

Forschungsschiff

MARIA S. MERIAN

Reisen Nr. MSM130 - MSM131

09. 07. 2024 - 28. 09. 2024



**Untersuchung des Zusammenhangs zwischen arktischem Süßwasserabfluss,
atlantischer Biogeochemie und AMOC – POLAR BEAST**

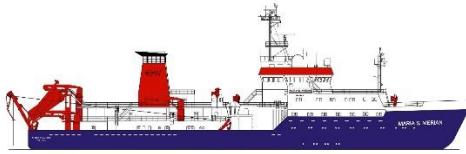
**Das Jøtul Hydrothermalfeld – Magma-Sediment-Wechslewirkung
am ultralangsam spreizenden Knipovich-Rücken – Joetul field**

Herausgeber:

Institut für Geologie 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 / *Research Vessel*

MARIA S. MERIAN

Reisen Nr. / *Cruises No.* MSM130 - MSM131

09. 07. 2024 - 28. 09. 2024



**Untersuchung des Zusammenhangs zwischen arktischem Süßwasserabfluss,
atlantischer Biogeochemie und AMOC – POLAR BEAST**

*Investigating connectivity between Arctic freshwater outflow,
Atlantic biogeochemistry and AMOC - POLAR BEAST*

**Das Jøtul Hydrothermalfeld – Magma-Sediment-Wechslewirkung
am ultralangsam spreizenden Knipovich-Rücken**

*The Jøtul hydrothermal field – magma-sediment interaction
at the ultraslow-spreading Knipovich Ridge - Joetul field*

Herausgeber / *Editor:*

Institut für Geologie 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*

Prof. Dr. Eric Achterberg

GEOMAR - Helmholtz-Zentrum für
Ozeanforschung Kiel
Wischhofstraße 1-3, Geb. 12
D-24148 Kiel

Telefon: +49 431 600 1290
Telefax: +49 431 600 131290
e-mail: eachterberg@geomar.de
http: www.geomar.de

Prof. Dr. Gerhard Bohrmann

MARUM und FB5
Universität Bremen
Klagenfurter Str. 4
D-28359 Bremen

Telefon: +49 421 218-65050
Telefax: +49 421 218-65099
E-Mail: gbohrmann@marum.de
http: www.marum.de

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

Institut für Geologie
Universität Hamburg
Bundesstraße 55
D-20146 Hamburg

Telefon: +49 40 42838-3640
Telefax: +49 40 4273-10063
E-Mail: leitstelle.ldf@uni-hamburg.de
http: www.ldf.uni-hamburg.de

Reederei Briese

Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG
Research | Forschungsschiffahrt
Hafenstraße 12 (Haus Singapore)
D-26789 Leer

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

GPF-Geschäftsstelle

Gutachterpanel Forschungsschiffe
c/o Deutsche Forschungsgemeinschaft
Kennedyallee 40
D-53175 Bonn

E-Mail: gpf@dfg.de

Forschungsschiff / *Research Vessel* MARIA S. MERIAN

Vessel's general email address

merian@merian.briese-research.de

Crew's direct email address

n.name@merian.briese-research.de

Scientific general email address

chiefscientist@merian.briese-research.de

Scientific direct email address

n.name@merian.briese-research.de

Each cruise participant will receive an e-mail address composed of the first letter of his first name and the full last name.

Günther Tietjen, for example, will receive the address:

g.tietjen@merian.briese-research.de

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

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

Phone Bridge

VSAT

+49 491 91979023

FBB 500 (Backup)

+870 773 929 863

GSM-mobile (in port only)

+49 171 697 543 3

MERIAN Reisen / *Cruises* MSM130 - MSM131

09. 07. 2024 - 28. 09. 2024

**Untersuchung des Zusammenhangs zwischen arktischem Süßwasserabfluss,
atlantischer Biogeochemie und AMOC – POLAR BEAST**

*Investigating connectivity between Arctic freshwater outflow,
Atlantic biogeochemistry and AMOC – POLAR BEAST*

**Das Jøtul Hydrothermalfeld – Magma-Sediment-Wechslewirkung
am ultralangsam spreizenden Knipovich-Rücken – Joetul field**

*The Jøtul hydrothermal field – magma-sediment interaction
at the ultraslow-spreading Knipovich Ridge – Joetul field*

Fahrt / Cruise MSM130:	09.07.2024 - 14.08.2024 Von/from Reykjavik (Island/Iceland) Nach/to Reykjavik (Island/Iceland)
Fahrtleitung / Chief Scientist:	Prof. Dr. Eric Achterberg
Fahrt / Cruise MSM131	18.08.2024 - 28.09.2014 Von/from Reykjavik (Island/Iceland) Nach/to Emden (Deutschland/Germany)
Fahrtleitung / Chief Scientist:	Prof. Dr. Gerhard Bohrmann
Koordination / Coordination:	Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe <i>German Research Fleet Coordination Centre</i>
Kapitän / Master:	MSM130 Kapitän Björn Maaß MSM131 Kapitän Sören Janssen

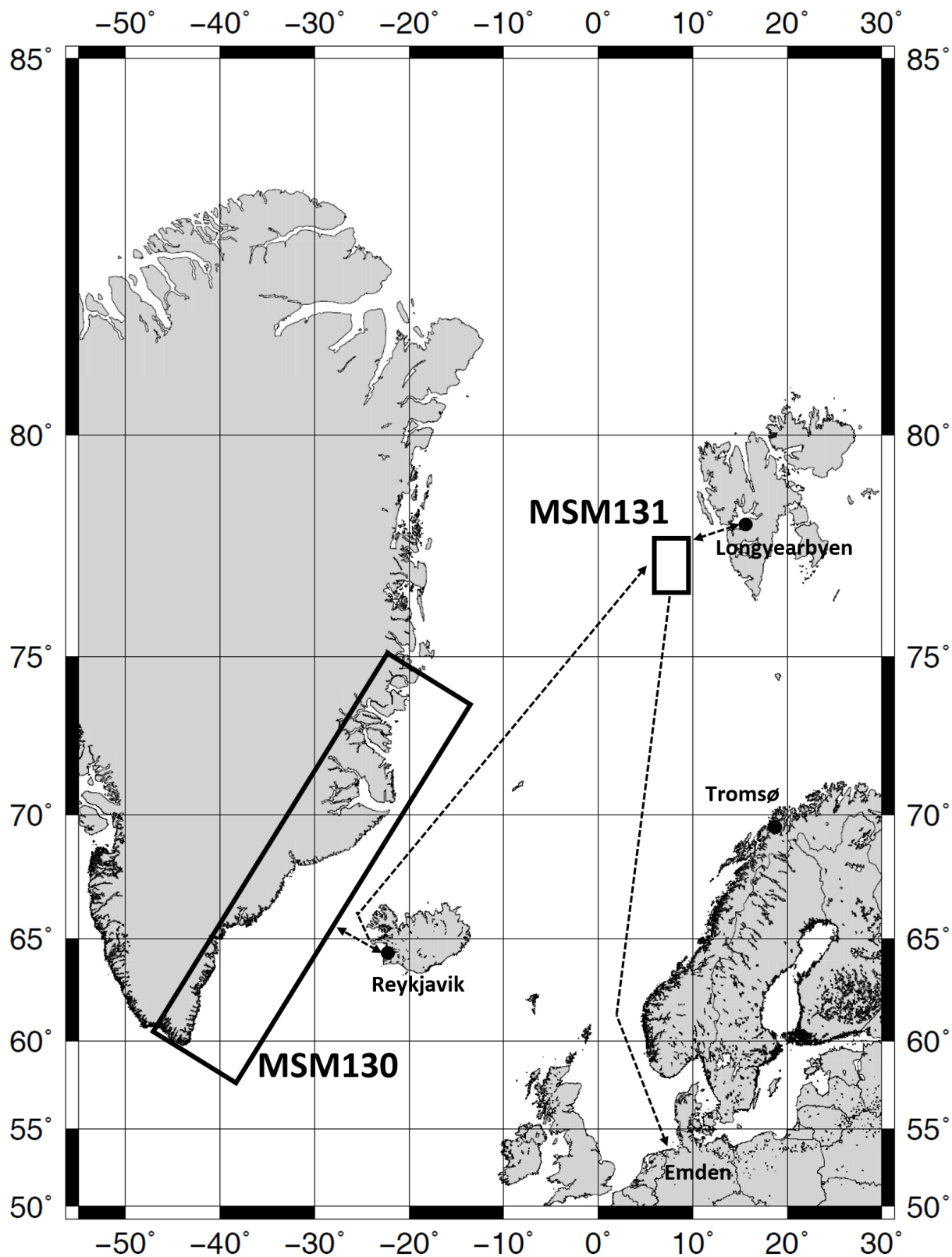


Abb. 1 Geplante Fahrtrouten und Arbeitsgebiete der MERIAN Expeditionen MSM130 - MSM131.

Fig. 1 Planned cruise tracks and working areas of MERIAN cruises MSM130 - MSM131.

Übersicht

Beide Expeditionen führen ins Europäische Nordmeer (Abb.1). Während die Expedition MSM130 Untersuchungen entlang der Ostküste Grönlands durchführt, untersucht die Expedition MSM131 Hydrothermalfelder des Knipovich Rückens im östlichen Teil des Seegebietes.

Synopsis

Both expeditions lead to the Norwegian Sea (Fig.1). While Expedition MSM130 is conducting surveys along the east coast of Greenland, Expedition MSM131 is investigating hydrothermal fields of the Knipovich Ridge in the eastern part of the Norwegian Sea..

Fahrt MSM130

Der Nordatlantik auf hohen Breitengraden und der Arktische Ozean sind sichtbar vom anthropogenen Klimawandel betroffen, der durch Erwärmung der Ozeane, Erfrischung, Versauerung, erhöhte Kryosphäre und Flussabflüsse sowie eine rasche Beschleunigung des Meereisverlusts verursacht wird. Die sich verändernde Dynamik an den polaren Grenzflächen zwischen Eis, Ozean und Atmosphäre hat weitreichende Auswirkungen auf das Erdklima auf verschiedenen Zeitskalen durch Rückkopplungen auf die atmosphärische Zirkulation, ozeanische Vermischung, Zirkulation und Kohlenstoffbindung sowie Treibhausgasquellen und -senken. Die Gesamtziele der Fahrt POLAR BEAST werden durch Beobachtungen und Modellierung erreicht: (i) die Rolle des arktischen Meereisverlusts als treibende Kraft des globalen Wandels zu untersuchen, (ii) chemische und physikalische Prozesse an der Schnittstelle Eis-Ozean-Atmosphäre zu quantifizieren, die möglicherweise schlecht charakterisierte klimatische Rückkopplungen im Erdsystem darstellen. Wir werden die wichtigsten physikalischen, chemischen und biologischen Faktoren untersuchen, die die Verteilung des Salzgehalts, die Produktivität der Ozeane, den Austausch von Sedimentkohlenstoff und Treibhausgasen bestimmen. Die Fahrt geht entlang der ostgrönländischen Küste und in die Fjordsysteme, um den Land-Ozean-Austausch, die Gradienten des Salzgehalts, die Primärproduktion und den

Cruise MSM130

The high latitude North Atlantic and Arctic Oceans are visibly affected by anthropogenic climate change through ocean warming, freshening, acidification, increased cryosphere and river discharge, rapid acceleration of sea ice loss. The changing dynamics at polar ice-ocean-atmosphere interfaces have far-reaching implications for Earth's climate on diverse timescales through feedbacks on atmospheric circulation; oceanic mixing, circulation and carbon sequestration; and greenhouse gas sources and sinks. The overall goals POLAR BEAST will be achieved through observations and modelling, and are: (i) to investigate the role of Arctic sea ice loss as a driver of global change, (ii) to quantify chemical and physical processes at the ice-ocean-atmosphere interface that may constitute poorly-characterized climatic feedbacks in the Earth system. We will investigate the key physical, chemical and biological factors determining salinity distribution, ocean productivity, sediment carbon and greenhouse gas exchange. The cruise will sail along the East Greenland coast and into fjord systems to capture land-ocean exchange, gradients in salinity, primary production and historical carbon export (from cores), with observations of water column biogeochemistry, ocean physics, in combination with satellite observations. Our improved understanding will be used to improve model projections of

historischen Kohlenstoffexport (aus Kernen) zu erfassen, mit Beobachtungen der Biogeochemie der Wassersäule, der Ozeanphysik, und Satellitenbeobachtungen. Unser verbessertes Verständnis wird genutzt werden, um Modellprojektionen von arktischen und niedrigbreiten Systemen unter zukünftigen Klimaszenarien zu verbessern, die sozioökonomischen Kosten abzuschätzen und die Stakeholders zu informieren.

Fahrt MSM131

Während der Expedition MSM109 im Juli 2022 wurde erstmals ein Hydrothermalfeld am 500 km langen ultra-langsam spreizenden Knipovichrücken entdeckt. Das sogenannte Jøtul Hydrothermalfeld liegt nicht auf einem Axialen Vulkanischen Rücken (AVR) sondern liegt an der östlichen Flanke des Riftgrabens, wo eine Wechselwirkung zwischen magmatischen Intrusionen mit den Sedimenten des Kontinentalhanges von Svalbard für eine ungewöhnlich hohe Freisetzung von thermogen-gebildeten Methan verantwortlich ist. Bisherige Untersuchungen während der MSM109 mit ROV QUEST zeigen unterschiedlichste Fluidaustrittsstellen, wie diffuses Venting aus Sedimenten aber auch aus Fugen und Rissen von magmatischen Gesteinen, inaktive und aktive Hügel mit hydrothermalen Präzipitaten und chemosynthetischen Organismen, einen aktiven Schwarzen Raucher, einen oder mehrere Plumes in der Wassersäule sowie zahlreiche weitere Hinweise zu Hydrothermalismus. Lokationen mit solchen Wechselwirkungen zwischen Magma und Sedimenten sind für den Kohlenstoffkreislauf von besonderer Bedeutung. Ergänzende und vor allem detailliertere Untersuchungen des neu entdeckten Jøtul Feldes und anderer hydrothermaler Aktivitäten des Knipovichrückens sind für das Ozeancluster bedeutet und sollen während der MSM131 durchgeführt werden.

Arctic and low latitude systems under future climate scenarios, and assess socio-economic costs and inform stakeholders.

Cruise MSM131

During the MSM109 expedition in July 2022, a hydrothermal field was discovered for the first time on the 500 km long, ultraslow spreading Knipovich Ridge. The so-called Jøtul hydrothermal field is not located on an Axial Volcanic Ridge (AVR) but is located on the eastern flank of the rift, where interaction between magmatic intrusions and the sediments of the Svalbard continental slope results in an unusually high release of thermogenic methane formed is responsible. Previous investigations during the MSM109 with ROV QUEST show a wide variety of fluid exit points, such as diffuse venting from sediments but also from joints and cracks in igneous rocks, inactive and active hills with hydrothermal precipitates and chemosynthetic organisms, an active one Black smokers, one or more plumes in the water column and numerous other indications of hydrothermalism. Locations with such interactions between magma and sediments are of particular importance for the carbon cycle. Additional and, above all, more detailed investigations of the newly discovered Jøtul Field and other hydrothermal activities of the Knipovich Ridge are important for the ocean cluster and are to be carried out during MSM131.

Wissenschaftliches Programm

Die Untersuchungsregion umfasst den Nordatlantik und die Grönlandsee in hohen Breiten. Der zyklonale subpolare Wirbel des Nordatlantiks fließt durch das Irminger Becken und das Eislandbecken. Der Nordatlantikstrom (NAC) ist Teil der südlichen Region des subpolaren Wirbels und fließt als wichtigste oberflächennahe Strömung nordwärts in die zentrale Region des Nordatlantiks in hohen Breiten (zwischen ca. 10°W und 30°W) (Bower et al., 2002). Ein Seitenarm des NAC bewegt sich in Richtung der Färöerinseln und dann in die nordischen Meere zur Framstraße (Hansen & Østerhus, 2000). Der NAC speist den Nordisländischen Irmingerstrom (NIIC), der nordwärts am westlichen Eisland vorbeifließt. Der NAC speist auch den Irmingerstrom, der im östlichen Irminger Becken stark ausgeprägt ist und im nördlichen Irminger Becken nach Westen abbiegt, bevor er mit dem subpolaren Wirbelstrom nach Süden zieht. Das westliche Irminger Becken weist eine frische und kalte westliche Grenzströmung (Ostgrönlandstrom (EGC)) mit einer südlichen Strömung und einem Salzgehalt und Temperaturbereich von 30-34 bzw. 3,5-5,5°C auf (Bacon, 2002). Das Ostgrönlandssystem wird stark von frischem, kaltem polarem Wasser beeinflusst, das aus dem Arktischen Ozean durch das ozeanische Tor der Framstraße austritt und entlang der ostgrönländischen Schelfkante nach Süden zum Kap Farewell im EGC strömt. Der EGC ist die wichtigste Süßwasseraustrittsrouten für den Arktischen Ozean. Der EGC transportiert nicht nur meteorisches Süßwasser, sondern auch Meereis parallel zur Küstenlinie nach Süden, wobei die Eisschmelze für etwa 1/3 des EGC-Süßwasserflusses durch die Framstraße verantwortlich ist (Forryan et al., 2019).

Die aus der Arktis stammenden Wassermassen in der ostgrönländischen Region können als Polares Zwischenwasser

Scientific Programmes

The study region includes the high latitude North Atlantic Ocean and Greenland Sea. The cyclonic subpolar gyre of the North Atlantic flows through the Irminger and Iceland Basins. The North Atlantic Current (NAC) is part of the southern region of the subpolar gyre and flows as the main near-surface current northward into the central region of the high latitude N Atlantic (between ca. 10°W to 30°W) (Bower et al., 2002). A branch of the NAC moves in the direction of the Faroe Islands and then into the Nordic Seas towards the Fram Strait (Hansen & Østerhus, 2000). The NAC feeds Northern Icelandic Irminger Current (NIIC) which flows northwards past western Iceland. The NAC also feeds the Irminger Current, which is prominent in the east Irminger Basin, and turns west in the north Irminger Basin before moving south in the subpolar gyre flow. The western Irminger Basin features a fresh and cold western boundary current (East Greenland Current (EGC)) with a southerly flow, and salinity and temperature ranges of 30-34 and 3.5-5.5°C, respectively (Bacon, 2002). The East Greenland System is strongly influenced by fresh, cold polar waters exiting the Arctic Ocean through the oceanic gateway of the Fram Strait, and flowing south to Cape Farewell in the EGC along, or inward of, the East Greenland shelf break. The EGC is the main freshwater exit route for the Arctic Ocean. In addition to transporting meteoric freshwater, the EGC transports sea ice southwards parallel to the coastline with ice melt accounting for approximately 1/3 of the EGC freshwater flux through the Fram Strait (Forryan et al., 2019).

Arctic-derived water masses in the East Greenland region can be classified as Polar Intermediate Water (PIW) and Polar Surface

(PIW) und Polares Oberflächenwasser (PSW) klassifiziert werden, wobei das Atlantische Zwischenwasser (AIW) und das durch Süßwassereinträge modifizierte AIW (mAIW) in Richtung Norden fließen (Rudels et al., 2002). Das Süßwasser in der EGC stammt in erster Linie von euroasiatischem Flusswasser, das über die arktische Küste transportiert wird, mit einem zusätzlichen Beitrag aus der Meereisschmelze und einem zunehmenden Anteil an Abfluss aus Grönland, je weiter die Strömung nach Süden vordringt (Sutherland et al., 2009). Südlich der Dänemarkstraße wurde ein ausgeprägter Innenschelfstrom, der East Greenland Coastal Current (EGCC), identifiziert, der eine höhere Geschwindigkeit aufweist und ein innerer Seitenarm des EGC zu sein scheint (Sutherland & Pickart, 2008). Der NAC rezirkuliert in der Arktis und tritt als kaltes/frisches Oberflächenwasser über den EGC durch die Framstraße und entlang der ostgrönländischen Küste aus. Ein Seitenarm des EGC löst sich nach Scoresby Sund (70°N) vom Schelf und wird zum East Iceland Current (EIC).

Gesamtziel 1. Wir werden eine Salzgehaltszählung des Ostgrönlandsystems mit gleichzeitigen biogeochemischen Messungen durchführen, um den Verlauf des Süßwassers einzugrenzen und die Auswirkungen des arktischen Süßwasserabflusses auf die Zirkulation und Biogeochemie im Nordatlantik zu verstehen.

Gesamtziel 2. Wir werden Messungen von Spurengasen (CO₂, CH₄) an der Meeresoberfläche und in der Atmosphäre im gesamten ostgrönländischen System durchführen, zusammen mit Tiefenmessungen von Nährstoffen, Karbonatchemie (Gesamtalkalität, gelöster anorganischer Kohlenstoff), CH₄ und zwei intensiven Untersuchungen von Gletscher-Fjord-Systemen (Sermilik/Kangerlussuaq). Dies ergänzt die Erhebungen an Land in der Vor- und Nachsaison und die Verankerungen in den Fjordmündungen, die das ganze Jahr über durchgeführt werden.

Water (PSW), with subsurface Atlantic Intermediate Water (AIW) and AIW modified by freshwater inputs (mAIW) flowing in northward directions (Rudels et al., 2002). Freshwater in the EGC is primarily derived from Euroasian river waters advected across the Arctic Basin, with an additional contribution from sea ice melt, and an increasing component of runoff from Greenland as the current proceeds southward (Sutherland et al., 2009). South of Denmark Strait, a distinct inner-shelf current, the East Greenland Coastal Current (EGCC) has been identified with a faster velocity that appears to be an inner-branch of the EGC (Sutherland & Pickart, 2008). The NAC recirculates in the Arctic and exits as cold/fresh surface waters via the EGC through Fram Strait and along the East Greenland coastline. A branch of the EGC detaches from the shelf after Scoresby Sund (70°N) and becomes the East Iceland Current (EIC).

Overall goal 1. We will conduct a salinity census of the East Greenland System with concurrent biogeochemical measurements to constrain the fate of freshwater and understand the effects of Arctic freshwater outflow on circulation and biogeochemistry in the North Atlantic.

Overall goal 2. We will conduct underway surface ocean and atmosphere measurements of trace gases (CO₂, CH₄) across the East Greenland system, alongside full depth profiles of nutrients, carbonate chemistry parameters (total alkalinity, dissolved inorganic carbon), CH₄, and two intensive surveys of glacier-fjord systems (Sermilik/Kangerlussuaq). This complements early/late season in shore surveys of the systems and moorings positioned in fjord mouths throughout the year.

Gesamtziel 3. Wir werden Sedimentkerne entlang des ostgrönländischen Schelfs sammeln (ergänzend zu den GEUS-Kernen, die bereits weiter nördlich in der Framstraße gesammelt wurden). Diese werden verwendet, um die Klimavariabilität und -veränderungen der Vergangenheit zu rekonstruieren, die sich aus den Veränderungen der Meereisbedeckung, des Salzgehalts und der Produktivität des ostgrönländischen Systems in den letzten 2000 Jahren ergeben haben.

Die spezifischen Ziele der POLAR BEAST Fahrt sind:

1. Durchführung einer Bestandsaufnahme der Gewässer mit niedrigem Salzgehalt im gesamten ostgrönländischen Stromsystem (einschließlich des ostisländischen Stroms) mit Schwerpunkt auf den oberflächennahen Gewässern und den Gewässern des inneren Schelfs, die bei den bisherigen Verankerungen und Fahrten nur unzureichend erfasst wurden.

2. Bestimmung der Auswirkungen der Schelfauffrischung auf die Biogeochemie des Ozeans, einschließlich klimawirksamer Spurengase, Karbonatchemie und Nährstoffverfügbarkeit.

3. Beitrag zu saisonalen Studien der physikalisch-biogeochemischen Dynamik in zwei grönländischen Fjordsystemen als Ergänzung zu den von WHOI, NIOZ und SCRIPPS-Partnern durchgeführten Arbeiten zu früheren und späteren Jahreszeiten.

4. Quantifizierung vergangener Schwankungen der blauen Kohlenstoffspeicherung, die sich aus veränderten Ozeanbedingungen an der Grenzfläche zwischen Eis und Ozean im ostgrönländischen System ergeben, durch Proxyrekonstruktionen über die letzten 2000 Jahre.

Overall goal 3. We will collect sediment cores along the East Greenland shelf (complimenting GEUS cores already collected from further north in Fram Strait). These will be used to reconstruct past climate variability and changes as a result of shifts in sea ice cover, salinity and productivity in the East Greenland system over the past 2000 years.

The specific objectives of the POLAR BEAST cruise are:

1. Conduct a census of low salinity waters across the East Greenland Current system (including the East Iceland Current) focusing on near-surface waters and inner-shelf waters, which are poorly captured in existing mooring and cruise work.

2. Determine the effects of shelf freshening on ocean biogeochemistry including climatically-active trace gases, carbonate chemistry, and nutrient availability.

3. Contribute to seasonal studies of physical/biogeochemical dynamics in 2 Greenland fjord systems complimenting earlier and later season work conducted by WHOI, NIOZ and SCRIPPS partners.

4. Quantify past variations in blue carbon storage resulting from changing ocean properties at the ice-ocean interface in the East Greenland system by proxy reconstructions over the past 2000 years.

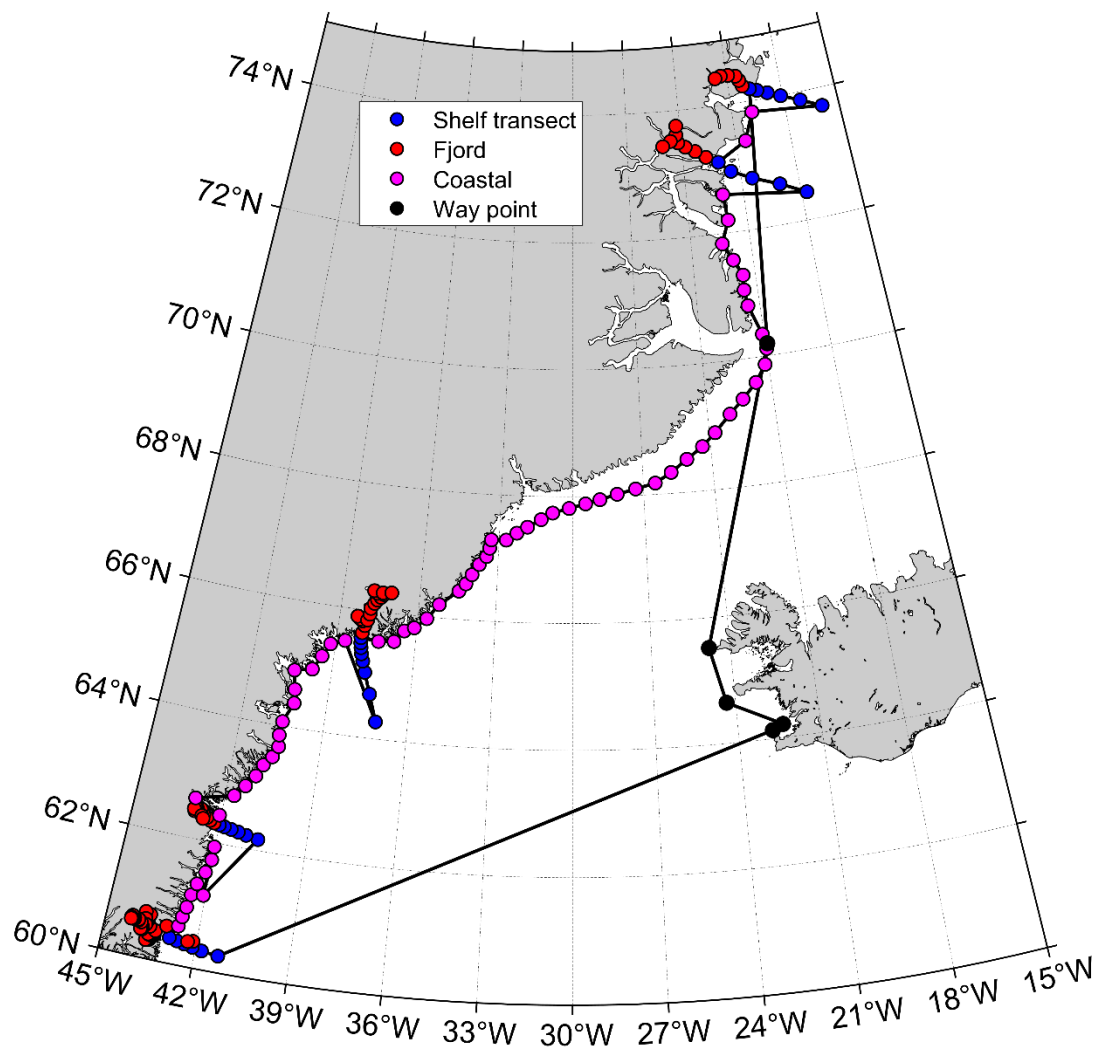


Abb. 2 Die geplante Fahrtstrecke mit 150 Stationen (rosa Punkte) entlang Ost Grönland (schwarze Linie) und 50 Stationen in den Fjorden und schelf Gewässer (blaue und rote Punkten).

Fig. 2 The planned route with 150 stations (pink dots) along East Greenland (black line) and 50 stations in the fjords and shelf waters (blue and red dots).

Arbeitsprogramm

Die detaillierte Fahrtroute ist in Abb. 2 dargestellt, wobei die Fahrt in Reykjavik (64,15°N, 21,93°W; Island) beginnt und entlang der Ostseite Grönlands führt. Die Dauer der Reise beträgt 36 Tage auf MERIAN.

Es ergibt sich folgender detaillierter Arbeitsplan:

- Vom geplanten Abfahrtschiffshafen Reykjavik (Island) werden wir zur Südostseite Grönlands in Richtung Kap Farewell fahren. Die Transitzeit (ca. 2-3 Tage) von Reykjavik bis zur ersten Station wird genutzt, um die Installation der während der Fahrt zu verwendenden Geräte abzuschließen, was größtenteils bereits im Hafen geschehen sein wird.

In regelmäßigen Abständen werden wir entlang der ostgrönländischen Küste Transekte senkrecht zur Küste durchführen, um die Übertragung von Kohlenstoff, Nährstoffen, Spurenelementen, Frischwasser und Wärme aus dem Meer zu messen. Entlang der gesamten Fahrtstrecke planen wir 193 Stationen mit CTD-Einsätzen. An 26 dieser Stationen werden wir auch Bohrungen mit einem Multicorer oder Schwerkraftbohrer durchführen. Die hochauflösenden Transektbeobachtungen werden detaillierte Informationen über den Austausch von organischem Kohlenstoff, Nährstoffen, Sauerstoff, Spurenmitteln und Arten des Karbonatsystems zwischen dem Schelf und der angrenzenden offenen Ozeanregion liefern.

Nach der ersten CTD-Station werden wir regelmäßige Stationen in kurzen Abständen durchführen (siehe Abb. 2). Der Transekt wird in Richtung der Küste und dann in den südlichsten Fjord verlaufen. Der Transekt wird entlang der Ostküste Grönlands nach Norden verlaufen und der Strömung des EGC folgen. Wir werden bis zu 5 Fjordsysteme beproben, möglicherweise aber auch weniger, da die Probennahme und das Wetter schwierig sein kann. Die Fjorde Young und Sermelik haben Priorität. Vom nördlichsten Fjordsystem wird das Schiff zurück nach Reykjavik fahren.

Work Programme

The detailed cruise track is shown in Fig. 2, with the cruise starting in Reykjavik (64.15°N, 21.93°W; Iceland) and sail along the eastern side of Greenland. The cruise duration will be 36 days on MERIAN.

The following detailed work schedule arises:

- From the proposed departure port of Reykjavik (Iceland) we will sail to the south east side of Greenland towards Cape Farewell. The transit (ca. 2-3 days) from Reykjavik to the first station will be used to finalize the installation of the equipment to be used during the cruise, most of which will have happened already in the port.*

At regular distances along the transect along the east Greenland coast we will undertake transects perpendicular to the coast, in order to allow assessments of the off-shelf transfer of carbon, nutrients, trace elements, freshwater and heat. Along the full cruise track we plan to undertake 193 stations with CTD deployments. At 26 of the stations we will also conduct coring activities using a multicorer or gravity corer. The higher resolution transect observations will provide detail on exchange of organic carbon, nutrients, oxygen, trace metals and species of carbonate system between the shelf and adjacent open ocean region.

Following the first CTD station, we will undertake regular stations at short distances (see Fig. 2). The transect will be towards the coast and then into the most southern fjord. The transect will proceed northwards along the east coast of Greenland and follow the flow of the EGC. We will sample up to 5 fjord systems, but possibly less due to sampling and weather constraints. Young and Sermelik fjords are priorities. From the most northern fjord system, the vessel will transect back to Reykjavik.

Wir werden detaillierte Fjorduntersuchungen durchführen, um den Abfluss von Süßwasser aus den Gletschersystemen und seine biogeochemischen Auswirkungen zu bestimmen. Die Untersuchungen werden regelmäßige CTD-Stationen umfassen, die flach sind (< 20 m) und nicht in der Anzahl der genannten CTD-Stationen enthalten sind. Die Anzahl der CTD-Casts in den Fjorden wird wahrscheinlich von den Eisverhältnissen beeinflusst. Wir gehen davon aus, dass wir in den Fjorden 6-10 CTD-Casts pro Tag durchführen werden. Darüber hinaus werden in jedem Fjord 2 oder 3 Multicoringproben entnommen.

An den Stationen werden mit der MERIAN-Rosette aus Edelstahl (mit CTD-/Nitrat-Sensoren) an allen Stationen Proben für Partikel, Geschwindigkeit, Gase, Nährstoffe, DOC und Karbonatchemie genommen. Die maximale Einsattiefe wird etwa 2000 m betragen, was die Beobachtung von Küsten- und Tiefenwasser sowie von Austauschprozessen zwischen Schelf und Ozean ermöglicht. Der Multicorer oder Schwerkraftbohrer wird an insgesamt 26 Stationen auf dem ostgrönländischen Schelf ausgesetzt, um historische Sedimentdaten zu sammeln. Zwischen den Stationen werden Oberflächenproben mit Hilfe eines sauberen Schleppfisches für Nährstoffe und Spurenelemente sowie Nährstoffe gesammelt und T, S gemessen (in Gewässern in 2 m Tiefe).

Mit dem Thermosalinographen werden T- und S-Werte sowie Fluoreszenzchlorophyllsignale an der Oberfläche gemessen. CO₂, CH₄, die Gesamtalkalinität und der pH-Wert werden aus dem Schiffsvorrat entnommen.

We will conduct detailed fjord surveys to determine outflow of freshwater from glacier systems and its biogeochemical impacts. The surveys will involve regular CTD stations, which are shallow (< 20 m) and are not included in the number of mentioned CTD stations. The number of CTD casts in the fjords is likely affected by ice conditions. Our anticipation is to undertake 6-10 CTD casts per day in the fjords. In addition, 2 or 3 multicoring activities will be undertaken in each fjord.

At the stations, water column sampling will be carried out using the stainless steel (SS) MERIAN rosette (with CTD/nitrate sensors) at all stations, for particles, velocity, gases, nutrients, DOC, carbonate chemistry. The maximum depth of deployment will be around 2000 m, allowing observations of coastal and deep waters, and shelf-ocean exchange processes. The multicorer or gravity corer will be deployed at a total of 26 stations on the East Greenland Shelf for collections of historical sediment records. In between stations, surface samples will be collected using a trace metal clean tow fish for nutrients and trace elements, and nutrients, and determine T, S (in waters at 2 m depth).

The thermosalinograph will assess surface T, S and also fluorescence chlorophyll signals. CO₂, CH₄ total alkalinity and pH will be sampled from the underway ship's supply.

Zeitplan / Schedule	Fahrt / Cruise MSM130
	Tage/days
Auslaufen von Reykjavik (Island) am 09.07.2024 <i>Departure from Reykjavik (Iceland) 09.07.2024</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	1.5
Südostgrönland <i>South East Greenland</i>	
Stationsarbeiten im Arbeitsgebiet und dann die ganze Fahrtstrecke entlang CTD Rosette, Niskin am Kevlar Seil; UVP, ADCP <i>Station work in the working area off Greenland</i>	34
Transit zum Hafen Reykjavik <i>Transit to port Reykjavik</i>	0.5
	Total 36
Einlaufen in Reykjavik (Island) am 14.08.2024 <i>Arrival in Reykjavik (Iceland) 14.08.2024</i>	

Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

GEOMAR

Helmholtz Centre for Ocean Research
Wischhofstr. 1-3
D-24148 Kiel
Germany

Alfred Wegener Institute

Helmholtz Centre for Polar and Marine Research
Am Handelshafen 12,
D-27570 Bremerhaven
Germany

Marum - Zentrum für Marine Umweltwissenschaften der Universität Bremen

MARUM1 Gebäude / Raumnr. 2200
Leobener Straße
D-28359 Bremen
Germany

University of South Florida

College of Marine Science
St Petersburg Campus
830 1st St S, St Petersburg, FL 33701
USA

Xiamen University

State Key Lab of Marine Environmental science,
College of Ocean & Earth Sciences,
Faculty of Earth Science & Technology,
Xiamen
China

Zhejiang University

Ocean College,
Zhoushan 316021
China

Shanghai Jiao Tong University

School of Oceanography
1954 Huashan Road, Xuhui District
Shanghai 200030
China

SUSTECH University
1088 Xueyuan Avenue,
Shenzhen 518055,
China

WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION
Applied Ocean Physics and Engineering
266 Woods Hole Road, MS#09, Woods Hole, MA 02543
USA

Institute of Oceanology Polish Academy of Sciences
Department of Marine Ecology
Powstańcow Warszawy 55
81-712 Sopot
Poland

Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS)
Øster Voldgade 10
1350 Copenhagen K
Denmark

LEMAR Laboratory
Institut Universitaire Européen de la Mer
Technopôle Brest-Iroise
Rue Dumont D'urville
29280 Plouzané
France

Wissenschaftliches Programm

Das wissenschaftliche Programm umfasst die Lokalisierung hydrothermaler Quellen entlang des Knipovichrückens sowie die ROV Beprobung hydrothermaler Austritte im Jøtul Feld.

Während der Cluster-Expedition MSM109 (2022) mit dem Forschungsschiff MARIA S. MERIAN konnten neue hydrothermale Aktivitäten des Knipovichrückens entdeckt werden. Basierend auf einer AUV-Rückstreukarte des norwegischen Erdöldirektorats (NPD) konnte ein junges vulkanisch aktives Gebiet nördlich des Logachev AVR identifiziert werden (Abb. 3). Zahlreiche Indikatoren für hydrothermale Aktivität AVR wurden gefunden, den wir Brögger AVR bei 77° 26' N West nannten. Hinweise auf hydrothermale Oberflächenaktivität wurden aus Eh-Anomalien und Methankonzentrationen in der Wassersäule abgeleitet (Abb. 7). ROV-Tauchgänge wurden durchgeführt, um aktive Fluidaustrittsstellen zu lokalisieren und die Ausbreitung der hydrothermalen Aktivität zu dokumentieren. Wir haben den Namen Jøtul-Hydrothermalfeld eingeführt (Abb. 4). Einige Vents zeichnen sich durch den Austritt heller, aber schimmernder Fluide mit Temperaturen zwischen 8 und 272 °C aus oder bilden typische schwarze Raucher bei Temperaturen über 300 °C. Mehrere der Ventstrukturen sind komplex mit verschiedenen Schornsteinen und Flanschen (Abb. 5 und 6) und weisen in ihrer unmittelbaren Umgebung umfangreiche, vielfältige Mineralniederschläge auf. Vorläufige Analysen zeigen, dass der schwarze Raucher hauptsächlich aus Chalkopyrit, Spahlerit, Pyrrhotit und Anhydrit besteht. Andere hydrothermale Präzipitate bestehen aus Dolomit, gemischt mit Chalkopyrit und Pyrit. Östlich und südöstlich der südlichsten

Scientific Programmes

Scientific programme includes the locating of hydrothermal vents along the ultraslow-spreading ridges and the documentation and sampling of hydrothermal venting areas during ROV dives specifically from the Jøtul hydrothermal field.

During excellence-cluster expedition MSM109 (in 2022) using research vessel MARIA S. MERIAN new insights into hydrothermal activities of the Knipovich Ridge could be gained. Based on a high-resolution AUV backscatter map of the Norwegian Petroleum Directorate (NPD) a young active volcanically area could be identified north of the prominent Axial Volcanic Ridge (AVR) near Logachev Seamount (Fig. 3). Numerous indicators of low-temperature to high-temperature hydrothermal activity were found east of a very prominent AVR we named the Brögger AVR at 77° 26' N west. Evidence of surface hydrothermal activity was derived from Eh anomalies and methane concentrations in the water column (Fig. 7). ROV dives were used to locate active vent sites and to document the extension of hydrothermal activity in that region which was called Jøtul hydrothermal field (Fig. 4). Vent locations are characterized by the outflow of bright but shimmering fluids with temperatures between 8 - 272° C or are typical black smokers with black sulfide fluids having temperatures higher than 300°C. Several of the vent structures are complex with various chimneys and flanges (Figs. 5 and 6) and show extensive diverse mineral precipitates in their immediate vicinity which were sampled during MSM109. Mineralogical and geochemical analysis is ongoing within the cluster ocean floor. Preliminary analyses reveal that the black smoker precipitate is mostly composed of chalkopyrite, spahlerite, pyrrhotite and anhydrite. Other hydrothermal edifices are composed of dolomite mixed with chalkopy-

hydrothermalen Quellen von Nidhogg und Yggdrasil zeigt der Meeresboden in der mikrobathymetrischen AUV-Karte eine seltsame Morphologie mit einer gewellten Oberfläche, die an einen zutage tretenden flachen Teil einer Ablösungsstörung erinnert. Abgeschnittene Strukturen liegen senkrecht zur Ausbreitungsrichtung. Zwei stark verwitterte Gesteinsproben, die während eines ROV-Tauchgangs gesammelt wurden und teilweise die freigelegte Verwerfungsebene abdecken, bestehen vollständig aus Talk und weisen einen hohen Gehalt an Chrom und Nickel auf, die in Mantelgesteinen stärker angereichert sind. Dünne Abschnitte dieser Gesteine zeigten eine Maschenstruktur, die typisch für aus Mantelgesteinen alteriertem Serpentin ist. Basierend auf diesen neuen Beobachtungen und aktuellen Daten wird die Existenz eines ozeanischen Kernkomplexes (OCC) erwartet. Der Zusammenhang des OCC mit der hydrothermischen Aktivität ist daher sehr interessant und soll während der Fahrt untersucht werden.

Das Hauptziel besteht darin, die neuen hydrothermalen Hydrothermalfelder zu untersuchen, die entweder mit Peridotiten assoziiert sind oder mit axialen Basaltvulkankämmen oder mit einzelnen Vulkanstrukturen in Zusammenhang stehen. Über hydrothermale Quellen entlang sich extrem langsam ausbreitender Rücken ist nur sehr wenig bekannt, und unsere Untersuchungen, Probennahmen und weiteren Analysen im Exzellenzcluster werden zu einem besseren Verständnis des Materialaustauschs zwischen der ozeanischen Kruste und dem Ozean führen.

Die Dokumentation und Probennahme von Fluiden, Gesteinen und hydrothermalen Präzipitaten wird Antworten auf verschiedene Fragen geben:

Wie groß ist die räumliche Dichte hydrothermaler Quellen, und was steuert ihre Verteilung? Wie vielfältig sind die hydrothermalen Fluide, und welche vulkanischen und tektonischen Kontrollen steuern diese Vielfalt? Wie werden Metalle

rite, pyrite and others lower temperature precipitates. East and southeast of the southernmost hydrothermal vents of Nidhogg and Yggdrasil the seafloor shows a strange morphology in the microbathymetric AUV map with a corrugated surface which remember to an outcropping flat part of a detachment fault. The surface corrugations reveal NW/SE striking lines, which are parallel to the spreading direction. Cutoff structures are lying perpendicular to the spreading direction. Two highly weathered rock samples collecting during an ROV dive partly covering the detachment fault plane revealed are totally composed of talc and have high contents of chrome and nickel which is more enriched in mantle rocks. Thin sections of these rocks showed a mesh structure which is typical for serpentinite altered from mantle rocks. Based on these new observations and recent data the existence of an oceanic core complex (OCC) is expected. The relationship of the OCC to the hydrothermal activity is therefore very interesting and has to be investigated during the cruise.

The main objective is to investigate the new hydrothermal vent fields associated either to peridotite-hosted environments, to basalt-hosted axial volcanic ridges, or to single volcanic structures. Very little is known about hydrothermal vents along ultra-slow spreading ridges and our investigations, sampling and further analyzes in the Cluster of Excellence will lead to a better understanding of the exchange of material between the oceanic crust and the ocean.

Documentation and sampling of fluids, rocks and hydrothermal precipitates will give answers to various questions:

What is the spatial density of hydrothermal vents and what controls their distribution? How diverse are the hydrothermal fluids, and what are the volcanic and faulting controls of this diversity? How are metals transformed within the rising and neutrally buoyant parts

in den aufsteigenden und neutral schwimmenden Teilen von Hydrothermalfahnen umgewandelt, und wie ist das Schicksal von Metallen, die durch primäre Unterschiede in den Metall:Sulfid- und Metall:Kohlenstoff-Verhältnissen gesteuert werden?

of hydrothermal plumes, and how is the fate of metals that are controlled by primary differences in metal:sulfide and metal:carbon ratios?

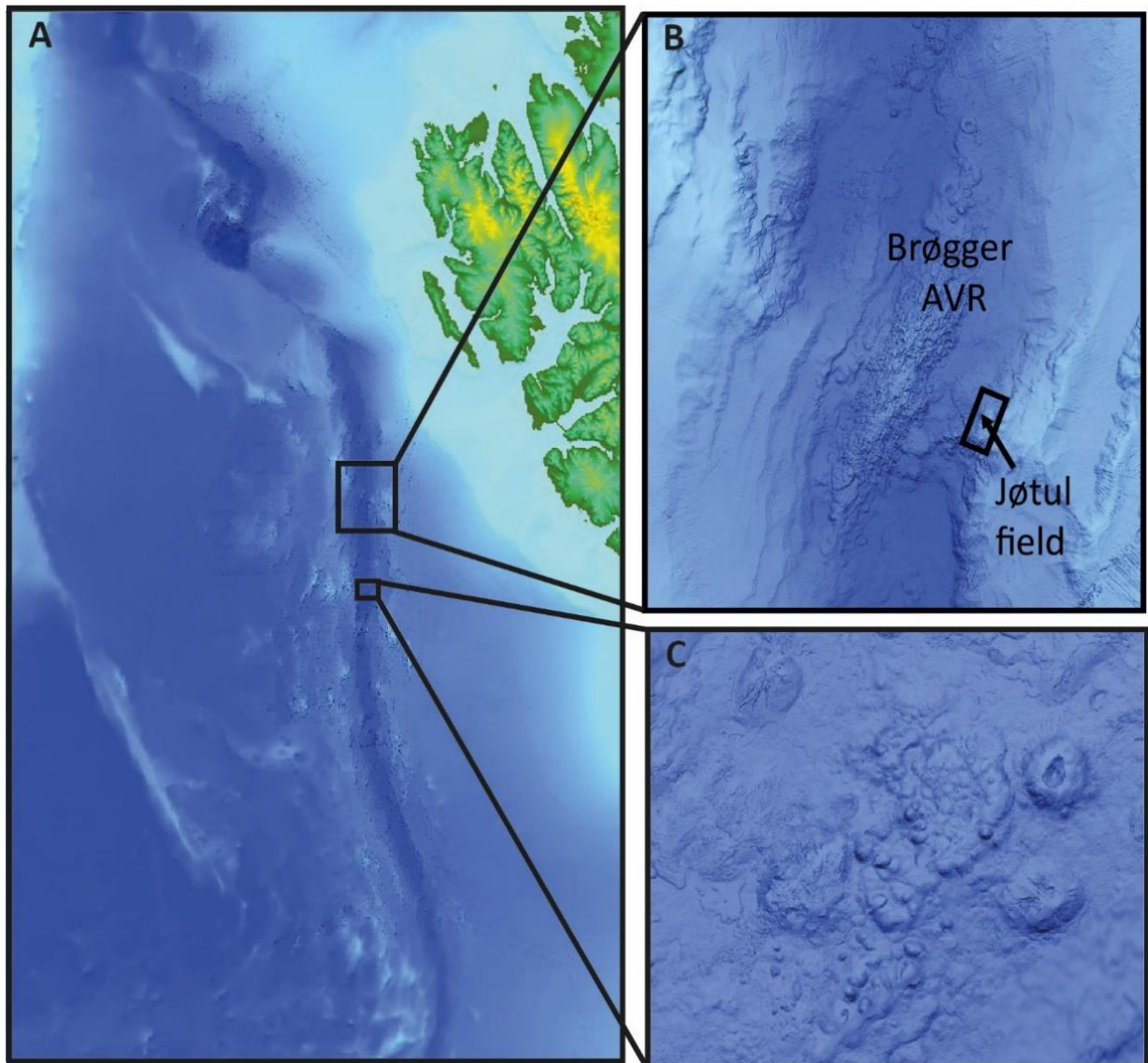


Abb. 3: Bathymetrische Karte des Meeresbodens westlich von Spitzbergen, die den Knipovichrücken (A) und beide Gebiete der MSM109-Forschung zeigt. Bei 77°26'N wurde das Jøtul-Feld (B) westlich von Brøgger AVR als erstes hydrothermales Feld des 500 km langen Knipovichrückens entdeckt. Weitere Hinweise auf hydrothermale Aktivität wurden bei 76°49'N in einem Gebiet gefunden, das von jungem Vulkangestein am Meeresboden dominiert wird (C).

Fig. 3: Bathymetric map of the seafloor west of Svalbard showing Knipovich ridge (A) and both areas of MSM109 research. At 77°26'N the Jøtul field (B) was discovered west of Brøgger AVR as the first hydrothermal field of the 500km-long Knipovich ridge. Further indications of hydrothermal activity was found at 76°49'N in an area dominated by young volcanic rocks on the seafloor (C).

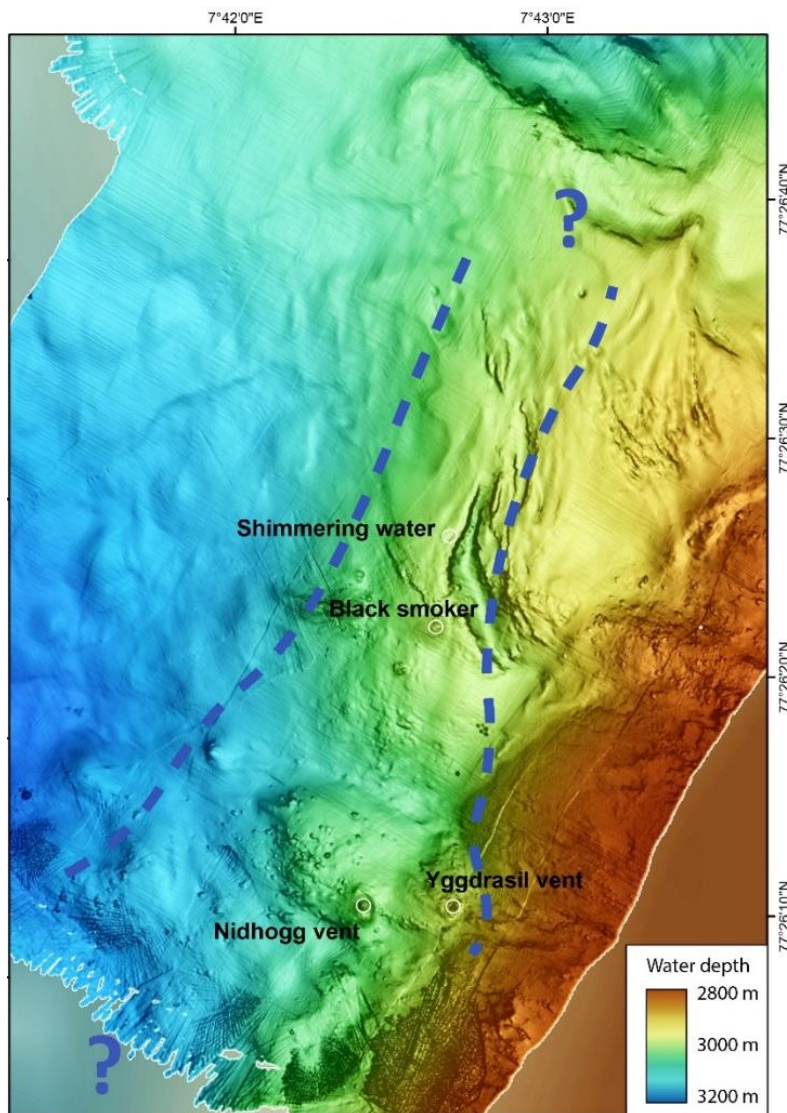


Abb. 4:
AUV-vermessene Mikrobathymetrie aus dem Bereich des Jøtul-Hydrothermalfeld mit den wichtigsten Vents. Mögliche Grenzen des Feldes nach Osten und Westen werden durch gepunktete Linien angezeigt. Grenzen nach Norden und Süden sind unbekannt.

Fig. 4:
AUV-derived micro-bathymetry from the Jøtul hydrothermal field with major vent locations. Potential limits of the field to the East and West are indicated by stippled lines. Limits to the North and South are unknown.



Abb. 5: Die Temperaturmessung am Black Smoker ergab, dass die Fluide über 300 °C heiß sind. (MSM109; ROV-Tauchgang 463).

Fig. 5: Temperature measurement at the black smoker showed that the fluids are more than 300°C hot. (MSM109; ROV dive 463).



Abb. 6: Die Yggdrasil-Hydrothermalquelle mit überall schimmernden Fluiden. (MSM109; ROV-Tauchgang 467).

Fig. 6: The Yggdrasil hydrothermal vent with shimmering fluids everywhere. (MSM109; ROV dive 467).

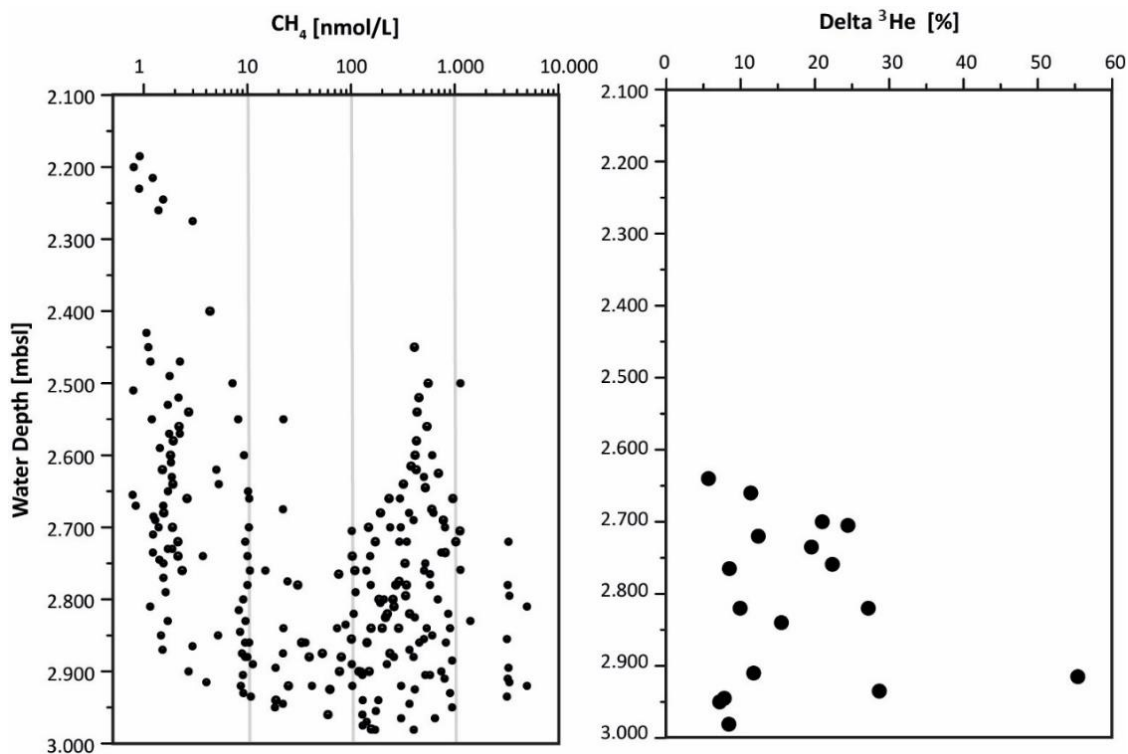


Abb. 7: Konzentrationen von gelöstem Methan und Heliumisotopen in Wasserproben, die während der Expedition MSM109 auf 7 lokalen CTD-Stationen und 4 Tow-You-CTD-Profilen im Jøtul-Feld und seiner Umgebung ermittelt wurden, aufgetragen gegen die Wassertiefe.

Fig. 7: Concentrations of dissolved methane and helium isotope data in water samples derived during 7 local CTD stations and 4 tow-you CTD profiles during MSM109 in the Jøtul field and its surroundings plotted against water depth.

Arbeitsprogramm

Stationsarbeiten sind in mehreren ausgewählten Arbeitsgebieten entlang des Knipovichrückens geplant. Unsere Untersuchungen sollen im nördlichsten Gebiet am Molloy Rücken beginnen. Falls dichtes Meereis im Gebiet 5 vorliegt und die Bedingungen keine Arbeiten am Meeresboden mit dem ROV QUEST4000 erlauben, werden wir im Jøtul Hydrothermalfeld des Knipovichrückens arbeiten. Finales Arbeitsgebiet wird das Gebiet nördlich des Logachev AVR sein. Abhängig davon, ob wir Hydrothermalfelder am Meeresboden finden, werden wir das Programm variieren, um die besten wissenschaftlichen Ergebnisse für diese Reise zu erreichen. Wir planen Multibeam- und Subbottom-Profiler-Daten, CTD-Stationen sog. Plumes in der Wassersäule zu detektieren. Wir werden danach ROV QUEST einsetzen, um Arbeiten am Meeresboden in hydrothermalen Gebieten vorzunehmen.

Work Programme

Station work is planned in several selected work areas along the Knipovich Ridge. Our investigations will begin in the northernmost area on Molloy Ridge. If there is dense sea ice in the area and conditions do not allow seabed work with the ROV QUEST4000, we will work in the Jøtul hydrothermal rock on the Knipovich Ridge. The final work area will be the area north of the Logachev AVR. Depending on whether we will find hydrothermal fields on the sea floor, we will vary the programme to achieve the best scientific results for this cruise. We plan to use multibeam and subbottom profiler data to detect so-called plumes in the water column using CTD stations. We will then use ROV QUEST to carry out work on the seabed in hydrothermal areas.

Im Detail nutzen wir: Multibeam Kongsberg EM122: Das am Rumpf befestigte Multibeamsystem EM122 wird verwendet, um Lücken vorhandener Karten, die bei vorherigen MARIA S. MERIAN-Reisen in diesem Forschungsgebiet noch existieren, abzudecken. Backscatterdaten werden an Bord prozessiert, um die Existenz von magmatischen Gesteinen zu erfassen. Wassersäulendaten vom EM122 werden genutzt, um sog. Gasflares in der Wassersäule zu detektieren und darzustellen, was uns erste Informationen für genauere Flareimaging-Überwachungen gibt.

Parasound: Das schiffsbasierte Echolot PARASOUND wird parallel zum Multibeam eingesetzt. Die Echogramme werden für Hinweise unterhalb des Meeresboden analysiert, ob Basementgesteine oder -sedimente anstehen bzw. ob Gasakkumulationen in geringen Sedimenttiefen vorhanden sind, die durch Blanking angezeigt werden.

Sound Velocity Probe: Die Schallgeschwindigkeitssonde (SVP) wird verwendet, um akkurate Schallprofile der Wassersäule im Arbeitsgebiet zu ermitteln, um das Multibeamsystem zu kalibrieren.

CTD-Rosette: Wasserprobennehmer mit Trübungssensor und Sauerstoffsensor: Ein CTD-Rosetten-System mit zusätzlichen Sensoren und Wasserprobennehmerkarussell wird verwendet, um online physikochemische Charakteristika der Wassersäule (S, T, Trübung und Konzentration von gelöstem O₂) zu messen und Wasserproben in verschiedenen Tiefen zu sammeln. Wasserproben werden auf Methankonzentrationen analysiert (ICOS). Die T/S Charakteristika werden genutzt, um verschiedene Wassermassen zu definieren und sie mit gelösten Kohlenstoffkonzentrationen in Zusammenhang zu bringen. CTD-Stationen werden durchgeführt, um Signale von hydrothermale Plumes mittels MAPRs zu detektieren.

ROV MARUM-QUEST 4000: Das wissenschaftliche Tiefwasser-ROV (ferngesteuertes Fahrzeug) QUEST 4000 wird für Untersu-

In detail we will use: Multibeam Kongsberg EM122: The hull-mounted multibeam system EM122 will be used for covering gaps of the existing maps that have been compiled during former MARIA S. MERIAN cruises in the study area. Backscatter data derived from the system will be processed onboard in order to identify high backscatter areas related to outcrops of magmatic rocks versus sediments. Water column data from the EM122 will be used to detect and image gas flares in the water column, providing initial information for dedicated flare imaging surveys.

Parasound: The ship-based sediment echosounder PARASOUND will be operated in parallel to the multi-beam. The echo-graphs will be analysed for sub-seafloor features related to basement outcrops and for the presence of shallow gas accumulations in sediments that cause acoustic blanking or acoustic turbid zones.

Sound Velocity Probe: The sound velocity probe (SVP) will be used to determine the accurate velocity profile of the water column in the study area in order to calibrate the multibeam system.

CTD-rosette water sampler with turbidity sensor, and oxygen sensor: A CTD-rosette system with the additional sensors and a water sampler carousel will be used to measure physico-chemical characteristics of the water column (S, T, turbidity, and concentrations of dissolved O₂) online and to collect water samples at distinct water depths. Water samples will be analysed for methane concentrations (ICOS). The physicochemical characteristics will be used to distinguish different water masses and to correlate them with dissolved hydrocarbon concentrations. CTD stations will also be carried out to detect signals of hydrothermal plumes by use of MAPRs.

ROV MARUM-QUEST 4000: The scientific deep-water ROV (remotely operated vehicle) QUEST 4000 will be used to investigate po-

chungen von potentiellen Hydrothermalquellen am Meeresboden genutzt, die zuvor bei AUV-Einsätzen, schiffseigenen MBES- und Parasoundmessungen und durch Wassersäulenuntersuchungen lokalisiert wurden. Wie das AUV wird auch das ROV durch das MARUM eingesetzt. Das ROV QUEST basiert auf einem früheren, kommerziellen Roboterfahrzeug für 4000m Tiefe und wurde designt und gebaut von Schilling Robotics, Davis, USA. Seit der Indienststellung am MARUM im Mai 2003 wurde es als mobiles System, speziell adaptiert an die Anforderungen der Wissenschaft an Bord der Forschungsschiffe, weltweit eingesetzt. Bis heute hat das ROV QUEST 450 Tauchgänge während 38 Expeditionen durchgeführt. Wir werden es nutzen, um potentielle Hydrothermalquellen zu untersuchen, die Aktivität aufzuzeichnen, sowie Fluide und Gasproben zu beproben.

Integrated Cavity Output Spectrometer (ICOS): Das ICOS wurde bereits bei vorherigen Reisen erfolgreich eingesetzt, um niedrige Methankonzentrationen in der Luft und gelöst in diskreten Wasserproben der CTD/Rosette zu messen.

potential hydrothermal vent sites at the seafloor, which were located in the course of AUV deployments, ship-based MBES and Parasound surveys and by means of water column investigations. Like the AUV, the ROV is hosted at and operated by MARUM. The QUEST ROV is based on a former commercially available 4000 m-rated deep-water robotic vehicle designed and built by Schilling Robotics, Davis, USA. Since installation at MARUM in May 2003, it was set up as a mobile system specifically adapted to the requirements of scientific work aboard marine research vessels for worldwide operation. To date ROV QUEST has a total record of 450 dives during 38 expeditions. We will use the vehicle to explore potential hydrothermal vent sites, to document the venting activity with the HD camera and photo imaging, and to collect fluid and gas samples.

Integrated Cavity Output Spectrometer (ICOS): The ICOS was successfully used during previous cruises to measure low methane concentrations in the air and dissolved in discrete water samples from the CTD/rosette.

Zeitplan / Schedule

Fahrt / Cruise MSM131

	Tage/days
Auslaufen von Reykjavik (Island) am 18.07.2024 <i>Departure from Reykjavik (Iceland) 18.07.2024</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	4,5
Arbeiten im Bereich Jøtul field (Kartierung, CTD, ROV Tauchgänge) <i>Work at Jøtul field (including mapping, CTD stations, ROV dives)</i>	5,0
Aufnahme der OBS-System des AWI <i>Recovery of OBS stations from AWI</i>	2,0
Zwischenhafen in Longyearbyern zum Austausch von Wissenschaftlern <i>Intermediate port in Longyearbyern for the exchange of scientists</i>	1,0
Arbeiten im Bereich Jøtul field (Kartierung, tow-yo CTDs, ROV Tauchgänge) <i>Work at Jøtul field (including mapping, tow-yo CTD stations, ROV dives)</i>	10,0
Arbeiten im Bereich Molloyrücken (Kartierung, tow-yo CTDs, ROV Tauchgänge) <i>Work in the area of Molloy ricge (including mapping, tow-yo CTD stations, ROV dives)</i>	4,0
Arbeiten nördlich Logachev AVR (Kartierung, CTD, ROV Tauchgänge) <i>Work north of Logachev AVR(including mapping, CTD stations, ROV dives)</i>	6,0
Transit nach Tromsø (Norwegen) <i>Transit to Tromsø (Norway)</i>	3,0
Transit zum Hafen Emden (Deutschland) <i>Transit to port Emden (Germany)</i>	5,5
	Total 41,0
Einlaufen in Emden (Deutschland) am 28.09.2024 <i>Arrival in Emden (Germany) 28.09.2024</i>	

Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

CAGE-UiT

Centre for Arctic Gas Hydrate, Environment and Climate
Naturfagbygget, Dramsveien 201
N-9010 Tromsø
Norway

MARUM

Zentrum für marine Umweltwissenschaften
Universität Bremen
Leobener Str. 8
D-28359 Bremen
Germany

NOD

Norwegian Offshore Directorate
Professor Olav Hanssens vei 10
N-4003 Stavanger
Norway

UiB

University of Bergen
Department of Earth Science
Allégaten 41, 3 floor.
N-5020 Bergen
Norway

Das Forschungsschiff / *Research Vessel MARIA S. MERIAN*

Das Eisrandforschungsschiff „MARIA S. MERIAN“ dient der weltweiten, grundlagenbezogenen Hochseeforschung Deutschlands und der Zusammenarbeit mit anderen Staaten auf diesem Gebiet.

FS „MARIA S. MERIAN“ ist Eigentum des Landes Mecklenburg-Vorpommern, vertreten durch das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur. Der Bau des Schiffes wurde durch die Küstenländer Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein sowie das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert.

Das Schiff wird als 'Hilfseinrichtung der Forschung' von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) betrieben. Dabei wird sie von einem Beirat unterstützt. Der Schiffsbetrieb wird zu 70% von der DFG und zu 30% vom BMBF finanziert.

Dem Begutachtungspanel Forschungsschiffe (GPF) obliegt die Begutachtung der wissenschaftlichen Fahrtanträge. Nach positiver Begutachtung können diese in die Fahrtplanung aufgenommen werden.

Die Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe (LDF) der Universität Hamburg ist für die wissenschaftlich-technische, logistische und finanzielle Vorbereitung, Abwicklung und Betreuung des Schiffsbetriebes zuständig.

Einerseits arbeitet die LDF partnerschaftlich mit der Fahrtleitung zusammen, andererseits ist sie Partner und Auftraggeber der Reederei Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG.

The polar-margin research vessel „MARIA S. MERIAN“ is used for the German, world-wide marine scientific research and the cooperation with other nations in this field.

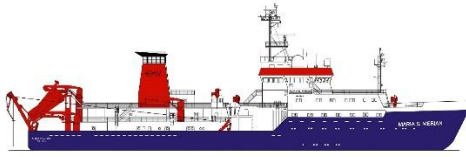
R/V „MARIA S. MERIAN“ is owned by the Federal State of Mecklenburg-Vorpommern, represented by the Ministry of Education, Science and Culture. The construction of the vessel was financed by the Federal States of Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern and Schleswig-Holstein as well as by the Ministry of Education and Research (BMBF).

The vessel is operated as an 'Auxiliary Research Facility' by the German Research Foundation (DFG). The DFG is assisted by an Advisory Board. The operation of the vessel is financed to 70% by the DFG and to 30% by the BMBF.

The Review Panel German Research Vessels (GPF) reviews the scientific cruise proposals. GPF-approved projects are suspect to enter the cruise schedule.

The German Research Fleet Coordination Centre (LDF) at the University of Hamburg is responsible for the scientific-technical, logistical and financial preparation, handling and supervision of the vessels operation.

On a partner-like basis the LDF cooperates with the chief scientists and the managing owner Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG.



Research Vessel

MARIA S. MERIAN

Cruises No. MSM130 – MSM131

09. 07. 2024 - 28. 09. 2024



***Investigating connectivity between Arctic freshwater outflow,
Atlantic biogeochemistry and AMOC – POLAR BEAST***

***The Jøtul hydrothermal field – magma-sediment interaction
at the ultraslow-spreading Knipovich Ridge – Joetul field***

Editor:

Institut für Geologie 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