

**Forschungsschiff**

# **MARIA S. MERIAN**

**Reise Nr. MSM99 (GPF 18-1\_097)**

**25. 02. 2021 - 23. 03. 2021**



**Tiefe Ostsee**

*(Tiefenwasser-Ventilation der Ostsee)*

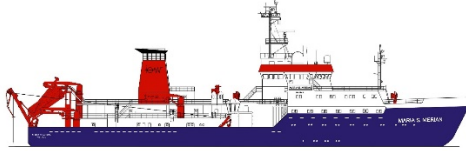
Herausgeber:

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**

**Reise Nr. / *Cruise No.* MSM99 (GPF 18-1\_097)**

**25. 02. 2021 – 23. 03. 2021**



## **Tiefe Ostsee**

*(Tiefenwasser-Ventilation der Ostsee)*

## **Deep Baltic**

*(Baltic Sea Deep-water Ventilation)*

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. Ralph Schneider**

Institut für Geowissenschaften  
Christian-Albrechts Universität zu Kiel  
Ludewig-Meyn Straße 102  
D-24118 Kiel

Telefon: +49 431 880 1457  
Telefax: +49 431 880 1912  
E-Mail: [ralph.schneider@ifg.uni-kiel.de](mailto:ralph.schneider@ifg.uni-kiel.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](mailto:leitstelle.ldf@uni-hamburg.de)  
http: [ldf.uni-hamburg.de](http://ldf.uni-hamburg.de)

**Reederei Briese**

Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG  
Research | Forschungsschifffahrt  
Hafenstraße 6d (Haus Singapore)  
D-26789 Leer

Telefon: +49 491 92520 160  
Telefax: +49 491 92520 169  
E-Mail: [research@briese.de](mailto:research@briese.de)  
http: [briese-research.de](http://briese-research.de)

**GPF-Geschäftsstelle**

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

E-Mail: [gpf@dfg.de](mailto:gpf@dfg.de)

---

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

---

Vessel's general email address [merian@merian.briese-research.de](mailto:merian@merian.briese-research.de)

Crew's direct email address [n.name@merian.briese-research.de](mailto:n.name@merian.briese-research.de)

Scientific general email address [chiefscientist@merian.briese-research.de](mailto:chiefscientist@merian.briese-research.de)

Scientific direct email address [n.name@merian.briese-research.de](mailto: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](mailto: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 | (FBB500) | +870 773 929863  |
|              | (VSAT)   | +49 4919 1979023 |

---

**MERIAN Reise / *MERIAN Cruise* MSM99 (GPF 18-1\_097)**

---

**25. 02. 2021 – 23. 03. 2021**

**Deep Baltic**  
*Baltic Sea Deep-water ventilation*

|   |   |
|---|---|
| <b>Fahrt / Cruise MSM99</b>                   | 25.02.2021 – 23.03.2021<br>Von / from Emden (Germany)-<br>Nach / to Emden (Germany)       |
| <b>Fahrtleitung / <i>Chief Scientist:</i></b> | Prof. Dr. Ralph Schneider   |
| <b>Koordination / <i>Coordination</i></b>     | Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe<br><i>German Research Fleet Coordination Centre</i> |
| <b>Kapitän / <i>Master</i> MERIAN</b>         | Ralf Schmidt  |

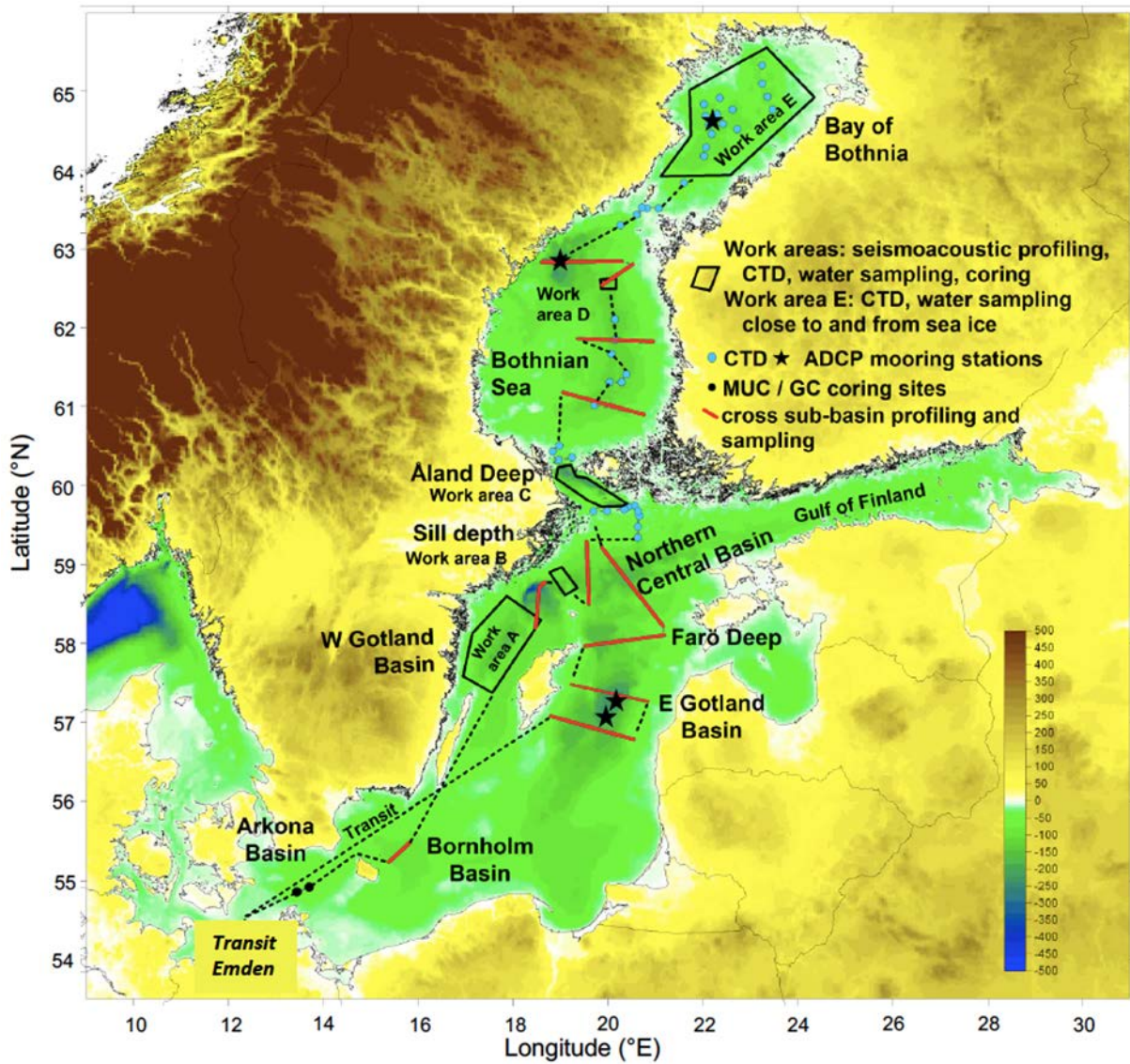


Abb. 1 Geplante Fahrtrouten und Arbeitsgebiete der MERIAN Expedition MSM99.

Fig. 1 Planned cruise tracks and working areas of MERIAN cruise MSM99.

## Übersicht

### **Fahrt MSM99**

Die Expedition in die nördliche und zentrale Ostsee dient der Untersuchung der winterlichen Durchmischung der Wassersäule in den nördlichen Becken nahe der Meereisgrenze und wie dieser Prozess zur Ventilation auch der zentralen Becken unter warmen bzw. kalten Klimaphasen beitragen kann. Hydroakustische Vermessungen, die Beprobung holozäner Sedimente und Charakterisierung der Wasserkörper sollen gemeinsam mit Klimamodellierungen wichtige Lücken zu bestehenden Daten schließen, um ein besseres Verständnis für Änderungen in der Durchlüftung der tieferen nördlichen und zentralen Ostsee bei natürlichen Klimaänderungen in der Vergangenheit, sowie unter Einbeziehung der zukünftigen globalen Klimaerwärmung und voranschreitenden isostatischen Hebungsgeschichte, zu erhalten. Neben dem wahrscheinlich abnehmenden Einfluss der Ventilation durch die Winterdurchmischung sind die nördlichen und zentralen Becken von zunehmender Erosion der früh- bis mittelholozänen Sedimente betroffen, die in die zentralen Becken verlagert werden. Hierbei sind die zukünftigen Auswirkungen auf die Ventilation und das gesamte Ökosystem, z.B. im Hinblick auf Remineralisation organischer Substanz und Schadstoffverlagerung, noch nicht absehbar. Deshalb ist eine erneute Beprobung der Wassersäule in nördlichen und zentralen Becken gerade zur Zeit maximaler Meereisbedeckung im Februar/März und die gezielte Beprobung der siltig-sandigen Sedimentdriftkörpern entlang dieser Becken von großer Bedeutung. Nur so können die variablen Wasser- und Sedimentationsbudgets während des Holozäns unter variierenden Klimabedingungen sowie deren Auswirkungen auf das zukünftige Ökosystem der Ostsee besser bewertet werden.

## Synopsis

### **Cruise MSM99**

*The cruise aims to execute hydroacoustic and echosounder surveys, as well as sampling of Holocene sediments, water column, and sea ice in the central and northern basins of Baltic Sea. The main goals are to investigate the water column wintertime mixing close to sea-ice limits and how deeper water masses originating in the northern basins may ventilate also central basins at cold or warm climate conditions. Hydroacoustic surveys, sediment coring and hydrographic measurements, as well as winter sea-ice probing should fill important gaps in existing data sets. Together with numerical modelling the new data should improve our understanding about past and future variations in the ventilation of the deeper Baltic Sea by northern water masses, considering not only external climate forcing but also the effects of human-induced warming and further isostatic uplift. Next to the detailed study of the importance of wintertime deep mixing for oxygenation of northern and central basins, we want to investigate increasing erosion of early to mid-Holocene sediments in the western and northern regions that are transported into the deeper central basins. The response of deeper ventilation and overall ecosystem conditions to such an erosional activity, e.g. organic matter re-suspension and transport of contaminants, cannot be predicted with available data and models. This new sampling and surveying campaign in the northern and central basins during maximum sea ice extent in February-March is therefore very important for a more quantitative assessment of Holocene water and sediment budgets as well as to account for the impact of future budget changes on the Baltic Sea ecosystem.*

### **Wissenschaftliches Programm**

Ergebnisse der Forschungsreisen MSM51 und MSM62 stützen die Hypothese, dass nicht nur Salzwassereinströme aus der Nordsee während der Littorina-Phase der Ostseeentwicklung die Tiefenwässer der nördlichen und der zentralen Ostsee mit Sauerstoff versorgten. Ein weiterer Ventilationsprozess, scheint eine Tiefenwasserbildung im Winter (verstärkt während klimatischer Kaltphasen) in der nördlichen Ostsee zu sein. Dieser temporäre Prozess ist zudem in der Lage, großflächig feinkörnige Sedimente bis zu einer Wassertiefe von mehr als 150 m zu erodieren.

Hieraus ergeben sich drei Themenschwerpunkte für die Reise MSM99:

1) Die Tiefe der Erosionsbasis ist abhängig von der Lage, der Konfiguration und der Größe des jeweiligen Teilbeckens. Daraus ergibt sich als erstes Ziel dieser Reise eine detaillierte Aufnahme der tiefen- und zeitvariablen Erosionsbasis in einzelnen Ostsee-Becken. Hierfür werden hydroakustische Profilaufnahmen mit anschließender Sedimentkernnahme durchgeführt.

2) Der physikalische (hydrographische) Prozess hinter der postulierten Tiefenwasserbildung, der eindeutig an klimatische Abkühlungen und möglicherweise an eine verstärkte Meereisbildung ("brine" Bildung) gekoppelt zu sein scheint, ist aber noch nicht vollständig verstanden. Um den möglichen Einfluss der Meereisbildung zu studieren, werden in der Bottenwiek Eiskerne und "brine" Wasserproben genommen und die Wassersäule detailliert untersucht. Verankerungen werden an zwei Stationen ausgebracht und nach einem Jahr wieder geborgen.

3) Nahezu alle Teilbecken nördlich und südlich der "Baltic Sea Klint"- Zone, die für die Untersuchung von holozänen Änderungen im Wassermassenaustausch und für die Wasser-

### ***Scientific Programme***

*Results obtained during and after cruise MSM51 and MSM62 further strengthened the hypothesis that not only saline water inflow from the North Atlantic caused higher oxygen levels in northern but also in central Baltic Sea basins during the Littorina Sea stage of the Baltic Sea history. A second driver of deep-water oxygenation appears to be linked to winter-time deep-water formation and convection in the northern parts of the Baltic. This process even seems to have temporarily caused widespread sediment erosion to water depths deeper than 150 m in several sub-basins.*

*Therefore, three major themes are retained for the cruise MSM99:*

*1) The water depths of the erosion basis seem to be linked to the individual sub-basin's size, configuration and location. The reconstruction of the spatial linkage and the timing of erosional processes in greater detail is the first goal for this cruise. For this aim hydro-acoustic profiling will be performed on basin-wide transects and gravity cores taken for visual description.*

*2) The physical (hydrographic) process leading to deep water formation which appears to be probably linked to winter-time climate cooling and possibly to sea-ice formation with massive brine formation is still not well understood on temporal and spatial scales. To study the effect of sea-ice formation, investigations in the Bay of Bothnia will comprise sea ice coring and brine sampling, as well as water column studies beneath the sea ice. Moorings for continuous water column measurements will be deployed at two stations and recovered after one year.*

*3) Most of the sub-basins important for better assessment of Holocene water budget changes north and south of the "Baltic Sea*



massenbilanz der Ostsee von Bedeutung sind, wurden während der Fahrten MSM51 und MSM62 systematisch beprobt. Das westliche Gotlandbecken, scheint danach aufgrund seiner Lage und Konfiguration das besonders geeignete Untersuchungsgebiet für holozäne Änderungen im Oberflächen- und Tiefenwasser zu sein. Dieses und zwei Teilbecken südlich vom Åland Tief werden deshalb auf MSM99 nach hydroakustischer Vermessung für die Rekonstruktion von Änderungen im Wasseraustausch zwischen der nördlichen und der zentralen Ostsee detailliert beprobt.

3) Das Verständnis der physikalischen Prozesse und die zeitliche und räumliche Rekonstruktionen soll dem Hauptziel der Untersuchung von rezenten und früheren Änderungen des Ökosystems Ostsee dienen, bei dem paläozeanographische Proxyuntersuchungen mit Ökosystemmodellierung kombiniert werden. Diese Kombination wird es ermöglichen, kausale Zusammenhänge im sich verändernden Ökosystem der Ostsee zu studieren, Triebkräfte der Änderungen zu identifizieren und die punktuellen Proxyuntersuchungen auf die gesamte Ostsee zu extrapolieren. Die Studien werden große Wissenslücken bezüglich holozäner Änderungen sowohl i) in der Wasserbilanz und der Tiefenwasserbildung (Ventilation) der Ostsee, ii) in der Sedimentbilanzierung (Raten, Transport, Ablagerung) und iii) in den kontrollierenden Antriebsfaktoren (isostatische Ausgleichsbewegung *versus* klimatische Änderungen) schließen.

Alle während dieser und den vorherigen Reisen MSM51 und MSM62 gewonnenen *in-situ* Messungen sowie die Ergebnisse der Sedimentkernanalysen, werden zu einem besseren Verständnis der natürlichen Ökosystemvariabilität der Ostsee beitragen. Darüber hinaus soll eine Identifizierung sowie Modellierung des natürlichen Antriebs, welcher die Anoxie und die generelle Funktionsweise des Ostseeökosystems steuert, ermöglicht werden. Vor diesem Hintergrund kann dann eine bessere Abschätzung anthropogener Einflüsse auf die zukünftige Ostseeentwicklung erfolgen.

*Klint" have been sampled on basin-wide vertical and horizontal transects already during cruises MSM51 and MSM62. It became apparent, that the Western Gotland Basin is probably the best terminal destination of sufficiently strong southward directed inflows and thus the best area to study past changes in surface and subsurface water conditions from the North. Together, the Western Gotland Basin and the two Åland Deep sub-basins, critical for the water exchange between the central and northern Baltic Sea need to be sampled in greater detail based on new hydroacoustic surveying of these basins.*

*3) The investigation of the modern physical processes and the reconstruction at larger temporal and spatial scales then should lead to the overarching goal of post-cruise studies, that is to investigate recent and past ecosystem changes in an integrated paleoceanographic proxy and modelling approach. The combination of state-of-the-art proxy reconstructions and advanced numerical simulations will elucidate cause-effect relationships of the changing Baltic Sea environment, disentangling effects of external forcing from internal feedbacks or drivers, and allow to extrapolate the rather point proxy investigations to the whole Baltic. The studies will close fundamental gaps in our knowledge related to Holocene changes in (i) the water budget as well as winter-time deep-water formation, (ii) the sediment budget relying on material fluxes, transport, and deposition, and (iii) the controlling factors comprising isostatic uplift and climate change.*

*All in-situ data and results from sediment core analyses collected during this cruise and the previous cruises MSM51 and MSM62 will contribute towards our understanding of natural ecosystem variability in the Baltic Sea. Furthermore, the obtained results will allow us to identify and to model natural drivers that control anoxia and the general functioning of the Baltic Sea's ecosystem. This new understanding then should support a better assessment of the influence of human induced pressure on the modern and future Baltic.*

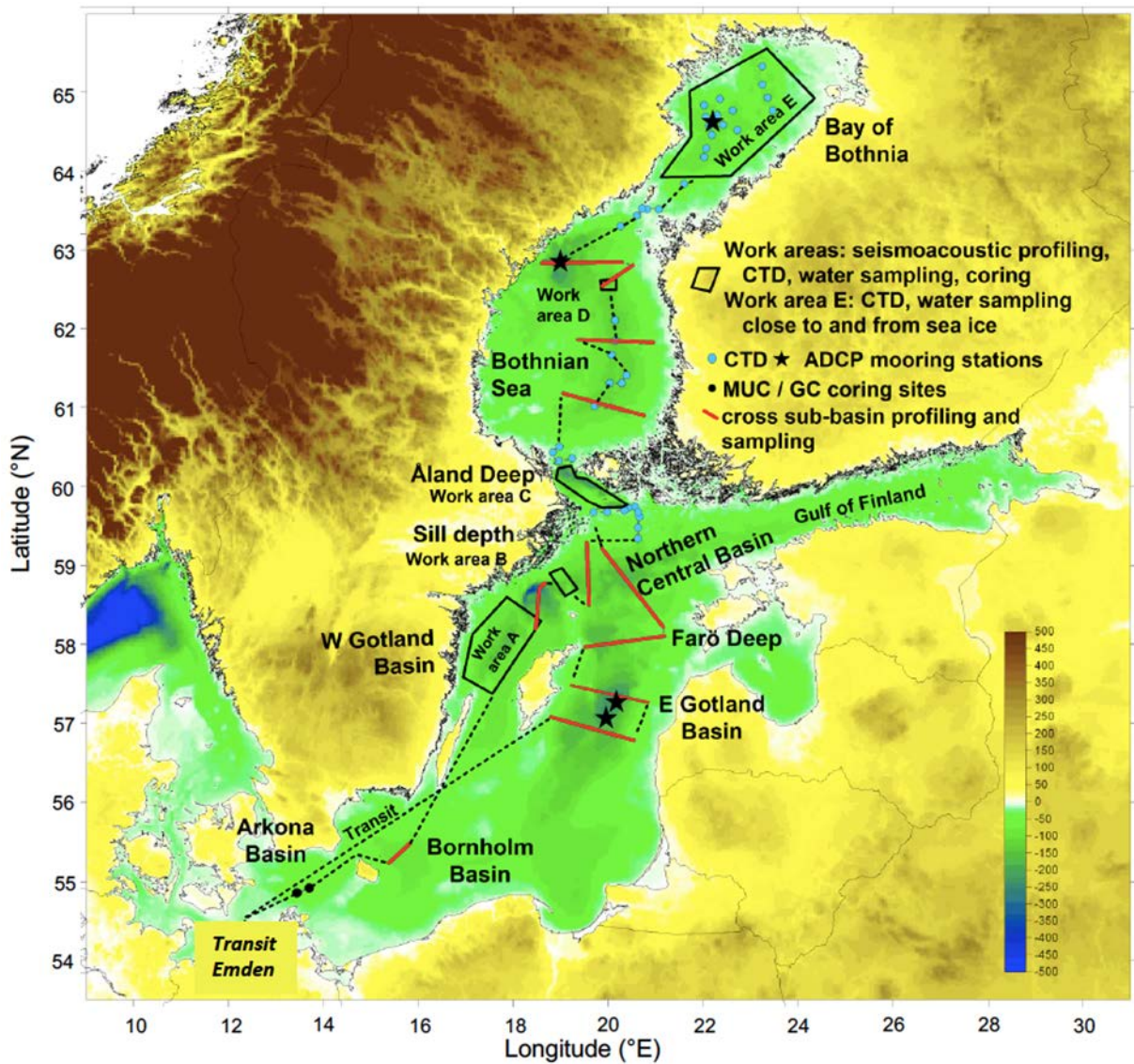


Abb. 2 Geplanter Reiseverlauf mit den geplanten hydroakustischen Profilen, geologischen Arbeitsgebieten, Beprobungsstationen der Wassersäule und Verankerungen während MSM99.

Fig. 2 Planned cruise track with hydroacoustic profiles, geological working areas, water column sampling stations and mooring deployments of MSM99.

## Arbeitsprogramm

Während der Expedition werden hydroakustische und *in-situ* Messungen durchgeführt, sowie Wasser-, Meereis- und Sedimentproben entnommen.

Darüber hinaus werden zwei Verankerungen in der nördlichen Ostsee ausgebracht und zwei existierende im östlichen Gotland Becken ausgetauscht. Unter dem Eis werden mit einer Mikrostruktursonde kleinskalige hydrographische Strukturen erfasst.

Wasserproben: Die Eigenschaften (z.B. Temperatur, Salz- und Sauerstoffgehalt) und Schichtung des Wasserkörpers werden an allen Stationen mittels CTD Messungen untersucht (Abb. 2). Sie bilden die Grundlage einer Wassermassenanalyse, um insbesondere die Rolle der winterlichen Abkühlung und Eisbildung auf die Tiefenwasserzirkulation abzuschätzen.

Auf der Basis der CTD Profile werden die Wassertiefen zur Beprobung ausgewählt. Die Wasserproben werden für eine Vielzahl biogeochemischer Messungen eingefroren oder gekühlt eingelagert.

Sedimentakustische Profilierung: Lokationen für die Gewinnung von Sedimentkernen und die Verankerungen werden an Hand der Ergebnisse vom PARASOUND und Multibeam Fächerecholot ausgewählt.

Sedimentbeprobung: Qualitativ hochwertige Oberflächen und oberflächennahe Sedimente werden mit einem Multicorer (MUC, bis 60 cm lang) und dem Frahm-Lot (FL, bis 80 cm lang) gewonnen. Lange Sedimentkerne werden mit einem Schwerelot (SL – 15 m) genommen. Sedimentproben die mit dem MUC und FL gewonnen werden, stellen eine Überlappung mit dem langen Sedimentkernen des SL's sicher. Ausgewählte Kerne werden bereits auf dem Schiff der Länge nach aufgeschnitten, geöffnet, beschrieben und fotografiert. Um die Erosionsbasis der während kälterer Klimaabschnitte, verstärkt auftretenden

## Work Programme

*During the cruise hydroacoustic surveys and in-situ measurements will be performed, and water, sea-ice and sediment samples will be taken.*

*In addition, we will deploy two new moorings in the northern Baltic Sea and serve two existing ones in the Eastern Gotland Basin. Small scale hydrographic structures below the sea ice sheet will be measured with a microstructure probe.*

*Water sampling: Water column structure and properties (i.e., temperature, salinity, oxygenation) will be studied by detailed CTD profiling at all stations (Fig. 2). The CTD profiles will be used to study the role of the winter time mixing and sea ice formation on the formation and circulation of deep water masses.*

*Based on the obtained CTD profiles, individual water depths for discrete sampling will be selected. Water samples will be frozen or kept cold for storage and later shore-based measurements for a variety of biogeochemical properties.*

*Hydroacoustic profiling: Site selection for sediment coring and moorings will be based on the daily survey results from the PARASOUND sediment echosounder and Multibeam Swath Bathymetry systems.*

*Sediment sampling: High-quality surface and sub-surface material will be collected using a multi-corer (MUC, up to 60 cm long), and Frahm-corer (FC, up to 80 cm long). Long sediment cores will be retrieved using a gravity corer (GC, up to 15 m). Sediments taken with the MC and FC will secure an overlap with the long sediment sequences, collected with the GC. Selected cores will be cut lengthwise onboard, opened, described and photographed. In order to identify the erosional basis of the intensified deep-water formation process particularly during cold climate periods, 6 m long sediment sequences*

Tiefenwasserbildung zu identifizieren, werden 6 m lange "Folienkerne" mit dem SL gezogen. Diese werden sofort nach Kernentnahme beschrieben um deutliche lithologische Grenzen zu identifizieren.

Arbeiten auf dem Meereis: Meereiskerne werden genommen und Salzgehaltsprofile erstellt. Ein Teil der Eisproben wird für weitere Laboranalysen (u.a. Nährstoffe) gefroren eingelagert. Aus Teilbohrungen wird sich ansammelndes "Brine water" entnommen. Durch Eisbohrlöcher wird eine Mini-CTD Sonde und eine Mikrostruktursonde zur Profilierung in die Wassersäule gebracht.

Verankerungen:

In der nördlichen Ostsee (Bottenwiek und nördlicher Bottensee) werden zwei Verankerungen ausgebracht. Sie sind mit ADCPs und T, S und O<sub>2</sub> Sensoren ausgestattet. Die Standzeit der Verankerungen beträgt ca. ein Jahr.

*will be recovered using a short GC system equipped with a foil. These short sediment sequences will be described immediately after recovery in order to identify prominent lithological changes.*

*Work on sea-ice: Sea ice cores will be collected and salinity profiles obtained. Split ice samples will be stored frozen for further post-cruise laboratory analysis (e.g. nutrients). From partly drilled bore holes, accumulated brine water will be sampled. In order to study the water column structure beneath the sea-ice, a mini CTD and a microstructure probe will be deployed through drilled ice holes.*

*Moorings:*

*Two mooring will be deployed in the northern Baltic (Bay of Bothnia and northern Bothnian Sea). The moorings are equipped with ADCPs and T, S, and O<sub>2</sub> sensors. The moorings will be recovered after about one year.*

|   | Tage/days |
|---|-----------|
| Auslaufen von Emden (Deutschland) am 25.02.2021<br><i>Departure from Emden (Germany) 25.02.2021</i>               |           |
| Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>  | 2         |
| Arbeitsgebiete Arkona und Bornholm Becken<br><i>Working Areas Arkona and Bornholm Basin</i>                       | 3         |
| Arbeitsgebiete W-Gotland Becken, Landsort Tief<br><i>Working Areas W-Gotland Basin, Landsort Deep</i>             | 2         |
| Arbeitsgebiete Nördliches Zentral Becken, Aland Tief<br><i>Working Areas Northern Central Basin, Aland Deep</i>   | 4         |
| Arbeitsgebiete Bottnische See und Wiek<br><i>Working Areas Bothnian Sea and Bay of Bothnia</i>                    | 9         |
| Arbeitsgebiete Farö Tief und Östliches Gotland Becken<br><i>Working Areas Farö Deep and Eastern Gotland Basin</i> | 3         |
| Transit zum Hafen Emden (Deutschland)<br><i>Transit to port Emden (Germany)</i>                                   | 3         |
|   | Total 26  |
| Einlaufen in Emden (Deutschland) am 23.03.2021<br><i>Arrival in Emden (Germany) 23.03.2021</i>                    |           |

---

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

---

### **CAU**

Geoscience Institute  
Ludewig-Meyn Straße 10  
D-24118 Kiel  
<http://www.ifg.uni-kiel.de>

### **IOW**

Leibniz Institute for Baltic Sea Research  
Seestraße 15  
D-18119 Rostock  
<http://www.io-warnemuende.de>

### **US**

University of Szczecin  
Faculty of Geosciences,  
Mickiewicza 18  
70-383 Szczecin  
Poland  
<http://www.wnoz.ztikm.szczecin.pl>

### **GTK**

Geological Survey of Finland  
P.O. Box 96  
02151 Finland  
<https://www.gtk.fi>

---

## 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 Gutachterpanel Forschungsschiffe (GPF) obliegt die Begutachtung der wissenschaftlichen Fahrtanträge. Nach positiver Begutachtung können diese in die Fahrtpassung 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.*

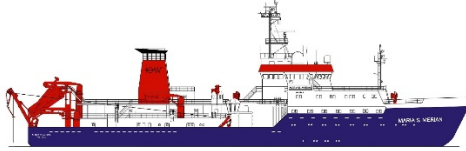
*R/V „MARIA S. MERIAN“ is owned by the Federal State of Mecklenburg-Vorpommern, represented by the Ministry of Education, Science and Culture. The construction of the vessel was financed by the Federal States of Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern and Schleswig-Holstein as well as by the Ministry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

*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

*Cruise No. MSM99 (GPF 18-1\_097)*

**25. 02. 2021 - 23. 03. 2021**



## **Deep Baltic**

*(Baltic Sea Deep-water Ventilation)*

*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