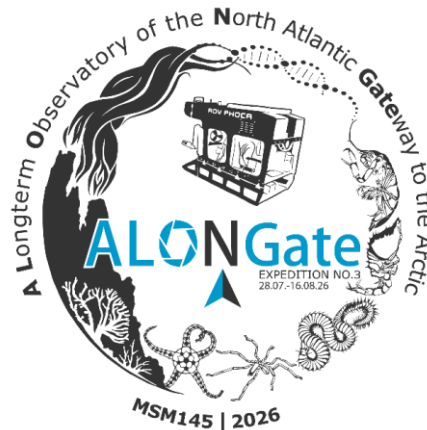


Forschungsschiff

MARIA S. MERIAN

Reisen Nr. MSM144 - MSM145

21. 06. 2026 - 16. 08. 2026



**Auswirkungen der Atlantifizierung auf die Struktur und Funktion des Ökosystems
in arktischen Fjorden (Svalbard), FjordChange**

**Langzeitbeobachtung des Nordatlantischen Tors zur Arktis.
Teil 3: Erweiterung der LTER Standorte, Tiefseetransekte und Einsatz
sowie Bergung des Benthic Lander Observatory Systems (BLOS), ALONGate3**

Herausgeber:

Universität Hamburg, Fachbereich Erdsystemwissenschaften, Meereskunde
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Gefördert durch:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR)
ISSN 1862-8869

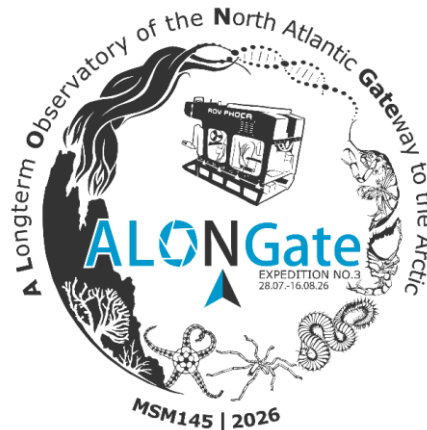


Forschungsschiff / *Research Vessel*

MARIA S. MERIAN

Reisen Nr./Cruise No. MSM144 - MSM145

21. 06. 2026 - 16. 08. 2026



Auswirkungen der Atlantifizierung auf die Struktur und Funktion des Ökosystems in arktischen Fjorden (Svalbard), FjordChange

*Impact of atlantification on ecosystem structure and function
in Arctic fjords (Svalbard), FjordChange*

Langzeitbeobachtung des Nordatlantischen Tors zur Arktis.

Teil 3: Erweiterung der LTER Standorte, Tiefseetransekte und Einsatz s owie Bergung des Benthic Lander Observatory Systems (BLOS), ALONGate3

A LONG-term observatory of the North Atlantic Gateway to the Arctic Ocean.

*Part 3: new LTER sites, deep-sea transects and Benthic Lander Observatory
System (BLOS), Deployment and Recovery, ALONGate3*

Herausgeber /*Editor:*

Universität Hamburg, Fachbereich Erdsystemwissenschaften, Meereskunde
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

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

Gefördert durch / *Sponsored by:*

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR)
ISSN 1862-8869

Anschriften / *Addresses*

Prof. Dr. Uwe John

Alfred-Wegener-Institut
Helmholtz Zentrum für Polar- und
Meeresforschung
Am Handelshafen 12
D-27570 Bremerhaven

Telefon: +49 471 4831 1841
Telefax: +49 471 4831 1169
E-Mail: uwe.john@awi.de

Prof. Dr. Saskia Brix

Senckenberg am Meer
c/o University of Hamburg,
Institut für Zell- und
Systembiologie der Tiere (IZS)
Martin-Luther-King-Platz 3
D-20146 Hamburg

Telefon: +49 173 2562962
E-Mail: saskia.brix@uni-hamburg.de
saskia.brix-elsig@senckenberg.de
http: www.senckenberg.de

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

Meereskunde
Universität Hamburg
Bundesstraße 53
D-20146 Hamburg

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

Reederei Briese

Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG
Research | Forschungsschifffahrt
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

Begutachtungspanel 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 / *MERIAN Cruise* MSM145

21. 06. 2026 - 16. 08. 2026

**Auswirkungen der Atlantifizierung auf die Struktur und Funktion des Ökosystems
in arktischen Fjorden (Svalbard), FjordChange**

*Impact of atlantification on ecosystem structure and function
in Arctic fjords (Svalbard), FjordChange*

**Langzeitbeobachtung des Nordatlantischen Tors zur Arktis.
Teil 3: Erweiterung der LTER Standorte, Tiefseetransekte und Einsatz
sowie Bergung des Benthic Lander Observatory Systems (BLOS), ALONGate3**

*A LONG-term observatory of the North Atlantic Gateway to the Arctic Ocean.
Part 3: new LTER sites, deep-sea transects and Benthic Lander Observatory System (BLOS)
Deployment and Recovery, ALONGate3*

Fahrt / *Cruise* MSM144

21.06.2026 – 25.07.2026

Reykjavik (Island) – Reykjavik (Island)

Fahrtleitung / *Chief Scientist*: Prof. Dr. Uwe John

Fahrt / *Cruise* MSM145

28.07.2026 - 16.08.2026

Von Reykjavik (Island) - Reykjavik (Island)

Fahrtleitung / *Chief Scientist*: Prof. Dr. Saskia Brix

Koordination / *Coordination*

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

German Research Fleet Coordination Centre

Kapitän / *Master* MERIAN

MSM144 Marius Kruse

MSM145 Klaus Bergmann

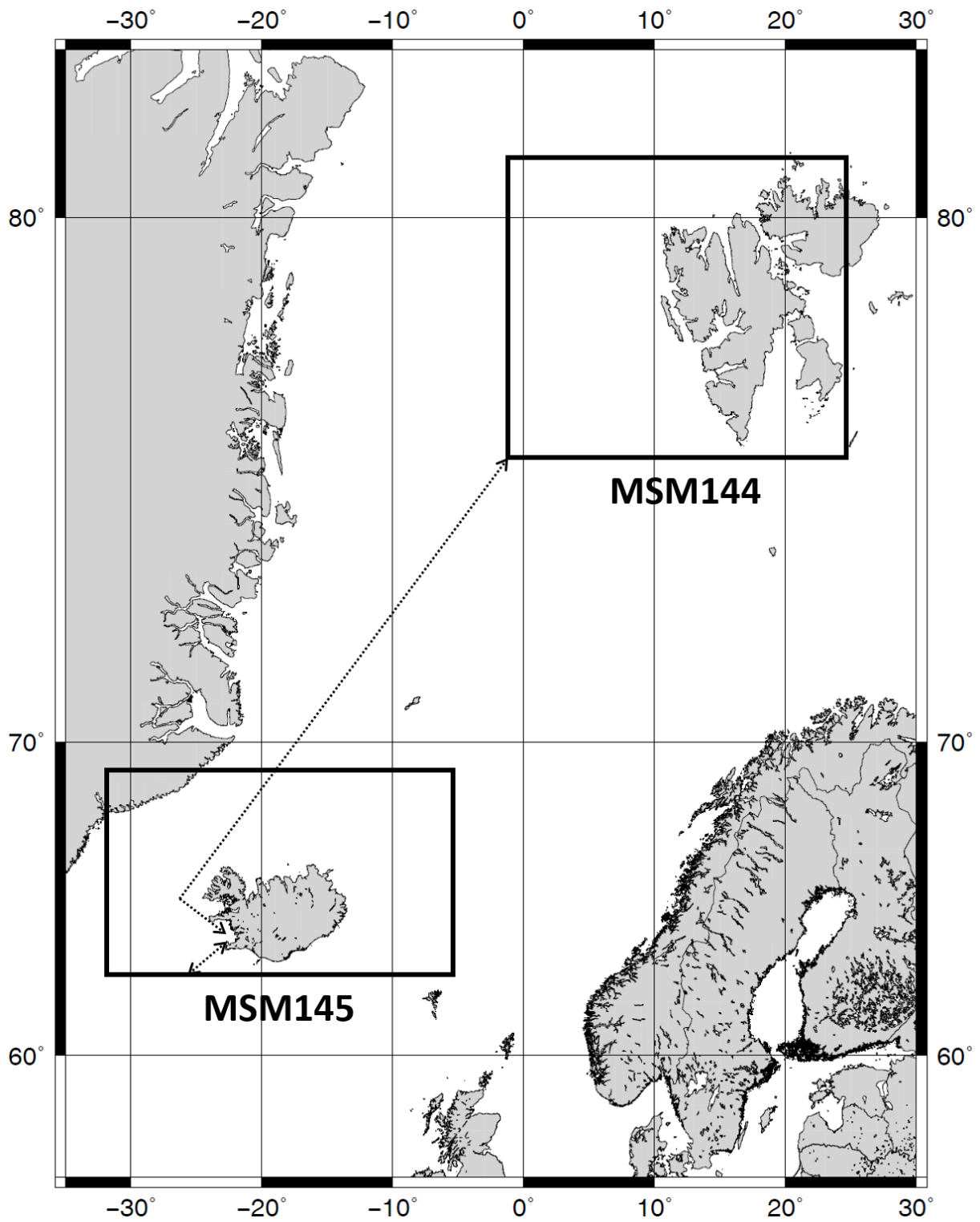


Abb. 1 Geplante Fahrtrouten und Arbeitsgebiete der MERIAN Expeditionen MSM144 und MSM145.

Fig. 1 Planned cruise tracks and working areas of MERIAN cruises MSM144 and MSM145.

Übersicht

Fahrt MSM144

Die globale Erwärmung führt zu grundlegenden Umweltveränderungen in der Arktis. Der verstärkte Wärmetransport aus der Atmosphäre und den Ozeanen in den Arktischen Ozean hat zu einem beschleunigten Abschmelzen von Meereis und Gletschern geführt. Der Prozess des Zustroms von Atlantikwasser in die Arktis und dessen Auswirkungen auf das marine Ökosystem wird als „Atlantifizierung“ bezeichnet. Die Atlantifizierung ist entlang der Westküste von Spitzbergen, der größten Insel des Spitzbergenarchipels, besonders ausgeprägt und hat zu einem beschleunigten Abschmelzen der ins Meer mündenden Gletscher sowie zu einem erhöhten Süßwasserabfluss geführt, was sich sowohl auf die Hydrographie als auch auf die Biologie im Fjordsystem auswirkt.

Die Fjorde von Spitzbergen werden sowohl von atlantischen und arktischen Wassermassen als auch von Gletscher- und Meereisprozessen im inneren Fjordsystem beeinflusst. Die West-Spitzbergen-Strömung (WSC) führt warmes und salzhaltiges Atlantikwasser entlang der Westküste von Spitzbergen in den Arktischen Ozean. Näher an der Küste verläuft die stärker polar beeinflusste Spitzbergen-Polarströmung entlang der Westküste von Spitzbergen nach Norden. Daher hängen die Bedingungen in den Fjorden vom relativen Einfluss dieser beiden Wassermassen sowie von lokalen Prozessen ab. Der Austausch von Wassermassen zwischen den Fjorden und dem angrenzenden Ozean wird stark durch das Vorhandensein von Schwellen an den Fjordmündungen reguliert. Die Tiefe der Schwellen bestimmt, inwieweit dichtes, warmes und salzhaltiges Atlantikwasser in den Fjord eindringen kann, da sie als physikalische Barriere für den Zufluss wirken.

Synopsis

Cruise MSM144

Global warming is causing fundamental environmental changes in the Arctic. The increased atmospheric and ocean heat transport into the Arctic Ocean has led to accelerated sea ice and glacier melt. The process of Atlantic water inflow in the Arctic and its consequences on the marine ecosystem is known as Atlantification. Atlantification is particularly pronounced along the west coast of Svalbard, the largest island of the Svalbard archipelago, and has resulted in accelerated melting of marine-terminating glaciers and increased freshwater runoff, affecting both hydrography and biology in the fjord system.

Svalbard fjords are influenced by both Atlantic and Arctic water masses and by glacial and sea ice processes in the inner fjord system. The West Spitsbergen Current (WSC) brings warm and salty Atlantic water along the west coast of Svalbard and into the Arctic Ocean. Closer to the coast, the more polar-influenced Spitzbergen Polar Current moves northwards along western Svalbard. Therefore, the fjord conditions depend on the relative influence of these two water masses as well as on local processes. The exchange of water masses between fjords and the adjacent ocean is strongly regulated by the presence of sills at the fjord mouths. Sill depth determines the extent to which dense, warm, and saline Atlantic water can enter the fjord, acting as a physical barrier to inflow.

Im Gegensatz dazu ist der Abfluss von kälterem und süßerem Oberflächenwasser, das durch Vermischung mit Gletscherschmelzwasser entsteht, weniger eingeschränkt und dominiert typischerweise die Zirkulation in der oberen Schicht. Mit zunehmender Atlantifizierung kann das Atlantikwasser in flachere Tiefen vordringen und einen stärkeren Einfluss auf die Fjorde ausüben. Die nördlichen Fjorde in unserer Untersuchung (Rijpfjorden und Wijdefjorden) erfahren nur ein begrenztes Eindringen von warmem, salzhaltigem Atlantikwasser, während Kongsfjord und Van Mijenfjord, die sich nach Westen zur Framstraße hin öffnen, dem Atlantikzufluss stärker ausgesetzt sind.

Die beiden letztgenannten Fjorde unterscheiden sich jedoch im Austausch mit Atlantikwasser, der im Van Mijenfjord durch die Barriereinsel Akseløya an seiner Mündung begrenzt wird. Durch den Vergleich von Fjordsystemen entlang eines Breitengradgradienten und somit mit unterschiedlichem Grad an Atlantifizierung wollen wir beurteilen, wie der Zufluss von warmem Atlantikwasser und verstärkte Gletscherschmelze die Fjordökosysteme beeinflussen.

Das Projekt „FjordChange“ gliedert sich in drei übergeordnete Forschungsziele, die jeweils gezielte Fragestellungen umfassen, an denen sich die Probenahme, der Einsatz von Verankerungen, die Entnahme von Sedimentbohrkernen sowie die Experimente zur Planktongemeinschaft während der geplanten Forschungsfahrt orientieren. Die vier ausgewählten Fjorde decken ein Spektrum der Atlantifizierung ab – von stark atlantisch geprägten Systemen im Süden (Van Mijenfjorden, Kongsfjorden) bis hin zu überwiegend polaren Fjorden im Norden (Wijdefjorden, Rijpfjorden) –, was es uns ermöglicht, die Reaktionen des Ökosystems unter verschiedenen hydrografischen Bedingungen zu bewerten.

In contrast, the outflow of colder and fresher surface waters, formed through mixing with glacial meltwater, is less constrained and typically dominates the upper layer circulation. As Atlantification increases, the Atlantic water may enter shallower depths and exert a stronger impact on the fjords. The northern fjords in our survey (Rijpfjorden and Wijdefjorden) experience limited intrusion of warm, saline Atlantic waters, whereas Kongsfjord and Van Mijenfjord which open westward toward the Fram Strait, are more exposed to Atlantic inflow.

However, the two latter fjords differ in exchange with Atlantic water, which is limited in Van Mijenfjord by the barrier island Akseløya at its entrance. By comparing fjord systems along a latitudinal gradient, and thus with varying degrees of Atlantification, we aim to assess how the influx of warm Atlantic water and enhanced glacier melt influence fjord ecosystems.

The FjordChange project is organized around three overarching research objectives, each with targeted questions that will guide sampling, mooring deployment, sediment coring, and plankton community experiments during the proposed cruise. The four selected fjords cover a gradient of Atlantification — from strongly Atlantic-influenced systems in the south (Van Mijenfjorden, Kongsfjorden) to predominantly polar fjords in the north (Wijdefjorden, Rijpfjorden) — allowing us to evaluate ecosystem responses across distinct hydrographic regimes.

Ziel 1 – Ermittlung, wie die Atlantifizierung die physikalische und chemische Umwelt der arktischen Fjorde verändert

Objective 1 – Identify how Atlantification reshapes the physical and chemical environment of Arctic fjords

Ziel 2 – Ermittlung, wie die Atlantifizierung die Struktur des Ökosystems verändert, mit Schwerpunkt auf der gegenwärtigen und vergangenen Planktonvielfalt

Objective 2 — Determine how Atlantification alters ecosystem structure, with emphasis on present and past plankton diversity

Ziel 3 – Bewertung, wie der verstärkte Zufluss von Atlantikwasser und das Abschmelzen der Gletscher die Wechselwirkungen zwischen Plankton und die Primärproduktivität beeinflussen

Objective 3 — Assess how increased Atlantic Water inflow and glacier melt modify plankton interactions and primary productivity regimes

Fahrt MSM145

Das ALONGate-Projekt (A long-term observatory of the North Atlantic Gateway to the Arctic Ocean) schließt für den Zeitraum seiner fünfjährigen Laufzeit von 2024 bis 2029 eine entscheidende geografische Lücke. Das Projektdesign ist darauf ausgelegt, über diesen Zeitraum hinweg kontinuierlich fortgeführt zu werden und so ein langfristiges Erbe an Datenerhebung sowie neue Long-Term Ecological Research Sites (LTER) zu schaffen. Im Rahmen von ALONGate ist geplant, latitudinale und longitudinale Tiefseetransekten durch das Gatewaygebiet zu beproben und diese durch den Einsatz einjähriger Benthic Lander Observatory Systems (BLOS) in ausgewählten Gebieten zu ergänzen – insbesondere zur Beobachtung von Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs) wie hydrothermalen Quellen oder Kaltwasserkorallenriffen (CWC). Die BLOS-Stationen, insbesondere am Grimsey-Ventfeld, bilden den Schnittpunkt der Nord-Süd- sowie Ost-West-Transekten im Nordatlantischen Tor zum Arktischen Ozean innerhalb von ALONGate.

Cruise MSM145

The ALONGate project (A long-term observatory of the North Atlantic Gateway to the Arctic ocean) fills a critical geographic gap for its five-year duration period 2024 - 2029. The project design is made to be continued over the five-year timeframe creating a legacy of data collection and new Long-Term Ecological Research sites (LTER). Within ALONGate, it is planned to sample latitudinal and longitudinal deep-sea transects through the Gateway area and to complement these via the deployment of one-year Benthic Lander Observatory Systems (BLOS) at selected areas, especially for the observation of Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs) like hydrothermal vents or cold-water-coral (CWC) reefs. The BLOS deployments, especially at Grimsey vent field, become the intersection of the North-South and East-West transects across the North Atlantic Gateway Area within ALONGate.

Der spezifische Schwerpunkt von ALONGate3 liegt auf dem technischen Einsatz der BLOS-Systeme sowie der Arbeit in vier Arbeitsgebieten (WA1, WA2, WA6 und WA7) als Teil des Gesamtprogramms, das während der BLOS-Recovery- und Redeployment-Fahrt im Jahr 2027 vollständig durchgeführt wird.

The specific of ALONGate3 is the technical focus on deploying the BLOS and working at four areas (WA1,2,6 and 7) as part of the complete programme to be conducted during the BLOS recovery and redeployment cruise in 2027.

Wissenschaftliches Programm

Die wissenschaftliche Arbeit ist in vier Arbeitsgruppen unterteilt, die sich komplementär mit früheren und heutigen Planktongemeinschaften und deren Anpassungen befassen.

Arbeitsgruppe 1: Ozeanographie, Bio-Optik, Wasserchemie, Primärproduktivität, Ammonium- und Nitrataufnahme

Zur genauen Untersuchung der abiotischen Verhältnisse in den einzelnen Arbeitsgebieten wird eine umfangreiche ozeanographische Charakterisierung des Probenahmegebietes, einschließlich hochauflösender physikalisch-chemischer (CTD - Leitfähigkeit, Temperatur und Tiefe - Profile und Nährstoffproben) und optischer Messungen (Über- und Unterwasserlichtfeld, vertikale Häufigkeit und Größenverteilung von Partikeln und Aggregaten sowie Verteilung der gelösten organischen Substanz) entlang mehrerer Transekte vom Schelf bis zu den inneren Fjordssystemen erfolgen.

Zur Charakterisierung des Karbonatsystems wird gelöster anorganischer Kohlenstoff (DIC) und Gesamtalkalinität bestimmt.

Messungen gelöster Nährstoffe, sowie von DOC, PON und POP vervollständigen die Bestimmung der abiotischen Umweltbedingungen, unter denen die beprobte Planktongemeinschaft lebt.

An jeweils einer repräsentativen Station in jedem der fünf Forschungsgebiete werden sowohl Nitrat und Ammonium Aufnahmearten als auch Primärproduktion des Phytoplanktons anhand von Inkubationsexperimenten mit stabilen Isotopen durchgeführt. Mit diesen Messungen lässt sich die momentane Produktivität innerhalb der einzelnen Arbeitsgebiete bestimmen und abschätzen wie sich die Primärproduktivität unter steigenden Temperaturen aufgrund der globalen Klimaerwärmung verändert.

Scientific Programme

The scientific work is divided into four working groups complementarily addressing past and present plankton communities and their adaptations.

Work group 1: Oceanography, water chemistry, primary productivity, ammonium and nitrate uptake

For a detailed investigation of the abiotic conditions in the individual working areas, a comprehensive oceanographic characterization of the sampling area, including high-resolution physico-chemical (CTD - conductivity, temperature and depth - profiles and nutrient samples) and optical measurements (above and underwater light field, vertical abundance and size distribution of particles and aggregates as well as distribution of dissolved organic matter) along transects from the shelf to the inner fjord systems will be performed.

Dissolved inorganic carbon (DIC) and total alkalinity are determined to characterize the carbonate system.

Measurements of dissolved nutrients, DOC, PON and POP complete the determination of the abiotic environmental conditions under which the sampled plankton community lives.

At a representative station in each of the five research areas, nitrate and ammonium uptake rates as well as primary production of phytoplankton are measured at three different temperatures using incubation experiments with stable isotopes. These measurements can be used to determine the productivity within the individual research areas and to assess expected changes in productivity under temperature changes due to global warming.

Arbeitsgruppe 2: Experimentelle Untersuchung der Veränderung der Planktongemeinschaft bei Erwärmung durch Einfluss von Temperatur und Schmelzwasserquellen.

Veränderungen in der Zusammensetzung der Phytoplanktongemeinschaft, Fraß, Konkurrenz und Produktivität werden in Mikrokosmenexperimenten zwei Temperaturen getestet, welche die globale Klimaerwärmung simulieren soll.

Im Rahmen des Versuchsaufbaus werden Verdünnungsversuche durchgeführt, um die Auswirkungen der Fressaktivität auf die Phytoplanktongemeinschaft in zwei temperaturgeregelten und unterschiedlichen Süßwasserquellen zu untersuchen: a) Gletscherwasser, b) Flussabfluss, c) Kontrollwasser (MilliQ) unter Laborbedingungen.

Arbeitsgruppe 3: Molekulare Ökologie und Planktondiversität

Schwerpunkt sind mikroskopische und molekulare Gemeinschaftsanalysen, insbesondere mit umweltgenomischen Ansätzen, einschließlich Ampliconsequenzierung der hypervariablen Region V4 des 18S ribosomalen RNA kodierenden Gens und Metatranscriptomische Analysen.

Für diese Analysen werden Wasserproben aus Niskinflaschen der CTD-Rosette aus diversen Tiefen pro Station (Oberfläche, ca. 10 und 30 m, jedoch angepasst an die örtlichen Gegebenheiten, insbesondere an die Tiefe des vom CTD-Chlorophyllsensor erfassten Chlorophyll-Maximums) entnommen, sowie aus einem Phytoplankton- und Bongo-Netzen gesammelt. Mikroskopische Proben werden an Bord analysiert, und einzelne Zellen werden für die Kultivierung und Einzelzellanalyse entnommen.

Artenvielfalt, Abundanz und Verteilung des Zooplanktons werden durch die Kombination von traditionellen Netzfängen und morphologischer Identifizierung mit einem Umwelt-DNA-Ansatz (eDNA) bewertet. Bongo-Netze werden eingesetzt, um größere und/oder schnell schwimmende Tiere zu fangen (z.B. Krill, aggregierende Scyphozoen). Die

Work group 2: Experimentally investigate plankton community change under warming and the impact of melting water.

Changes in phytoplankton community composition, grazing, competition and productivity will be tested in microcosm experiments under two different temperatures to simulate temperature changes under global warming.

Within the experimental setup, dilution experiments will be carried out to investigate the effects of feeding activity on the phytoplankton community in two temperature-controlled and different sources of fresh water a) glacier water, b) river-run-offs, c) control milliQ water under laboratory setups.

Work group 3: Molecular ecology and plankton diversity

We will use microscopic and molecular community analysis, specifically environmental genomic approaches including amplicon sequencing of the V4 hypervariable region of the 18S ribosomal RNA coding gene and metatranscriptomics.

For these analyses, samples of the microscopic plankton communities will be collected from Niskin bottles of the CTD rosette from three depths per station (surface, ca. 10 and 30 m, but adapted to local conditions, in particular to depth of chlorophyll maximum signal observed by the CTD chlorophyll sensor) and a phytoplankton and bongo net tow. Microscopic samples will be analysed onboard and individual cells will be sampled for culture cultivation and single cell analysis.

Species diversity, abundances and distribution of zooplankton will be assessed by combining traditional net catches and morphological identification with an environmental DNA (eDNA) approach. To complement, towed Bongo nets will allow to catch the larger and/or fast-swimming animals (e.g. krill, aggregating scyphozoan jellies).

Abundanzen und das Nassgewicht der verschiedenen Arten werden bestimmt. Gefrorene Individuen der gesamten Zooplanktongemeinschaft werden für Biomarkeranalysen verwendet, um das Nahrungsnetz und die potenzielle Akkumulation von Phytotoxinen in den verschiedenen Fjorden zu charakterisieren. Des Weiteren werden Wasserproben aus dem Planktonnetz genommen, um partikuläre Toxinkonzentrationen zu bestimmen.

Die Datenanalyse umfasst die Zusammenstellung der Transkripte und die taxonomische und funktionale Annotation. Die Transkriptprofile werden mit Hilfe multivariater statistischer Ansätze mit Umweltparametern, Ozeanographie und Wasserchemie in Beziehung gesetzt.

Arbeitsgruppe 4: Frühere Veränderungen der Planktondiversität und -aktivitäten (Paläometagenomik)

Sedimentkerne für Zystenanalysen und paläobiologisches Metabarcoding werden verwendet, um a) festzustellen, wann sie die Lebensgemeinschaften zusehends mehr mit temperierten Arten vermischt haben b) haben sich potentiell schädliche Arten etabliert, c) um die vorindustrielle Dynamik der Lebensgemeinschaften zu bewerten. Sedimentkerne, die die letzten 150-200 Jahre (~0.5m Länge) von der postindustriellen bis zur gegenwärtigen Ära abdecken, werden an verschiedenen Stellen an der Küste und in den Fjorden entnommen, die anhand der vorgefundenen Sedimentgeologie ausgewählt werden. Analysen beinhalten Porosität, Wasserdurchlässigkeit, Bioturbation, Sedimentationsrate (^{234}Th) und Datierung (^{210}Pb , ^{226}Ra , ^{137}Cs). Des Weiteren wird Sediment-DNA (sedaDNA) extrahiert. Planktonproben (sowohl vegetative Organismen als auch in den Sedimenten konservierte Ruhestadien) und organische Kohlenstoffproben werden zur Kalibrierung der genetischen Daten verwendet. Zellen aus alten Sedimenten werden versucht wiederzubeleben. Nach erfolgreicher Kultivierung werden die altertümlichen Stämme mit heutigen Stämmen der gleichen Art physiologisch verglichen.

Abundances and wet weight of the different species will be determined. Frozen individuals of the entire zooplankton community will be used for biomarker analyses, in order to characterize the food web and potential accumulation of phytotoxins within in the different fjords. In addition, water samples from the phytoplankton net are filtered to determine particulate toxin abundance.

Data analyses will involve transcript assembly and taxonomic and functional annotation, and transcript profiles will be related to environmental parameters, oceanography and water chemistry using multivariate statistical approaches.

Work group 4: Past changes of plankton diversity and activities (paleometagenomics)

Sediment cores for cyst analyses and paleobiological metabarcoding will be used to determine a) how long potential temperate species have been invading the natural communities; b) have harmful invaders established; and c) for pre-industrial community dynamics assessment. Sediment cores targeting the last 150-200 yr. (~0.5m-in length) from the post-industrialisation to the contemporary era, will be collected in the different location at the coast and fjords selected based at the sediment geology we find. Analyses include porosity, water permeability, bioturbation, sedimentation rate (^{234}Th) and dating (^{210}Pb , ^{226}Ra , ^{137}Cs). Furthermore, sediment DNA (sedaDNA) is extracted. Plankton samples (both vegetative organisms and resting stages preserved in the sediments) and organic carbon samples are used to calibrate the genetic data. Cells from ancient sediments will be tried to revive. If cultivated, ancient strains will be physiologically compared with contemporary strains of the same species.



Abb. 2 Das Arbeitsgebiet der MSM144 Fahrt. Farbige Punkte markieren einzelne geplante Stationen und rote Boxen der fünf verschiedenen Forschungsgebiete.

Fig. 2 The working area of cruise MSM144. Colored dots indicate the different sample station. Red squares show the research areas.

Arbeitsprogramm

Die Stationsarbeit wird sowohl in vier Forschungsgebieten A - D durchgeführt als auch auf den dazwischen liegenden Strecken. Die Lage der Stationen folgt aus Konsistenzgründen denen der Fahrt HE627. Wir planen die Beprobung von 19 Stationen, wobei eine erste Teststation während des Transits zum ersten Arbeitsgebiet geplant ist.

Kontinuierliche Messungen werden mit dem Durchflusssystem des Schiffes (Ozeanographie des Oberflächenwassers mit Optik) und einem hyperspektralen bio-optischen Sensorpaket (Reflektionsmessungen) durchgeführt; beide Systeme werden während der gesamten Fahrt des Schiffes vor und zwischen den Stationen betrieben.

Alle Stationsarbeiten während der Fahrten umfassen CTD-Profile, die zusätzlich Sensoren für Chlorophyll, Fluoreszenz, Trübung und gelösten Sauerstoff beinhalten. Zwischen den einzelnen Stationen werden kontinuierliche Oberflächenwassermessungen mit einem bordeigenen Sensorsystem (Pocket Ferry-Box) durchgeführt, das mit Sensoren für Leitfähigkeit, Temperatur, Trübung, Chlorophyllfluoreszenz und gelösten Sauerstoff ausgestattet ist. Zusätzliche Messungen und vertikale Profile werden mit dem PSICAM durchgeführt, um Absorptionsspektren zu erhalten, die Aufschluss über pigmentierte partikuläre und gelöste Bestandteile des Meerwassers geben und eine Unterscheidung von Phytoplanktongruppen ermöglichen. Die räumliche Verteilung dieser Parameter wird mit Messungen der Strömungslage und -richtung anhand der schiffsbasierten ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) Messungen durchgeführt werden.

Innerhalb jedes Arbeitsgebietes werden an jeweils einer Station Wasserproben genommen, um die Mikrokosmenexperimente und Primärproduktionsinkubationen unter den verschiedenen Temperaturen zu starten.

Work Programme

Station work will be performed in four areas divided into Boxes A-D and some at the steaming in-between. The location of the stations follows the cruise HE627 for consistency. We plan to sample 19 stations.

Continuous measurements will be done by the ship's flow-through system (oceanography of surface waters with optics) and a hyperspectral bio-optical sensor pack (reflectance measurements), both systems will be operated during the whole cruise track of the ship, before and between stations.

All station work during the cruises includes CTD profiles, which is also mounted with sensors for chlorophyll, fluorescence, turbidity and dissolved oxygen. Between the individual stations, continuous surface water measurements are carried out with an on-board sensor system (pocket ferry box) equipped with sensors for conductivity, temperature, turbidity, chlorophyll fluorescence and dissolved oxygen. Additional measurements and vertical profiles are carried out with the PSICAM to obtain absorption spectra that provide information on pigmented particulate and dissolved components of the seawater and enable phytoplankton groups to be distinguished. The spatial distribution of these parameters will be carried out with measurements of the current position and direction using ship-based ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) measurements.

Within each working area, water samples are taken at one station to start the microcosm experiments and primary production incubations under the different temperatures.

Reguläre Stationsarbeit beinhaltet Wasserprobennahme aus den Niskinflaschen der CTD-Rosette für biochemische und molekulare Analysen, Zooplankton- und Phytoplanktonnetzzüge genommen und Oberflächenwasser über eine Membranpumpe gepumpt.

Darauffolgend werden die optischen Eigenschaften mit einem IOP-Paket (Seabird, ehemals Wetlabs) und einem hyperspektralen radio-metrischen Profiler (Seabird, ehemals Satlantic Inc.) erfasst. Das System wird auf allen Stationen vom Heck des Schiffes aus als frei fallendes Gerät bis zu einer Tiefe von 100 m betrieben, sofern die Wassersäule dies zulässt. Zu den Parametern gehören die ab- und aufwärts gerichtete Strahlungsdichte sowie Fluoreszenz und Lichtstreuung.

Abhängig von der Sedimentbeschaffenheit werden Sedimentkerne mit einem Multicorer (MUC) genommen.

Regular station work includes water sampling from the Niskin bottles of the CTD rosette for biochemical and molecular analysis, zooplankton and phyto-plankton net tows and pumping of surface water via a membrane pump.

Subsequently, the optical properties are recorded with an IOP package (Seabird, formerly Wetlabs) and a hyperspectral radiometric profiler (Seabird, formerly Satlantic Inc.). The system is operated on all stations from the stern of the ship as a free-falling device down to a depth of 100 m, provided the water column permits this. Parameters include downward and upward radiance as well as fluorescence and light scattering.

At 8 stations, two per fjord, sediment cores are taken with a multicorer (MUC) and gravity corer.

	Tage/days
Auslaufen von Reykjavik (Island) am 21.06.2026 <i>Departure from Reykjavik (Iceland) 21.06.2026</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	5
Hafentag / <i>Port Longyearbyen</i>	1
Forschungsgebiet / <i>working area A (Van Mijenfjord)</i>	3
Transit / <i>transit</i>	2
Forschungsgebiet / <i>working area B (Wijdefjord)</i>	3
Transit / <i>transit</i>	2
Forschungsgebiet / <i>working area C (Rijpfjord)</i>	3
Transit / <i>transit</i>	3
Forschungsgebiet / <i>working area E (Kongsfjord)</i>	3
Hafentag / <i>Port Ny-Alesund</i>	1,5
Transit / <i>transit</i>	1
Hafentag / <i>Port Longyearbyen</i>	1,5
Transit zum Hafen Reykjavik (Island) <i>Transit to port Reykjavik (Iceland)</i>	5
	Total 34
Einlaufen in Reykjavik (Iceland) am 25.07.2026 <i>Arrival in Reykjavik (Iceland) 25.07.2026</i>	

AWI

Alfred-Wegener-Institute für Polar und Meeresforschung
Am Handelshafen 12
27570 Bremerhaven
Germany

UHH

Universität Hamburg
Olbersweg 24
22767 Hamburg
Germany

Helmholtz Zentrum München

Ingolstädter Landstr.1
85764 Neuherberg
Germany

UiO

University of Oslo
Sars gate 1
Lids hus
0562 Oslo
Norway

UNIS

University of Longyearbyen
University Centre in Svalbard (UNIS),
Longyearbyen 9170,
Spitzbergen
Norway

FRA

Japan Fisheries Research and Education Agency
Yokohama Bay Research Park 1-1-25
Yokohama
Japan

ICBM/U Oldenburg

University of Oldenburg –
Institute for Marine Chemistry and Biology
Campus Wechloy
Carl-von-Ossietzky-Straße 9 - 11
26129 Oldenburg
Germany

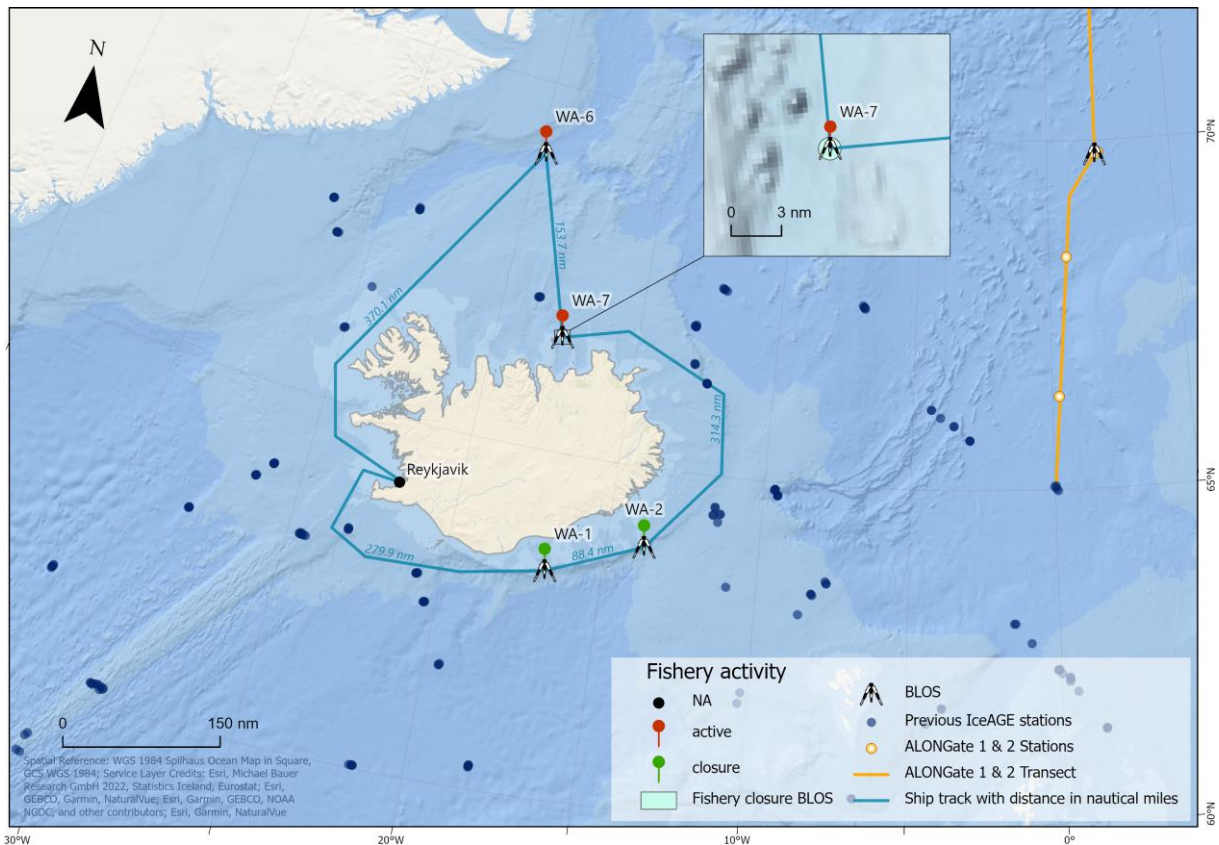


Abb. 3 Geplante Fahrtrouten und Arbeitsgebiete der MERIAN Expedition 145.

Fig. 3 Planned cruise tracks and working areas of MERIAN cruise MSM145.

Wissenschaftliches Programm

Das Arbeitsprogramm an Bord im Jahr 2026 ist ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Aktivitäten innerhalb einer einzigen Expedition. Für diese Fahrt ist die Beprobung in vier Arbeitsgebieten (WAs) vorgesehen, während im Jahr 2027 insgesamt acht Arbeitsgebiete bearbeitet werden sollen (Abb. 4). Die Fahrtstrecke würde der Nummerierung der Arbeitsgebiete gegen den Uhrzeigersinn um Island folgen, bleibt jedoch flexibel, um die Wetterbedingungen in der Dänemarkstraße sorgfältig zu berücksichtigen, da dort der Einfluss von Stürmen im Nordatlantik die Probenahme besonders stark beeinträchtigen kann.

Das Arbeitsgebiet konzentriert sich auf den isländischen Schelf und den Schelfrand in Wassertiefen zwischen 300 m und 1000 m innerhalb der isländischen Wirtschaftszone sowie auf die Dohrn Bank vor Grönland und

Scientific Programme

The work programme on board in 2026 is a complex concert of different activities in one expedition. Sampling is planned in four WAs in 2026 during this expedition and eight WAs in 2027 (Fig.4). The cruise track would follow the WA numbering counterclockwise around Iceland but is flexible in planning carefully observing the weather conditions in the Denmark Strait, where the influence of storms on the North Atlantic is most severe for proper sampling.

The working area concentrates on the Icelandic shelf and shelf break in water depth between 300m and 1000m depth within the Icelandic Economic Zone as well as the Dohrn bank off Greenland and a deep-sea

einen Tiefseetranspekt in der Norwegischen See, der in norwegischen Gewässern beginnt und in grönländischen Gewässern endet. Zielhabitate sind Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs) wie Kaltwasserkorallen südlich von Island sowie hydrothermale Aktivität nördlich von Island.

transect in the Norwegian Sea in Norwegian waters ending in Greenlandic waters. Target focus habitats are Vulnerable Marine Ecosystems (VME's) like cold-water corals South of Iceland and hydrothermal activity North of Iceland.

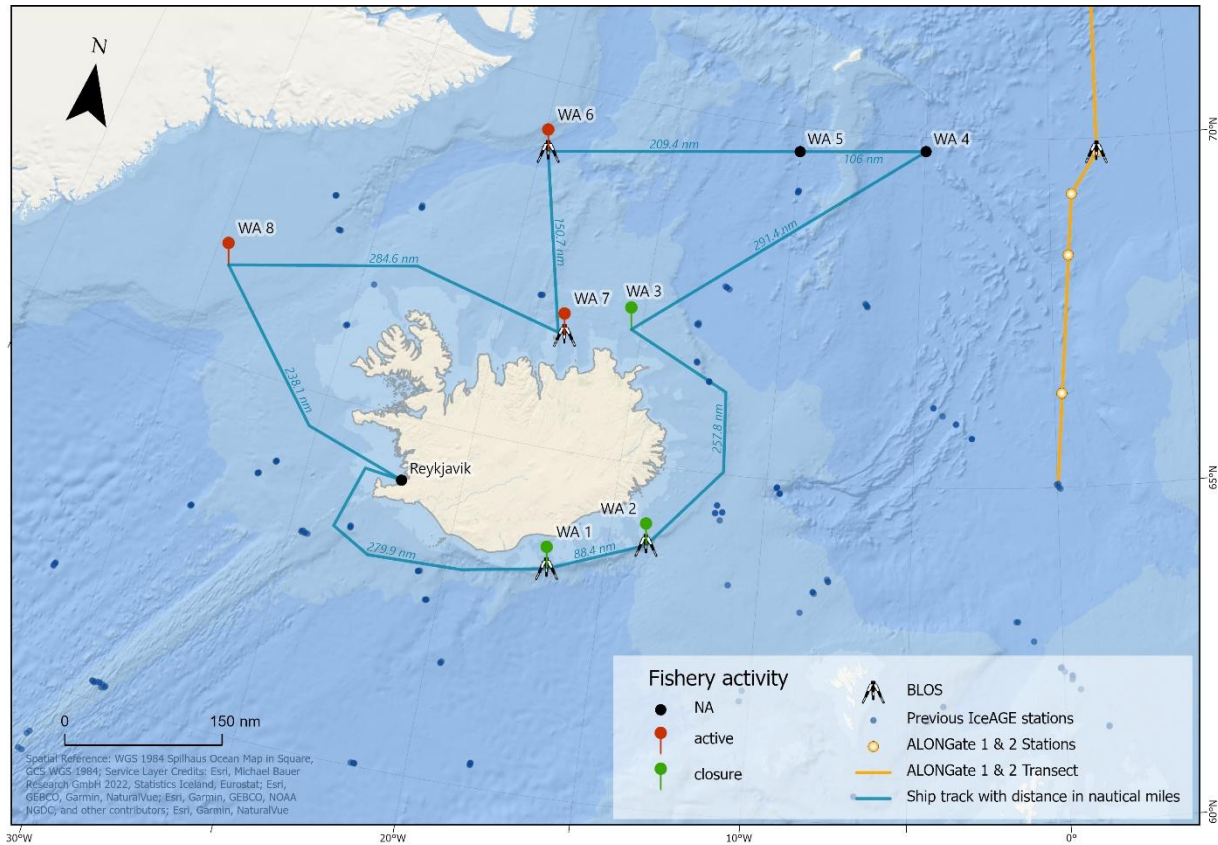


Abb. 4 Das Arbeitsgebiet der Fahrt MSM145 sowie einer für 2027 geplanten weiteren Expedition konzentriert sich auf den isländischen Schelf und den Schelfrand in Wassertiefen zwischen 300 m und 1000 m innerhalb der isländischen Wirtschaftszone sowie auf die Dohrn Bank vor Grönland und einen Tiefseetransekten in der Norwegischen See, der in norwegischen Gewässern beginnt und in grönländischen Gewässern endet. Insgesamt sind acht Arbeitsgebiete vorgesehen, von denen für MSM145 Ausgewählte genutzt werden. Zielhabitate sind Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs) wie Kaltwasserkorallen südlich von Island sowie hydrothermale Aktivität nördlich von Island.

Fig. 4 *The working area of this cruise MSM145 as well as an upcoming cruise planned for 2027 concentrates on the Icelandic shelf and shelf break in water depth between 300m and 1000m depth within the Icelandic Economic Zone as well as the Dohrn bank off Greenland and a deep-sea transect in the Norwegian Sea in Norwegian waters ending in Greenlandic waters. In total, eight working areas are planned, of which selected ones are selected for MSM145. Target focus habitats are Vulnerable Marine Ecosystems (VME's) like cold-water corals South of Iceland and hydrothermal activity North of Iceland.*

Arbeitsprogramm

Die acht verschiedenen Arbeitsgebiete (WA1-WA8) repräsentieren unterschiedliche Habitate und Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs): Kaltwasserkorallenriffe (WA1 & WA2: Skeiðarárdjúp und Lónsdjúp), Schwammgärten sowie geschlossene Fische-reigegebiete, die direkt an fischereilich beein-flusste Areale nördlich von Island angrenzen (WA3). Die Arbeitsgebiete WA4 bis WA6 ergänzen den Tiefseetransekt, der komple-mentär zum Hausgarten in der Framstraße verläuft. In drei Gebieten (WA1, WA2 und WA7) werden entweder Restaurationsexperi-mente oder benthische Observatoriumslander (BLOS) eingesetzt. Alle acht Arbeitsgebiete sind für 2027 vorgesehen, während in die Planung für 2026 ausschließlich die BLOS-Standorte einbezogen werden (WA1, WA2, WA6 und WA7).

Insgesamt planen wir Beprobungen zur Bio-diversitätsbewertung und nur die BLOS-Standorte werden für Bergung erneute Aus-bringung und LTER-Beprobung wieder an-gefahren. Der neue Tiefseetransekt bildet zu-sammen mit den BLOS-Einsätzen einen Schnittpunkt eines Nord-Süd-Transektes über das North Atlantic Gateway.

Das Hauptziel der geplanten Expeditionen 2026 und 2027 ist der Einsatz und die Ber-gung der BLOS. Insgesamt sollen vier Sys-teme ausgebracht werden: zwei von Sencken-berg, eines vom MFRI und eines vom AWI. Jedes Arbeitsgebiet erhält ein standardisier-tes Beprobungsprogramm, beschrieben als „Snapshot durch die Wassersäule“. Dies um-fasst den Einsatz eines Sets an planktischen Geräten (oberste 100 m: Planktonnetz; Was-sersäule: Multinetz vertikal) sowie benthischer Geräte (OFOS, Greifer, Multicorer, EBS). In der Wassersäule liegt der Fokus von ALONGate3 auf dem Zooplankton.

Über das Laichverhalten von Kaltwasserkor-allen ist bislang nur wenig bekannt. Ein Ziel ist daher, über einen einjährigen Zeitraum Bild- und Videomaterial zu gewinnen, um potenziell entsprechendes Verhalten in den Arbeitsgebieten 1 und 2 zu beobachten.

Work Programme

The eight different working areas (WA1 – WA8) represent different habitats and Vul-nerable Marine Ecosystems (VMEs): cold-water-corals reefs (WA1&2: Skeiðarárdjúp fishery closure and Lónsdjúp trough), sponge gardens and closed fishing grounds neigh-boring direct fishing impacted areas North of Iceland (WA3), WAs 4 to 6 complementing the deep-sea transect complementary to the Hausgarten longitudinal transect in the Fram Strait. At three areas (WA1, 2 and 7), either restoration experiments or benthic observa-tory lander systems (BLOS) will be deployed. All eight WAs are included in 2027, but only BLOS sites are included in the calculation of 2026 (WAs 1, 2, 6 and 7).

In total, we plan to sample for biodiversity assessments and only the BLOS sites will be revisited for recovery and re-deployment and LTER sampling. The new deep-sea transect together with the BLOS deployments add on an intersection of a North-South transect across the North Atlantic Gateway Area.

The main objective of the planned expedi-tions in 2026 and 2027 is the deployment and recovery of the BLOS. We aim to deploy four in total, two of them supplied by Sencken-berg, one supplied by MFRI and one by AWI. Each WA will receive a standardized sam-pling programme, described as “snapshot through the water column”. This means that a set of planktonic gear (upper 100m: PLank-ton-net; water column: Multinet vertical) and benthic gear (OFOS, grab, multicorer, EBS) will be deployed. In the water column, the fo-cus of ALONGate3 is on zooplankton.

There is only limited knowledge about the spawning behavior of CWCs and one of the goals is to receive image and video footage over a year-long period to potentially ob-serve the behaviour in WAs 1 and 2.

	Tage/days
Auslaufen von Reykjavik (Island) am 28.07.2026 <i>Departure from Reykjavik (Iceland) 28.07.2026</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	1
Arbeitsgebiet 1 Skeiðarárdjúp <i>Working Area 1 Skeiðarárdjúp</i>	3
Arbeitsgebiet 2 Lónsdjúp trough <i>Working Area 2 Lónsdjúp trough</i>	4
Arbeitsgebiet 6 Das ALONGate longitudinale westliche Transektende <i>Working Area 6 The ALONGate longitudinal East-West transect End</i>	4
Arbeitsgebiet 7 Grimsey Hydrothermalgebiet <i>Working Area 7 Grimsey vent field</i>	5
Transit zum Hafen Reykjavik (Island) am 14.08.2026 <i>Transit to port Reykjavik (Iceland) 14.08.2026</i>	3
	Total 20
Einlaufen in Hafen (Land) am 16.08.2026 <i>Arrival in Reykjavik (Iceland) 16.08.2026</i>	

Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

Senckenberg am Meer

Südstrand 44
26382 Wilhelmshaven
Germany

University of Hamburg

Institut für marine Ökosystem- und
Fischereiwissenschaften (IMF)
Olbersweg 24
22767 Hamburg
Germany

**Alfred-Wegener-Institut
Helmholtz-Zentrum für
Polar- und Meeresforschung**

Am Handelshafen 12
27570 Bremerhaven
Germany

University of Iceland

Háskóli Íslands
Sæmundargötu 2
102 Reykjavík
Iceland

NIOZ**Royal Netherlands Institute
for Sea Research**

Landsdiep 4
1797SZ 't Horntje, Texel
Netherlands

Universitetet i Bergen

Universitetsmuseet i Bergen
Postboks 7800
5020 Bergen
Norway

Marine and Freshwater Research Institute

Fornubúðum 5,
220 Hafnarfjörður
Iceland

Thünen Institut für Seefischerei

Herwigstraße 31
27572 Bremerhaven
Germany

UoG**University of Glasgow**

School of Biodiversity, One Health and Veterinary
Medicine,
Glasgow, G12 8QQ
United Kingdom

BAS**British Antarctic Survey**

High Cross, Madingley Road,
Cambridge, CB3 0ET
United Kingdom

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 Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) 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 BMFTR 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, worldwide 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 Federal Ministry of Research, Technology and Space (BMFTR),

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 BMFTR.

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.

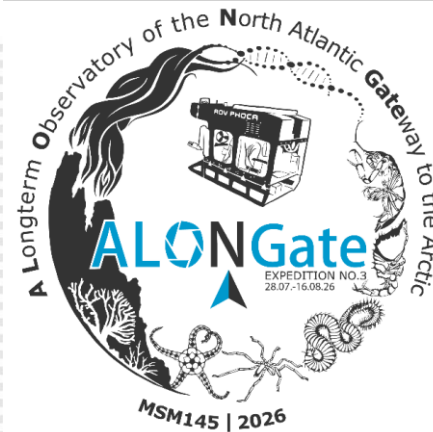


Research Vessel

MARIA S. MERIAN

Cruises No. MSM144 - MSM145

21. 06. 2026 - 16. 08. 2026



*Impact of atlantification on ecosystem structure and function
in Arctic fjords (Svalbard), FjordChange*

*A LONG-term observatory of the North Atlantic Gateway to the Arctic Ocean. Part 3: new
LTER sites, deep-sea transects and Benthic Lander Observatory System (BLOS)
Deployment and Recovery, ALONGate3*

Editor:

Universität Hamburg, Fachbereich Erdsystemwissenschaften, Meereskunde
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Sponsored by:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR)
ISSN 1862-8869