

**Forschungsschiff**

# **MARIA S. MERIAN**

**Reisen Nr. MSM44 – MSM46**

**30.06.2015 – 25.09.2015**



**Paläoklima-Untersuchung der Labrador See (PULSE)**

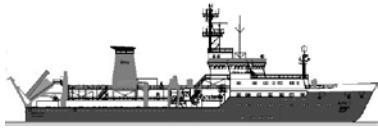
**Gletscherentwicklung, Palaeozeanographie und Planktonökologie  
in der nordöstlichen Baffin Bay**

**Reaktion küstennaher Ökosysteme auf biogeochemische und  
hydrographische Änderungen in ostkanadischen Meeresgebieten während  
des Holozäns und Anthropozäns**

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 1862-8869



**Forschungsschiff**

# **MARIA S. MERIAN**

**Reisen Nr. MSM44 – MSM46 / Cruises No. MSM44 – MSM46**

**30.06.2015 – 25.09.2015**



**Paläoklima-Untersuchung der Labrador See (PULSE)**  
*Paleoclimate- Understanding Labrador Sea, PULSE*

**Gletscherentwicklung, Palaeozeanographie und Planktonökologie  
in der nordöstlichen Baffin Bay**  
**BAFFEAST**

*(Past Greenland Ice Sheet dynamics, palaeoceanography and plankton ecology in the  
northeast Baffin Bay)*

**CECAS**  
**Reaktion küstennaher Ökosysteme auf biogeochemische und hydrographische  
Änderungen in ostkanadischen Meeresgebieten während des Holozäns und  
Anthropozäns**  
*(Response of (C)oastal (E)cossystems to biogeochemical and hydrographic changes in  
eastern (CA)nadian (S)eas during Holocene and Anthropocene)*

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 1862-8869

## **Anschriften / Addresses**

### **Boris Dorschel**

Alfred Wegener Institute  
Van-Ronzelen-Str. 2  
D-27568 Bremerhaven  
(Building Bathymetrie-2345)

Telefon: +49 (0)471 4831-1222  
Telefax: +49(471)4831-1977  
e-mail: [boris.dorschel@awi.de](mailto:boris.dorschel@awi.de)

### **Prof. Dr. Ralph Schneider**

Christian-Albrechts Universität zu Kiel  
Forschungsgruppe Paläoozeanographie  
& -klima  
Ludewig-Meyn-Str. 10  
D-24118 Kiel,

Telefon: +49 (0)431 880 1457  
Telefax.: +49 (0)431 880 1912  
e-mail: [schneider@gpi.uni-kiel.de](mailto:schneider@gpi.uni-kiel.de)

### **Prof. Dr. Detlef Schulz-Bull**

Leibniz-Institut für Ostseeforschung  
Warnemünde  
Marine Geologie  
Seestraße 15  
D-18119 Rostock

Telefon: +49 (381) 5197-310  
Fax: +49 (381) 5197-301  
e-mail: [detlef.schulz-bull@io-warnemuende.de](mailto:detlef.schulz-bull@io-warnemuende.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](mailto:leitstelle@ifm.uni-hamburg.de)  
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

### **Reederei**

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

Telefon: +49 491 92520 160  
Telefax: +49 491 92520 169  
e-mail: [research@briese.de](mailto:research@briese.de)

### **Senatskommission für Ozeanographie**

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

Telefon: +49-421-218-65500  
Telefax: +49-421-218-65505  
e-mail: [SeKom.Ozean@marum.de](mailto:SeKom.Ozean@marum.de)

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

<b>Ship / Crew</b>	<b>Scientists</b>
<b>Vessel's general email address</b>	<b>Scientific general email address</b>
<a href="mailto:merian@merian.briese-research.de">merian@merian.briese-research.de</a>	<a href="mailto:chiefscientist@merian.briese-research.de">chiefscientist@merian.briese-research.de</a>
<b>Crew's direct email address (duty &amp; private)</b>	<b>Scientific direct email address (duty &amp; private)</b>
<a href="mailto:n.name@merian.briese-research.de">n.name@merian.briese-research.de</a>	<a href="mailto:n.name@merian.briese-research.de">n.name@merian.briese-research.de</a>
<p>Each cruise participant will receive an e-mail address composed of the first letter of his first name and the full last name.</p> <p>Günther Tietjen, for example, will receive the address:</p> <p>→ <b>g.tietjen@merian.briese-research.de</b> for official (duty) and private correspondence  notation on VSAT service availability will be done by ship's management team / system operator</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Data exchange ship/shore : on VSAT continuously / none VSAT every 4 hours: 08:00/12:00/16:00/20:00</li> <li>➤ Maximum attachment size: on VSAT no limits / non VSAT 50 kB, extendable on request</li> <li>➤ The system operator on board is responsible for the administration of all email addresses</li> </ul>	
<b>Phone/Fax Bridge (Inmarsat Fleet 77)</b>	
Fax:	+870 764 354 966
Phone:	+870 764 354 964
<b>Phone Bridge (VSAT)</b>	
Fon:	+46 3133 44820



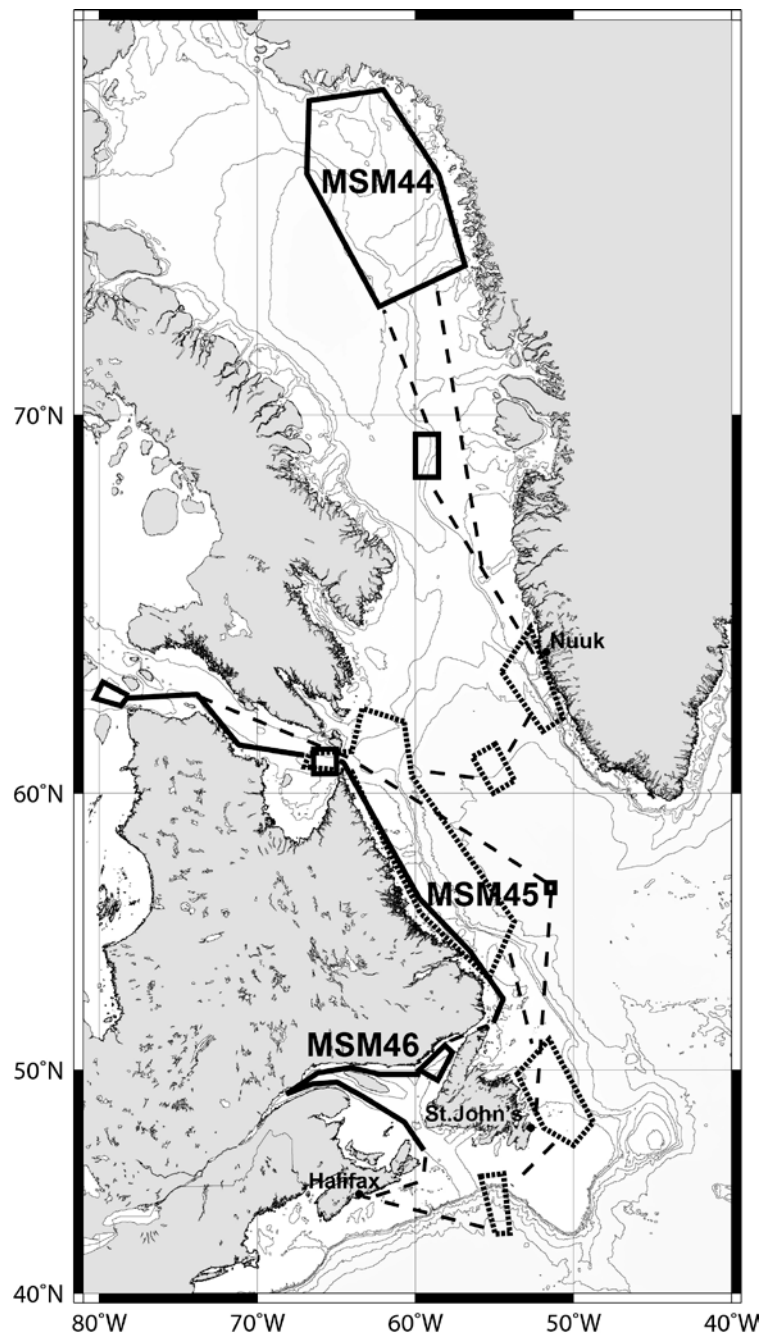


Abb. 1 Geplante Fahrtrouten und Arbeitsgebiete der MERIAN Expeditionen MSM 44 – 46.

*Fig. 1 Planned cruise tracks and working areas of MERIAN cruises MSM 44 – 46.*

# Wissenschaftliches Programm der MERIAN Reisen Nr. MSM44 – MSM46

## *Scientific Programme of MERIAN Cruises No. MSM44 – MSM46*

### Übersicht

#### **Fahrt MSM44**

Palaeoklimatische und palaeozeanographische Untersuchungen in der südlichen Baffin Bay haben gezeigt, dass in diesem Bereich die Ozeanographie und die Entwicklung des grönländischen Eisschildes (GIS) eng miteinander verknüpft sind. In der nordöstlichen Baffin Bay, in die immerhin 27% des westgrönländischen Eisschildes fließen, ist dieser Zusammenhang aus Mangel an Daten noch nicht untersucht worden. Um das Verhalten des grönländischen Eisschildes zuverlässig rekonstruieren und modellieren zu können, ist es notwendig die Wechselbeziehungen zwischen Ozean und Kryosphäre in diesem Bereich besser zu verstehen.

Daher schlagen wir vor, den Schelf und Hang der nordöstlichen Baffin Bay systematisch nach Strukturen zu untersuchen, die Hinweise auf Vorstöße und Rückzüge des grönländischen Eisschildes in der Vergangenheit liefern. Die zeitliche Abfolge dieser Ereignisse soll anhand von Proxy-Studien an Sedimenten rekonstruiert werden. Palaeozeanographische Proxy-Studien sollen Informationen zur Ozeanzirkulation und somit letztlich auch zum Einfluß des Klimas auf den nordwestlichen grönländischen Eisschild liefern. Biologische und palaeontologische Studien der Proxy-relevanten Organismen werden das Verständnis der Proxies verbessern und eine bessere Interpretation der Ozean-Kryosphäre Rückkopplungsprozesse erlauben.

#### **Fahrt MSM45**

Die Reise MSM45 dient zur paläozeanographisch und sedimentologisch ausgerichteten Beprobungsprogramms auf dem Schelf und oberen Kontinentalhang zwischen Neufundland und Grönland in der Labrador See. Auf der Reise werden Plankton- und Wasserproben sowie Ober-

### Synopsis

#### **Cruise MSM44**

*Palaeoclimatic and palaeoceanographic studies from the southern Baffin Bay suggest that in the past, the development of the Greenland Ice Sheet (GIS) and the oceanic circulation in this area have been tightly coupled. For the northeast Baffin Bay, in which 27% of the western GIS drain, this connection has not yet been established due to the lack of data and samples. In order to model and predict the future responses of the GIS to changing climatic conditions, and hence, changing oceanographic conditions, it is important to better understand the nature of these ocean-cryosphere couplings and related GIS dynamics in the northeast Baffin Bay.*

*For this reason, we propose to systematically map the shelf and slope of the northeast Baffin Bay for glacial seabed features associated to past GIS advances and retreats. The timing of these events will be investigated on the basis of proxy-studies on sedimentary records recovered from these features. Palaeoceanographic proxy-studies will provide information on the ocean circulation patterns in the northeast Baffin Bay, and thus, the palaeoceanographic influences on the GIS. The proposed biological and palaeontological studies on proxy-signal bearing organism will advance our understanding of these proxy-records and improve our interpretations and models of the ocean-cryosphere feedback processes.*

#### **Cruise MSM45**

*The purpose of cruise MSM45 is to execute a sampling program in the water column and for Deglacial to Holocene sediment sequences for paleoceanographic proxy calibration and for the reconstruction of climate variability at high resolution in the Labrador Sea. Plankton and water samples*

flächensedimente zur verbesserten Kalibrierung von sedimentologischen faunistischen und isotochemischen Parametern zur Charakterisierung der Wasserzirkulation, von Schmelzwasserereignissen sowie des mineralischen und terrigenen Eintrags vom kanadischen und grönländischen Kontinent gewonnen.

Nach sedimentakustischen Vermessungen mit schiffsgestützten Echoloten sollen Kolbenlot oder Schwerelotkerne aus möglichst ungestörten postglazialen Sedimentsequenzen gewonnen werden. Anhand dieser sollen klimatisch bedingte paläoozeanographische Veränderungen in oberflächennahen und tiefen Stockwerken der Labrador See, im kontinentalen Sedimenteintrag und in der Meereseisausdehnung untersucht werden.

Damit können historische Datenaufzeichnungen für mehrere Jahrtausende in die Vergangenheit verlängert und natürlichen Klimaveränderungen mit Ergebnissen aus aktuellen Beobachtungsprogrammen in der Labrador Sea verglichen werden.

#### **Fahrt MSM46**

Die Expedition in die östlichen kanadischen Küstengewässer und die nachfolgende Bearbeitung der gewonnenen Wasser- und Sedimentproben werden einerseits das Systemverständnis küstennaher Ökosysteme verbessern und andererseits Antriebe für deren Veränderungen aufzeigen. Die Studie erfolgt in enger Zusammenarbeit mit kanadischen Partnern. Untersuchungen *rezenter* und *subrezenter* Prozesse konzentrieren sich auf i) biogeochemische und mikrobiologische Prozesse an pelagischen Gradienten im Golf von St. Lawrence und im Unteren St. Lawrence Ästuar, ii) jährliche Flussraten partikulären Materials, iii) bio-optische Messungen zur Verbesserung der Satellitendatenauswertung, iv) die anthropogene Belastung an-

*should provide important data to improve calibration of proxy methods for the reconstruction of surface and deep-water masses as well as for past productivity and sea ice extent at a regional scale.*

*Sediment acoustic surveys along the shelf and upper slope of Canada and Greenland should allow identify proper locations for Deglacial to Holocene sediment sequences. The project aims to reconstruct natural climate variability and unravel interactions between meltwater events and Labrador Sea deep-water formation closely linked to North Atlantic surface and deep circulation, well as the flux of terrigenous material and fluctuations in sea ice extent on biological productivity after the last ice age.*

*The records will extend historical time series from observations of climate change in the Labrador Sea by several millennia and compare it with results from ongoing hydrographic monitoring projects in the same region. This will improve forecasts of future climate change in this subpolar sea and its importance for Atlantic circulation.*

#### **Cruise MSM46**

*The cruise to eastern Canadian coastal waters and post-cruise studies on water and sediment samples will improve our understanding of the general functioning of coastal ecosystems in cool temperate to sub-arctic environments and will identify drivers of changes. The investigations will be conducted in close collaboration with our Canadian partners. Studies on recent and sub-recent processes will focus on i) biogeochemical and microbiological processes at the pelagic gradients in the Gulf of St. Lawrence and the Lower St. Lawrence Estuary, ii) annual suspended matter fluxes, iii) bio-optical measurements to improve the accuracy of remote sensing derived data, iv) the pollution history archived in sediments. Sedimentary sequences to be retrieved by multi-*



hand von Sedimenten. Die Sedimentfolgen der kanadischen Randmeere und Fjorde ermöglichen eine hochauflösende (multi-dekadische) Rekonstruktion vergangener Ökosystemveränderungen und eine Abschätzung des Einflusses der Ozeanzirkulation (Labradorstrom). Die neuen Erkenntnisse werden helfen, den Anteil natürlicher und anthropogen erzeugter Auswirkungen an rezenten Änderungen küstennaher Ökosysteme, wie zum Beispiel die Ausbreitung hypoxischer Tiefenwässer, besser zu verstehen, um daraus verlässlichere Aussagen über die zukünftige Entwicklung ableiten zu können.

*and gravity coring at selected sites, along the eastern Canadian coast, will allow us to reconstruct the past natural ecosystem variability and ocean circulation changes (Labrador Current) with a decadal-centennial resolution. Our approach will provide insights into the mechanisms of climatic changes in the North Atlantic region and help to discriminate natural from human-induced pressures causing recent changes in coastal ecosystem such as the spreading of bottom water hypoxia.*

## **Fahrt / Cruise MSM 44** **Von Nuuk / From Nuuk – Nach Nuuk / To Nuuk**

### **Wissenschaftliches Programm**

Das Wissenschaftliche Programm befasst sich mit der pleistozänen und holozänen Entwicklung des GIS. Es hat die folgenden Schwerpunkte:

- 1) die Rekonstruktion des Rückzugverhaltens des GIS an Hand der zeitlichen und räumlich Verteilungsmuster der marinen Terminationen des GIS.
- 2) die Untersuchung der Wechselwirkungen der hydrographischen Bedingungen in der Baffin Bay und des GIS
- 3) die Validierung, Kalibrierung und möglicherweise die Entwicklung von Proxiparametern für die Untersuchung der ersten zwei Punkte.

### **Arbeitsprogramm**

Das Arbeitsprogramm lässt sich in ein biologisch/palaeontologisches, ein bathymetrisches und ein sedimentologisch/ozeanographisches Arbeitspaket unterteilen. Im Folgenden werden die Arbeitspakete in chronologischer Abfolge dargestellt.

#### **Biologie/Palaeontologie:**

Ein Transekt von 10 Stationen wird entlang der Eiskante durchgeführt, um die Planktonblüte zu untersuchen. Die vertikale und laterale Struktur der Blüte wird hochauflösend analysiert, um Nährstoffgradienten und den Einfluß dieser Gradienten auf das Proxysignal zu untersuchen. Die Beprobung wird in der zentralen Baffin Bay dicht an der Meereiskante stattfinden. An jeder Station wird ein CTD Profil gefahren und Wasserproben zum Filtern gewonnen. Foraminiferen werden mit dem MultiNetz beprobt. Multicorerproben liefern Endmember-informationen für Exportstudien.

### **Scientific Programme**

*The scientific programme is related to the late pleistocene and holocene developments of the GIS. It addresses the following aspects:*

- 1) to reconstruct the past development of the GIS in the Baffin Bay and to address the complex spatial and temporal distribution patterns of the marine GIS terminations in this area,*
- 2) to correlate the development of the east GIS to changes in the hydrographic conditions in the Baffin Bay and*
- 3) to validate, improve and calibrate the existing proxies and potentially develop new proxies to advance goal 1 and 2.*

### **Work program**

*The working programme can be separated into biological/palaeontological, bathymetric and sedimentological/oceanographic work. In the following, the work packages and the cruise outline are presented in chronological order.*

#### **Biology/Palaeontology:**

*A transect of 10 stations will be conducted to sample the summer plankton bloom associated with the ice edge. The vertical and lateral structure of the bloom will be analysed in high resolution to investigate nutrient concentration gradients within the bloom and to analyse the influence of these gradients on the proxy-signal. The sampling will be done in the central Baffin Bay close to the sea-ice edge. At each station, a CTD will be deployed and water samples will be taken for filtration. Foraminifera will be sampled by multinet. Multi-corer cores from each station will provide endmember information for export flux studies.*

#### Bathymetrie/Sedimentologie:

Die Meeresbodenstruktur und die oberen Sedimentschichten sollen systematisch mit dem Fächerecholot und dem Sedimentecholot vermessen werden, um die maximale Ausdehnung und die Rückzugsge-  
schichte des GIS zu rekonstruieren.

Nach einem ersten Erkundungstransect mit dem Fächer- und Sedimentecholot werden Gebiete für hochauflösende bathymetrische Vermessungen bestimmt. Mögliche Ziele sind sedimentäre Strukturen, die Aufschluss über die Entwicklung der Abflussgletscher des GIS geben können. Auf Grund dieser Vermessungen werden Probennahme-positionen bestimmt.

#### Palaeoceanographie:

Auf einem palaeoceanographischen Transect werden 6 Stationen auf dem östlichen Hang der Baffin Bay entlang der 1000m Kontur beprobt, um den Einfluss palaeoceanographischer Bedingungen auf den nordwestlichen GIS zu untersuchen. Weitere 5 Stationen sind im Becken der Baffin Bay geplant, um niedrig aufgelöste, zeitlich weit zurück reichende Kerne zu erhalten.

Von den Sedimentkernen werden Proben für die Altersbestimmung (AMS <sup>14</sup>C) und biostratigraphische und stabile Isotopenanalysen genommen. Weitere Proben werden für Biomarkeranalysen (z.B., Alkenone, Uk37 Index, TEX86 Index, IP25 Index) und Provenanzstudien genommen.

Des Weiteren sollen an Hand der Sedimente organochemische und mikropalaeontologische Proxies weiterentwickelt werden.

Für die Beprobung aller kleinen Meeresbodenstrukturen, wird ein Transponder an den Probengeräten angebracht, um eine akurate Positionierung zu gewährleisten.

#### *Bathymetry/Sedimentology:*

*The seabed morphology and sedimentary architecture of troughs and inter-trough highs of eastern Baffin Bay shelf and slope will be systematically mapped with multibeam and sediment echosounder to reconstruct the maximum extent and the retreat history of the GIS across the shelf.*

*After initial cross-slope multibeam and sediment echosounder reconnaissance transects, areas will be selected for high resolution multibeam-sediment echosounder box surveys. Potential targets are sedimentary features related to the past glacial development of GIS outlet glaciers. Based on the results of these surveys, sampling stations will be selected.*

#### *Palaeoceanography:*

*A palaeoceanographic transect of 6 stations will be sampled along the 1000m wd contour on the eastern slope of the Baffin Bay to study the influence of palaeoceanographic conditions on the northwest GIS. Additional 5 sampling stations are planned in the Baffin Bay basin to recover lower resolution records reaching further back in time.*

*From the cores, samples will be taken for absolute dating (AMS <sup>14</sup>C), biostratigraphy, oxygen and carbon stable isotope analysis. Furthermore, samples will be taken for biomarker analysis (e.g., alkenones, Uk37 Index, TEX86 Index, IP25 Index).*

*In addition, sediments will be analysed to improve the calibrations of the various organic geochemical and micropalaeontological proxies and for provenance studies.*

*For all small-scaled sampling targets, sampling will be done with, usbl beacons mounted on the equipment. This will allow for controlling the exact sampling position on such small sedimentary structures.*

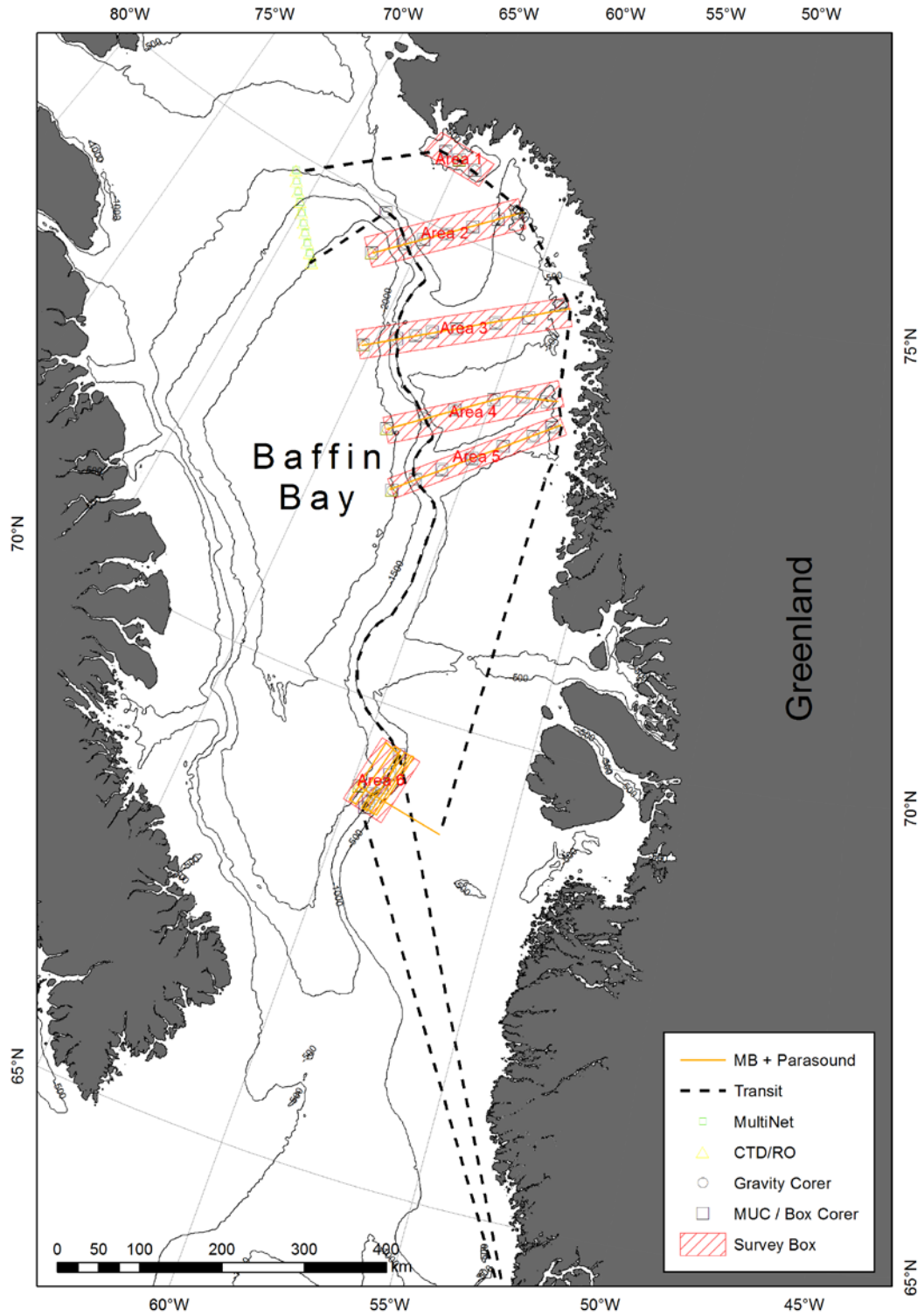


Abb. 2: Geplante Profile der MERIAN Expedition MSM 44  
 Fig. 2: Planned profiles of MERIAN cruise MSM 44

**Zeitplan / Schedule**  
**Fahrt / Cruise MSM44**

	Tage/days
Auslaufen von Nuuk (Grönland) am 30.06.2015 <i>Departure from Nuuk (Greenland) 30.06.2015</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	3.5
Stationsarbeit / <i>Work on station</i>	22.5
Transit zwischen Arbeitsgebieten / <i>Transit between stations</i>	2.5
Transit zum Hafen Nuuk <i>Transit to port Nuuk</i>	1.5
Total	30
Einlaufen in Nuuk (Grönland) am 30.07.2015 <i>Arrival in Nuuk (Greenland) 30.07.2015</i>	

## **Fahrt / Cruise MSM45** **Von / From Nuuk– Nach / To Halifax**

### **Wissenschaftliches Programm**

Die Labrador See ist eines der wichtigen Randmeere in subpolaren Regionen. Sie ist umgeben von großen Landmassen, die teilweise von Gletschern und kontinentalen Eisschilden bedeckt sind, welche einen starken Einfluss auf die Frischwasser/Salzwasser Balance der Labrador See haben. Zusammen mit dem Auskühlung und Gefrieren des Oberflächenwassers im Winter kontrolliert die Frischwasser/Salzwasser Balance die Formation von Tiefenwasser welche eine große Auswirkung auf den Export von Tiefenwasser in den Atlantik und somit auf in der Nordatlantischen thermohaline Zirkulation hat.

Vor dem Hintergrund der anthropogen Klimaerwärmung, ist eine essentielle Frage, wie die Labrador See auf ein Abschmelzen des Grönland Eisschildes reagiert und welchen Einfluss der erwartete Frischwasserzufluss auf die Nordatlantische thermohaline Zirkulation hat.

Um ein besseres Verständnis über den Einfluss von Frischwasser auf die thermohaline Zirkulation zu erlangen, ist unser Ziel Zeiten mit extremen natürlichen Klimaschwankungen zu untersuchen, die z.B. am Übergang zwischen der letzten Eiszeit und der heutigen Warmzeit auftraten.

Zusätzliches Ziel unseres Forschungsvorhabens ist die Gewinnung von hochauflösenden Paläoklimadatensätzen, von den letzten 50 bis 2000 Jahren, um die historischen Zeitserien aus Beobachtungen der Klimaveränderungen der Labrador See um mehrere Jahrtausende zu erweitern und mit den Ergebnissen von aktuellen hydrografischen Messprojekten aus der Labrador See zu vergleichen. Unsere Ergebnisse dienen dazu, die Vorhersage von Klimaveränderungen in der Labrador See zu verbessern und die Bedeutung für die thermohaline Zirkulation besser zu verstehen.

Die spezifischen paläozeanografischen

### **Scientific Programme**

*The Labrador Sea is one of the most important marginal seas in subpolar regions. It is surrounded by large land masses partly covered by glaciers and continental ice sheets that have and will strongly influence the freshwater/saltwater balance at the surface. and thus, next to cooling and freezing processes in winter, control the formation of deep water masses that have strong impact on the deep Western Atlantic return flow in the North Atlantic thermohaline circulation.*

*Under the background of the anthropogenic climate warming, one essential question is how the Labrador Sea reacts on the melting of the Greenland ice sheet and which influence the anticipated freshwater input has on the North Atlantic thermohaline circulation.*

*To gain a better understanding of the impact of freshwater onto the thermohaline circulation, times with extreme natural variability of the climate system as occurred during the last glacial transition can be used.*

*Furthermore, we aim to gain high-resolution paleoclimatic records from the last 50 to 2000 years in order to extend historical time series from observations of climate change in the Labrador Sea by several millennia and compare it with results from ongoing hydrographic monitoring projects in the same region. This will improve forecasts of future climate change in this subpolar sea and our understanding of its importance for the Atlantic circulation.*

*The specific paleoceanographic goals for*

Ziele dieses Expeditionsabschnittes MSM45 ist die Rekonstruktion von vergangenen Oberflächen- und Tiefenwasser-eigenschaften (Meereis, Temperatur, Salinität, biologische Produktivität) von der glazialen Transition bis in das späte Holozän im Zusammenhang mit dem Abschmelzen des nordamerikanischen und grönländischen Eisschildes sowie der holozänen Veränderungen in kontinentalen Bereich (Schmelzwasserabfluss, terrigener Eintrag) in Südwest Grönland, Labrador und Neufundland.

Die Untersuchung der holozänen Klimavariabilität in zehn- bis hundertjähriger Auflösung dient dazu, Phasenverschiebungen zwischen Klimaveränderungen in der Labrador See und dem Nordatlantik zu erfassen. Zusätzlich werden wir nach einem robusten Zeichen für Klimaveränderungen in der Labrador See suchen, welche im Zusammenhang mit den anthropogene Klimaerwärmung stehen, welche bereits das Abschmelzen der kontinentalen Eisschilde verursacht und möglicherweise zu einer Abnahme der Tiefenwasserbildung führt.

*this leg are the reconstruction of past surface and deep-water properties (sea-ice, temperature, salinity and biological productivity) from Early to Late Holocene in context to the melt of the Laurentide and Greenland ice sheets as well as with Holocene continental climate change (meltwater runoff, terrigenous input) on Southwest Greenland, Labrador and Newfoundland.*

*The investigation of Holocene climate variability at decadal to centennial time scales aims to unravel leads and lags between Labrador Sea climate change and that in the western and eastern North Atlantic. Furthermore, we will search for a robust sign of climate change in the Labrador Sea that can be related to anthropogenically induced global warming, already causing continental ice melt and potentially leading to a reduction in deeper water formation.*



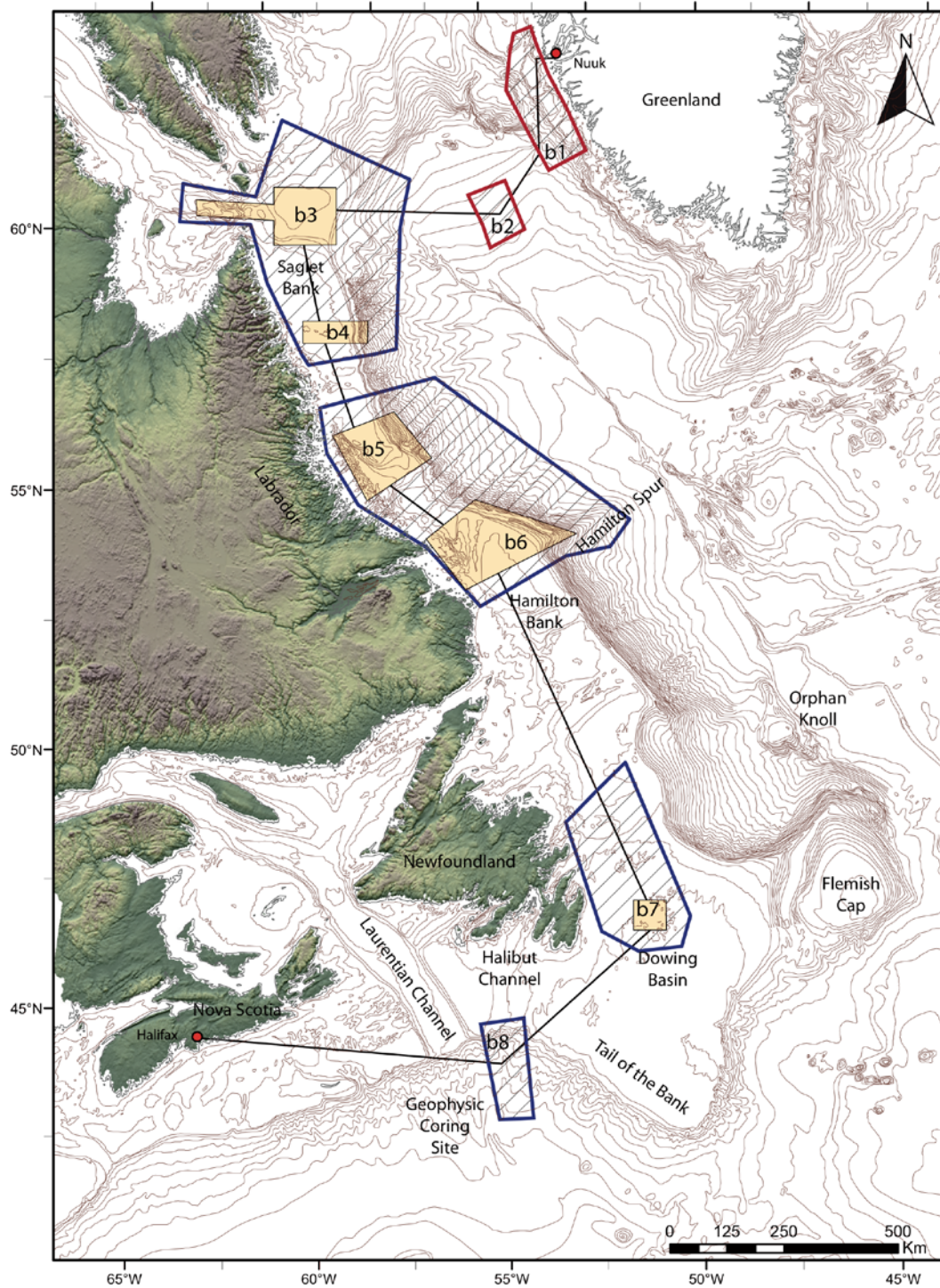


Abb. 3: Schematische Abbildung der geplanten Fahrtroute von MSM45 sowie der Arbeitsgebiete vor Grönland (rote Boxen) und vor Kanada (blaue Boxen) in denen bathymetrische Vermessungen durchgeführt werden. Die gelben Boxen zeigen bereits identifizierte Areale in denen die Beprobung der Wassersäule und der Sedimente durchgeführt werden soll.

Fig. 3: Schematic illustration of cruise track and working areas off Greenland (red boxes) and Atlantic Canada (blue boxes) with bathymetric survey, yellow boxes show preliminary identified areas where water column and sediment sampling should take place



## **Arbeitsprogramm**

Das Hauptziel des MSM 45 Fahrtabschnitts ist die Gewinnung von neuen Sedimentkernen, die hochauflösende Sequenzen des letzten deglazials und des Holozäns enthalten. Jede Kernstation wird von einem Set Multicorer begleitet, um die ungestörte Sediment- Bodenwasser Grenzfläche und die letzten Jahrhunderte des Paläodatensatzes zu erfassen. Zusätzlich beproben wir die Wassersäule mit Wasserproben und Planktonnetzen, um die Verteilung der Mikrofossilien und deren Element- und Isotopenzusammensetzung sowie terrigene und marine anorganische und organische Partikelzusammensetzungen der Sedimente besser mit den modernen Verteilungsmustern der ozeanografischen Wassermassen und des Ausstroms der großen Flussmündungen in Verbindung setzen zu können.

Die Beprobung der Wassersäule und die Gewinnung der Sedimentkerne für paläozeanografische Zwecke wird vor allem in 8 Arbeitsgebieten auf dem Grönland Schelf, im zentralen Labradorbecken und am Westrand der Labradorsee durchgeführt. Mit dieser Beprobung sollen stratigrafische und regionale Lücken in den bestehenden Zeitserien geschlossen werden, um kontinuierliche zeittransgressive (Deglazial und Holozän), Gradienten durch die Labradorsee mit paläozeanografischen Proxies erfassen zu können.

In jedem der 8 Arbeitsgebiete (b1-b8) werden dicke, mehr oder weniger ungestörte Deglaziale und Holozäne Sedimentsequenzen erwartet. Die Boxen werden zunächst sedimentakustisch mit schiffsgestützten Echolotsystemen vermessen, um geeignete Positionen zur Beprobung der postglazialen Sedimente zu identifizieren. Die schraffierten Areale kennzeichnen alternative Gebiete für die Vermessung und Beprobung, falls die Sedimentsequenzen in den Prioritätsboxen b1-b8 ungeeignet sind.

## **Work program**

*The major goal of this cruise is to retrieve new sediment cores comprising high-resolution sequences of the last deglaciation and the Holocene. Every coring station will be accompanied by a set of multicores for gathering the true bottom-water sediment interface as well as the last few centuries of the paleorecord. In addition, we need to sample the water column for water samples and plankton tows in order to better relate the microfossil distribution, their elemental and isotopic composition, as well as the terrigenous and marine organic and inorganic particles to the modern pattern of oceanic water masses and the outflow from the large estuaries.*

*The water column sampling and sediment coring for paleoceanographic purposes will be performed mainly in 8 working areas on the Greenland shelf, the central Labrador Basin and the western margin of the Labrador Sea in order to fill stratigraphic and regional gaps for our approach to reconstruct Deglacial to Holocene continuous time-transgressive gradients through the Labrador Sea from paleoceanographic proxy records.*

*In each of the 8 working areas (b1-b8) thicker, more or less undisturbed, Deglacial to Holocene sequences are expected. These boxes will be surveyed first with shipboard multibeam and echosounder systems to identify the best sites for coring postglacial sediments. The hatched areas outline alternative areas to survey and sample if sediment sequences in priority boxes b1 to b8 will not be suitable.*

**Zeitplan / Schedule**  
**Fahrt / Cruise MSM45**

	Tage/days
Auslaufen von Nuuk (Grönland) am 02.08.2015 <i>Departure from Nuuk (Greenland) 02.08.2015</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet b1 / <i>Transit to working area, Greenland Margin b1</i>	0.1
Stationsarbeiten Arbeitsgebiet b1 / <i>work in area b1</i> ( <i>Hydroaccoustic survey, CTD rosette, multinet, MUC, Sediment cores</i> )	1
Transit zum Arbeitsgebiet b2 / <i>Transit to working area deep coring site b2</i>	1
Stationsarbeiten Arbeitsgebiet b2 / <i>work at deep coring site b2</i> ( <i>Hydroaccoustic survey, CTD rosette, multinet, MUC, Sediment cores</i> )	1
Transit zum Arbeitsgebiet b3/ <i>Transit to working area Hudson strait b3</i>	1
Stationsarbeiten Arbeitsgebiet b3 / <i>work in area Hudson strait b3</i> ( <i>Hydroaccoustic survey, CTD rosette, multinet, MUC, Sediment cores</i> )	2
Transit zum Arbeitsgebiet b4 / <i>Transit to working area Sanglet bank b4</i>	0.5
Stationsarbeiten Arbeitsgebiet b4 / <i>work in area Sanglet bank b4</i> ( <i>Hydroaccoustic survey, CTD rosette, multinet, MUC, Sediment cores</i> )	1
Transit zum Arbeitsgebiet b5 / <i>Transit to working area Sanglet bank b5</i>	0.5
Stationsarbeiten Arbeitsgebiet b5 / <i>work in area Sanglet bank b5</i> ( <i>Hydroaccoustic survey, CTD rosette, multinet, MUC, Sediment cores</i> )	1
Transit zum Arbeitsgebiet b6 / <i>Transit to working area Hamilton bank b6</i>	2
Stationsarbeiten Arbeitsgebiet b6 / <i>work in area Hamilton bank b6</i> ( <i>Hydroaccoustic survey, CTD rosette, multinet, MUC, Sediment cores</i> )	2
Transit zum Arbeitsgebiet b7 / <i>Transit to working area Dowing basin b7</i>	1
Stationsarbeiten Arbeitsgebiet b7 / <i>work in area Dowing basin b7</i> ( <i>Hydroaccoustic survey, CTD rosette, multinet, MUC, Sediment cores</i> )	1
Transit zum Arbeitsgebiet b8 / <i>Transit to working area Halibut channel b8</i>	1.5
Stationsarbeiten Arbeitsgebiet b8 / <i>work in area Halibut channel b8</i> ( <i>Hydroaccoustic survey, MUC, Sediment core</i> )	1
Transit zum Hafen Halifax <i>Transit to port Halifax</i>	1.5
<i>Total</i>	19
Einlaufen in Halifax (Kanada) am 21.08.2015 <i>Arrival in Halifax (Canada) 21.08.2015</i>	

## **Fahrt / Cruise MSM46** **Von/From Halifax – Nach / To St. John's**

### **Wissenschaftliches Programm**

Die Ergebnisse der Expedition und nachfolgender Laboruntersuchungen werden es ermöglichen, eine Vielzahl wissenschaftlicher Fragestellungen zu untersuchen und den Status des Ökosystems in den ostkanadischen Küstengewässern zu charakterisieren. Vier Themenschwerpunkte sind:

1. Rezente (mikro)biologische und biogeochemische Prozesse in suboxischen Gebieten und küstennahen Ökosystemen mit pelagischen Salzgehalts- und Sauerstoffgradienten: i) mikrobiologische Studien zur Anpassung (Biodiversität und Aktivität größenfraktionierter mikrobieller Gemeinschaften) an Salzgehaltsunterschiede auf einem Gradienten vom Golf von St. Lawrence (GSL) zum Unteren St. Lawrence Ästuar (LSLE); ii) benthologische Untersuchungen zur Langzeitanpassung der Makrofauna an Sauerstoffminimumbedingungen entlang des Sauerstoffgradienten vom GSL zum LSLE. Die Ergebnisse zur Zusammensetzung und funktionellen Diversität der Makrofauna werden mit denen anderer suboxischer Gebiete (z.B. Ostsee) verglichen. Die Makrofauna sauerstoffreduzierter Areale wird mit denen normal belüfteter (Hudson Strait, Labradorstrom Einflussgebiete) verglichen. iii) biogeochemische Studien (gelöster Sauerstoff, Alkalinität, Nährstoffe) werden u.a. helfen die Anteile der unterschiedlichen Wassermassen zum Bodenwasser im LSLE zu identifizieren. iv) jährliche Flüsse partikulären Materials (z.B. organischer Kohlenstoff) mit Sedimentfallen; v) biooptische Messungen für ein verbesserte Auswertung von Satellitendaten (hinsichtlich z.B. Primärproduktionänderungen).
2. Anthropogene Schadstoffbelastung ostkanadischer Küstengewässer. Zur Erfassung der Geschichte der anthropogenen

### **Scientific Programme**

*Cruise results and the post-cruise analyses of material collected during the cruise will permit to investigate a number of topics and to characterize the status of environmental conditions in eastern Canadian coastal waters. Four themes are retained:*

1. *Recent (micro)biological and biogeochemical processes in hypoxic areas and coastal ecosystems with pelagic salinity and oxygen gradients: i) microbiological investigations focus on the microbial adaptation (biodiversity and activity of size-fractionated microbial communities) along the horizontal salinity gradient from the Gulf of St. Lawrence (GSL) to the Lower St. Lawrence Estuary (LSLE); ii) benthological studies relate to the long term adaptation of benthic macrofauna to oxygen minimum conditions along dissolved oxygen gradients from GSL to LSLE. The results on distribution, composition and functional diversity will be compared to other hypoxia facing benthic ecosystems (e.g. Baltic Sea). Communities of hypoxic zones will be compared to adjacent oxic seabed ecosystems (e.g. Hudson Strait, Labrador Current areas). iii) biogeochemical studies (dissolved oxygen, alkalinity, nutrients) will a.o. identify the contribution of different water masses to the bottom waters of the LSLE. iv) studies on annual suspended matter fluxes (e.g. organic carbon) using sediment traps, iii) bio-optical measurements to improve the accuracy of remote sensing derived data (e.g. primary productivity)*
2. *Contaminant and pollution history in eastern Canadian coastal ecosystems. For the pollution history the full range of organ-*

Belastung werden organische (PCB, DDT, PAH, HCB, chlorierte Pestizide) und anorganische (Hg) Schadstoffe in den oberflächennahen Sedimenten gemessen.

3. Rekonstruktion sub-rezenter und früherer Änderungen in der Hypoxie und der Ozeanzirkulation im GSL und im LSLE. Dies wird eine Unterscheidung der Auswirkungen von i) anthropogenen (Eutrophierung) und ii) natürlichen Drücken (grossskalige Änderungen in der Ozeanzirkulation) auf das Ökosystem ermöglichen.

4. Erfassung der natürlichen Antriebe von Ökosystemänderungen basierend auf einer hochauflösenden Rekonstruktion mittel- bis spätholozäner Klima- und Ozeanzirkulationsänderungen in den ostkanadischen Küstengewässern. Die Erfassung der vergangenen hydrographischen/ biogeochemischen Änderungen und der Vergleich dieser mit neuen Rekonstruktionen für die Hauptwassermassen der Labradorsee (MSM45) und mit Daten anderer Klimaarchive, wird neue Erkenntnisse zu den Antriebsmechanismen holozäner Klimavariationen im nordatlantischen Raum bringen.

Komplementär zu den Feldexperimenten und Proxy-Untersuchungen wird ein 3-D Ökosystemmodell für den Golf von St. Lawrence aufgesetzt. Die Verknüpfung von Proxy-Untersuchungen mit numerischer Simulationen ermöglicht eine Extrapolation der eher punktbezogenen Rekonstruktionen auf den gesamten GSL und LSLE. Die Modelleexperimente werden helfen, die Einflüsse der unterschiedlichen Antriebe auf Ökosystemänderungen zu quantifizieren.

*ic POPs (PCBs, DDTs, PAH, HCB, Chlorinated pesticides) and inorganic (Hg) hazardous substances will be measured in the sediments.*

*3. Sub-recent and past changes in hypoxia and ocean dynamics in the GSL and the LSLE to distinguish the effects of anthropogenic (eutrophication) from natural (large scale ocean circulation) pressures.*

*4. Natural drivers of ecosystem changes by reconstructing the mid to late Holocene climatic evolution and ocean circulation changes in the eastern Canadian coastal waters with particular emphasis on marginal basins and large fjord systems. Monitoring past changes in hydrographic and biogeochemical properties and comparing those with new results obtained for major surface water masses in the open Labrador Sea (MSM45) as well as with other climate data, will shed new light into mechanisms causing Holocene climate fluctuations in the North Atlantic region.*

*Complementary to the field experiments we will set up a three-dimensional ecosystem model for the Gulf of St. Lawrence region. The combined approach of proxy studies and numerical simulations will allow to extrapolate the rather point proxy investigations to the whole LSLE/GSL. Modell experiments will support field experiments and data for hypothesis testing and quantifying the impact of forcing parameters.*

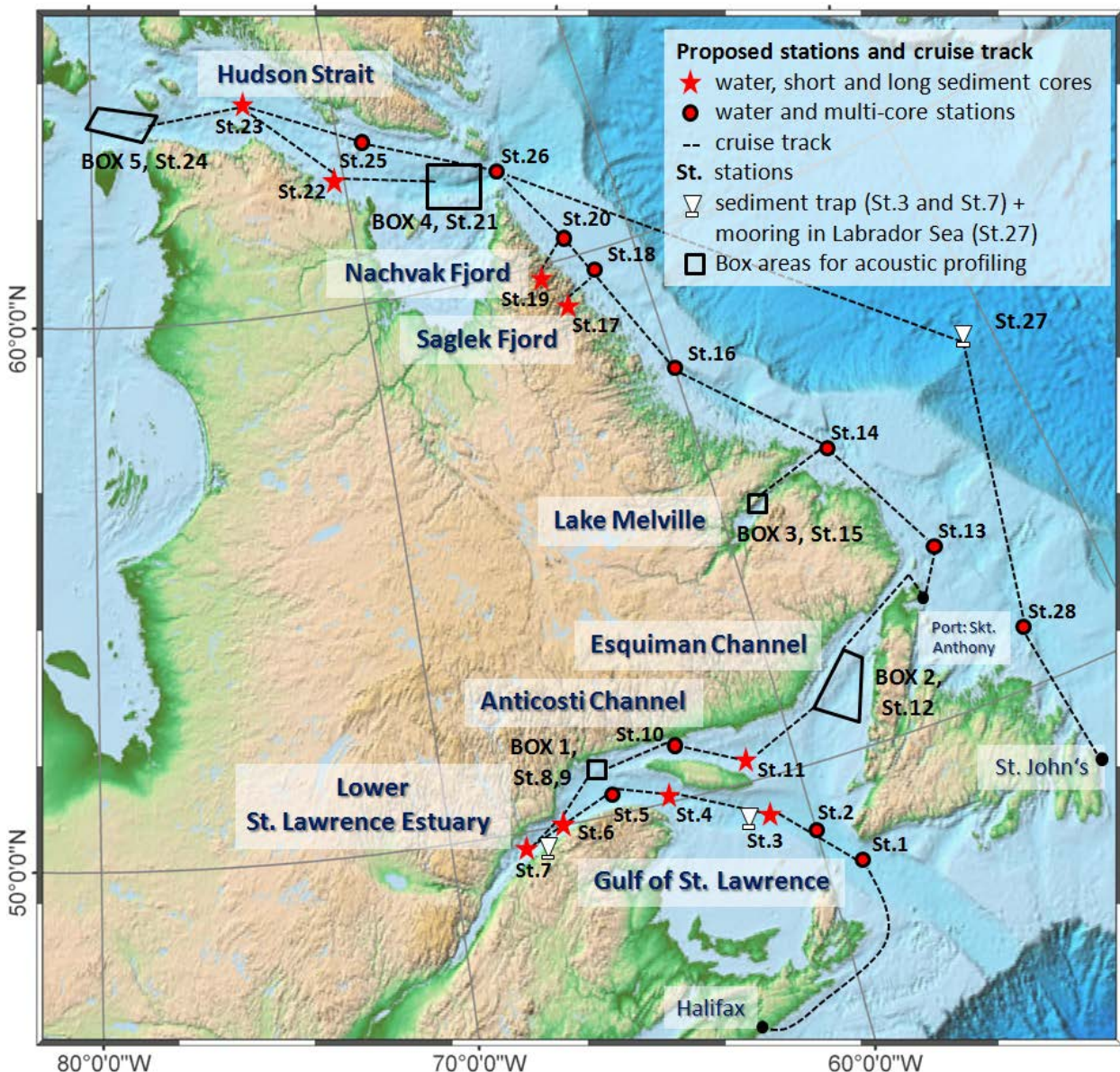


Abb. 4 Geplante Stationen während der MERIAN Expedition MSM 46  
 Fig. 4: Planned stations of MERIAN cruise MSM 46

### Arbeitsprogramm

Während der Expedition werden *in-situ* Messungen durchgeführt, Wasser- und Sedimentproben entnommen und drei Verankerungen ausgelegt.

**Wasserproben:** Die Eigenschaften und Strukturen des Wasserkörpers werden an allen Stationen mittels detaillierter CTD Profilierung untersucht (Abb. 4). Auf der Basis der Profilierungsergebnisse werden die Wassertiefen für die Beprobung ausgewählt. Die Wasserproben werden für eine Vielzahl biogeochemischer Messungen eingefroren oder kalt eingelagert.

### Work program

*During the cruise in-situ measurements will be performed, water and sediment samples taken and three moorings deployed.*

*Water sampling: Water column structure and properties will be studied by detailed CTD profiling at all stations (Fig. 4). Individual water depths to be sampled will be selected based on the obtained profiles. Water samples will be frozen or stored cold for a variety of biogeochemical analyses. In-situ pumps will be used to sample dissolved and particulate organic contaminants.*



Die gelösten und partikulären organischen Schadstoffe werden mit in-situ Pumpen beprobt.

**Mikrobiologische Untersuchungen:** Die Reaktion mikrobiologischer Gemeinschaften auf Mischung im Gradienten und veränderte Umweltbedingungen (Salzgehalt/Sauerstoffgehalt) im GSL/LSLE soll experimentell untersucht werden. Mikrobielle Gemeinschaften aus drei Quellen (oligosalin, brackisch, marin) werden in Zeitreihenexperimenten in Dialyseschläuchen unter oligosalinen und vollmarinen Umweltbedingungen inkubiert. Zur Abschätzung der Anpassungsmechanismen werden die folgenden Analysen durchgeführt: Bakterienproduktion, bakterielle Abundanz, abiotische Parameter (Salzgehalt, Sauerstoff, Temperatur), C-Substratnutzung, Metatranskriptom, Gemeinschafts- (DNA) und Aktivitätsuntersuchungen (RNA).

**Benthologische Studien:** Um benthische Habitate klassifizieren zu können, werden CTD-Profilierungsergebnisse (Bodenwasserparameter), Kurzkerne (Sedimentcharakteristick) und Sinkstofffallendaten (Nahrungsfluss zum Meeresboden) benötigt. Die Gewinnung von Probenmaterial für die Analyse benthischer Gemeinschaften erfolgt mit einem Kastengreifer. Die Proben werden gesiebt (0,5 mm) und in 4% gepuffertem Formalin konserviert.

**Bio-optische Messungen:** erfolgen ebenfalls an allen Stationen mit dem *Satlantic profiler* und dem *Wetlabs AC-S*, der an die CTD Rosette angebracht wird.

**Sedimentbeprobung:** An Lokationen mit einer hohen Mächtigkeit holozäner Sedimentablagerungen werden qualitativ hochwertige Kurzkerne mit dem *Multi-corer* (bis 60 cm lang), dem *Kastengreifer* und dem *Frahm-lot* (bis 80 cm lang) genommen. Bis zu 18-m lange Sedimentkerne werden mit dem *Schwerelot* gezogen. In den meisten Arbeitsgebieten wurden die Positionen für die Kernentnahme auf der

*Microbiological studies: A transplant experiment is designed to investigate the influence of post-mixing environmental condition (i.e. salinity & oxygen) and biotic interactions on bacterial community composition in GSL/LSLE. Three different sources of bacterial community (oligosaline, saline, mixed oligosaline & saline (1:1)) will be exposed to oligosaline or saline environmental conditions in time series experiments. The following variables will be measured: bacterial production, bacterial abundance, abiotic parameters, carbon substrate utilization, metatranscriptomic analyses, bacterial community (DNA-base) and active bacterial community (RNA-base).*

*Benthological studies: To assess and to classify benthic habitats information is needed from CTD profiling (bottom water parameters), short sediment coring (sediment characteristics) and sediment traps (particulate matter flux to the seabed). To identify (post cruise work) benthic community composition sediments will be recovered using a box corer. Obtained samples will be sieved (0.5 mm) and preserved in 4% buffered formaldehyde-seawater solution.*

*Bio-optical measurements will be performed at all station using *Satlantic profiler* and *Wetlabs AC-S* mounted to the CTD rosette.*

*Sediment sampling: At sites with high Holocene sediment thickness *multi-corer* (up to 60 cm long), *box corer* and *Frahm-corer* (up to 80 cm long) will be used to obtain high-quality surface and sub-surface material. Long sediment cores will be retrieved using an up to 18 m gravity corer. In most areas the coring sites have already been selected based on results from earlier investigations performed by our Canadian partners. How-*

Basis von Vorarbeiten unserer kanadischen Partner schon ausgewählt. Nur in fünf Arbeitsgebieten (Abb. 4) muss eine detaillierte *Multibeam* und *Parasound* Profilierung für die genaue Festlegung der Kernlokation erfolgen.

Oberflächen- und Kernmaterial werden für die geplanten umfangreichen Multiproxyuntersuchen (z.B. zu Diatomeen-, Dinoflagellaten- und Foraminiferenvergesellschaftungen, Biomarkeruntersuchungen, Datierungen usw.) genommen, die nach der Reise erfolgen.

Verankerungen: An zwei Stationen, eine jeweils im GSL und im LSLE (Abb. 4), werden Sedimentfallen verankert, um den jährlichen Partikelfluss zu erfassen. Die Fallen werden 2017 geborgen. An der Station 24 in der Labrador See (Abb. 4) wird eine Verankerung („Sea Clyder“) mit Instrumenten zur Messung von multidisziplinären biogeochemischen Parametern ausgelegt.

*ever, in five box areas (Fig. 4) detailed multi-beam and Parasound profiling will be performed before selection of coring locations.*

*Surface and downcore sediment samples will be taken for a variety of multi-proxy post cruise studies (incl. microfossil diatom, foraminifera, dinocyst assemblages, biomarkers, sediment dating etc.).*

*Moorings: At two stations, one in Gulf of St. Lawrence and one in Upper St. Lawrence Estuary (Fig. 4), sediment traps will be deployed to study annual matter flux. The traps will be recovered in 2017.*

*At a station in the Labrador Sea (St.24 Fig. 4) the multidisciplinary time series mooring (“Sea Clyder”) will be deployed.*

**Zeitplan / Schedule**  
**Fahrt / Cruise MSM46**

	Tage/days
Auslaufen von Halifax (Kanada) am 25.08.2015 <i>Departure from Halifax (Canada) 25.08.2015</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	0,5
Leg 1 (Gulf of St. Lawrence, Lower St. Lawrence Estuary)	
Stationsarbeit / <i>Work on station</i>	6,5
Transit zwischen Arbeitsgebieten / <i>Transit between stations</i>	5,0
Hafenaufenthalt in St. Anthony am 05.09.2015 / <i>Port call in St. Anthony 05.09.2015</i>	
Leg 2 (Lake Melville, Nachvak and Saglek Fjords, Hudson Strait, Mooring)	
Stationsarbeit / <i>Work on station</i>	11,5
Transit zwischen Arbeitsgebieten / <i>Transit between stations</i>	7,0
Transit zum Hafen St. John´s (Kanada)	0,5
<i>Transit to port St. John´s</i>	
	<b>Total 31</b>
Einlaufen in St. John´s (Kanada) am 25.09.2015 <i>Arrival in St. John´s (Canada) 25.09.2015</i>	



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

### **AARHUS**

Centre for Past Climate Studies  
Department of Geoscience  
Aarhus University  
Høegh-Guldbergs Gade 2  
DK-8000 Aarhus C., Dänemark  
[www.au.dk/en/](http://www.au.dk/en/)

### **AWI**

Alfred-Wegener-Institut  
Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung  
Am Handelshafen 12  
D-27570 Bremerhaven / Deutschland  
[www.awi.de](http://www.awi.de)

### **CAU**

Christian-Albrechts-Universität Kiel  
Institut für Geowissenschaften  
Ludewig- Meyn Str. 10  
24118 Kiel/ Deutschland  
[www.ifg.uni-kiel.de](http://www.ifg.uni-kiel.de)

### **DALU**

Department of Oceanography  
Dalhousie University,  
1355 Oxford Street, PO Box 15000  
Halifax, Nova Scotia, B3H 4R2/ Canada  
[www.dal.ca](http://www.dal.ca)

### **EPOC**

Université de Bordeaux 1  
Site de Talence-Batiment B18  
Allée Geoffroy Saint Hillaire  
CS 50023  
33615 Pessac Cedex/ France  
[www.epoc.u-bordeaux.fr](http://www.epoc.u-bordeaux.fr)

### **GEOMAR**

Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel  
FB 1 Ocean Circulation and Climate Dynamics,  
FE Paleoceanography  
Wischofstr. 1-3  
24148 Kiel/ Deutschland  
[www.geomar.de](http://www.geomar.de)

**MARUM**

Zentrum für Marine Umweltwissenschaften der Universität Bremen  
Leobener Str.  
D-28359 Bremen / Deutschland  
[www.marum.de](http://www.marum.de)

**GEO AU**

Institut for Geoscience Aarhus Universitet  
Høegh-Guldbergs Gade 2  
8000 Aarhus C. / Dänemark  
[geo.au.dk](http://geo.au.dk)

**GEUS**

Geological Survey of Denmark and Greenland  
Øster Voldgade 10  
DK-1350 Copenhagen K / Dänemark  
[www.geus.dk](http://www.geus.dk)

**IOW**

Leibniz Institute for Baltic Sea Research  
Seestrasse 15, 18119 Rostock, Germany  
[www.io-warnemuende.de/](http://www.io-warnemuende.de/)

**Laval**

Université Laval  
Département de géographie  
2405, rue de la Terrasse, Québec, Canada G1V 0A6  
[www.ggr.ulaval.ca/](http://www.ggr.ulaval.ca/)

**McGill**

McGill University  
Department of Earth and Planetary Sciences  
3450 University Street, Montreal, Quebec, Canada, H3A 0E8  
[www.mcgill.ca/eps/home](http://www.mcgill.ca/eps/home)

**NRCAN**

Natural Resources Canada, Geological Survey of Canada  
Bedford Institute of Oceanography,  
Challenger Drive, P.O.BOX 1006  
Dartmouth, Nova Scotia, B2Y 4A2/ Canada  
[www.bio.gc.ca/index-eng.php](http://www.bio.gc.ca/index-eng.php)

**UQAM**

Département des sciences de la Terre et de l'atmosphère Université du Québec à Montréal  
C.P. 8888 succursale "centre ville"  
Montreal Qc / CANADA H3C 3P8  
[www.scta.uqam.ca](http://www.scta.uqam.ca)

**UQAM**

Université du Québec à Montréal  
Centre GEOTOP  
CP 8888, succ. Centre-Ville  
Montréal, Québec  
Canada H3C 3P8  
[www.geotop.ca/fr/](http://www.geotop.ca/fr/)

**UQAR**

Université du Québec à Rimouski  
Institut des sciences de la mer de Rimouski (ISMER)  
300, allée des Ursulines, C.P. 3300, Rimouski (Québec) Canada G5L 3A1  
[www.ismer.ca/](http://www.ismer.ca/)

**US**

University of Szczecin  
Faculty of Geosciences,  
Mickiewicza 18, 70-383 Szczecin, Poland  
[www.wnoz.ztikm.szczecin.pl/en/2/wnoz/a4e5bffc/](http://www.wnoz.ztikm.szczecin.pl/en/2/wnoz/a4e5bffc/)

## Teilnehmerliste / *Participants* MERIAN MSM44 – MSM46

### Fahrt / *Cruise* MSM44

1. Boris Dorschel	Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i>	AWI
2. Laura Jensen	Bathymetrie	AWI
3. Patricia Slabon	Bathymetrie	AWI
4. Simon Dreutter	Bathymetrie	AWI
5. Catalina Gebhardt	Sedimentecholot	AWI
6. Aurich Jeltsch-Thömmes	Sedimentecholot	AWI
7. Hannes Eiserman	Sedimentecholot	AWI
8. Michael Sicca	Plankton / Sediment	MARUM
9. Birgit Lübben	Plankton / Sediment	MARUM
10. Rebecca Jackson	Plankton / Sediment	MARUM
11. Dierk Hebbeln	Geology	MARUM
12. Gema Martinez Mendes	Geology	MARUM
13. Birgit Meyer-Schack	Geology	MARUM
14. Tobias Schade	Geology	MARUM
15. NN	Geology	MARUM
16. Kai-Frederik Lenz	Physical Properties	AWI
17. Henriette Kollin	Palaeoceanography	AWI
18. NN	Palaeoceanography	AWI
19. NN	Palaeoceanography	AWI
20. Katrine Elnegaard Hansen	Geology	GEO AU
21. NN	Geology	GEUS
22. Cynthia Leduc	Geology	UQAM

## Teilnehmerliste / *Participants* MERIAN MSM44 – MSM46

### Fahrt / *Cruise* MSM45

1. Schneider, Ralph	Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i>	CAU
2. Repschläger, Janne	<i>paleoceanography, core lab</i>	CAU
3. Blanz, Thomas	<i>organic geochemistry, coring operations</i>	CAU
4. Nina Keul	<i>plankton sampling</i>	CAU
5. Katharina Lehner	<i>plankton sampling</i>	CAU
6. Salvattecchi, Renato	<i>sediment lab &amp; coring</i>	CAU
7. Lüders, Svenja	<i>sediment lab, core logging</i>	CAU
8. Hüls, Matthias	<i>MUC and sediment core sampling</i>	CAU
9. Reißig, Stefan	<i>MUC and sediment core sampling</i>	GEOMAR
10. Tietjens, Annika	<i>CTD/ rosette, water sampling, REE</i>	GEOMAR
11. Evers, Florian	<i>technician coring</i>	GEOMAR
12. Steen, Eric	<i>technician sampling gear</i>	CAU
13. Schwarz, Jan-Philipp	<i>Deckhand student, gear handling</i>	CAU
14. Gross, Felix	<i>Hydroacoustic</i>	CAU
15. Schönke, Mischa	<i>Hydroacoustic</i>	CAU
16. Merl, Maximilian	<i>Hydroacoustic</i>	CAU
17. Schulten, Irena	<i>Hydroacoustic</i>	NRCAN
18. Van Nieuwenhove, Nicolas	<i>Micropaleontology/Dinoflagelates</i>	AARHUS
19. Gasparotto, Marie-Camille	<i>MUC and sediment core sampling</i>	UQAM
20. Kienast, Markus	<i>Paleoceanography/Water sampling</i>	DAL
21. Mellon, Stef	<i>sediment lab, core logging</i>	DAL

## Teilnehmerliste/ *Participants* MERIAN MSM44 – MSM46

### Fahrt / *Cruise* MSM46

1. Detlef Schulz-Bull (Leg1,2)	Fahrtleiter / <i>Chief Scientist</i>	IOW
2. Matthias Moros (Leg1,2)	Paläozeanpographie	IOW
3. Thomas Leipe (Leg1,2)	Geochemie	IOW
4. Thomas Neumann (Leg1,2)	Hydrographie	IOW
5. Peter Wlost (Leg1,2)	Hydrographie	IOW
6. Kerstin Perner (Leg1,2)	Mikrofossilien (Forams)	IOW
7. Gerald Nickel (Leg1,2)	Bathymetrie, Sedimentecholot	IOW
8. Sascha Plewe (Leg1,2)	Probenahme, Falle	IOW
9. Uwe Hehl (Leg1)	Probenahme, Falle	IOW
10. Falk Pollehne (Leg1,2)	Biologie	IOW
11. Herbert Siegel (Leg1,2)	Fernerkundung	IOW
12. Monika Gerth (Leg1,2)	Fernerkundung	IOW
13. Ines Hand (Leg1,2)	Chemie	IOW
14. Kolja Beisiegel (Leg1)	Biologie, Benthos	IOW
15. Dandan Shen (Leg1)	Mikrobiologie	IOW
16. Stephanie Kienast (Leg1,2)	Paläozeanpographie	DalU
17. Ryszard Nowakowski (Leg1,2)	Mikrofossilien (Diatomeen)	US
18. Alfonso Mucci (Leg1)	Geochemie	McGill
19. Patrick Lajeunesse (Leg1,2)	Bathymetrie, Sedimentecholot	Laval
20. Guillaume St-Onge (Leg1,2)	Bathymetrie, Sedimentecholot	UQAR
21. De Vernal, Anne (Leg1,2)	Mikrofossilien (Dinoflag.)	UQAM
22.	Mikrofossilien (Dinoflag.)	UQAM
23. NN (Leg 2)	Mooring	DalU
24. NN (Leg 2)	Mooring	DalU
25. NN (Leg 2)	Mooring	DalU

## Besatzung / Crew MSM44

1.	Kapitän / Master	Maaß, Björn
2.	Ltd. Naut. Offizier / Ch. Off.	Stegmaier, Eberhard
3.	Erster Naut. Offizier / 1st Off.	Reinstädler, Marco
4.	Zweiter Naut. Offizier / 2nd Off.	Peters, Ralf
5.	Leit. Ing. / Ch. Eng.	Rogers, Benjamin
6.	II. Techn. Offizier / 2nd Eng	Woltemade, David
7.	III. Techn. Offizier / 3rd Eng	Lorenzen, Olaf
8.	Elektriker / Electrician	Baumann, Frank
9.	Elektroniker / Electro Eng.	NN
10.	System Operator / System- Manager	Reize, Emmerich
11.	Motorenwärter / Motorman	Sauer, Jürgen
12.	Deckschlosser / Fitter	Wiechert, Olaf
13.	Bootsmann / Bosun	Bosselmann, Norbert
14.	Schiffsmechaniker / SM	Peschel, Jens
15.	Schiffsmechaniker / SM	Siefken, Tobias
16.	Schiffsmechaniker / SM	Grunert, Holger
17.	Schiffsmechaniker / SM	Altmann, Detlef
18.	Schiffsmechaniker / SM	NN
19.	Schiffsmechaniker / SM	Peters, Karsten
20.	Schiffsmechaniker / SM	Wolff, Andreas
21.	Koch / Ch. Cook	Wolff, Thomas
22.	Kochsmaat / Cook's Ass.	NN
23.	1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris
24.	Schiffsarzt / Ship's Doctor	Dr. Bauer, Bodo

## Besatzung / Crew MSM45

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / name, first name</b>
1. Kapitän / Master	Maaß, Björn
2. Ltd. Naut. Offizier / Ch. Off.	Stegmaier, Eberhard
3. Erster Naut. Offizier / 1st Off.	Reinstädler, Marco
4. Zweiter Naut. Offizier / 2nd Off.	Peters, Ralf
5. Leit. Ing. / Ch. Eng.	Rogers, Benjamin
6. II. Techn. Offizier / 2nd Eng	Woltemade, David
7. III. Techn. Offizier / 3rd Eng	Kasten, Stefan
8. Elektriker / Electrician	Wienke, Antje
9. Elektroniker / Electro Eng.	NN
10. System Operator / System- Manager	Reize, Emmerich
11. Motorenwärter / Motorman	Lorenzen, Olaf
12. Deckschlosser / Fitter	Wiechert, Olaf
13. Bootsmann / Bosun	Bosselmann, Norbert
14. Schiffsmechaniker / SM	Vredenborg, Enno
15. Schiffsmechaniker / SM	Peschkes, Peter
16. Schiffsmechaniker / SM	Grunert, Holger
17. Schiffsmechaniker / SM	Altmann, Detlef
18. Schiffsmechaniker / SM	Müller, Gerhard
19. Schiffsmechaniker / SM	Peters, Karsten
20. Schiffsmechaniker / SM	Wolff, Andreas
21. Koch / Ch. Cook	Wolff, Thomas
22. Kochsmaat / Cook's Ass.	NN
23. 1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris
24. Schiffsarzt / Ship's Doctor	Schütte, Berthold



## Besatzung / Crew MSM46

<b>Dienstgrad / Rank</b>	<b>Name, Vorname / name, first name</b>
1. Kapitän / Master	Schmidt, Ralf,
2. Ltd. Naut. Offizier / Ch. Off.	Dugge, Heike
3. Erster Naut. Offizier / 1st Off.	NN
4. Zweiter Naut. Offizier / 2nd Off.	Peters, Ralf
5. Leit. Ing. / Ch. Eng.	Ogrodnik, Thomas
6. II. Techn. Offizier / 2nd Eng	Woltemade, David
7. III. Techn. Offizier / 3rd Eng	Kasten, Stefan
8. Elektriker / Electrician	Wienke, Antje
9. Elektroniker / Electro Eng.	NN
10. System Operator / System- Manager	Reize, Emmerich
11. Motorenwärter / Motorman	Lorenzen, Olaf
12. Deckschlosser / Fitter	Wiechert, Olaf
13. Bootsmann / Bosun	Vredenburg, Enno
14. Schiffsmechaniker / SM	NN
15. Schiffsmechaniker / SM	Peschkes, Peter
16. Schiffsmechaniker / SM	Ledwig, Christian
17. Schiffsmechaniker / SM	Altmann, Detlef
18. Schiffsmechaniker / SM	Müller, Gerhard
19. Schiffsmechaniker / SM	Papke, Rene
20. Schiffsmechaniker / SM	Wolff, Andreas
21. Koch / Ch. Cook	Arndt, Waldemar
22. Kochsmaat / Cook's Ass.	Rades, Maik
23. 1. Steward / Ch. Steward	Seidel, Iris
24. Schiffsarzt / Ship's Doctor	Schütte, Berthold

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

Das Eisrandforschungsschiff "Maria S. Merian" ist Eigentum des Landes Mecklenburg-Vorpommern, vertreten durch das Institut für Ostseeforschung Warnemünde.

Das Schiff wird als „Hilfseinrichtung der Forschung von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) betrieben, die dabei von einem Beirat unterstützt wird.

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

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

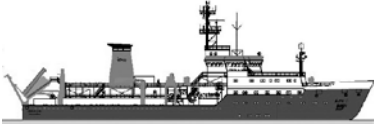
Die Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe der Universität Hamburg ist für die wissenschaftlich-technische, logistische und finanzielle Vorbereitung, Abwicklung und Betreuung des Schiffsbetriebes verantwortlich. Sie arbeitet einerseits mit den Fahrtleitern partnerschaftlich zusammen, andererseits ist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

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

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

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

*The 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 coordinators 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*

# MARIA S. MERIAN

*Cruises No. MSM44 – MSM46*

*30.06.2015 – 25.09.2015*



*Paleoclimate- Understanding Labrador Sea, PULSE*

**BAFFEAST**

*(Past Greenland Ice Sheet dynamics, palaeoceanography and plankton ecology  
in the northeast Baffin Bay)*

**CECAS**

*(Response of (C)oastal (E)cosystems to biogeochemical and hydrographic  
changes in eastern (CA)nadian (S)eas during Holocene and Anthropocene)*

*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 1862-8869