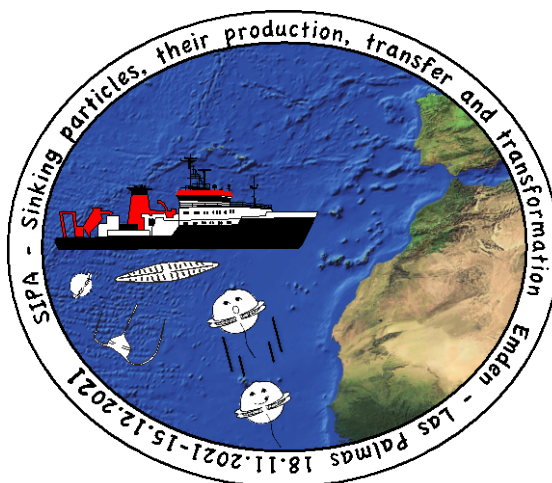


Forschungsschiff

MARIA S. MERIAN

Reise Nr. MSM104

18.11.2021 - 15.12.2021



Sinking particles, their production, transfer and transformation, SIPA

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)

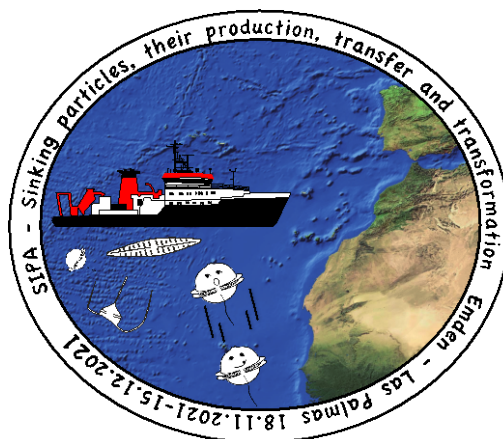
ISSN 1862-8869



Forschungsschiff / *Research Vessel*

MARIA S. MERIAN

Reise Nr. MSM104 / *Cruise No. MSM104*
18.11.2021 - 15.12.2021



Sinkende Partikel, ihre Produktion, ihr Transport und ihre Transformation, SIPA

Sinking particles, their production, transfer and transformation, SIPA

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. Karin Zonneveld

Micropaleontology/Div. Marine Palynology
MARUM/Universität Bremen
Leobener Straße 8
D-28359 Bremen

Telefon: +49 421 218-65797
Telefax: +49 421 218-9865974
E-Mail: kzonneveld@marum.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.de
http: www.ldf.uni-hamburg.de

Reederei Briese

Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG
Research | Forschungsschifffahrt
Hafenstraße 12 (Haus Singapore)
D-26789 Leer

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

MERIAN Reise / *MERIAN Cruise* MSM104

18. 11. 2021 - 15. 12. 2021

Sinkende Partikel, ihre Produktion, ihr Transport und ihre Transformation, SIPA
Sinking particles, their production, transfer and transformation, SIPA

Fahrt / Cruise MSM104

18.11.2021 - 15.12.2021

Emden (Deutschland) – Las Palmas (Spanien)

Fahrtleitung / *Chief Scientist*: Karin Zonneveld

Koordination / *Coordination*

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

German Research Fleet Coordination Centre

Kapitän / *Master* MERIAN

Ralf Schmidt



Abb. 1
Fig. 1

Geplante Fahrtrouten und Arbeitsgebiete der MERIAN Expeditionen MSM104
Planned cruise tracks and working areas of MERIAN cruises MSM104

Übersicht

Die lateral und zeitlich hochdynamische Auftriebsregion Cape Blanc ist eine der produktivsten Regionen der Welt und ein wichtiger Akteur im globalen Kohlenstoffkreislauf. Die Primärproduktion des Oberwassers treibt die biologische Pumpe an, die weitgehend durch das sinkende Verhalten und den Quertransport von "Marine snow", Partikelaggregaten und Fäkalpellets gesteuert wird. Allerdings fehlt uns heute noch weitgehend ein quantitatives Verständnis über Prozesse, die die Produktion steuern, Sinkverhaltens, den lateralen Transport in der Wassersäule sowie die Transformation von partikularem organischem Material.

Während der geplanten Fahrt, die im Rahmen der RECEIVER-Unit des Exzellenzclusters "Der Meeresboden - die unerforschte Schnittstelle der Erde" am MARUM (Universität Bremen) durchgeführt wird, werden Gruppen der Universität Bremen, der Universität Oldenburg, des Alfred-Wegener-Instituts in Bremerhaven und des Königlich-Niederländischen Instituts für Meeresforschung gemeinsame Untersuchungen durchführen. Sie werden die Bildung, das Absinken, die laterale Advektion und die Veränderung von partikulären organischen Stoffen und deren Umweltproxies in der Wassersäule und den Oberflächensedimenten in Abhängigkeit von der Auftriebsintensität, den umgebenden Redoxbedingungen und dem Vorhandensein von Nepheloidschichten untersuchen. Darüber hinaus wird die Beziehung zwischen gelösten und partikulären organischen Stoffen (DOM/POM) sowie deren Alter untersucht. Die Ergebnisse werden mit langfristigen Aufzeichnungen des Partikelflusses in Sedimentfallen und des langfristigen Staubeintrags verglichen. Die Sedimentfallen und Staubböjen werden gewartet.

Synopsis

The laterally and temporally highly dynamic Cape Blanc upwelling region, is one of the most productive regions in the world and is a key player in the global carbon cycle. Upper water primary production drives the biological pump which is largely controlled by sinking behaviour and lateral transport of marine snow, particle aggregates and faecal pellets. However, today we still largely lack a quantitative understanding about processes that steer production, sinking velocities, lateral transport and transformation of particulate organic matter.

During the proposed cruise that will be carried out as part of the RECEIVER Unit of the Excellence Cluster "The ocean floor-Earths uncharted interface at the MARUM (University of Bremen) groups from the University of Bremen, University of Oldenburg, Alfred-Wegener-Institute in Bremerhaven and the Royal Netherlands Institute of Sea Research will perform joint investigations. They will study the formation, sinking, lateral advection and alteration of particulate organic matter and their environmental proxies in the water column and surface sediments in relationship to upwelling intensity, ambient redox conditions and the presence of nepheloid layers. Furthermore, the relationship between dissolved and particulate organic matter (DOM/POM) as well as their age will be studied. Results shall be compared to long-term particle flux records in sediment-trap series as well as long-term dust input. Sediment traps and dust buoys will be serviced.

Wissenschaftliches Programm

Während der Fahrt werden wir den Kohlenstoffkreislauf im hochproduktiven Ökosystem des Auftriebsgebietes vor Kap Blanc untersuchen und mit den Bedingungen im offenen Ozean vergleichen. Unser Ziel ist es, Einblicke in die Schlüsselaspekte zu erhalten, die den Fluss von partikulären und gelösten organischen Stoffen bestimmen sowie in die Mechanismen, die den vertikalen und lateralen Transport von Partikeln sowie deren Umwandlung beeinflussen.

Zu diesem Zweck sind Forschungsaktivitäten im Auftriebsgebiet von Kap Blanc und im offenen Ozean südlich der Kapverden geplant:

- Messung der Abschwächung des Kohlenstoffflusses im Epi- und Mesopelagial im aktiven Auftrieb, einem Auftriebsfilament und im offenen Ozean.
- Erforschung des vertikalen und lateralen Transports und der diagenetischen molekulären Veränderung von POM-Partikel mit bekannter Herkunft: Dinoflagellaten-Zysten, Pollen und Sporen in Abhängigkeit mit dem Vorhandensein von Nepheloidschichten in verschiedenen Tiefen der Wassersäule.
- Identifizierung von Polysacchariden in sinkenden Partikeln an der Oberfläche und in der Tiefe.
- Quantifizierung der Menge an Laminarin und Stärke in sinkenden Partikeln und des Laminarinumsatzes in Diatomeen.
- Untersuchung der Konzentration und der Radiokohlenstoffsignatur von partikulärem und gelöstem organischem Material in Wassersäulenprofilen auf dem Schelf-Steilhangtransekt am Kap Blanc.
- Bestimmung der geochemischen Zusammensetzung der gelösten organischen Substanz im Verhältnis zu ihrem Radiokohlenstoffalter.

Scientific Programme

During the cruise, we will investigate the carbon cycling in the high productive upwelling ecosystem area off Cape Blanc and compare this to open ocean conditions. We aim, to obtain insight into key aspects that shape the particulate and dissolved organic-matter flux as well as mechanisms that influence vertical and lateral transport of particles as well as their transformation.

For this research activities are planned in the Cape Blanc upwelling area and the open ocean south of the Cape Verden to:

- *Measure carbon flux attenuation in the epi and mesopelagic in the active upwelling, an upwelling filament and open ocean.*
- *Determine the rate of vertical and lateral transport and diagenetic induced molecular alteration of different POM particles of known origin: dinoflagellate cysts, pollen / spores in relationship to the location and presence of nepheloid layers at various depth in the water column.*
- *Identify polysaccharides in sinking particles at the surface and at depth.*
- *Quantify the amount of laminarin in and starch in sinking particles and turnover of laminarin in Diatoms.*
- *Investigate the concentration and radiocarbon signature of particulate and dissolved organic matter in water column profiles across the shelf-slope transect at Cape Blanc.*
- *Determine the geochemical composition of dissolved organic matter in relation to its radiocarbon age.*

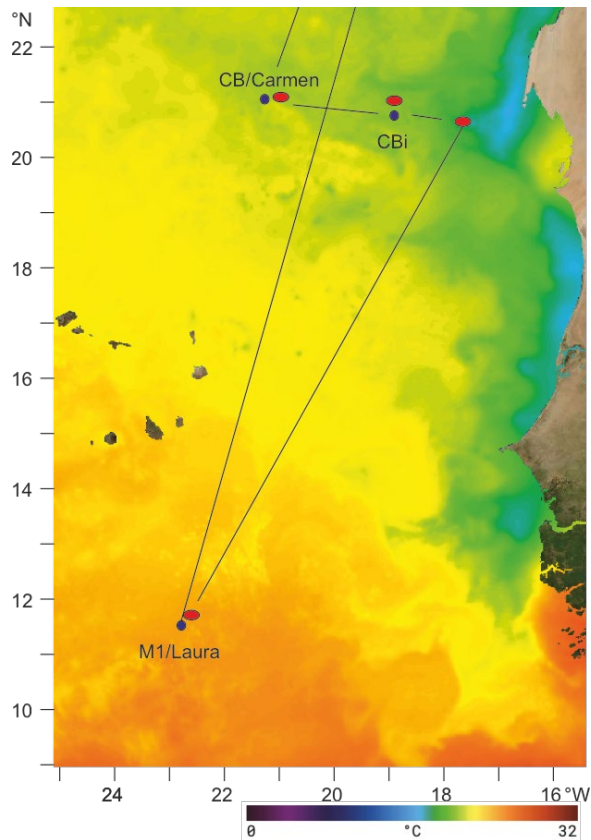


Abb. 2 Das Arbeitsgebiet MSM104. Satellitengestützte Oberflächenwassertemperaturen und geplante Forschungsgebiete. CB/CBi/M1 sind die Positionen der verankerten Sedimentfallen, Carmen/Laura sind die Namen der Staubbojen (Bild: Global Earth und der NASA, heruntergeladen von der Website "State of the Ocean").

Fig. 2 The working area of cruise MSM104. Map depicting satellite derived surface water temperatures and planned research areas. CB/CBi/M1 represent positions of moored sediment traps, Carmen/Laura, are the names of the to be serviced dust buoys (image. courtesy of Global Earth and NASA and downloaded from the "state of the ocean" website)

Arbeitsprogramm

Die Probennahme wird im Bereich von Kap Blanc und Kapverden anhand der folgenden Strategien durchgeführt:

1. Die obere Wassersäule wird entlang eines Transekts, der den Auftriebsgewässern folgt, mit Driftfallen, CTD / Rosettenprofilierung und In-situ-Pumpen beprobt.
2. Der Anteil des vertikalen und lateralen Transports von Partikeln und die Veränderung der organischen Substanz in Bezug auf das Vorhandensein von Nepheloidschichten und differenziellen Redoxbedingungen in der Wassersäule und an der Sediment-Wasser-Grenzfläche werden entlang eines Onshore-Offshore-Transekts einschließlich der Fallenpositionen CB, CBi und M1 mit CTD-Profilierung, In-situ-Pumpen und Multicorerprobennahme gemessen.
3. Die langfristigen Veränderungen dieser Prozesse werden anhand von Sedimentfallen untersucht.
4. Die langfristigen Veränderungen im Staubeintrag werden anhand von verankerten Staubbojen erfasst.

Work Programme

Sampling will be executed in the Cape Blanc and Cape Verde regions using the following sampling strategies.

- 1. The upper water column that shape the OM particle flux in relationship to upwelling will be sampled with drifting traps CTD/Rosette profiling and in-situ pumps along a transect that follows the tracks of upwelled waters.*
- 2. The rate of vertical and lateral transport of particles and alteration of the organic matter in relationship to the presence of nepheloid layers and differential redox conditions in the water column and at the sediment-water interface will be assessed along an onshore-offshore transect including using CTD profiling, in-situ Pumps and Multicorer Sampling.*
- 3. The long-term variability of the system will be studied using sediment traps.*
- 4. The long-term variability of dust input in the ocean will be studied using moored dust buoys.*

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

	Tage/ <i>days</i>
Auslaufen von Emden (Deutschland) am 18.11.2021 <i>Departure from Emden (Germany) 18.11.2021</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	11
Arbeitsgebiet / <i>working area</i>	12
Transit zum Hafen Las Palmas <i>Transit to port Las Palmas</i>	4
Total	27
Einlaufen in Las Palmas (Spanien) am 15.12.2021 <i>Arrival in Las Palmas (Spain) 15.12.2021</i>	

Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

MARUM

Research Faculty, Universität Bremen
Leobener Straße 8
D-28359 Bremen

Fachbereich 5-Geowissenschaften

Universität Bremen
StraßePostfach 330440
D-28334 Bremen

AWI

Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar und Meeresforschung
Postfach 12 01 61
D-27515 Bremerhaven

ICBM -Universität Oldenburg

Institute für Geologie und Biologie des Meeres
Postfach 2503
D-26111 Oldenburg

NIOZ

Royal Netherlands Institute of Sea Research
Landsdiep 4
1797 SZ 't Horntje (Texel)
The Netherlands

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.

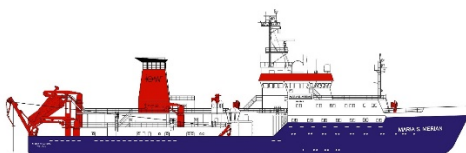
R/V „MARIA S. MERIAN“ is owned by the Federal State of Mecklenburg-Vorpommern, represented by the Ministry of Education, Science and Culture. The construction of the vessel was financed by the Federal States of Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern and Schleswig-Holstein as well as by the Ministry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

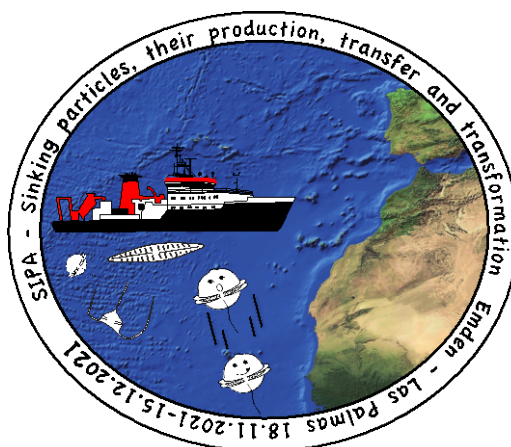


Research Vessel

MARIA S. MERIAN

Cruise No. MSM104

18. 11. 2021 - 15. 12. 2021



Sinking particles, their production, transfer and transformation, SIPA

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