

Forschungsschiff

MARIA S. MERIAN

Reise Nr. MSM95 - (GPF 19-2_05)

10. 09. 2020 - 06. 10. 2020



Integrität des arktischen Meeresbodens, ASI

Herausgeber:

Universität Hamburg, Institut für Geologie

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

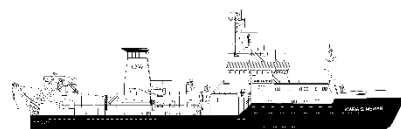
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Gefördert durch:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

ISSN 1862-8869



Forschungsschiff / *Research Vessel*

MARIA S. MERIAN

Reise Nr./Cruise No. MSM95 - (GPF 19-2_05)

10. 09. 2020 - 06. 10. 2020



Integrität des arktischen Meeresbodens, ASI
Arctic Seafloor Integrity, ASI

Herausgeber / *Editor:*
Universität Hamburg, Institut für Geologie
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*

Dr. Autun Purser

Alfred Wegener Institute
Am Handelshafen 12
D-27570 Bremerhaven

Telefon: +49 471 4831-1741
Telefax: +49 471 4831-1740
e-mail: autun.purser@awi.de

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

Institut für Geologie
Universität Hamburg
Bundesstraße 55
D-20146 Hamburg

Telefon: +49 40 42838-3640
Telefax: +49 40 42838-4644
e-mail: leitstelle.ldf@uni-hamburg.de
http: www.ldf.uni-hamburg.de

Reederei

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

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

Geschäftsstelle

des Gutachterpanels Forschungsschiffe (GPF)
c/o Deutsche Forschungsgemeinschaft
Kennedyallee 40
D-53175 Bonn

email: 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

(Iridium Open Port)

+881 631 814 467

(VSAT)

+46 313 344 820

MERIAN Reise / *MERIAN Cruise*

MERIAN Reise Nr. MSM95 - (GPF 19-2_05)
MERIAN Cruise No. MSM95 - (GPF 19-2_05)

10. 09. 2020 - 06. 10. 2020

Arctic Seafloor Integrity, ASI
Integrität des arktischen Meeresbodens, ASI

Fahrt / Cruise MSM95

10.09.2020 - 06.10.2020
Von Emden (Deutschland) -
nach Emden (Deutschland)

Fahrtleitung / *Chief Scientist*:

Dr. Autun Purser

Koordination / *Coordination*

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
German Research Fleet Coordination Centre

Kapitän / *Master* MERIAN

Ralf Schmidt

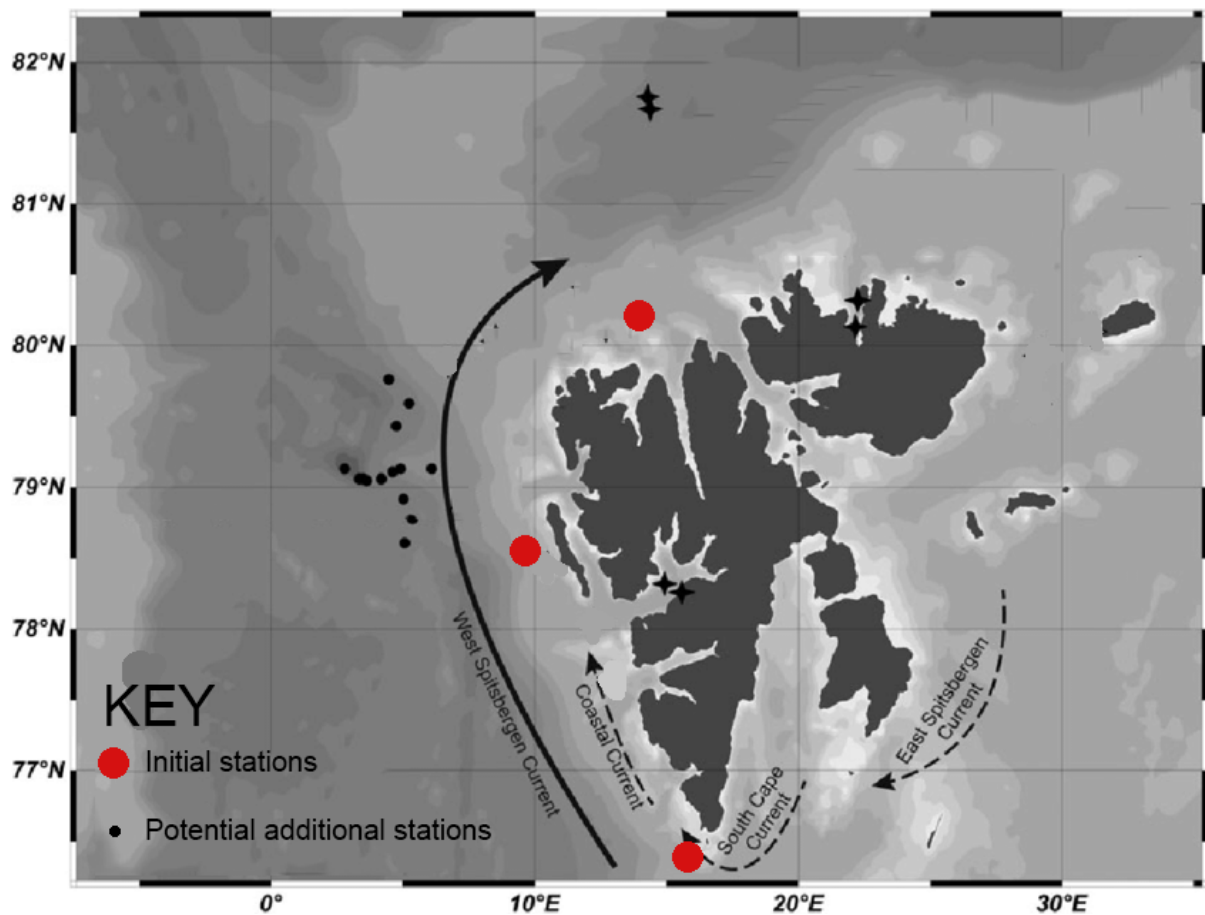


Abb. 1 Geplante Arbeitsgebiete der MERIAN Expedition MSM95. Die Standorte der Svalbard-Stationen sind als groß (rote oder grau) Punkte markiert. Es werden auch zwei FRAM-Stationen vermessen, alle potenziellen Stationen in diesem Bereich sind als kleine (schwarze) Punkte markiert. Die ausgewählten Standorte können in Abhängigkeit von den See- und Eisbedingungen festgelegt werden.

Fig. 1 Planned cruise tracks and working areas of MERIAN cruise MSM95. The locations of Svalbard stations are marked as large (red or light grey) dots. Two FRAM stations will also be surveyed, all of the potential stations in this area are marked as small (black) dots. The sites chosen can be made as a function of sea and ice conditions.

Übersicht

Fahrt MSM95

Da sich menschliche Aktivitäten wie Fischerei und Bergbau in immer tiefere Gewässer verlagern, ist es wichtig, die kostengünstigsten und nützlichsten Lösungen für die Überwachung anthropogener Auswirkungen auf den Meeresboden zu ermitteln. Dies ist besonders relevant in Gebieten, die in naher Zukunft für immer längere Zeiträume eisfrei werden und daher für die kommerzielle Nutzung von Ressourcen offen sind.

Während dieser Expedition werden wir Schiffs-Bourne-Bathymetriesysteme, ein fortschrittliches automatisiertes Unterwasserfahrzeug (AUV) und ein abgeschlepptes Meeresbodenbeobachtungs- und Bathymetriesystem (OFOBS) verwenden, um akustisch und optisch abgeleitete Karten des Meeresbodens über eine Reihe von Auflösungen zu erstellen. Der Nutzen jedes Systems für die Überwachung der physikalischen Morphologie des Meeresbodens und die mit Aktivitäten wie dem Schleppnetzfishen verbundenen Störungen werden später bewertet. An jeder Station wird auch eine begrenzte Probennahme von Wassersäulen mit CTD-Rosette für die Bakteriengemeinschaft und die eDNA-Analyse durchgeführt.

Es werden drei kontrastierende Regionen des mittelhohen Svalbardgewässers sowie zwei Standorte innerhalb des FRAM-Observatoriums untersucht.

Synopsis

Cruise MSM95

As human activities such as fishing and mining move into progressively deeper waters, it is important to determine the most cost effective and useful solutions for monitoring anthropogenic impacts on the seafloor. This is particularly relevant in areas which may in the near future become ice free for progressively longer periods of time, and therefore open for commercial exploitation of resources.

During this cruise we will use ship borne bathymetric systems, an advanced Automated Underwater Vehicle (AUV) and a towed Ocean Floor Observation and Bathymetry System (OFOBS) to produce acoustically and optically derived maps of the seafloor across a range of resolutions. The usefulness of each system for monitoring the physical morphology of the seafloor, and disturbances associated with activities such as trawl fishing will later be assessed. Limited water column sampling with CTD rosette will also be carried out at each station for bacterial community and eDNA analysis.

Three contrasting regions of the mid-depth Svalbard waters will be investigated, as well as two locations within the FRAM observatory.

Wissenschaftliches Programm

Der Meeresboden, der das Svalbard-Archipel umgibt, kann recht komplex sein, mit zahlreichen felsigen Meeresbodenmerkmalen, Hängen und einer hohen Dichte an benthischem Leben. Dies steht im Gegensatz zu den meisten Langzeitüberwachungsstationen innerhalb des FRAM-Netzwerks westlich der Inseln.

Mit dieser Kreuzfahrt werden wir den Meeresboden von 5 Stationen, 3 in der Nähe von Spitzbergen und 2 in der Framstraße, aus der Ferne untersuchen und Karten in verschiedenen Maßstäben mit unterschiedlichen Geräten erstellen. Der Hauptzweck dieser Arbeit ist es, das Ausmaß der topografischen Merkmale des Meeresbodens zu identifizieren, die durch eine Reihe regelmäßig verwendeter und neu entwickelter Meeressensorplattformen bestimmt werden können.

Die Kartierung über km-Skalen wird mit den Bordsystemen von Maria S. Merian durchgeführt. Mit dem automatisierten Unterwasserfahrzeug (AUV) und dem abgeschleppten OFOBS-Schlitten (Ocean Floor Observation and Bathymetry System) wird eine feinere Auflösungskartierung über 100 m-Skalen durchgeführt. Mit den neu entwickelten MicroROVs von AWI und Partnern in NASA-JPL, USA, wird versucht, eine Kartierung mit sehr feiner Auflösung über einen Maßstab von cm zu versuchen.

Angeichts des Fokus auf den Einsatz von Unterwasserfahrzeugen und die hochauflösende Kartierung werden von jeder Station Schallgeschwindigkeitsprofile erfasst, die die Möglichkeit bieten, auch Wasser für die FRAM-Zeitreihen Microbial Observatory (MicrObs) und eDNA-Probenahme zu sammeln. Diese Arbeiten werden auch an jeder Station durchgeführt.

Scientific Programme

The seafloor surrounding the Svalbard archipelago can be quite complex, with numerous rocky seafloor features, slopes, and a high density of benthic life. This contrasts with the majority of the long-term monitoring stations within the FRAM network, to the west of the islands.

With this cruise, we will remotely investigate the seafloor of 5 stations, 3 in the vicinity of Svalbard, and 2 within the Fram Strait, producing maps across a range of scales with differing devices. The main purpose of this work is to identify the scale of seafloor topographical features which can be determined by a range of regularly used and newly developed marine sensor platforms.

Mapping across km scales will be carried out with the Maria S. Merian onboard systems. Finer resolution mapping across 100s of m scales will be made with Automated Underwater Vehicle (AUV) and towed Ocean Floor Observation and Bathymetry System (OFOBS) sled. Very fine resolution mapping will be attempted across a scale of cm will be attempted with the newly developed MicroROVs from AWI and partners in NASA-JPL, USA.

Given the focus on underwater vehicle deployment and high resolution mapping, sound velocity profiles will be collected from each station, giving the opportunity to also collect water for FRAM timeseries Microbial Observatory (MicrObs) and eDNA sampling. This work will also be carried out at each station.

Durch vergleichbare Bereitstellungen an diesen 5 kontrastierenden Meeresbodenstationen werden verschachtelte Karten in verschiedenen Maßstäben erstellt, die den FRAM-Zeitreibendatensatz ergänzen und andere erreichbare Forschungsfragen und Strategien zur Meeresüberwachung für die Zukunft hervorheben.

By carrying out comparable deployments at these 5 contrasting seafloor stations, 'nested' maps across various scales will be generated, adding to the FRAM time series data set as well as highlighting other achievable research questions and marine monitoring strategies for the future.

Arbeitsprogramm

Für diese Expedition werden idealerweise 5 Stationen besucht, wobei jeweils eine ähnliche Probennahmestrategie angewendet wird. Zunächst werden die Arbeiten an den drei Svalbard-Stationen abgeschlossen, wobei die verbleibende Reisezeit für die Durchführung von zwei Stationen des FRAM-Netzwerks aufgewendet wird. Jede Station soll in 72 Stunden fertiggestellt sein, diesmal auch mit dem Transit zur nächsten Station. Aufgrund der hohen Komplexität einiger Probennahmegeräte kann dieser Plan nach einem Geräteausfall oder einer Reparatur geändert werden.

An jeder Station werden die folgenden Bereitstellungen vorgenommen. Die Reihenfolge und Dauer können neu angeordnet werden, um sie an die Schichtmuster der Besatzung anzupassen.

1) CTD bis ~ 20 m über dem Meeresboden (3 Stunden) - TAG ODER NACHT.

Bei Erreichen einer Station wird eine CTD durchgeführt, um Daten für ein Schallgeschwindigkeitsprofil zu sammeln und Wasser aus verschiedenen Tiefen für die Bakterien-, Chlorophyll- und eDNA-Analyse zu sammeln.

2) Schiffsbasierte bathymetrische Studie (12 Stunden) - NACHT.

Eine Rastererhebung zur Kartierung der Region wird vom bathymetrischen Team unter Verwendung der Bordsysteme durchgeführt.

3) AUV-Einsatz (12 Stunden) - NUR TAG
Ein AUV-Tauchgang wird durchgeführt, um den Meeresboden akustisch und optisch auf einer Fläche von 100 Quadratmetern abzubilden

4) OFOBS Schlepptau (12 Stunden) - TAG ODER NACHT. Ein OFOBS-Schlepptau über die Station wird durchgeführt. Dies beinhaltet idealerweise ein erneutes Überqueren der Schleppbahn, um die bathymetrischen Ergebnisse zu verbessern.

Work Programme

For this cruise 5 stations will be ideally visited, with a similar sampling strategy employed at each. Initially, the work at the three Svalbard stations will be completed, with the remaining cruise time spent carrying out 2 stations of the FRAM network. Each station is envisioned to be completed in 72 hrs, with this time also including transit to the next station. Given the highly complex nature of some of the sampling devices, this plan may be altered following equipment failure or repair.

At each station, the following deployments will be made. The order and durations can be rearranged to fit in with crew shift patterns.

1) CTD to ~20 m above seafloor (3 hrs) - DAY OR NIGHT

A CTD will be taken on reaching a station, to collect data for a sound velocity profile and to collect water from a range of depths for bacterial, chlorophyll and eDNA analysis.

2) Ship based bathymetric study (12 hrs) - NIGHT

A grid survey to map the region will be conducted by the bathymetric team using the onboard systems.

*3) AUV deployment (12 hrs) - DAY ONLY
An AUV dive will be made to map the seafloor across an area of 100s sq. m acoustically and optically*

*4) OFOBS tow (12 hrs) - DAY OR NIGHT
An OFOBS tow across the station will be conducted. This will ideally involve a recrossing of the tow track to improve the bathymetric results.*

5) Letzte CTD (3 Stunden) - TAG ODER NACHT.

Vor dem Verlassen der Station wird eine CTD-Wiederholung durchgeführt.

6) Transit / Ausfallzeit (30 Stunden) - TAG ODER NACHT.

Die Komplexität einiger Geräte kann zu Ausfallzeiten führen, daher wird hier ein gewisser Spielraum eingeräumt. Wenn ein Fehler vorliegt, der relativ schnell behoben werden kann, können zusätzliche kurze CTD- oder OFOBS-Bereitstellungen in Betracht gezogen werden.

Während der Expedition werden am Ende jedes OFOBS-Tauchgangs neue 'MicroROVs', die von der NASA JPL und AWI entwickelt wurden und direkt an OFOBS angeschlossen sind, im Rahmen der OFOBS-Bereitstellung getestet. Diese Geräte lösen sich vom OFOBS-Rahmen, um den Meeresboden vor dem Abrufen des Systems detailliert zu filmen.

Angeichts der begrenzten Anzahl an Liegeplätzen während der COVID-Pandemie und des technischen Charakters des Probennahmesystems wird erwartet, dass sich dieser Plan während der Expedition pragmatisch ändert. Das Sammeln hochauflösender Meeresbodendaten mit dem AUV ist die Forschungspriorität, da wir am AWI einen neuen Workflow innerhalb der Deep Seas-Gruppe entwickelt haben, um aus den gesammelten Bilddaten hochmoderne 3D-Modelle des Meeresbodens zu erstellen.

Nach dem Einsatz der 5. Station wird MARIA S. MERIAN zum Ende der Expedition nach Emden zurückkehren.

5) *Final CTD (3 hrs) - DAY OR NIGHT*

A repeat CTD will be carried out prior to leaving station

6) *Transit / Downtime (30 hrs) - DAY OR NIGHT*

The complexity of some of the equipment may result in downtime, so there is some leeway given here. If there is a failure which can be fixed relatively swiftly, additional short CTD or OFOBS deployments can be considered.

During the cruise, at the end of each OFOBS dive, new 'MicroROVs' developed by NASA JPL and AWI attached directly to OFOBS will be tested as part of the OFOBS deployment. These devices detach from the OFOBS frame to film the seafloor in detail before system retrieval.

Given the limited number of berths available during the COVID pandemic and the technical nature of the sampling regime, it is expected that this plan may change pragmatically during the cruise. Collecting high resolution seafloor data with the AUV is the research priority, as we have developed a new workflow within the Deep Seas group at AWI to produce cutting edge 3D models of the seafloor from the collected image data.

Following the 5th station deployments, MARIA S. MERIAN will return to Emden for the end of the cruise.

Zeitplan / Schedule**Fahrt / Cruise MSM95**

	Tage/days
Auslaufen von Emden (Deutschland am 10.09.2020) <i>Departure from Emden (Germany) 10.09.2020</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet Svalbard <i>Transit to working area Svalbard</i>	6
Svalbard Station 1. Bathymetrie, CTD, AUV, OFOBS. <i>Svalbard station 1. Bathymetry,CTD, AUV, OFOBS.</i>	3
Svalbard Station 2. Bathymetrie, CTD, AUV, OFOBS. <i>Svalbard station 2. Bathymetry,CTD, AUV, OFOBS.</i>	3
Svalbard Station 3. Bathymetrie, CTD, AUV, OFOBS. <i>Svalbard station 3. Bathymetry,CTD, AUV, OFOBS.</i>	3
FRAM Station 1. Bathymetrie, CTD, AUV, OFOBS. <i>FRAM station 1. Bathymetry,CTD, AUV, OFOBS.</i>	3
FRAM Station 2. Bathymetrie, CTD, AUV, OFOBS. <i>FRAM station 2. Bathymetry,CTD, AUV, OFOBS.</i>	3
Transit zum Hafen Emden (Deutschland) <i>Transit to port Emden (Germany)</i>	6
	Total 27
Einlaufen in Emden (Deutschland) am 06.10.2020 <i>Arrival in Emden (Germany) 06.10.2020</i>	

Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

AWI

Alfred-Wegener-Institut
Helmholtz Zentrum für Polar- und Meeresforschung
Am Handelshafen 12
27570 Bremerhaven, Deutschland
www.awi.de

GEOMAR

Helmholtz Zentrum für Marine Umweltwissenschaften
Wischhofstraße 1-3,
24148 Kiel, Deutschland
www.geomar.de

Max Planck Institute for Marine Microbiology

Celsiusstraße 1
28359 Bremen, Deutschland
www.mpi-bremen.de

UB

Universität Bremen
Bibliothekstraße 1
28359 Bremen, Deutschland
www.uni-bremen.de

Das Forschungsschiff / *Research Vessel MARIA S. MERIAN*

Das Eisrandforschungsschiff „MARIA S. MERIAN“ dient der weltweiten grundlagenbezogenen deutschen Hochseeforschung 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 Gutachterpanel Forschungsschiffe (GPF) obliegt die Begutachtung der wissenschaftlichen Fahrtanträge. Nach positiver Begutachtung können diese in die Fahrtp lanung aufgenommen werden.

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

The „MARIA S. MERIAN“ a research vessel capable of navigating the margins of the ice cap, is used for German basic ocean research world-wide and for cooperation with other nations in this field.

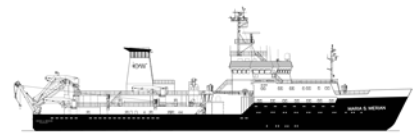
The vessel is owned by the Federal State of Mecklenburg-Vorpommern, represented by the Ministry of Education, Science and Culture. The construction of the vessel was financed by the Federal States of Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern and Schleswig-Holstein as well as by the Ministry of Education 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 at the University of Hamburg is responsible for the scientific-technical, logistical and financial preparation, handling and supervision of the vessels operation. It cooperates with the chief scientists on a partner-like basis and is the direct partner of the managing owner Briesse Schifffahrts GmbH & Co KG.



Research Vessel

MARIA S. MERIAN

Cruise No. MSM95 - (GPF 19-2_05)

10. 09. 2020 - 06. 10. 2020



Arctic Seafloor Integrity, ASI

Editor:

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

Sponsored by:

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
ISSN 1862-8869