehnung des Antarktischen Zwischenwassers (AAIW) und zu Veränderungen in der thermohaline Zirkulation im Atlantik – dem Golfstrom - zu setzen. Mit Hilfe von FS METEOR sollen deswegen hochauflösende und lange Sedimentkerne von bereits von uns auskartierten Sedimentdriftkörpern im Bereich der Yucatan Straße, der nordöstlichen Campeche Bank und dem westlichen Florida Kontinentalhang gewonnen werden. Hydroakustische und seismische Vermessungen werden dabei helfen, die Struktur und Entstehungsgeschichte dieser Sedimentkörper und deren auffälliger Erosionsformen zu verstehen.

Fahrt M 95

Das Ziel dieses Vorhabens ist es, die Hypothese zu verifizieren, dass ozeanische Strömungen einen wichtigen Kontrollfaktor der Fazies und Architektur von Karbonatplattformen darstellen, die bisher in Standardmodellen der Stratigraphie nicht berücksichtigt wurden. Die leewärtige Flanke der Großen Bahama Bank soll dabei als natürliches Labor dienen, um durch eine Meeresbodenkartierung und einer seismostratigraphi-

Synopsis

Cruise M 94

The Loop Current and its associated eddy-shedding in the Gulf of Mexico are mediating the oceanic heat and salt flux from the Caribbean into the Atlantic Ocean via Yucatan Strait. Changes in Yucatan Strait surface and intermediate throughflow over geological timescales in relation to sea level, throughflow velocity, and atmospheric circulation are not well constrained to date. Our main objective is to establish spatially and temporally high-resolving reconstructions of the Late Pleistocene surface, subsurface, and intermediate water variability, in relation to the Loop Current variations and related eddy shedding, Antarctic Intermediate Water migrations, and changes in the Atlantic Meridional Overturning Circulation. We will focus on the main inflow area of Caribbean waters into the Gulf of Mexico, namely Yucatan Strait, and adjacent areas influenced by the Loop Current, e.g. the northeastern slope of Campeche Bank and the W-Florida continental slope. We intend to use RV METEOR in order to allow for further high-quality hydroacoustic and seismic mapping of previously detected erosional features at intermediate water depths and mounded elongated sediment drift complexes below, and to recover long and high-resolution paleoceanographic records from these areas.

Cruise M 95

The goal of this project is to verify the hypothesis that oceanic currents are a major controlling factor of carbonate platform slope geometry and stratigraphy which has not been considered in standard stratigraphic models. Taking the leeward flank of Great Bahama Bank as a natural laboratory, the goals will be achieved by mapping surface and subsurface variability of platform slope deposits along the platform flank facing the

schen Erfassung die Variabilität des leewärtigen Hangs der Karbonatplattform entlang der Straße von Florida und der Santaren Straße zu vermessen. Diese Zone ist durch unterschiedliche Strömungsintensitäten bei konstantem Sedimenteintrag charakterisiert. Eine Korrelation der akquirierten Daten mit litho- und chronostratigraphischen Daten aus den Bohrungen der ODP Legs 101 und 166 wird es erlauben, die Auswirkungen der Veränderungen des Strömungssystems auf die Hang-Architektur in einem Altersmodell abzubilden. Die reflexionsseismischen und hydroakustischen Daten sollen durch eine sedimentologische Beprobung der Sedimentoberfläche und des flachen Untergrundes validiert werden.

Fahrt M 96

Das wissenschaftliche Ziel der Reise M96 untergliedert sich in einen atmosphärischen und einen ozeanographischen Teil. Die atmosphärischen Untersuchungen zielen auf die Verteilung und Zusammensetzung von Aerosolen, insbesondere von Sahara Staub, ab. Die Sahara ist die weltweit größte Quelle von mineralischem Staubeintrag in die Atmosphäre. Dieser Staub hat Einfluss auf die Wolkenbildung und den Strahlungshaushalt über dem tropischen Atlantik. Insbesondere die Veränderungen der Aerosole während ihres westwärtigen Transportes über dem Atlantik sind nur ungenügend bekannt und sollen während der Met96 Reise besser charakterisiert werden. Die ozeanographische Komponente befasst sich mit dem Meridionaltransport von Masse, Wärme und Süßwasser. Zum einen wird die Reise einen Beitrag zu dem seit 2000 laufenden Langzeitbeobachtungsprogramm MOVE bei 16°N leisten. MOVE erlaubt eine quasi kontinuierliche Vermessung der Massentransporte über ein geostrophisches Endpunktarray. Des Weiteren wird auch eine quasi-synoptische Bestimmung der Massen- sowie Wärme- und Süßwassertransporte über 14.5°N durchgeführt. Diese Beprobung wird einen

Straits of Florida and the Santaren Channel. This part of the carbonate edifice is subjected to different current intensities but has a constant sediment input. Seismostratigraphic linking of the basin floor drifts with the periplatform deposits will demonstrate the effects of the current control on slope architecture through time. Crossing of ODP Legs 101 and 166 drill sites with an established chronostratigraphy and lithostratigraphy along a NW to SE transect characterized by a gradient of decreasing current strength will allow to provide an age model for this evolution. Reflection seismic profiling and sea-bottom mapping will be amended through surface and shallow subsurface sedimentological sampling for model validation.

Cruise M 96

The scientific program of the Met96 expedition is composed by an atmospheric and an oceanic part. The survey will cover the whole basin width and as such provide unique data sets for both disciplines. The atmospheric program is addressing processes that are influencing the aerosol load in the atmosphere, and in particular Saharan dust. The long-range transport of dust from Africa to North and South America is an aerosol transport with far reaching consequences and with a strong impact on atmospheric processes, such as cloud formation and radiation balance in the tropical Atlantic. In particular the alteration of the aerosols during their westward transport is not well understood and will be investigated during Met96. The oceanographic part is dedicated to the meridional transport of mass, heat and freshwater in the ocean. On the one hand, an endpoint geostrophic array at 16°N (the MOVE array), that is operational since 2000, will be serviced. The array monitors the mass transport rather continuously. A synoptic survey along 14.5°N will be done during met96 that will give a snap shot of the mass transport but also heat and freshwater transport across this lati-

Vergleich mit den 16°N Transporten ermöglichen. Die Parameter Verteilungen entlang des 14.5°N Schnitt erlauben es auch systematische Änderungen gegenüber einer Aufnahme von 1989 zu identifizieren. Während der Reise werden kontinuierlich die oben 150m der Wassersäule beprobt, was Rückschlüsse auf die Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre erlaubt und so die Verbindung zu den atmosphärischen Messungen herstellt.

tude. The survey will be an important calibration point for the endpoint array at 16°N. Moreover the survey will repeat a track that has been surveyed already in 1989, and as such will allow an investigation of systematic changes along that section over the past 24 years. Continuous observations of the upper 150m of the water column will be done that can be linked to the atmospheric program.

Fahrt / Cruise M 94
Von Cristobal / From Cristobal
Nach Kingston / To Kingston

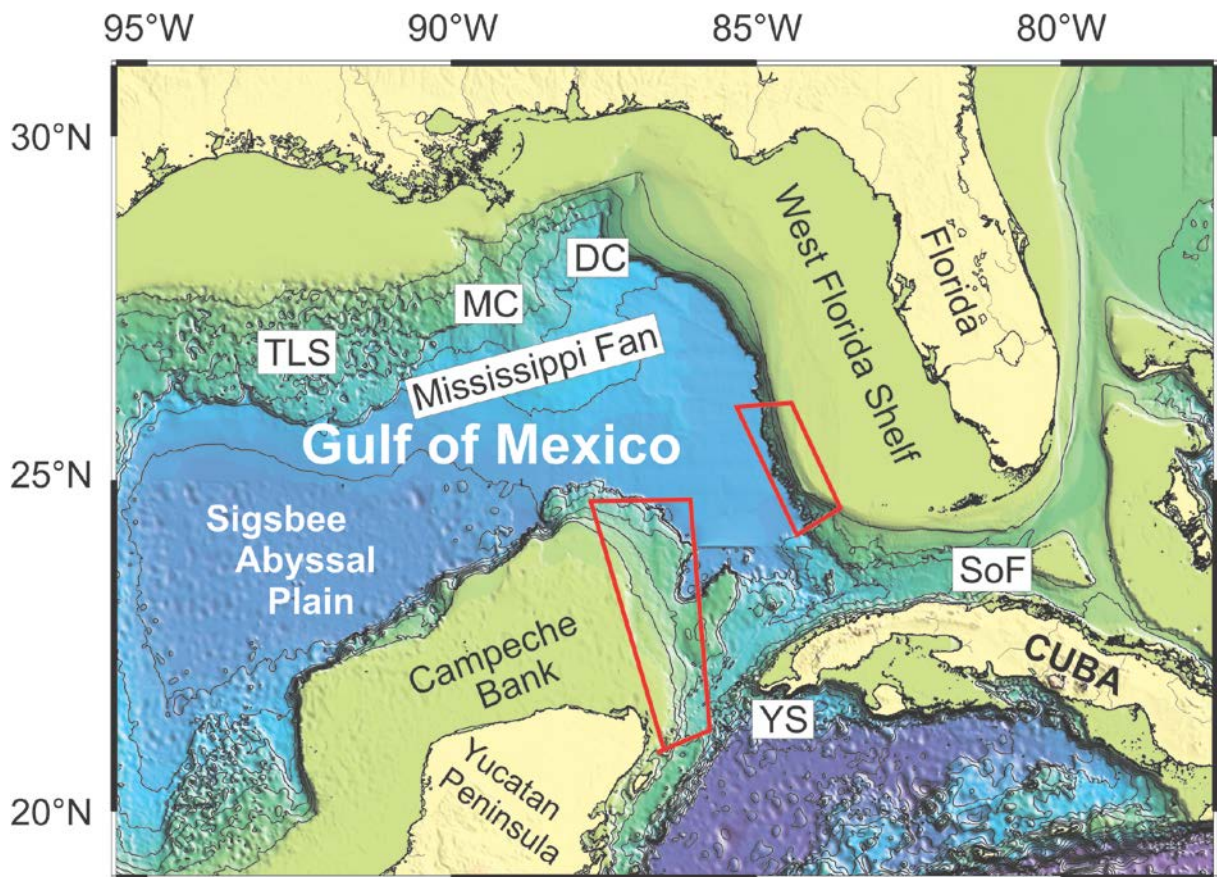


Abb. 2 Die Arbeitsgebiete der Fahrt M94 (Rechtecke). Abkürzungen: DC: Desoto Canyon, MC: Mississippi Canyon, TLS: Texas-Louisiana Slope, SoF: Straits of Florida, YS: Yucatan Straße

Fig. 2 The working areas of cruise M94 (red). Abbreviations: DC: Desoto Canyon, MC: Mississippi Canyon, TLS: Texas-Louisiana Slope, SoF: Straits of Florida, YS: Yucatan Strait

Wissenschaftliches Programm

Der Warmwasserkörper der westlichen Hemisphäre ist durch sehr warme, mittlere jährliche Oberflächentemperaturen und damit einhergehende Rückkopplungsmechanismen (z.B. atmosphärische Strömungen, Wolkenbildung, Glashauserwärmung, CO₂-Aufnahme) charakterisiert. Er versorgt nicht nur die Atmosphäre mit tropischer Wärme und Feuchtigkeit, sondern auch den Nord-Atlantik mit Salz und Wärme über den Loop- und Golfstrom.

Das übergeordnete Ziel der RV Meteor

Scientific program

The Western Hemisphere Warm Pool, which is characterized by extremely high mean annual sea surface temperatures and related feedback mechanisms (i.e. atmospheric circulation, cloud formation, greenhouse warming, sea-surface temperature-dependant CO₂-uptake), not only supplies tropical heat and moisture to the atmosphere, but is regarded as the main heat and salt reservoir to be transferred to the North Atlantic via the Loop Current / Gulf Stream system.

The overarching goal of the proposed RV

Kampagne ist das vertiefte Verständnis der Loopstrom-Dynamik, damit einhergehenden Wirbelbildung und Gegenströmungen, sowie die Variabilität des Antarktischen Zwischenwassers im Verlauf der Eis- und Warmzeiten im Bereich der Yucatan Strasse, der nord-östlichen Campeche-Bank und dem Kontinentalhang von West-Florida.

Die einzelnen Forschungsziele sind:

Die Rekonstruktion der Bildung des Loopstromes, assoziierte Wirbelbildung in den Golf von Mexiko. die zeitliche Einordnung hydrographischer Änderungen des Durchflusses durch die Yucatan Strasse, und sein Bezug zum Golfstrom.

Die Datierung prominenter Erosionsdiskordanzen der Campeche Bank und am Kontinentalhang von West-Florida, welche auf eine dramatische Änderung des Loopstromes im Golf von Mexiko hinweisen. Wir werden feststellen, ob diese Änderung ein einzelnes, oder ein wiederkehrendes Phänomen war.

Die Rekonstruktion der Entwicklungsgeschichte von strömungs-kontrollierten Sedimentablagerungen. Der Schwerpunkt wird auf dem Bezug zwischen Bodenströmungen und paläoklimatischen bzw. paläozeanographischen Signalen liegen.

Die Verfolgung der nordwärtigen Verlagerung des Antarktischen Zwischenwassers im späten Pleistozän mit dem Ziel zu verstehen, ob es eine verstärkte Advektion während der Deglaziation gab, als der Golfstrom schwächer ausgeprägt war. Dies zielt auf das Verständnis der Wechselwirkungen zwischen dem Antarktischen Zwischenwasser aus dem Süden, tiefreichenden Wirbel des Loopstromes und damit einhergehenden Gegenströmungen des Nordatlantischen Zwischenwassers.

Der Vergleich der ozeanographischen Variabilität mit regionalen und globalen Klimasignalen mit Bezug zur Verschiebung

Meteor campaign will be to unravel the Loop Current dynamics, related eddy shedding and countercurrents, and Antarctic Intermediate Water variability during the course of glacials, deglaciations, and interglacials in the Yucatan Strait area, the northeastern slope of Campeche Bank and the W-Florida continental slope.

The specific scientific goals are:

To reconstruct and to understand the formation of the Loop Current and its eddy shedding in the Gulf of Mexico, the time history of hydrographic changes in the Yucatan Strait Throughflow and the Gulf of Mexico, and its relation to the Gulf Stream.

Dating of prominent erosional unconformities at Campeche Bank and on the W-Florida continental slope which imply a dramatic change of the Loop Current in the eastern Gulf of Mexico. We will find out whether the dramatic change of the Loop Current system was a single or multiple event.

To study in greater detail the evolution of contourite and sediment drifts. Emphasis will be given to relationships with bottom current dynamics, and paleoceanographic and paleoclimatic events.

To track the northward migration of Antarctic Intermediate Water during the late Pleistocene in order to investigate whether there was an increasing advection during deglacial cool periods when the Gulf Stream was weak. We will disentangle interactions between Antarctic Intermediate Water from the south, and both deep-reaching Loop Current eddies and related countercurrents from N-Atlantic intermediate waters.

To compare the past variability in ocean properties to regional and global climate changes with reference to migrations of the Intertropical Convergence Zone. In particular, we will document correlations and synchronies of local events in the Yucatan Strait area with existing continental climate rec-

der Innertropischen Konvergenzzone. Uns interessieren besonders kausative und zeitliche Bezüge zwischen Prozessen in der Yucatan Strasse und dem bekannten Paläoklima der Yucatan Halbinsel und des mexikanischen Hinterlandes.

Die Dokumentation der Erosionsgeschichte im Hinterland vor allem während der Warmzeiten. Diese Analysen erlauben die Eingrenzung des Interpretationsspielraumes von extremen Schwankungen der Niederschlagsverteilung und der Variabilität des terrigenen Eintrages als Funktion der Verschiebung der Innertropischen Konvergenz.

Die Beschäftigung mit dem sehr hohen Süßwassereintrag des Mississippi während der Deglaziation welcher die Salinität des Oberflächenwassers im Golf von Mexiko substantiell beeinflusste. Es ist unbekannt, ob diese gewaltige Flutung südwärts oder ostwärts propagierte.

Arbeitsprogramm

Wir beabsichtigen mindestens 5 Kolbenlotkerne von einem Konturit Komplex aus der Yucatan Strasse, der Campeche Bank, und vom westlichen Florida-Schelf aus Wassertiefen von 400-900 m zu gewinnen. Während der Ausfahrt M78/1 (2009) vermessene Hydroakustik-Profile weisen darauf hin dass Kerne von einer Länge von >20 m möglich sein werden. Die vorgeschlagenen Lokationen füllen eine bedeutende Lücke, da bisher nur kurze Kerne existieren. An jeder Station werden mit einem Multicorer die obersten Sedimentschichten ungestört beprobt.

In den drei Arbeitsgebieten werden reflexions-seismische (Yucatan Strasse und nordöstliche Campeche Bank) und hydroakustische Profile (W-Florida Schelf) vermessen. Das Akquisitionssystem für die Reflexionsseismik besteht aus einem digitalen 144-Kanal Streamer mit einer aktiven Länge von 600 m, dessen Tiefenlage über 4 Birds gesteuert wird. Als Quelle werden zwei GI-Guns eingesetzt, oder die Kombination einer

ords from Yucatan Peninsula and Mexican highlands.

To document the past variability of the continental areas submitted to erosion, in particular during past warm climate periods. These analyses will help to constrain the extreme fluctuations in the rainfall patterns and the variability of past terrigenous supply through fluvial systems in response to Intertropical Convergence Zone migrations.

To address the issue of deglacial Mississippi megadischarge events influencing the Gulf of Mexico surface salinity. It is unknown how far such superflooding-related salinity anomalies propagated southward and eastward.

Work program

We intend to recover at least 5 piston cores from sediment drift complexes within Yucatan Strait, on Campeche Bank, and on the western Florida Shelf from ~900 m to 400 m water depths. Hydroacoustic mapping from M78/1 (2009) suggests that sediment thicknesses of >20 m can be expected allowing for long core recovery (see below). The proposed sites fill an important gap, where up to now only short cores exist. At each station, a multicorer will be run in advance to the piston corer to link the core sediment succession to undisturbed strata of the near-surface sediments.

Each of the working area will be surveyed by long profiles in distances of a few nautical miles (nm) by means of multi-channel seismics (Yucatan Strait, NE-Campeche Bank) and hydroacoustic systems (W-Florida continental slope). The reflection seismic system consists of a 144-channel digital streamer with an active length of 600 m. The depth of the streamer is controlled by

Standard- oder Mini GI-Gun. Simultan wird ein 48 Kanal Analog-Streamer eingesetzt werden, um an Bord eine schnelle Prozessieren zu ermöglichen, um die Fahrtplanung flexibel anhand der erzielten Daten zu gestalten. Ein hydroakustisches Sparker-System erlaubt die Abbildung der obersten Hundert Meter unterhalb des Meeresbodens. Ausserdem werden parametrische Echosounder Abbildungen sowie MULTIBEAM-Karten entlang des Fahrtverlaufes gewonnen.

4 birds. As seismic source an array of 2 GI guns is used. Simultaneously, a 48-channel analog solid streamer will be used to allow for a quick onboard processing, using the data for cruise planning. A hydroacoustic Sparker systems allows for imaging of a few hundred meters below sea floor. Parametric echosounder images and MULTIBEAM maps will be created along the ship track.

Zeitplan / Schedule Fahrt / Cruise M 94

	Tage/days
Auslaufen von Cristobal (Panama) am 13.03.2013 <i>Departure from Cristobal (Panama) am 13.03.2013</i>	
Transit zur Yucatan Strasse und Campeche Bank <i>Transit to Yucatan Strait and Campeche Bank</i>	4
Hochauflösende Mehrkanalseismik, Hydroakustik <i>High resolution seismics, hydroacustics</i>	2
Kern-, Backengreifer-, Kastengreiferbeprobung <i>Coring, grab sampler, box corer</i>	2
Transit zur W-Florida Kontinentalhang <i>Transit to W-Florida Shelf</i>	0,5
Hochauflösende Mehrkanalseismik, Hydroakustik <i>High resolution seismics, hydroacustics</i>	1
Kern-, Backengreifer-, Kastengreiferbeprobung <i>Coring, grab sampler, box corer</i>	1
Transit zum Hafen Kingston <i>Transit to port Kingston (Jamaica)</i>	3,5
	Total 14
Einlaufen in Kingston (Jamaica) am 26.03.2013 <i>Arrival in Kingston (Jamaica) 26.03.2013</i>	

Fahrt / Cruise M 95

Von Kingston / *From Kingston* – Nach Pointe-à-Pitre / *To Pointe-à-Pitre*

Wissenschaftliches Programm

Das Ziel des Vorhabens ist es, neue Erkenntnisse zur Entwicklung von tropischen Karbonatplattformen zu gewinnen und damit eine Wissenslücke in Bezug auf die Kontrollfaktoren der stratigraphischen Architektur dieser Komplexe zu gewinnen. Ein Schwerpunkt der Untersuchungen wird es sein, am Beispiel der leewärtigen Flanke der Großen Bahamas Bank zu klären, wie Strömungen die Hangform und Stratigraphie der Plattform beeinflussen.

Durch ein NW - SE Transect entlang eines Gradienten von hohem nach niedrigem Strömungseinfluss werden anhand hydroakustischer Vermessungen die Variabilität des Plattformhangs vermessen. Die sedimentologische Beprobung wird es erlauben, die sedimentologischen Charakteristika unterschiedlicher Hangbereiche herauszuarbeiten.

Die seismostratigraphische Korrelation der Driftkörper mit Periplatformsedimenten unter Einbindung der Leg 166 Bohrungen mit einer etablierten Bio- und Lithostratigraphie entlang des Transects wird Aussagen zu den Strömungsauswirkungen auf die stratigraphische Architektur erlauben. Kontinuierliche ADCP Messungen werden dabei einen Datensatz zu den heute vorherrschenden Strömungsrichtungen und Strömungsgeschwindigkeiten liefern.

Der Bildungsprozess von Hangfußrutschungen von Karbonatplattformen ist nur wenig verstanden. Die Massenbewegungen resultieren aus einem komplexen Zusammenspiel diverser Faktoren, wie dem unterschiedlichen Zementationsgrad von Hochstand- und Tiefstandsedimenten und Strömungs-induzierter Erosion entlang der Plattform-Flanke, die zu einer Versteilung des distalen Hangs führen kann. Multi-beam und Parasoundkartierungen wird das Auftreten von Rutschungen dokumentieren zusammen mit

Scientific program

The goals of this project is to add new insights to the evolution of tropical carbonate platforms and to close still existing gaps in our knowledge of the processes driving the stratigraphic architecture of such edifices. The focus will lie in the decipherment of the impact of oceanic currents on platform slope geometries and stratigraphy taking leeward flank of Great Bahama Bank as a natural laboratory.

To understand the slope facies not affected by a major current impact will allow to present a model of changing slope geometries not related to the nature of the shallow-water input, but to the oceanic-current related hydrodynamic regime. Geometrical reconstruction using hydroacoustics will be supplemented by extensive sedimentological sampling, which is an important aspect for the model validation.

Seismostratigraphic linking of basin floor drifts with periplatform deposits crossing the ODP Leg 166 drill sites with an established chronostratigraphy and lithostratigraphy along the NW to SE gradient of decreasing current strength will demonstrate the effects of the current control on slope architecture through time. Continuous ADCP measurements will provide a data set of actual current speed and direction within the upper 1000 m.

The process of formation of toe of slope mass flow deposits is poorly understood. The release of such mass-flows in carbonates may be a result of complex interactions, such as differential degrees of cementation of highstand and lowstand deposits or current winnowing at the basin to flank transition leading to a distal oversteepening of the relief or toe of slope erosion. Multibeam and Parasound mapping will allow to document occurrence and size of mass flows and the related stratigraphy.

der entsprechenden Stratigraphie. Flache Kerne werden es erlauben, die Sedimenteigenschaften zu erfassen.

Das Auftreten von Tiefwasserkorallen wird in Anhängigkeit der Loop-Strömung kartiert werden. Die Parasound-Daten haben auch das Potential zu prüfen, ob das Tiefwassersystem und die T-Karbonatproduktion Hand in Hand mit den Meeresspiegelschwankungen des Pleistozäns / Holozäns variieren.

Das übergeordnete Ziel der Untersuchungen ist es, basierend auf den seismischen, hydroakustischen und sedimentologischen Untersuchungen, ein sedimentologisches Modell für eine Karbonatplattformen zu entwickeln, die einer dualen Kontrolle durch Meeresspiegelschwankungen und Strömungen unterworfen ist.

Near-surface sediment sampling will characterize the material involved.

The deep-sea coral reef distribution will be shown in dependency of the Loop Current activity. The Parasound data acquired during the cruise have also a great potential to verify if the deep-sea system and the T-Factor have time equivalent switch on / switch off mechanisms in response to Pleistocene-Holocene sea-level fluctuations.

A broader relevance outcome of the work for the sedimentological and stratigraphic community will be the compilation of a sedimentological and stratigraphical model for carbonate platforms subjected to a dual control of sea-level changes and bottom current.

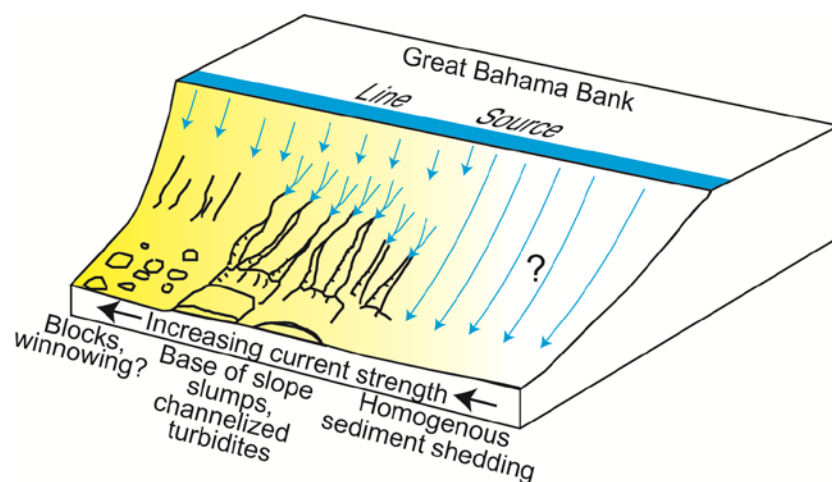


Abb. 3 Konzeptuelles Modell der Faziesverteilung entlang des Hanges einer Karbonatplattform, die unterschiedlichen Bodenströmungsintensitäten unterworfen ist.

Fig. 3 Conceptual model to be tested, which proposes how current strength affects facies and slopes of carbonate platforms.

Arbeitsprogramm

Die Grundlage der Untersuchungen wird durch seismische und hydroakustische Vermessungen geliefert. Geologische Proben werden mit Backengreifer, Kastengreifer sowie Schwerelotkerne gewonnen, und werden es erlauben die hydroakustischen Daten zu validieren.

Work program

The backbone of our studies is provided by seismic and hydroacoustics surveys. Geological sampling of surface and subsurface sediments with grab, box and gravity cores is aimed to link the geophysical data with sedimentological and facies data.

For the interpretation of geometrical chang-

Für die Erfassung der geometrischen Wechsel in der Zeit wird eine Reihe von seismischen Übersichtsprofilen vermessen, die z.T. auch die Bohrlokalitäten von ODP Leg 166 kreuzen um die stratigraphische Interpretation zu ermöglichen (Linien C1 - C9, Abb. 3). Die Wechsel der Fazies und der Hanggeometrie der Großen Bahamas Bank werden in drei Arbeitsgebieten erfasst. Diese Bereiche werden engmaschig durch Multibeam- und Parasound-Kartierungen vermessen, unter kontinuierlichen ADCP Messungen. Seismische Profile werden in den gleichen Gebieten mit Abständen von 800 m akquiriert. Um die hydroakustischen Daten zu validieren, werden an Positionen, die nach einer ersten Datensichtung festgelegt werden, Schwerlotkerne gewonnen sowie Oberflächenproben genommen.

Das Akquisitionssystem für die Reflexionsseismik besteht aus einem digitalen 144-Kanal Streamer mit einer aktiven Länge von 600 m, dessen Tiefenlage über 4 Birds gesteuert wird. Als Quelle werden zwei GI-Guns eingesetzt, oder die Kombination einer Standard- oder Mini GI-Gun. Simultan wird ein 48 Kanal Analog-Streamer eingesetzt werden, um an Bord eine schnelles Prozessieren zu ermöglichen, um die Fahrtplanung flexibel anhand der erzielten Daten zu gestalten. Das Vorprozessieren der digitalen seismischen Daten wird mit einer Haliburton-Landmark Workstation mit der ProMAX Prozessiersoftware durchgeführt. Die finale Datenprozessierung wird in Hamburg durchgeführt werden. Es wird dabei ein im Vergleich zum CDP-basierten Prozessieren der seismischen Daten weiterentwickelter Workflow mit CRS Stapelung sowie ausgeweiteter Multiplen-Eliminierung (auf CRS Parametern basierend) angewendet. Das abgeleitete Geschwindigkeitsfeld wird eine akkurate prestack Tiefenmigration ermöglichen. Die prozessierten Daten werden zusammen mit den ODP Bohrungen in die PETREL Applikation geladen. Das Ziel der seismostratigraphischen Interpretation ist die Identifizierung und Quantifizierung diagnostischer Merkmale, die es erlauben zwischen Contouriten (also Strömungs-kontrollierten

es in time, a set of seismic lines is needed which crosses ODP Leg 101 and 166 sites, where a robust lithostratigraphy and chronostratigraphy has been developed (lines C1 - C9, Fig. 3). To resolve the changes in facies and slope geometry along the flank of Great Bahama Bank, three working areas were defined. These areas will be entirely covered by MULTIBEAM maps and PARASOUND lines along the same tracks. Additionally, current speed and direction is continuously measured via the shipboard ADCP. A seismic grid will be acquired in the same areas, however, not along of each of the MULTIBEAM survey lines, as the medium distance of survey lines will lie around 800 m. To validate the hydroacoustic data, gravity cores and surface sediment samples at positions to be defined after a first evaluation of geophysical data will be recovered.

The reflection seismic system consists of a 144-channel digital streamer with an active length of 600 m. The depth of the streamer is controlled by 4 birds. As seismic source an array of 2 GI guns is used. Available are 2 standard or a combination of a standard and a mini GI gun. Simultaneously, a 48-channel analog solid streamer will be used to allow for a quick onboard processing, using the data for cruise planning. Onboard pre-processing of the digital seismic data will be carried out on a workstation running Haliburton-Landmark ProMAX processing package. Final processing will be carried out in Hamburg. In opposite to the standard CDP-based processing of the seismic data we will use an advanced workflow which includes Common Reflection Surface (CRS) stacking as well as an expanded Surface Related Multiple Elimination procedure also based on CRS parameters. The derived velocity field will allow an accurate prestack-depth migration. The final depth sections will be uploaded into Petrel interpretation software and linked to the ODP boreholes. The seismostratigraphic interpretation of the data aims on the identification and quantification of diagnostic features, which enable the interpreter to discriminate contourite drifts (i.e., current controlled deposits) and

Körpern) und Meeresspiegelkontrollierten Systems Tracts zu differenzieren.

Die PARASOUND-Daten werden in das SEGY Format übertragen werden, um sie in die KINGDOM SUITE Applikation zu laden und später in das PETREL-Project. Die MULTIBEAM Daten werden prozessiert und mit der Applikation FLEDERMAUS analysiert.

Es ist geplant die Kerne an Bord zu öffnen und zu beschreiben (visuelle Kernbeschreibung und Farbscans). Repräsentative Proben werden an Bord genommen um ein vorläufiges Altersmodell zu generieren und um erste sedimentologische und geochemische Analysen im Anschluss an die Ausfahrt durchzuführen. Anhand der sedimentologischen Untersuchungen der Kerne sollen auch Aussagen über Fluktuationen im Regime der Bodenströmungen gemacht werden.

Die ADCP Daten werden mit der Winadcp Software von RD-Instruments prozessiert. Das bordeigene 38 kHz System erlaubt Aussagen über Strömungsgeschwindigkeit und -Richtung bis in 1000 m Wassertiefe, und deckt somit den relevanten Tiefenbereich ab.

sea-level controlled carbonate systems tracts.

PARASOUND data will be processed into the SEGY format, thus allowing integrating these data into a KINGDOM SUITE Project and later in the same Petrel project. MULTIBEAM data will be processed and analyzed with the FLEDERMAUS interpretation software.

It is attempted to open and describe the recovered sediment cores on board, performing a visual core description and color scans. Representative samples will be taken on board to establish preliminary age models and to perform first sedimentological and geochemical analyses when back on shore. The cores will allow to present sedimentation rates for the distinct facies and also allow to investigate past changes of the sedimentary regime.

ADCP data will be processed with the Winadcp software from RD Instruments. The onboard 38 kHz system will provide current speed and direction values up to a water depth of 1000 m. This will cover the water depth range within the study area.

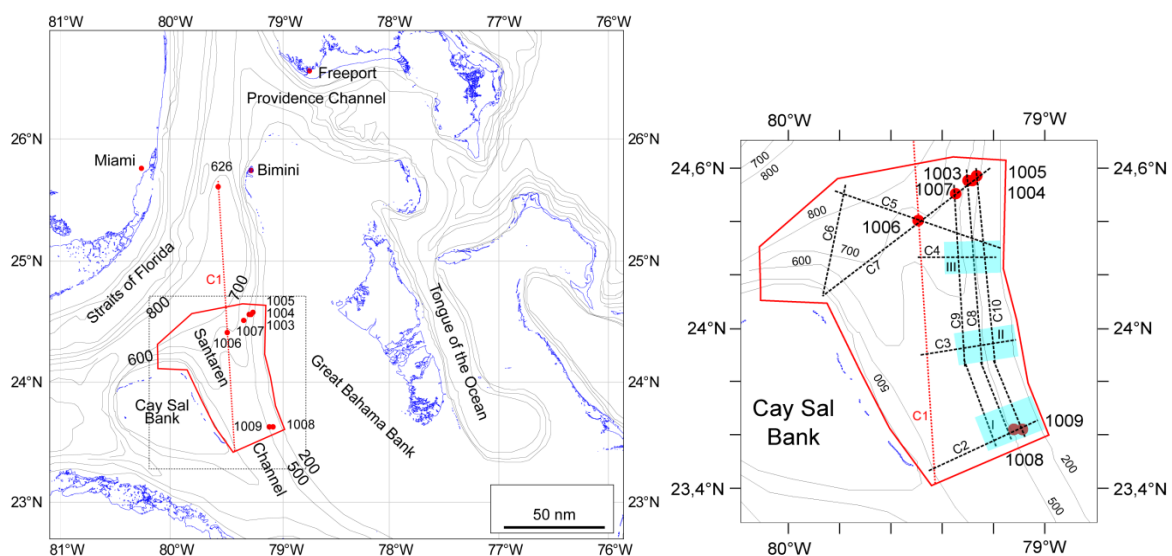


Abb. 4 Geplante Profile und Arbeitsgebiete der METEOR Expedition M95
 Fig. 4 Planned profiles and working areas of METEOR cruise M95

Zeitplan / Schedule
Fahrt / Cruise M 95

	Tage/days
Auslaufen von Kingston (Jamaica) am 29.03.2013 <i>Departure from Kingston (Jamaica) 29.03.2013</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	4
Hochauflösende Mehrkanalseismik, Hydroakustik <i>High resolution seismics, hydroacustics</i>	13,9
Kern-, Backengreifer-, Kastengreiferbeprobung <i>Coring, grab sampler, box corer</i>	3,6
Transit zum Hafen Pointe-à-Pitre <i>Transit to port Pointe-à-Pitre</i>	5,5
	<i>Total</i>
	27
Einlaufen in Pointe-à-Pitre (Guadeloupe) am 25.04.2013 <i>Arrival in Pointe-à-Pitre (Guadeloupe) 25.04.2013</i>	

Fahrt / Cruise M 96
Von Pointe-à-Pitre / From Pointe-à-Pitre –
Nach Mindelo / To Mindelo

Wissenschaftliches Programm

Das wissenschaftliche Programm der Met96 hat sowohl die Atmosphäre wie den Ozean betreffende Kernfragen die mit Hilfe der geplanten Beprobung bearbeitet werden sollen. Die **atmosphärischen Fragestellungen** gruppieren sich um Aerosole, insbesondere um den Sahara Staub. Spezielle Fragen sind unter anderem:

- Wie verändert sich die Aerosol Zusammensetzung beim Transport über den Atlantik?
- Wie sehen Dichte, Verteilung, Typ, Größenspektrum der Aerosole aus?
- Tragen diese zur Wolkenformation bei? Wie wirkt sich die Wolkenformation auf die Charakteristik der Aerosolfahne aus?
- Wie sieht die Strahlungsbilanz an der Oberfläche aus? Und welchen Einfluss haben die Aerosole/Wolken?

Die **ozeanographischen Fragestellungen** gruppieren sich um meridionale Transporte von Substanzen und um Veränderungen in Wassermasseneigenschaften. Spezielle Fragen sind unter anderem:

- Haben sich hydrographische und biogeochemische Verteilungen entlang 14.5°N im Vergleich mit dem Jahr 1989 verändert? Können Veränderungen mit ozeanischen oder atmosphäre in Verbindung gebracht werden?
- Wie groß sind die integralen Masse-, Wärme- und Frischwassertransporte über 14.5°N und wie vergleichen diese sich mit 16°N (MOVE)?
- Wie sieht die Oberflächen-Mischungsschicht und die oberflächennahe Verteilung von Temperatur & Salzgehalt entlang 14.5°N aus und kann eine Verbindung mit dem Strahlungsbudget (Atmosphäre) gefunden werden?

Scientific program

*The scientific program during M96 serves several atmospheric as well as oceanographic key questions. The **atmospheric key questions** include:*

- *How does the composition and density of the aerosol load changes during the zonal transport over the tropical Atlantic?*
- *What is the local (regional) density, distribution, type, and size spectrum of the aerosol?*
- *Is there a connection between aerosol load and cloud formation? is there a feedback of the cloud formation on the aerosol load/composition (e.g. size)?*
- *Quantification of the local/regional radiation balance and what is the impact of the aerosol load and clouds?*

*The **oceanographic key questions** to be addressed during M96 include:*

- *Determine the hydrographic and biogeochemical distribution along 14.5°N and compare those with a survey along that section from 1989. Are there systematic changes? and can these changes be related to other oceanic or atmospheric changes?*
- *Quantify the integrated mass, heat and freshwater transport across 14.5°N. How do the synoptic section compare to the end point geostrophic array along 16°N (MOVE)?*
- *Determine the depth and characteristic of the near surface (upper 150m) hydrography. Is there a link to the atmospheric radiation balance?*

M96: April–May 2013

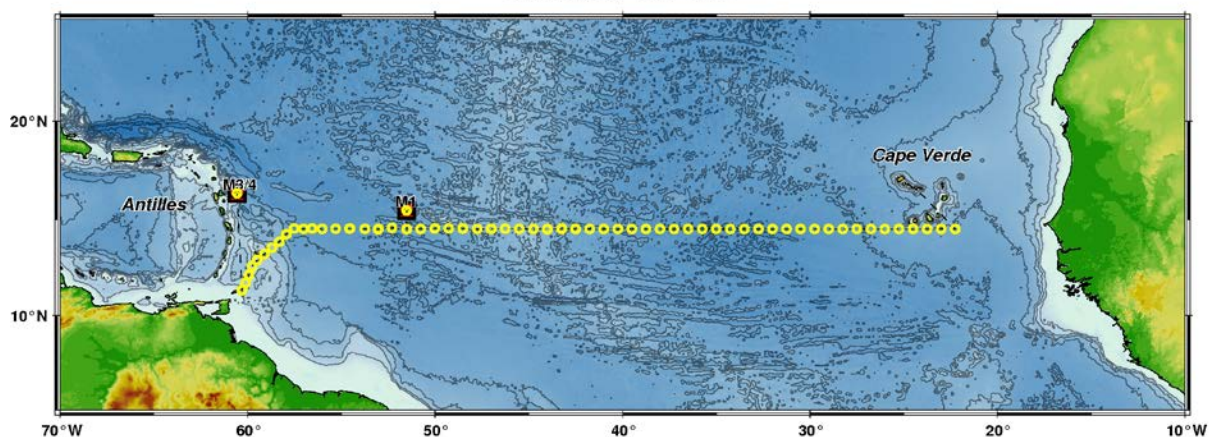


Abb. 5: Karte der geplanten Stationen der M96 Reise. M3/4 und M1 sind Positionen der Verankerung des MOVE arrays, CTD/IADCP Stationen sind als gelbe Kreise dargestellt. Der Schnitt orientiert sich an den Stationen der FS METEOR/RV ALBATROSS Reisen in 1989.

Fig. 5: *Planned station map for M96. M3/4 and M1 indicate mooring positions of the MOVE array, CTD-rosette/IADCP positions are shown as yellow circles and are oriented along the 1989 RV METEOR/ALBATROSS section.*

Arbeitsprogramm

Die atmosphärischen Messungen werden in P-a-P vorbereitet und nach Auslaufen gestartet. Diese Messungen werden quasi kontinuierlich durchgeführt bis zum Einlaufen in Mindelo. Die ozeanographischen Arbeiten beginnen kurz (70nm) nach Auslaufen P-a-P mit den Arbeiten an den beiden Langzeit Verankerungen M3 (WT 5000m) & M4 (WT 3000m) des MOVE array. Die Verankerungen werden ausgetauscht werden, wobei eine reine Aufnahme/Auslegezeit von etwa 17h kalkuliert ist. Des Weiteren werden 2 CTD Kalibrationscasts (1000m, 3500m) durchgeführt (ca. 6h). Bodendrucksensoren werden an den Positionen mittels akustischer Telemetrie ausgelesen werden. Nach den Arbeiten vor Guadeloupe wird es einen Transit zur EEZ von Trinidad/Tobago geben (etwa 300nm) bei dem die Underway CTD quasi kontinuierlich im Einsatz sein wird, hier werden eventuell ausgeprägte, oberflächennahe Süßwasserlinsen, hervorgerufen durch Flusseinträge und Niederschläge, erwartet. Die schiffsgebundenen ADCPs und der Thermosalinograph werden dabei ebenfalls kontinuierlich messen. Von der Küste ausgehend beginnt dann die Beprobung des Zonalschnittes. Dieser wird hochauflösend mit CTD/O2/IADCP beprobt wer-

Work program

The atmospheric observations will be prepared in P-a-P and will start shortly after leaving the port. These observations will be done in a quasi-continuous mode throughout the cruise. The oceanographic work will start after about 70nm from P-a-P with the re-deployment of the two long-term moorings M3 (water depth 5000m) and M4 (water depth 3000m) of the MOVE array. Moreover, CTD calibration casts (1000m, 3500m) and the acoustic retrieval of data from two bottom pressure sensors will be acquired. After the work in the Guadeloupe area is finished a transit toward the EEZ from Trinidad/Tobago will be started. During the transit the underway CTD system will be used to survey the upper 150m hydrographic characteristic. We expect in this area low salinity lenses as a result of the advection of riverine waters and as result of local precipitation events. The ship borne ADCPs and the Thermosalinograph will be operating in a continuous mode throughout the cruise. At the Trinidad/Tobago coast, the zonal CTD/O2/IADCP section will be started. The section will be composed by about 80 stations (40 full depth, 40 to 2000m depth). Between stations the underway CTD will be used to survey the hydrographic

den. Dabei wird, bei Wassertiefen >2500m immer im Wechsel ein Profil über die gesamte Wassersäule und eines bis in 2000m Tiefe gefahren. Zwischen den CTD Stationen werden mit Hilfe einer „Underway CTD“ die oberen 150m der Wassersäule bei voller Fahrt beprobt. Die Fahrtroute führt durch die EEZ Barbados, hier werden wir atmosphärische Messungen durchführen die später mit einem landgestützten Observatorium auf der Insel verglichen werden sollen. Wenn bei nordöstlichem Kurs die 14.5°N erreicht sind, wird auf einen Ostkurs gewechselt. Das CTD/O2/IADCP Programm, die Underway CTD, sowie die kontinuierlichen Atmosphärenmessungen werden fortgesetzt. Bei etwa 051°42'W wird der Zonalschnitt verlassen um etwa 60nm auf 16°N zu gehen und hier die M1 Verankerung zu wechseln und einen Bodendrucksensor auszulesen. Dann werden die CTD/O2/IADCP Messungen, die Underway CTD, sowie die kontinuierlichen Atmosphärenmessungen wieder aufgenommen werden bis etwa 022°38'W. Hier, etwas östlich der Kap Verde, wird das CTD Programm beendet und dann nordwestwärts nach Mindelo (etwa 200nm) angelaufen.

structure of the upper 150m. The underway CTD is operated at all ship speeds. The cruise track will be towards Barbados, and an atmospheric data survey will be acquired that later is used in comparison with data recorded at a land-based station on Barbados. The northeastern course will be continued until the latitude 14.5°N is reached and from where a rather straight eastward section will start. At about 051°42'W we will leave the 14.5°N heading towards 16°N, where the M1 mooring location is. Here the mooring will be redeployed and an acoustic data retrieval of two bottom pressure sensor will be made. Next is a southeastward course back to 14.5°N to continue the CTD/O2/IADCP, the underway CTD, and the atmospheric program. The last CTD station will be done at about 022°38'W, east of the Cape Verde Islands. The track then goes northwest, towards Mindelo/Sao Vicente (approx. 200nm).

Zeitplan / Schedule
Fahrt / Cruise M 96

	Tage/days
Auslaufen von Pointe-à-Pitre (Guadeloupe) am 28.04.2013 <i>Departure from Pointe-à-Pitre (Guadeloupe) on 28.04.2013</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	0.2
M3/M4 Verankerungsarbeiten <i>M3/M4 mooring work</i>	2.5
Beprobung oberflächennah Guadeloupe-Trinidad/Tobago <i>Upper ocean survey Guadeloupe-Trinidad/Tobago</i>	1.3
CTD/O2/IADCP Schnitt Trinidad/Tobago – Kap Verde <i>CTD/O2/IADCP section Trinidad/Tobago – Cape Verde</i>	17
M1 Verankerungsarbeiten <i>M1 mooring work</i>	1.5
Atmosphären-Programm Barbados <i>Atmospheric survey Barbados</i>	1.5
Transit zum Hafen Mindelo (Kap Verde) <i>Transit to port Mindelo (Cape Verde)</i>	1
	<i>Total</i>
	25
Einlaufen in Mindelo (Kap Verde) am 23.05.2013 <i>Arrival in Mindelo (Cape Verde) on 23.05.2013</i>	

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.

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

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

Operational Programme

The ships meteorological station is staffed 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.

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

Largely automated rawinsonde soundings of the atmosphere up to about 25 km height. The processed data are inserted onto the GTS via satellite in frame of the international programme ASAP (Automated Shipborne Aerological Programme), which feeds the data onto the GTS.

Recording, processing, and storing of pictures from meteorological satellites.

Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

AMU

Texas A&M University
Department of Oceanography
MS 3146, Texas A&M University, College Station,
Texas 77843-3146, USA

CEUNIVO

Centro Universitario de Investigaciones Oceanológicas
Universidad de Colima
Carretera Manzanillo-Barra de Navidad Km 20
Colonia El Naranjo. C.P. 28860
Manzanillo, Colima.
México

DWD

Deutscher Wetterdienst
Seeschiffahrtsberatung
Bernhard-Nocht-Straße 76
20359 Hamburg / Germany
Internet: www.dwd.de
e-mail: seeschiffahrt@dwd.de

FALW

Faculty of Earth and Life Sciences
VU University Amsterdam
De Boelelaan 1085
1081 HV Amsterdam
Niederlande
Internet: www.falw.vu.nl
e-mail: J.J.G.Reijmer@vu.nl

GEOMAR

Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
Düsternbrooker Weg 20
24105 Kiel / Germany
Internet: www.geomar.de
e-mail: info@geomar.de

GPI

Geologisch-Paläontologisches Institut
Universität Hamburg
Bundesstr. 55
20146 Hamburg
Internet: www.uni-hamburg.de/geol_pal/
email: christian.betzler@uni-hamburg.de

IFBM

Institut für Biogeochemie und Meereschemie
Universität Hamburg
Bundesstraße 55
20146 Hamburg / Germany
Internet: www.ifbm.zmaw.de/
e-mail: thomas.luedmann@zmaw.de

IFG

Institut für Geophysik
Universität Hamburg
Bundesstraße 55
20146 Hamburg / Germany
Internet: www.geophysics.zmaw.de
e-mail: christian.huebscher@zmaw.de

IfM

Institute for Oceanography
Department of Geoscience
University of Hamburg
Bundesstrasse 55
20146 Hamburg / Germany
Internet: www.ifm.zmaw.de

IFT

Leibniz Institute for Tropospheric Research, Leipzig
Permoserstraße 15
04318 Leipzig
Germany
Internet: www.tropos.de

MPI-B

Max Planck Institute for Marine Microbiology
Celsiusstrasse 1
D-28359 Bremen
Germany
Internet: www.mpi-bremen.de

MPI-M

Max Planck Institute for Meteorology
Bundesstraße 53
20146 Hamburg
Germany
Internet: www.mpimet.mpg.de

NOAA

NOAA/ESRL/PSD
325 Broadway
Boulder, CO 80305-3328
USA
Internet: www.esrl.noaa.gov

RSMAS

The Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science
4600 Rickenbacker Causeway
Miami, FL 33149-1098
USA
Internet: www.rsmas.miami.edu
e-mail: geberli@rsmas.miami.edu

UCSD

Scripps Institution of Oceanography
8602 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
Internet: sio.ucsd.edu

WeW

Institut für Weltraumwissenschaften
Freie Universität Berlin
Carl-Heinrich-Becker-Weg 6-10
D-12165 Berlin
Deutschland
Internet: www.geo.fu-berlin.de/

Teilnehmerliste/ *Participants* METEOR M 94 – M 96

Fahrt / *Cruise* M 94

Name	Task	Institution
1. Hübscher, Christian	Chief Scientist	IfG
2. Nürnberg, Dirk.	Senior Scientist	IfG
3. Al Hseinat, Mu'ayyad	Geophysics	IfG
4. Kalvelage, Claudia	Geophysics	IfG
5. Kimmel, Bastian	Geophysics	IfG
6. Reiche, Sönke	Geophysics	IfG
7. Weiß, Benedikt	Geophysics	IfG
8. Wolf, Daniela	Geophysics	IfG
9. Erdem, Zeynep	Geology	GEOMAR
10. Gehre, Nadine	Geology	GEOMAR
11. Jentzen, Anna	Geology	GEOMAR
12. Karas, Cyrus	Geology	GEOMAR
13. Petersen, Asmus	Geology	GEOMAR
14. Mildner, Tanja	Geology	IfM
15. Gehlken, Hella Dagmar	Guest Scientis	UHH
16. Ortiz, Aramis Olivos	Guest Scientist	CEUNIVO
17. Álvarez García, Maria del Carmen	Guest Scientist	CEUNIVO
18. Schmidt, Matthew	Guest Scientist	AMU
19. Parker, Andrew O.	Guest Scientist	AMU
20. Andreas Raeke	Meteorology	DWD

Teilnehmerliste/ *Participants* METEOR M 94 – M 96

Fahrt / Cruise M 95

Name	Task	Institution
1. Betzler, Christian	Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i>	GPI Hamburg
2. von Borstel, Freimut	Sedimentologie	GPI Hamburg
3. Büld, Mareike	Seismik	IFBM Hamburg
4. Djamlan, Esther	Seismik	IFBM Hamburg
5. Eberli, Gregor	Hydroakustik, Sedimentol.	RSMAS, Miami
6. Eversheim, Julian	ADCP	IFBM Hamburg
7. Eggers, Dirk	Techniker	GPI Hamburg
8. Jentzen, Anna	Sedimentologie	GEOMAR, Kiel
9. Keijzer, Frans	Sedimentologie	FALW, Amsterdam
10. Lindhorst, Sebastian	Hydroakustik	GPI Hamburg
11. Lüdmann, Thomas	Seismik	IFBM Hamburg
12. Ludwig, Juliane	Hydroakustik	GPI Hamburg
13. Mienis, Furu	Sedimentologie	FALW, Amsterdam
14. Paulat, Marco	Seismik	IFBM Hamburg
15. Reiche, Sönke	Seismik	IFG, Hamburg
16. Reijmer, John	Sedimentologie	FALW, Amsterdam
17. Reolid, Jesus	Hydroakustik, Sedimentol.	GPI Hamburg
18. Schiebel, Linda	Hydroakustik	GPI Hamburg
19. Schutter, Ilona	Hydroakustik	GPI Hamburg
20. Ulferts, Leonie	Hydroakustik	GPI Hamburg
21. Winter, Sven	Techniker	IFG, Hamburg
22. Wolf, Daniela	Seismics	IFG, Hamburg
23. Wunsch, Marco	Hydroakustik	GPI Hamburg
24. NN	z.B. Beobachter Küstenstaat	
25. NN	z.B. Beobachter Küstenstaat	
26. NN	Bordwetterwarte	DWD

Teilnehmerliste/ *Participants* METEOR M 94- M96

Fahrt / Cruise M 96

Name	Task	Institution
1. Johannes Karstensen	Fahrtleiter/ <i>Chief scientist</i>	GEOMAR
2. Michael Schlundt	TSG & rain gauge	GEOMAR
3. Wiebke Mertens	CTD-technician	GEOMAR
4. Taavi Liblik	CTD/Underway CTD	GEOMAR
5. Student	CTD/Underway CTD	GEOMAR
6. Student	Salinometer & ADCP	GEOMAR
7. Student	LADCP & sADCP	GEOMAR
8. Christian Begler	Mooring / CTD/Underway CTD	UCSD
9. Matthias Lankhorst	Mooring / CTD/Underway CTD	UCSD
10. Romain Heux	Mooring / CTD/Underway CTD	UCSD
11. Student	Mooring / CTD/Underway CTD	UCSD
12. Ronny Engelmann	OceanNet	IfT
13. Student	OceanNet	IfT
14. Student	OceanNet	IfT
15. Stefan Kinne	MicroTops	MPI-M
16. Student	Cloud statistics	MPI-M
17. Thomas Ruhtz	FUBISS-ASA2/AMSSP/MicroTops	WeW
18. Jonas v. Bismarck	FUBISS-ASA2/AMSSP/MicroTops	WeW
19. André Hollstein	FUBISS-ASA2/AMSSP/MicroTops	WeW
20. Gaute Lavik	Nutrients / O ₂	MPI-B
21. Student	Nutrients / O ₂	MPI-B
22. Student	Nutrients / O ₂	MPI-B
23. Byron Blomquist	"W-band radar, underway DMS"	NOAA
24. Daniel Wolfe	"W-band radar, underway DMS"	NOAA
25. tbd	Observer	
26. Bernd Frei	Meteorology	DWD
27. Hartmut Sonnabend	Meteorology	DWD

Besatzung / Crew METEOR M 94

Dienstgrad/Rank	Name, Vorname / Name, first name
Kapitän	Schneider, Michael
Ltd. N.O.	Dugge, Heike
1. N.O.	Volland
2. N.O.	NN
Schiffsarzt	Hinz, Michael
Ltd. Ing.	Hartig, Volker
2. Ing.	Schade, Uwe
2. Ing.	Brandt, Björn
Elektriker	Starke, Wolfgang
Ltd. Elektroniker	Willms, Olaf
Elektroniker	Hebold, Catharina
System Operator	NN
Decksschlosser	Sebastian, Frank
Bootsmann	Wolf, Alexander
Matrose	Neitzsch, Bernd
Matrose	Weiß, Eberhard
Matrose	Kruszona, Torsten
Matrose	Bußmann, Piotr
Matrose	Drakopoulos, Evgenios
Matrose	Zeigert, Michael
Matrose	Behlke, Hans-Joachim
Motorenwärter	Kudraß, Klaus
Motorenwärter	Krüger, Frank
Motorenwärter	Becker, Holger
Koch	Hermann, Klaus
Kochsmaat	Götze, Rainer
1. Stwd.	Wege, Andreas
2. Stwd.	Jürgens, Monika
2. Stwd.	Eller, Peter
Wäscher	NN
Azubi SM	NN
Azubi SM	NN
Prak. Nautik	NN
Prak. Technik	NN

Besatzung / Crew METEOR M 95

Dienstgrad / Rank	Name, Vorname / Name first name
Kapitän	Schneider, Michael
Ltd. N.O.	Dugge, Heike
1. N.O.	NN
2. N.O.	Eilers, Jens
Schiffsarzt	Rathnow, Klaus
Ltd. Ing.	Hartig, Volker
2. Ing.	Schade, Uwe
2. Ing.	Heitzer, Ralf
Elektriker	Starke, Wolfgang
Ltd. Elektroniker	Willms, Olaf
Elektroniker	Hebold, Catharina
System Operator	NN
Decksschlosser	Lange, Gerhard
Bootsmann	Hadamek, Peter
Matrose	Neitzsch, Bernd
Matrose	Wegner, Erdmann
Matrose	Kruszona, Torsten
Matrose	Bußmann, Piotr
Matrose	Drakopoulos, Evgenios
Matrose	Zeigert, Michael
Matrose	Behlke, Hans-Joachim
Motorenwärter	Kudraß, Klaus
Motorenwärter	Rademacher, Hermann
Motorenwärter	Sebastian, Frank
Koch	Hermann, Klaus
Kochsmaat	Götze, Rainer
1. Stwd.	Wege, Andreas
2. Stwd.	Jürgens, Monika
2. Stwd.	Hoppe, Jan
Wäscher	NN
Azubi SM	NN
Azubi SM	NN
Prak. Nautik	NN
Prak. Technik	NN

Besatzung / Crew METEOR M 96

Dienstgrad / Rank	Name, Vorname / Name, first name
Kapitän	Schneider, Michael
Ltd. N.O.	Dugge, Heike
1. N.O.	NN
2. N.O.	Eilers, Jens
Schiffsarzt	Rathnow, Klaus
Ltd. Ing.	Hartig, Volker und Neumann, Peter
2. Ing.	--
2. Ing.	Heitzer, Ralf
Elektriker	Starke, Wolfgang
Ltd. Elektroniker	Voigt-Wentzel, Heinz
Elektroniker	Hebold, Catharina
System Operator	NN
Decksschlosser	Lange, Gerhard
Bootsmann	Hadamek, Peter
Matrose	Neitzsch, Bernd
Matrose	Wegner, Erdmann
Matrose	Kruszona, Torsten
Matrose	Bußmann, Piotr
Matrose	Drakopoulos, Evgenius
Matrose	Zeigert, Michael
Matrose	Behlke, Hans-Joachim
Motorenwärter	Kudraß, Klaus
Motorenwärter	Rademacher, Hermann
Motorenwärter	Schröder, Manfred
Koch	Hermann, Klaus
Kochsmaat	Götze, Rainer
1. Stwd.	Both, Michael
2. Stwd.	NN
2. Stwd.	Hoppe, Jan
Wäscher	NN
Azubi SM	NN
Azubi SM	NN
Prak. Nautik	NN
Prak. Technik	NN

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). For this purpose the DFG is assisted by an Advisory Board.

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

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

Der Senatskommission der DFG für Ozeanographie obliegt die wissenschaftliche Fahrtplanung, sie benennt die Fahrtleiter von Expeditionen.

The Senate Commission for Oceanography of the DFG is charged with planning of the expeditions from the scientific perspective. It appoints the leaders for expeditions.

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 Expeditions--Fahrtleitern partnerschaftlich zusammen, andererseits ist sie Partner der Reederei Briese Schifffahrts GmbH & Co.

The Operations Control Office for German Research Vessels 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 leaders on a partner-like basis and on the other hand it is the direct partner of the managing owners Briese Schifffahrts GmbH & Co.

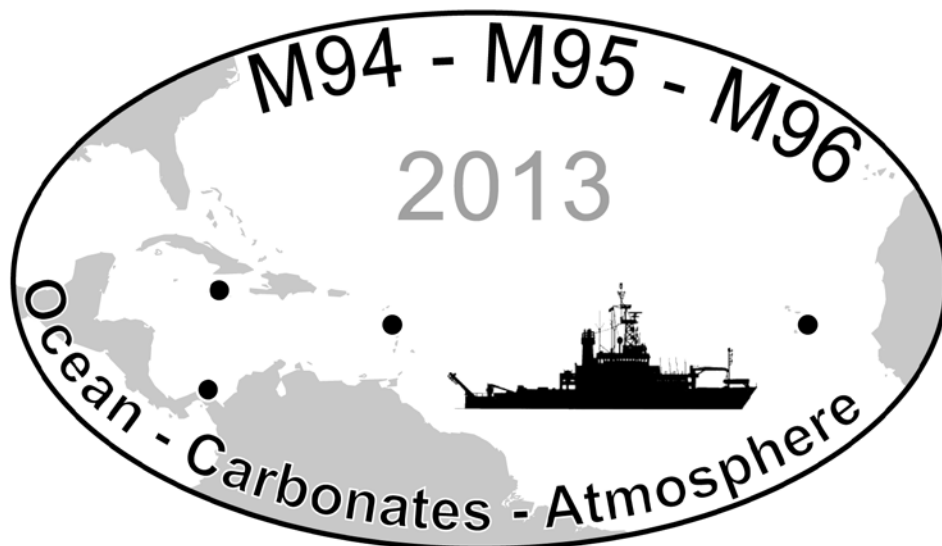


Research Vessel

METEOR

Cruises No. *M 94 – M 96*

12.03.2013 – 23.05.2013



Ocean – Carbonates - Atmosphere

Editor:

Institut für Meereskunde Universität Hamburg
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
<http://www.ifm.zmaw.de/de/ldf/>

Sponsored by:

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

ISSN 0935-9974