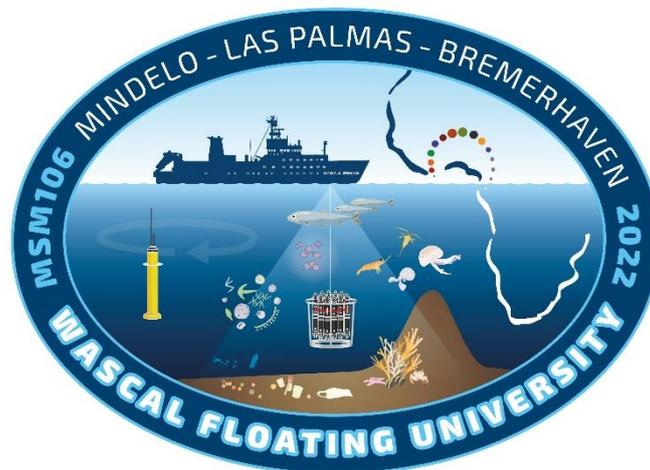


Forschungsschiff

MARIA S. MERIAN

Reisen Nr. MSM106

26.02.2022 - 19.03.2022



WASCAL Schwimmende Universität
WASCAL Floating University

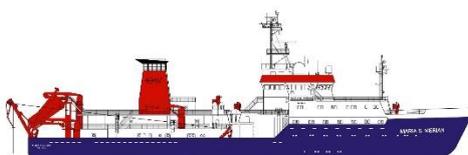
Herausgeber

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. MSM106 / Cruise No. MSM106

26.02.2022 - 19.03.2022



**WASCAL Schwimmende Universität
*WASCAL Floating University***

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*

Dr. Björn Fiedler

GEOMAR

Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

Düsternbrooker Weg 20

D-24105 Kiel

Telefon: +49 431 600-4203

Telefax: +49 431 600-134200

E-Mail: bfiedler@geomar.de**Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe**

Institut für Geologie

Universität Hamburg

Bundesstraße 55

D-20146 Hamburg

Telefon: +49 40 42838-3640

Telefax: +49 40 4273-10063

E-Mail: leitstelle.ldf@uni-hamburg.dehttp: www.ldf.uni-hamburg.de**Reederei Briese**

Briese Schiffahrts GmbH & Co. KG

Research | Forschungsschiffahrt

Hafenstraße 12 (Haus Singapore)

D-26789 Leer

Telefon: +49 491 92520-160

Telefax: +49 491 92520-169

E-Mail: research@briese.dehttp: <http://www.briese.de/>**GPF-Geschäftsstelle**

Gutachterpanel Forschungsschiffe

c/o Deutsche Forschungsgemeinschaft

Kennedyallee 40

D-53175 Bonn

E-Mail: gpf@dfg.de

Forschungsschiff / *Research Vessel* MARIA S. MERIAN

Vessel's general email address

merian@merian.briese-research.de

Crew's direct email address

n.name@merian.briese-research.de

Scientific general email address

chiefscientist@merian.briese-research.de

Scientific direct email address

n.name@merian.briese-research.de

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

Günther Tietjen, for example, will receive the address:

g.tietjen@merian.briese-research.de

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

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

Phone Bridge

VSAT

+49 491 91979023

FBB 500 (Backup)

+870 773 929 863

GSM-mobile (in port only)

+49 171 697 543 3

26.02.2022 - 19.03.2022

WASCAL Schwimmende Universität
WASCAL Floating University

| | |
|--|--|
| Fahrt / Cruise MSM106 | 26.02.2022 - 07.03.2022 - 19.03.2022 Mindelo, São Vicente (Kap Verden) - Las Palmas, Gran Canaria (Spanien) - Bremerhaven (Deutsch- land) |
| Fahrtleitung / Chief Scientist: | Dr. Björn Fiedler |
| Koordination / Coordination | Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe <i>German Research Fleet Coordination Centre</i> |
| Kapitän / Master MERIAN | Ralf Schmidt |

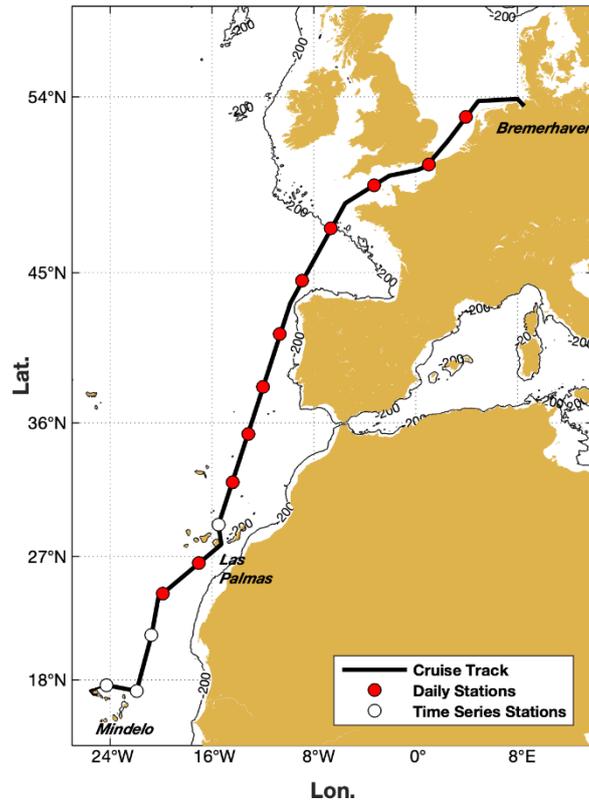


Abb. 1

Geplante Fahrtroute und Arbeitsgebiete der MERIAN Expeditionen MSM106 (GPF 20-2_068 WASCAL). Die Karte illustriert die MSM106-Fahrstrecke von Mindelo, São Vicente, Kap Verde über Las Palmas, Gran Canaria, Spanien nach Bremerhaven, Deutschland (schwarze Linie). Die Arbeitsstationen während des Transits sind als rote Markierungen dargestellt. Die Arbeitsgebiete (1) Cape Verde Ocean Observatory (CVOO), (2) Senghor Seamount, (3) Cape Blanc und (4) die Europäische Station für Zeitreihen im Ozean Kanarische Inseln (*European Station for Time-series in the Ocean Canary Islands*, ESTOC) sind als weiße Markierungen dargestellt. Außerdem wird zwischen Cabo Verde und den Kanarischen Inseln bzw. vor Portugal/Spain jeweils eine Wirbelvermessung durchgeführt.

Fig. 1

Planned cruise tracks and working areas of MERIAN cruises MSM106 (GPF 20-2_068 WASCAL). Map illustrating the MSM106 cruise track from Mindelo, São Vicente, Cabo Verde via Las Palmas, Canary Islands, Spain to Bremerhaven, Germany (black line). The working stations during the transit are shown as red markers. The working areas (1) Cape Verde Ocean Observatory (CVOO), (2) Seamount Senghor, (3) Cape Blanc and (4) the European Station for Time series in the Ocean Canary Islands (ESTOC) are shown as white markers. Furthermore, eddy surveys will be carried out between Cabo Verde and the Canary Islands and off Portugal/Spain, respectively.

Übersicht

Fahrt MSM106

Bei dieser Expedition handelt es sich um eine kombinierte Forschungs- und Ausbildungsfahrt als Teil eines Curriculums des internationalen Masterstudiengangs „*Climate Change and Marine Sciences*“, welcher im Rahmen des vom BMBF-geförderten WASCAL Programmes („*West African Science Service Centre on Climate Change and Adapted Land Use*“) zurzeit an der *Atlantic Technical University of Cabo Verde* (UTA) implementiert wird.

Während der Ausfahrt werden mehrere Module des Curriculums theoretisch als auch praktisch gelehrt. Darüber hinaus werden Wissenschaftler an Bord ihre Forschung den westafrikanischen Studenten vermitteln können und gemeinsame Projekte für Masterarbeiten während der Expedition durchführen, welche vom jeweiligen Wissenschaftler und einem UTA Professor gemeinsam betreut werden.

Daher werden aktuelle wissenschaftliche Themen und Fragestellungen in das Arbeitsprogramm dieser Expedition mit aufgenommen (u.a. mesoskalige Variabilität, Verschmutzung des Ozeans durch Mikroplastik, Zeitserienbeobachtungen), um somit auch wichtige Daten für die anzufertigenden Masterarbeiten aber auch für aktuelle Forschungsvorhaben in der Region zu erheben. Die Studenten profitieren somit nicht nur durch Lehreinheiten der jeweiligen Wissenschaftler während der Expedition, sondern besonders auch durch ihre Einbindung in authentische Forschungsvorhaben anstelle vorkonstruierter Feldpraktika.

Durch die Kombination von Lehre und Forschung („*training-through-research*“) kann

Synopsis

Cruise MSM106

This expedition is a combined research and training cruise as part of the curriculum of the international master's programme "Climate Change and Marine Sciences", which is currently implemented at the Atlantic Technical University of Cabo Verde (UTA) in the framework of the BMBF funded WASCAL programme ("West African Science Service Centre on Climate Change and Adapted Land Use").

During the cruise, several modules of the curriculum will be taught theoretically as well as practically. In addition, scientists on board will be able to communicate their research to West African students and conduct joint master's thesis projects during the expedition, which will be jointly supervised by the respective scientist and a UTA professor.

Therefore, current scientific topics and issues will be included in the work programme of this expedition (e.g. mesoscale variability, pollution of the ocean by microplastics, time-series observations), in order to collect important data not only for the master theses to be written but also for ongoing research efforts in the region.

The students will benefit, not only through the teaching component. Delivered by the lecturing PIs, but even more through their immersion into real individual research projects as compared to the more "staged" experience of classical field work practicals.

Through the combination of teaching and research ("training-through-research"), the

die Transitreise sowohl einen Mehrgewinn für die internationale akademische Ausbildung als auch für aktuelle Forschungsvorhaben in der Region darstellen.

Die WASCAL Floating University Expedition MSM106 wird von der IOC-UNESCO im Rahmen der UN Dekade der Ozeanforschung für Nachhaltige Entwicklung als spezifische Dekaden-Aktivität unterstützt.

transit trip is an added value for international academic education as well as for current research projects in the region.

The WASCAL Floating University Expedition MSM106 is supported by IOC-UNESCO as a specific Decade activity within the framework of the UN Decade of Ocean Research for Sustainable Development.



Wissenschaftliches Programm

Primäres Ziel dieser Fahrt ist die akademische Ausbildung von Masterstudenten im Studiengang "Climate Change and Marine Sciences" (MRP-CCMS) während einer authentischen Forschungsexpedition. Dazu werden theoretische Vorlesungsmodule mit praktischen Trainingseinheiten zu klassischen ozeanographischen Probenahme-Methoden (z.B. Ausbringen/Einholen von Fanggeräten, analytische Labortechniken, Datenreduktion und -visualisierung, etc.) kombiniert. Die während der Fahrt gewonnenen wissenschaftlichen Daten werden sofort für Lehr- und Trainingszwecke, aber auch für die wissenschaftliche Nutzung verwendet.

Die folgenden Vorlesungsmodule des MRP-CCMS-Curriculums werden an Bord unterrichtet:

- 1) **Ozeanbeobachtung**
- 2) **Hydroakustik** in der Fischerei und **Meeresökologie**
- 3) **Kommunikation und wissenschaftliche Schreiben.**

Neben den Lehrmodulen werden auch Forschungsmodule durchgeführt, um (i) einen Beitrag zu den aktuellen Forschungsbemühungen in der Region und zu den globalen Ozeanbeobachtungsprogrammen zu leisten, (ii) die Studenten mit modernsten ozeanographischen Technologien und realen wissenschaftlichen Daten zu unterrichten und (iii) spezielle Untersuchungen durchzuführen und wissenschaftliche Daten für individuelle Masterarbeiten zu sammeln. Daher sind die folgenden Forschungsmodule ein integraler Bestandteil von MSM106:

Modul 1:

Biogeochemie des Oberflächenozeans

Unterwegs werden Messungen der wichtigsten Oberflächeneigenschaften (Temperatur, Salzgehalt, CO₂-Partialdruck, O₂-Partialdruck, Gesamtgasgehalt, Chlorophyll und Trübung) durchgeführt, die es erlauben, den

Scientific Programme

Primary objective of this cruise is the academic education of Master's degree students in the course "Climate Change and Marine Sciences" (MRP-CCMS) during an authentic research expedition. Therefore, theoretical lectures modules will be combined with practical training sessions about classical oceanographic field-sampling methods (e.g. gear deployment/recovery, analytical lab techniques, data reduction and visualization, etc.). Scientific data obtained during the cruise will be used instantaneously for teaching and training purposes but also for scientific exploitation.

The following lecture modules of the MRP-CCMS curriculum will be taught on board:

- 1) **Ocean Observation**
- 2) **Hydroacoustics** in fisheries and marine ecology
- 3) **Communication and scientific writing.**

Beside teaching modules also research modules will be carried out in order to (i) contribute to current research efforts in the region and to global ocean observing programmes, (ii) teach the students with state-of-the art oceanographic technologies and real scientific data, and (iii) carry out dedicated surveys and collect scientific data for individual master thesis projects. Therefore, the following research modules are being an integral part of MSM106:

Module 1:

Surface ocean biogeochemistry

Underway measurements of key surface properties (temperature, salinity, CO₂ partial pressure, O₂ partial pressure, total gas tension, chlorophyll, and turbidity) that allow to assess the saturation state for CO₂ and O₂

Sättigungszustand für CO₂ und O₂ zu bestimmen, das beobachtete Ungleichgewicht in seine physikalischen und biologischen Ursachen zu zerlegen und die CO₂- und O₂-Flüsse zwischen Luft und Meer zu berechnen. Diese Beobachtungen werden während der gesamten Fahrt durchgeführt.

Modul 2: Meeresökologie

Die Fahrtroute deckt verschiedene Biome ab und bietet die Möglichkeit, die zugehörigen pelagischen Ökosysteme sowie lokale Lebensgemeinschaften (z.B. Senghor Seamount, Wirbel sog. Eddies) zu charakterisieren. Um die Integration der Ergebnisse zu erleichtern, ist das Hauptziel die Verwendung von Methoden, die leicht zur Abschätzung des Zooplankton-Beitrags zur Biomasse, des Massenstoffwechsels und des Exportflusses verwendet werden können. Konkret wird die gesamte integrierte Zooplanktonbiomasse an jeder Station anhand taxonomischer Gruppen und ausgewählter Standorte bestimmt.

Modul 3: Zeitserien-Beobachtungen

CTD-Hydrocasts in voller Tiefe einschließlich biogeochemischer Probenahmen an den vier verschiedenen Zeitreihenstationen (CVOO, Senghor seamount, Cape Blanc und ESTOC) werden die Langzeitdatensätze dieser Stationen erweitern. Die durchgeführten Beprobungen werden die Bewertung von Veränderungen (z.B. Zooplankton) im Tropischen Nordostatlantik erleichtern und auch als Referenzsätze für die geplanten Studien an Eddies dienen.

Modul 4: Mikroplastik

a) Vergleich der Häufigkeit von Mikroplastik innerhalb und außerhalb von mesoskaligen Eddies, deren Vorhandensein entlang der Fahrtroute vor und während der Fahrt bewertet wird. b) Sammlung von Oberflächenproben von Mikroplastik an Stationen entlang der Fahrtroute.

d-convolute the observed disequilibrium into its physical and biological drivers and calculate air-sea CO₂ and O₂ fluxes. These observations will be carried out throughout the cruise.

Module 2: Marine ecology

The cruise track covers different biomes and offers the opportunity to characterize the associated pelagic ecosystems as well as local communities (e.g. Senghor seamount, eddies). To facilitate integration of results, the main aim is to use methods that readily can be used to estimate zooplankton contribution to biomass, bulk metabolic rates and export flux. Specifically, we will determine the total integrated zooplankton biomass at each station, the contribution of larger taxonomic groups and selected sites.

Module 3: Time-series observations

Full-depth CTD hydrocasts including biogeochemical sampling at the 4 different time-series sites (CVOO, Senghor seamount, Cape Blanc and ESTOC) will extend the long-term data sets of these sites. Conducted sampling will facilitate the assessment (e.g. zooplankton) changes in the Eastern Tropical North Atlantic and will also serve as reference sites for the planned eddy work.

Module 4: Microplastics

a) Comparing the abundance of microplastics inside and outside mesoscale eddies of which presence along the cruise track will be assessed prior and during the cruise. b) Collecting microplastics surface samples at stations along the cruise track.

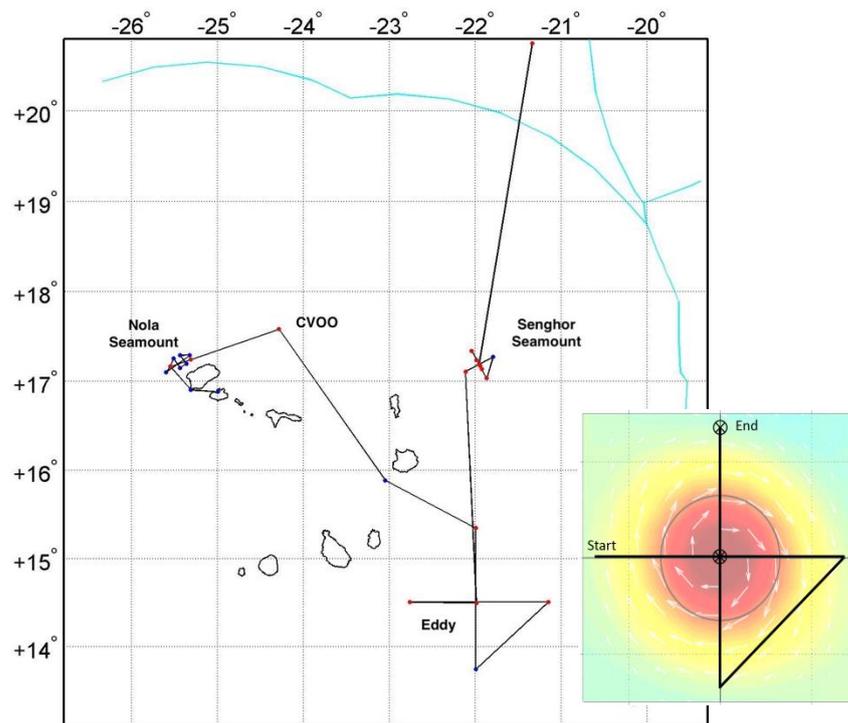


Abb. 2 Arbeitsgebiet in Cabo Verdischen Gewässern. Es werden zwei Unterwasserberge, die Zeitserienstation CVOO sowie ein mesoskaliger Wirbel untersucht.

Fig. 2 Working area in Cabo Verdean waters. Two seamounts, the time series station CVOO and a mesoscale eddy will be studied.

Arbeitsprogramm

Die Forschungsfahrt MSM106 (WASCAL) dient der akademischen Ausbildung von Studenten, die im neuen Masterstudiengang „Climate Change and Marine Sciences“ (MRP-CCMS) eingeschrieben sind. Während der Fahrt werden theoretische Lehrmodule mit praktischen Trainingseinheiten zu klassischen ozeanographischen Feldmethoden (z.B. Ausbringen/Bergen von Geräten, analytische Labortechniken, Datenverarbeitung und -visualisierung, etc.) kombiniert. Die während der Fahrt gewonnenen wissenschaftlichen Daten werden sofort für Lehr- und Trainingszwecke, aber auch für die wissenschaftliche Nutzung verwendet.

Neben der Lehre wird auch Forschung betrieben, um (i) einen Beitrag zu den aktuellen Forschungsbemühungen in der Region und zu globalen Ozeanbeobachtungsprogrammen zu leisten, (ii) die Studenten mit modernsten ozeanographischen Technologien und realen wissenschaftlichen Daten zu unterrichten und (iii) spezielle Untersuchungen durchzuführen und wissenschaftliche Daten für individuelle Masterarbeiten zu sammeln.

Daher sind die folgenden Forschungsmodule in Kombination mit den folgenden operativen Methoden ein integraler Bestandteil der vorgeschlagenen Fahrt: I. Biogeochemische Messungen an der Meeresoberfläche, II. Meeresökologische Untersuchungen, III. Zeitserienbeobachtungen, IV. Verschmutzung durch Mikroplastik.

Für die Durchführung der Forschungsmodule werden die folgenden Geräte und allgemeinen Arbeitsmethoden eingesetzt:

I. Stationsarbeit:

CTD-Rosetten-System (CTD-Rosette): Die Profilerstellung der physikalischen Eigenschaften und die Wasserprobenahme werden mit dem schiffseigenen Seabird 911+ System durchgeführt, das mit 24 x 10 L Niskin-Flaschen ausgestattet ist. Das System hat eine

Work Programme

The MSM106 (GPF 20-2_068 WASCAL) research cruise is the academic education of students enrolled in the new master research programme “Climate Change and Marine Sciences” (MRP-CCMS). During the cruise, theoretical lecture modules will be combined with practical training sessions about classical oceanographic field-sampling methods (e.g., gear deployment/recovery, analytical lab techniques, data reduction and visualization, etc.). Scientific data obtained during the cruise will be used instantaneously for teaching and training purposes but also for scientific exploitation.

Besides teaching, also research will be carried out in order to (i) contribute to current research efforts in the region and to global ocean observing programmes, (ii) teach the students with state-of-the-art oceanographic technologies and real scientific data, and (iii) carry out dedicated surveys and collect scientific data for individual master thesis projects.

Therefore, the following research modules combined with the following operational methods are being an integral part of the proposed cruise: I. Surface ocean biogeochemistry measurements, II. Marine Ecology investigation, III. Time-series observations, IV. Microplastics pollution.

The following gears and general operational methods will be deployed for carrying out the research modules:

I. Station work:

CTD-rosette system (CTD-rosette): profiling physical properties and water sampling will be performed using the ship's own Seabird 911+ system equipped with 24 x 10 L Niskin bottles. The system will have a sensor configuration with additionally attached oxygen,

Sensorkonfiguration mit zusätzlich angebrachten Sauerstoff-, Fluoreszenz- und photosynthetisch aktiven Strahlungssensoren (PAR).

Diskrete Wasserproben: Die aus der Rosette entnommenen Wasserproben, werden auf Nährstoffe (NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-} , $\text{SiO}(\text{OH})_4^-$) sowie auf gelösten Sauerstoff und Kohlenstoffparameter (gelöster anorganischer Kohlenstoff (DIC) und Gesamtalkalinität (TA)) analysiert. Die Chlorophyll *a* (Chla)-Konzentration wird aus gefilterten Proben mit einem Turner-Fluorometer gemessen. Die Salinitäts- und Sauerstoffanalyse wird zur Kalibrierung der CTD-Sensoren verwendet. Es werden weitere Proben für eDNA gesammelt, die auf pelagische Organismen analysiert werden. Die CTD-Tiefenprofilierung entlang des Transits und an den Wirbelstationen wird bis auf 1200 m durchgeführt und für die verbleibenden Zeitserienstationen und den Standort des Seamounts sind CTD-Profilierstellungen in voller Tiefe geplant. Die Zeitserienstationen sind CVOO und Senghor Seamount, siehe Abbildung 2.

Autonomer Breitband-Transceiver: Ein autonom arbeitendes und batteriebetriebenes Echolot mit einer Reihe von nach unten oder zur Seite gerichteten, für die Tiefe ausgelegten Gebern wird an der Seabird 911+ CTD-Rosette des Schiffes (siehe oben) montiert und vertikal eingesetzt, um die akustische Rückstreuung (NASC, Sv) durch die Wassersäule aufzuzeichnen und zu quantifizieren. Entsprechende Daten erlauben – in Kombination mit optischen und anderen Daten – eine Charakterisierung und Quantifizierung verschiedener Organismengruppen, die Streuschichten bilden.

Underwater Vision Profiler 5 (UVP): Aufnahme von Zooplankton und Partikeln in bestimmten Größenklassen ab ca. 50 μm mit einer drucksicheren, hochauflösenden Unterwasserkamera. Diese Bilder ermöglichen eine Qualifizierung und Quantifizierung des Zooplanktons und von Partikel. Das UVP

fluorescence, and photosynthetically active radiation (PAR) sensors.

*Discrete water samples taken from the rosette will be analyzed for nutrients (NO_3^- , NO_2^- , PO_4^{3-} , $\text{SiO}(\text{OH})_4^-$) as well as dissolved oxygen and carbon parameters (dissolved inorganic carbon (DIC), total alkalinity (TA)). Chlorophyll *a* (Chla) concentration will be measured from filtered samples using a Turner fluorometer. Salinity and oxygen analysis will be used to calibrate the CTD sensors. Further samples for eDNA will be collected which will be analysed for pelagic organisms. CTD depths profiling along the transit and at the eddy stations will be performed down to 1200 m and for the remaining time-series stations and the seamount site, we plan to conduct full-depths CTD profiles. The time-series stations are CVOO and Senghor seamount, see Figure 2.*

Wideband Autonomous Transceiver: An autonomous operating and battery powered echosounder with a suite of downward or sideways facing, depth rated transducers will be mounted on the ship's Seabird 911+ CTD rosette (see above) and vertically deployed to record and quantify acoustic backscatter (NASC, Sv) through the water column. Corresponding data allow – in combination with optical and other data – a characterization and quantification of different organism groups constituting scattering layers.

Underwater Vision Profiler 5 (UVP): recording images of zooplankton and particles in certain size classes starting at approximately 50 μm with a pressure-safe underwater high-resolution camera. These images allow a qualification and quantification of zooplankton and particles. The UVP will be mounted

wird auf der schiffseigenen CTD-Rosette Seabird 911+ montiert (siehe oben).

Multinet: Bestimmung der Biomasse und der vertikalen Verteilung des Mesozooplanktons entlang des Breitengradienten. Das verwendete Multinet ist ein Hydrobios Multinet Midi mit einer 0,25 m² großen Öffnung und mit fünf Netzen mit 200 µm Maschenweite. Das Multinet wird bis zu einer Wassertiefe von 1000 m ausgebracht. Die Standardtiefenschichten sind 1000 - 600 - 300 - 200 - 100 - 0 m. Die Würfe des Multinets werden paarweise durchgeführt (einer am Tag, einer in der Nacht), um die Abschätzung der tageszeitlichen vertikalen Migration zu ermöglichen.

IKMT Isaacs-Kidd-Mittelwasserschleppnetz: Bestimmung der Artenzusammensetzung, Biomasse und vertikalen Verteilung von Makrozooplankton und mesopelagischen Fischen in Streuschichten. Das IKMT kann mit einem Multisampler ausgestattet werden, der es ermöglicht, tiefengeschichtete Proben zu nehmen.

Neuston-Katamaran-Schleppnetz: Probenahme von Mikroplastik, das an der Meeresoberfläche schwimmt. Das Schleppnetz hat eine Maschenweite von 300 µm. Der Netzmund hat eine Öffnung Höhe x Breite von 40 x 70 cm und ist an einem 3 m langen Netz befestigt, das mit einem 30 x 10 cm² großen Steert endet. Das Neustontkatamaranschleppnetz kann mit einer maximalen Geschwindigkeit von 8 Knoten 20 min lang geschleppt werden. Das Volumen des durch das Schleppnetz gefilterten Wassers wird mit einem Durchflussmesser gemessen.

II. Unterwegs-Messungen:

Unterwegssensorkpaket und Theosalinograph für die Entnahme von oberflächennahen Wasserproben zur Bestimmung der Meeresoberflächentemperatur, des Salzgehalts der Meeresoberfläche sowie verschiedener biogeochemischer Parameter. Außerdem werden aus der unterseeischen Seewasserleitung Proben für verschiedene Parameter entnommen.

on the ship's own Seabird 911+ CTD rosette (see above)

***Multinet:** determining the biomass and vertical distribution of mesozooplankton along the latitudinal gradient. The used multinet is a Hydrobios Multinet Midi with a 0.25 m² mouth opening and five 200 µm mesh nets. The multinet will be deployed down to 1000 m water depth. The standard depth strata will be 1000 - 600 - 300 - 200 - 100 - 0 m. Multinet casts will be conducted in pairs (one at daytime, one at nighttime) to allow the estimation of diurnal vertical migration.*

***IKMT Isaacs-Kidd Midwater Trawl:** determining species composition, biomass and vertical distribution of macrozooplankton and mesopelagic fishes in scattering layers. The IKMT can be fitted with a multisampler allowing to take depth-stratified samples.*

***Neuston catamaran trawl:** sampling microplastics floating at the sea surface. The trawl has a mesh size of 300 µm. The net mouth has an opening height x width of 40 x 70 cm and is mounted to a 3 m long net which ends by a 30 x 10 cm² cod-end. The neuston catamaran trawl can be dragged at a maximum speed of 8 knots for 20 min. The volume of water filtered through the trawl will be measured with a flowmeter.*

II. Underway measurements:

***Underway sensor package and theosalinograph** for underway near-surface water sampling to determine sea surface temperature, sea surface salinity as well as several biogeochemical parameters. Discrete samples for various parameters will be also collected from the underway seawater supply line.*

Schiffsseitige Beobachtungen der Strömungsgeschwindigkeit mit Hilfe von **Acoustic Doppler Current Profilern (ADCP)**, die am Forschungsschiff montiert sind (38 kHz und 75 kHz RDI Ocean Surveyors).

Wissenschaftliches Echolot (EK80): Aufzeichnung von kalibrierten Rückstreuungssignalen während der Fahrt zur Bestimmung und Charakterisierung von z.B. Zooplankton und pelagischen Fischansammlungen und deren Verteilung sowie zur Quantifizierung ausgewählter Gruppen.

Mikroplastikfilterpaket: Sammeln von Mikroplastikpartikeln unterschiedlicher Größe während der gesamten Fahrt.

III. Autonome mobile Plattformen:

Entlang der Fahrtroute werden 4 **Argo Floats** für das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) ausgelegt, um das internationale Argo-Programm zu unterstützen. Zusätzlich wird ein sogenannter **Wellengleiter** zusammen mit einer **verankerten Boje** am Nola Unterwasserberg ausgelegt, um hochgenaue Messungen für CO₂ sowohl in der Luft als auch im Wasser durchzuführen.

*Shipboard observations of current velocity using **Acoustic Doppler Current Profilers (ADCP)** mounted to the research vessel (38 kHz and 75 kHz RDI Ocean Surveyors).*

***Scientific echo sounder (EK80):** recording underway calibrated backscatter signals to determine and characterize e.g. zooplankton and pelagic fish assemblages and distribution as well as to quantify selected groups.*

***Microplastics filter pack:** collecting underway microplastics particles of different size throughout the entire cruise.*

III. Autonomous mobile platforms:

*Along the route, 4 **Argo floats** will be deployed for the Federal Maritime and Hydrographic Agency (BSH) to support the international Argo programme. In addition, a so-called **wave glider** will be deployed together with a **moored buoy** at the Nola seamount to perform high-precision measurements for CO₂ both in the air and in the water.*

| | Tage/days |
|---|-----------------|
| Auslaufen von Mindelo, São Vicente (Kap Verden) am 26.02.2022 / <i>Departure from Mindelo, São Vicente (Cabo Verde) 26.02.2022</i> | |
| Transit zum Nola Unterwasserberg / <i>transit to Nola Seamount</i> | 0.2 |
| Stationsarbeiten beim Nola Unterwasserberg / <i>station work at Nola Seamount</i> | 0.9 |
| Transit zu CVOO/ <i>transit to CVOO</i> | 0.3 |
| Probennahme Zeitserienstation CVOO / <i>time series sampling at CVOO</i> | 0.5 |
| Transit zur Wirbelstudie I / <i>transit to eddy study I</i> | 0.8 |
| Wirbelstudie I / <i>eddy study I</i> | 1.5 |
| Transit zu Senghor Seamount / <i>transit to Senghor Seamount</i> | 0.5 |
| Stationsarbeiten beim Senghor-Unterwasserberg / <i>station work at Senghor Seamount</i> | 1 |
| Transit zur Zeitserienstation des Weißen Kap / <i>transit to Cape Blanc time series station</i> | 0.8 |
| Probennahme Zeitserienstation am Weißen Kap / <i>time series sampling at Cape Blanc</i> | 0.5 |
| Tägliche Stationen auf während Transit nach Las Palmas / <i>daily stations during transit to Las Palmas</i> | 2.3 |
| Hafenaufenthalt Las Palmas inkl. Ein-/Ausschiffen von Teilnehmern / <i>port call Las Palmas, incl. drop-in/off of participants</i> | 0.4 |
| Transit zur ESTOC Zeitserienstation / <i>transit to ESTOC time series station</i> | 0.2 |
| Probennahme Zeitserienstation ESTOC / <i>time series sampling at ESTOC</i> | 0.5 |
| Tägliche Stationen während Transit zur Wirbelstudie II / <i>daily stations during transit to eddy study II</i> | 2 |
| Wirbelstudie II / <i>eddy study II</i> | 1.5 |
| Tägliche Stationen während Transit nach Bremerhaven/ <i>daily stations during transit to Bremerhaven</i> | 6.9 |
| Transit zum Hafen Bremerhaven / <i>transit to port of Bremerhaven</i> | 0.2 |
| | Total 21 |
| Einlaufen in Bremerhaven (Deutschland) am 19.03.2022 <i>arrival in Bremerhaven (Germany) 19.03.2022</i> | |

Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

Atlantic Technical University
Institute of Engineering and Marine Sciences
Prof. Dr. Corrine Almeida
CP.163 - Campus de Ribeira de Julião
São Vicente
Cabo Verde

GEOMAR
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
Düsternbrooker Weg 20
24105 Kiel
Germany

Instituto do Mar (IMar) / Ocean Science Centre Mindelo (OSCM)
Nuno Vieira
Cova da Inglesa, CP 132
São Vicente,
Cabo Verde

Thünen Institute of Sea Fisheries
Research Unit Leader Operational Observation Systems
Dr. Matthias Schaber & Dr. Heino Fock
Herwigstraße 31
27572 Bremerhaven
Germany

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 Fahrtp lanung 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.

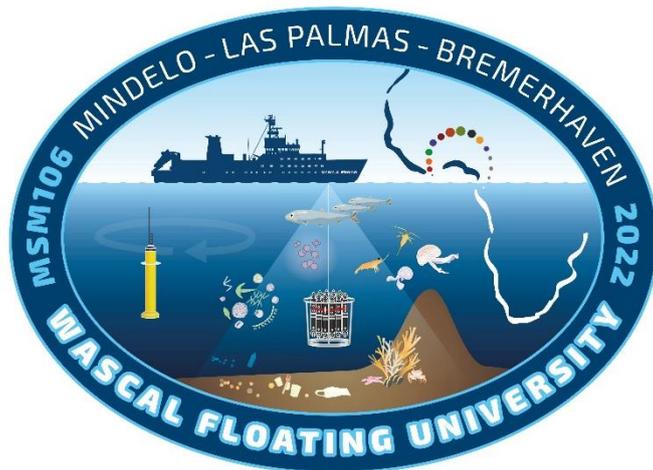


Research Vessel

MARIA S. MERIAN

Cruise No. MSM106

26.02.2022 - 19.03.2022



WASCAL Floating University

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