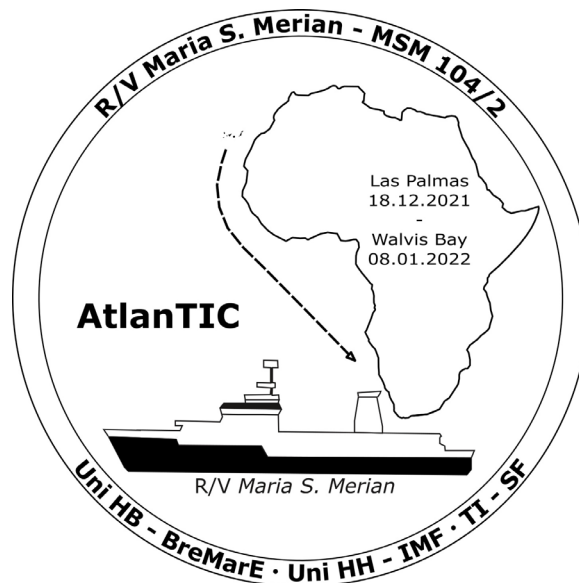


Forschungsschiff

MARIA S. MERIAN

Reise Nr. MSM104/2

18. 12. 2021 - 08. 01. 2022



AtlantiC - Atlantic Trophic Interactions & Carbon Cycle: Productivity, Trophic Interactions and Functional Biodiversity of Pelagic Communities Throughout the Atlantic Ocean and Their Impact on the Carbon Cycle

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

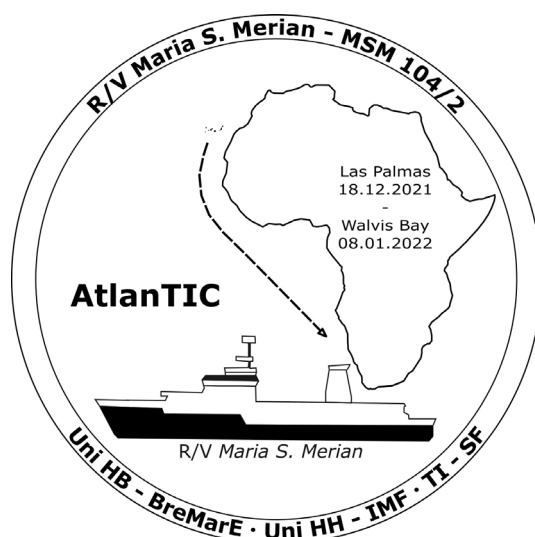


Forschungsschiff / *Research Vessel*

MARIA S. MERIAN

Reise Nr. MSM104/2 / *Cruise No. MSM104/2*

18. 12. 2021 – 08. 01. 2022



AtlantiC - Produktivität, trophische Interaktionen und funktionelle Biodiversität pelagischer Gemeinschaften im Atlantischen Ozean und deren Einfluss auf den Kohlenstoffkreislauf

AtlantiC - Atlantic Trophic Interactions & Carbon Cycle: Productivity, Trophic Interactions and Functional Biodiversity of Pelagic Communities Throughout the Atlantic Ocean and Their Impact on the Carbon Cycle

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*

Fahrtleitung

Dr. Holger Auel
Universität Bremen (FB 02)
BreMarE – Bremen Marine Ecology
Centre for Research & Education
Postfach 330 440
D-28334 Bremen

Telefon: +49 421 218-63040
Telefax: +49 421 218-63055
E-Mail: hauel@uni-bremen.de

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

Institut für Geologie
Universität Hamburg
Bundesstraße 55
D-20146 Hamburg

Telefon: +49 40-428-38-3640
Telefax: +49 40-428-38-4644
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)
26789 Leer

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

GPF-Geschäftsstelle

Gutachterpanel Forschungsschiffe
c/o Deutsche Forschungsgemeinschaft
Kennedyallee 40
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 Reise / *MERIAN Cruise* MSM104/2

18. 12. 2021 - 08. 01. 2022

AtlanTIC - Produktivität, trophische Interaktionen und funktionelle Biodiversität pelagischer Gemeinschaften im Atlantischen Ozean und deren Einfluss auf den Kohlenstoffkreislauf

AtlanTIC - Atlantic Trophic Interactions & Carbon Cycle: Productivity, Trophic Interactions and Functional Biodiversity of Pelagic Communities Throughout the Atlantic Ocean and Their Impact on the Carbon Cycle

Fahrt / Cruise MSM104/2 18.12.2021 - 08.01.2022
Las Palmas (Spanien) - nach Walvis Bay (Namibia)

Fahrtleitung / *Chief Scientist*: Dr. Holger Auel

Koordination / *Coordination*: Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe
German Research Fleet Coordination Centre

Kapitän / *Master* MERIAN: Ralf Schmidt

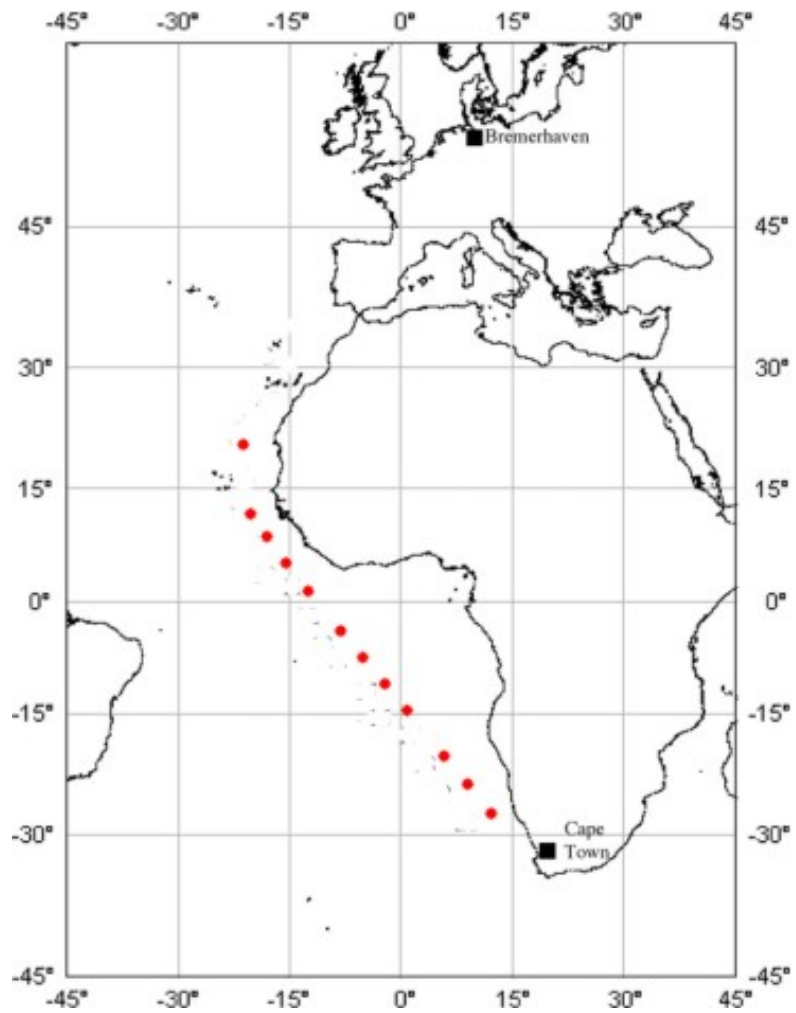


Abb. 1 Geplante Fahrtroute und Arbeitsgebiet der MERIAN-Expedition MSM104/2.

Fig. 1 Planned cruise tracks and working area of MERIAN cruise MSM104/2.

Übersicht

Die AtlanTIC Forschungs- und Trainingsreise nutzt den Transit des FS MARIA S. MERIAN von Las Palmas (Gran Canaria) nach Walvis Bay (Namibia) für Untersuchungen zur Produktivität, trophischen Interaktionen und funktionellen Biodiversität pelagischer Gemeinschaften im Atlantischen Ozean und deren Auswirkungen auf den Kohlenstofffluss. An ca. zwölf Stationen entlang der Fahrtroute werden die Tiefenverteilungen von Temperatur, Salz- und Sauerstoffgehalt sowie Fluoreszenz mittels CTD-Profilen erfasst. Wasserproben werden gesammelt, um die Phytoplanktongemeinschaft zu charakterisieren und eDNA-Proben zur Artenzusammensetzung der pelagischen Gemeinschaften zu liefern.

Inkubationsexperimente mit Phytoplankton sollen zur Quantifizierung der Primärproduktion herangezogen werden. Tiefenstratifizierte Multinetzfänge ermöglichen die Bestimmung der regionalen und vertikalen Verteilung des Zooplanktons und liefern Material für ökophysiologische Experimente an Bord sowie die Analyse trophischer Biomarker (Fettsäuren, stabile Isotope). Weitere Netzfänge mit einem IKMT (Isaacs-Kidd Midwater Trawl) liefern Proben von Zooplankton und mesopelagischen Fischen für biochemische Analysen sowie für eine genetische Referenzbibliothek zur genetischen Artbestimmung.

Ziel der Forschungsfahrt ist es, die Auswirkungen regionaler Unterschiede in Produktivität, Gemeinschaftsstruktur und Räuber-Beute-Beziehungen auf den Kohlenstoffkreislauf zu verstehen. Darüber hinaus ist AtlanTIC geplant als eine gemeinsame Ausbildungsinitiative für den Wissenschaftsschwerpunkt Meeresforschung der Universitäten Bremen und Hamburg.

Synopsis

The AtlanTIC research and training cruise will use the transit of RV MARIA S. MERIAN from Las Palmas (Gran Canaria) to Walvis Bay (Namibia) to study productivity, trophic interactions and functional biodiversity of pelagic communities throughout the Atlantic Ocean and their impact on the carbon cycle. At ca. 12 stations along the cruise track, profiles of temperature, salinity, oxygen, and fluorescence will be determined by CTD casts. Water samples will be collected to characterize phytoplankton communities and provide eDNA samples to study the species composition of pelagic communities.

Incubation experiments will contribute to the quantification of primary production by phytoplankton. Depth-stratified Multinet hauls will establish the regional and vertical distribution of zooplankton and provide material for ecophysiological experiments on board as well as for trophic biomarker analyses (fatty acids, stable isotopes). Additional net catches with an IKMT (Isaacs-Kidd Midwater Trawl) provide samples of zooplankters and mesopelagic fishes for biochemical analyses and for a genetic reference library for species identification.

The aim of the cruise is to understand the implications of regional differences in productivity, community structure and trophic interactions for the carbon cycle. In addition, AtlanTIC is designed as a joint capacity building initiative of the Universities of Bremen and Hamburg in their major research field ocean sciences.

Wissenschaftliches Programm

Marine Ökosysteme werden stark von Klimawandel und Ozeanversauerung beeinflusst. Gleichzeitig wirken biologische Produktion und trophische Interaktionen im Pelagial auf den Kohlenstoffkreislauf und verursachen so eine Rückkopplung mit dem globalen Klimasystem. Zooplanktonorganismen spielen eine Schlüsselrolle bei der biologischen Kohlenstoffpumpe im Ozean und damit beim globalen Kohlenstoffkreislauf. Sie stellen das Hauptbindeglied dar zwischen Phytoplankton und höheren trophischen Ebenen wie Fischen und Spitzenräubern. Durch Konsum, Kotballenproduktion, Respiration und Vertikalwanderung trägt das Zooplankton und Mikronekton zum aktiven Kohlenstofftransport von der Oberflächenschicht in die Tiefsee bei.

Das Zooplankton umfasst eine sehr diverse Gemeinschaft von ein- und vielzelligen Konsumenten, die sich morphologisch, taxonomisch und funktionell unterscheiden. Ihre Körpergrößen variieren um viele Größenordnungen. Zooplanktonorganismen reagieren rasch auf Umweltveränderungen, da sie schnellwüchsig und kurzlebig sind und - als passive Drifter - direkt von Veränderungen der Hydrographie und Meeresströmungen beeinflusst werden. Daher sind sie gute Indikatoren für die Gesundheit und den Status eines Ökosystems, und ihre Biodiversität ist zentral für das Funktionieren mariner Ökosysteme.

In letzter Zeit hat sich das wissenschaftliche Interesse zu funktionellen Merkmalen und Lebenszyklusstrategien von pelagischen Organismen verlagert, um die hohe Biodiversität zu strukturieren und um die Diversität mit dem Funktionieren von Ökosystemen zu verknüpfen, z.B. mit der Rolle des Zooplanktons in marinen Nahrungsnetzen und seinem Einfluss auf die biologische Kohlenstoffpumpe.

Scientific Programmes

Marine ecosystems are strongly affected by climate change and ocean acidification. At the same time, biological production and trophic interactions in the pelagic realm impact the carbon cycle and, hence, provide a feedback to the global climate system. Particularly, zooplankton organisms play a key role in the biological carbon pump in the ocean and, thus, for the global carbon cycle. They represent the principal trophic link from phytoplankton to higher trophic levels, such as fish and top-predators. Via feeding, fecal pellet production, respiration and vertical migration, zooplankton and micronekton contribute to the active carbon transport from the surface layer of the ocean into the deep sea.

Zooplankton constitutes a highly diverse community of protistan and metazoan consumers, which differ morphologically, taxonomically and functionally. Their body sizes vary by many orders of magnitude. Zooplankton responds quickly to environmental changes, as it is fast-growing, short-lived and - as passive drifters - directly affected by changes in hydrography and ocean currents. As such, they are good indicators for ecosystem health and status, and their biodiversity is central to the functioning of marine ecosystems.

Recently, scientific interest has shifted to functional traits and life-cycle strategies of pelagic organisms in order to structure the high biodiversity and to link biodiversity to ecosystem functioning such as the role of zooplankton in marine food webs and its effect on the biological carbon pump.

Das Ziel von AtlanTIC besteht darin, Produktivität, trophische Interaktionen und funktionelle Biodiversität pelagischer Gemeinschaften im Atlantik über verschiedene Klimazonen, Nährstoffregime (von den oligotrophen Subtropen bis zum hochproduktiven Benguela Auftriebssystem) und Ozeanbecken entlang der Fahrtroute von MSM 104/2 zu erforschen und zu quantifizieren.

Die Fahrtroute erstreckt sich von den Kanarischen Inseln (nördlicher subtropischer Atlantik im Winter) durch tropische Gewässer und den südlichen subtropischen Atlantik im Sommer bis zu den Regionen, die vom Benguela Auftriebssystem vor Namibia beeinflusst werden.

Wir werden untersuchen, wie Unterschiede in der pelagischen Gemeinschaftsstruktur, funktionellen Biodiversität, biologischen Produktivität und in trophischen Interaktionen das Funktionieren von Ökosystemen beeinflussen, insbesondere die Rolle des Ozeans als Senke oder Quelle von atmosphärischem Kohlenstoff im globalen Kohlenstoffkreislauf.

Das zweite Hauptziel von AtlanTIC besteht darin, Studierende der Universitäten Bremen und Hamburg mit aktuellen Methoden der Meeresforschung vertraut zu machen.

Die Studierenden werden lernen, wie man auf See Daten und Proben sammelt und die Ergebnisse bearbeitet, analysiert und interpretiert. Die Expedition stellt eine einzigartige Gelegenheit dar für praktisches Training in einem interdisziplinären Rahmen.

The aim of AtlanTIC is to study and quantify the productivity, trophic interactions and functional biodiversity of pelagic communities throughout the Atlantic Ocean across different climate zones, nutrient regimes (from oligotrophic sub-tropics to the highly productive Benguela upwelling system) and ocean basins along the cruise track of MSM104/2.

The cruise track will extend from the Canary Islands (northern sub-tropical Atlantic in winter) via tropical waters and the southern sub-tropical Atlantic during austral summer to regions affected by the Benguela Current upwelling system off Namibia.

We will study how differences in pelagic community structure, functional biodiversity, biological productivity, and trophic interactions affect ecosystem functioning, in particular the role of the ocean as sink or source for atmospheric carbon in the global carbon cycle.

The second major aim of AtlanTIC is student training for the Universities of Bremen and Hamburg in state-of-the-art methods in marine research.

Students/Trainees shall learn how to collect data and samples at sea, how to process, analyse and interpret the results. The cruise will be a unique opportunity for hands-on training in an interdisciplinary setting.

Arbeitsprogramm

Entlang der Fahrtroute von MSM104/2 von Las Palmas nach Walvis Bay werden ca. 12 Stationen beprobt.

Die ersten beiden Tage werden genutzt für eine allgemeine Einführung in das Programm, Sicherheit auf See, Vorlesungen zur Ozeanographie und Biogeographie des Atlantiks sowie zur Planktonökologie. Laborausrüstung und Probennahmegeräte werden aufgebaut.

Danach wird die reguläre tägliche Beprobungskampagne mit einer Station pro Tag beginnen.

Ein CTD/Kranzwasserschöpfer wird eingesetzt, um bis 800 m Tiefenprofile von Temperatur und Salzgehalt zu messen und Wasserproben für Phytoplankton und eDNA zu sammeln. Die Primärproduktion wird mit Hilfe von Inkubationsexperimenten bei verschiedenen Lichtintensitäten bestimmt. Größeres Phytoplankton und Mikrozooplankton wird per Hand mit vertikalen Apsteinnetzen gesammelt. Zwei verschiedene Züge werden mit dem Multinet-Midi mit unterschiedlichen Maschenweiten durchgeführt, um verschiedene Planktongrößenklassen zu beproben und deren Abundanz, Verteilung und Artenzusammensetzung bis max. 800 m Wassertiefe zu bestimmen. Um größeres und mobileres Makrozooplankton und Mikronekton wie Krill, mesopelagische Fische und Kalmare zu fangen, wird ein Isaacs-Kidd Midwater Trawl (IKMT) eingesetzt.

Um tägliche Vertikalwanderungen zu erforschen, kann die Beprobung auf einigen Stationen in die Nacht verlegt werden. Außerdem werden kontinuierlich von der Brücke oder vom Krähenest Beobachtungen von Meeressäugern und Seevögeln durchgeführt.

Jeweils am Abend werden Seminare angeboten, um den Fortschritt der Forschungsarbeiten zu dokumentieren und zu diskutieren.

Work Programme

Along the cruise track of MSM104/2 from Las Palmas to Walvis Bay, ca. 12 stations will be sampled.

The first two days will be used for a general introduction to the programme, safety at sea, lectures on the oceanography and biogeography of the Atlantic Ocean as well as on plankton ecology. laboratory equipment and sampling gears will be set up.

Thereafter, the regular daily sampling campaign will start with one station per day.

A CTD/Rosette water sampler will be deployed for depth profiles of temperature and salinity down to 800 m max. sampling depth and for the collection of water samples for phytoplankton and eDNA. Primary production will be measured using incubation experiments at different light intensities. Larger phytoplankton and microzooplankton will be collected manually with vertical Apstein net hauls. Two different Multinet Midi hauls with different mesh sizes will be conducted to sample different plankton size classes for abundance, distribution and species composition down to 800 m max. sampling depth. In order to catch larger and more mobile macrozooplankton and micronekton species such as krill, mesopelagic fish and squid, an Isaacs-Kidd Midwater Trawl (IKMT) will be deployed.

To study diel vertical migrations, sampling may be shifted into night-time at some stations. Moreover, continuous sighting surveys of marine mammals and seabirds will be conducted from the bridge or monkey island.

In the evenings, daily seminars will be held to monitor and discuss the progress of the research work.

Zeitplan / *Schedule***Fahrt / *Cruise* MSM104/2**

Tage/*days*

Auslaufen von Las Palmas (Spanien) am 18.12.2021

*Departure from Las Palmas (Spain) 18.12.2021*Stationsarbeiten entlang der Fahrtroute / *Station work along the cruise track*

21

Total

21

Einlaufen in Walvis Bay (Namibia) am 08.01.2022

Arrival in Walvis Bay (Namibia) 08.01.2022

Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

UniHB-BreMarE

Universität Bremen (FB 02)
BreMarE – Bremen Marine Ecology
Centre for Research & Education
Postfach 330 440
D-28334 Bremen

UniHH-IMF

Universität Hamburg
Institut für Marine Ökosystem- und Fischereiwissenschaften
Große Elbstraße 133
D-22767 Hamburg

TI-SF

Thünen-Institut für Seefischerei
Herwigstraße 31
D-27572 Bremerhaven

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, 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 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.

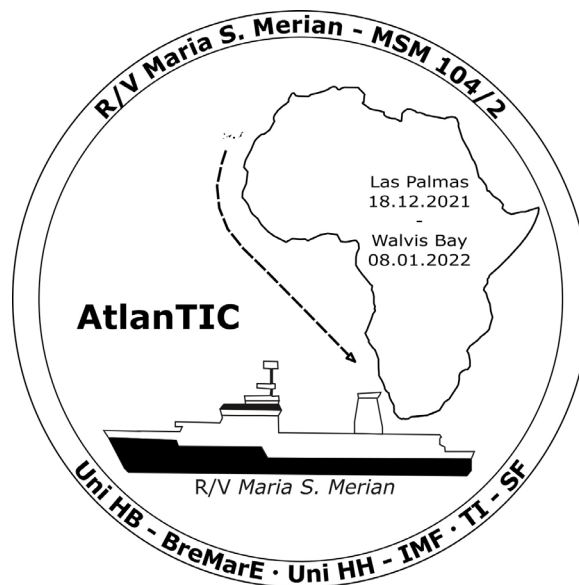


Research Vessel

MARIA S. MERIAN

Cruise No. MSM104/2

18. 12. 2021 - 08. 01. 2022



***AtlantiC - Atlantic Trophic Interactions & Carbon Cycle: Productivity,
Trophic Interactions and Functional Biodiversity of Pelagic Communities
Throughout the Atlantic Ocean and Their Impact on the Carbon Cycle***

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