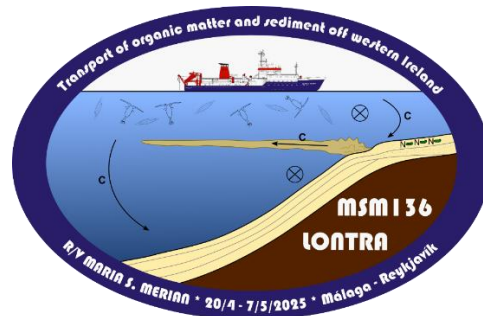
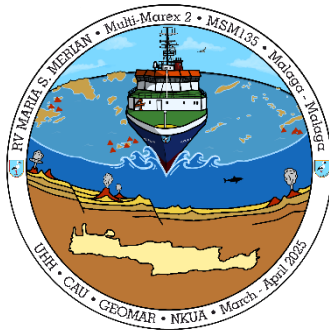


Forschungsschiff

MARIA S. MERIAN

Reisen Nr. MSM135 - MSM136

05. 03. 2025 - 07. 05. 2025



**Untersuchung extremer geologischer Ereignisse entlang des Ägäischen Vulkanbogens und der submarinen Hänge Kretas während der Ausfahrt
MULTI-MAREX-2, DAM-MMC-2**

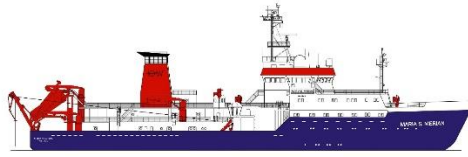
**Transport von organischem Material und Sedimenten
über den Hang vor Westirland, LONTRA**

Herausgeber:

Institut für Meereskunde 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

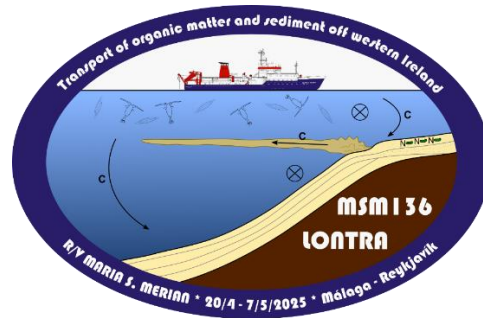
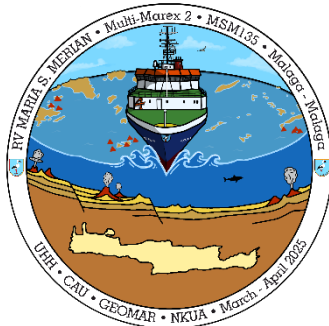


Forschungsschiff / Research Vessel

MARIA S. MERIAN

Reisen Nr. /Cruises No MSM135 - MSM136

05. 03. 2025 - 07. 05. 2025



Untersuchung extremer geologischer Ereignisse entlang des Ägäischen Vulkanbogens und der submarinen Hänge Kretas während der Ausfahrt MULTI-MAREX-2, DAM-MMC-2

*Investigating extreme geological events along the Aegean Volcanic Arc and
Crete's submarine slopes during MULTI-MAREX-2, DAM-MMC-2*

Transport von organischem Material und Sedimenten über den Hang vor Westirland, LONTRA

*Along- and across-slope transport of organic matter and sediment
off western Ireland, LONTRA*

Herausgeber:

Institut für Meereskunde 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

Anschriften / *Addresses*

Prof. Dr. Christian Hübscher

CEN - Centrum für Erdsystemforschung
und Nachhaltigkeit
Institut für Geophysik /UHH
Bundesstraße 55
D-20146 Hamburg

Telefon: +49 40 42838-5184
Telefax: +49 40 42838-5441
email: christian.huebscher@uni-hamburg.de

Prof. Dr. Elda Miramontes

Faculty of Geosciences & MARUM
University of Bremen
Klagenfurter Str. 2-4
D-28359 Bremen

Telefon: +49 421 218-65200
Telefax: +49 421 218 - 65219
E-Mail: emiramon@uni-bremen.de

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

Institut für Meereskunde
Universität Hamburg
Bundesstraße 53
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
D-26789 Leer

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

GPF-Geschäftsstelle

Geschäftsstelle des Begutachtungspanels
Forschungsschiffe (GPF)
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	+49 421 944 024 3911
	SAT-Backup	+881 677 120041
	GSM-mobile (in port only)	+49 171 697 543 3

MERIAN Reisen / Cruises MSM135 – MSM136

05. 03. 2025 - 07. 05. 2025

**Untersuchung extremer geologischer Ereignisse entlang des Ägäischen Vulkanbogens
und der submarinen Hänge Kretas während der Ausfahrt**

MULTI-MAREX-2, DAM-MMC-2

*Investigating extreme geological events along the Aegean Volcanic Arc and
Crete's submarine slopes during MULTI-MAREX-2, DAM-MMC-2*

Transport von organischem Material und Sedimenten

über den Hang vor Westirland, LONTRA

*Along- and across-slope transport of organic matter and sediment
off western Ireland, LONTRA*

Fahrt / Cruise MSM135

05.03.2025 - 17.04.2025

Malaga (Spanien) - Malaga (Spanien)

Fahrtleitung / *Chief Scientist*:

Prof. Dr. Christian Hübscher

Fahrt / Cruise MSM136

20.04.2025 - 07.05.2025

Malaga (Spanien) - Reykjavik (Island)

Fahrtleitung / *Chief Scientist*:

Prof. Dr. Elda Miramontes

Koordination / Coordination

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

German Research Fleet Coordination Centre

Kapitän / Master MERIAN

MSM135 Björn Maaß

MSM136 Klaus Bergmann

Übersicht**Fahrt MSM135**

Dicht besiedelte Küstenregionen sind besonders vulnerabel für Extremereignisse des Erdsystems wie Stürme, Tsunamis oder Vulkanausbrüche. Das übergeordnete Ziel der vorgeschlagenen Forschungsfahrt ist es, Sedimentarchive der vulkanischen Zentren der Ägäis sowie der Kontinentelhänge Kretas akustisch abzubilden und Hinweise auf extreme geologische Ereignisse wie tsunamiauslösende Hangrutschungen, Vulkanausbrüche und tektonische Aktivitäten abzuleiten. Zu diesem Zweck sind marin-geophysikalische Messungen (Mehrkanalseismik, Sedimentechographie, Multibeam) und sedimentologische Probenahmen geplant. Diese Informationen sind eine wichtige Grundlage der 3. Forschungsmission der DAM (Deutsche Allianz für Meeresforschung), die das Thema "Marine Extremereignisse und Naturgefahren" analysiert. Mit dem DAM-Verbundprojekt MULTI-MAREX wird ein Reallabor zur Erforschung geologischer Extremereignisse und damit verbundener Gefahren geschaffen, um das notwendige Wissen für den Umgang mit diesen Gefahren auf unterschiedlichen Skalen zu entwickeln und Maßnahmen für Frühwarnsysteme bereitzustellen. Zu diesem Zweck sollen im Rahmen des Projektes MULTI-MAREX drei Forschungsfahrten in der Ägäis durchgeführt werden, um geophysikalische und geologische Daten zu sammeln, die es ermöglichen, submarine Georisikoszenarien für die zentrale Ägäis einzugrenzen.

Die Fahrt MMC-2 hat das Ziel, das Gefährdungspotenzial von den Unterwasservulkanen der Ägäis und Hangrutschungen an den Kontinentelhängen Kretas zu bestimmen.

Synopsis**Cruise MSM135**

Densely populated coastal regions are zones where numerous extreme events of the Earth system can occur, such as storms, tsunamis, or volcanic eruptions. The overall scientific objective of the proposed cruise is to read the sedimentary archive of the volcanic centers of the Aegean as well as the continental slopes of Crete and to derive indications of extreme geological events such as tsunamigenic landslides, volcanic eruptions, and tectonic activity. To this end, marine geophysical measurements (multi-channel seismics, sediment echography, multibeam) and sedimentological sampling will be carried out. This information is crucial for the 3rd research mission of the DAM (German Alliance for Marine Research), which focuses on the topic of "Marine extreme events and natural hazards". The DAM collaborative project MULTI-MAREX will create a living laboratory for research into extreme geological events and associated hazards in order to develop the necessary knowledge for dealing with these hazards on multiple scales and to provide measures for early warning systems. MULTI-MAREX proposes to conduct three research cruises in the Aegean Sea to collect geophysical and geological data that will allow to constrain submarine geohazard scenarios for the central Aegean Sea.

The MMC-2 expedition aims to assess the hazard potential of underwater volcanoes in the Aegean and landslides on the continental slopes of Crete.

Fahrt MSM136

Der nordwesteuropäische Kontinentalrand ist ein Gebiet, in dem ein großer lateraler Stofftransport vom Schelf in den offenen Ozean stattfindet. Die Effizienz dieses Transports wird durch Downwellingprozesse erhöht, die eine wichtige Rolle für den Export von Kohlenstoff in die Tiefsee spielen. Darüber hinaus sind die internen Wellen in diesem Gebiet sehr aktiv und können zur Resuspension von Sedimenten und zum Transport von Partikeln in den offenen Ozean führen. Es ist jedoch immer noch ungewiss, wieviel die nordwesteuropäischen Schelfsysteme zum globalen Kohlenstoffexport beitragen, da nur wenige Beobachtungen vorliegen. Um diese Wissenslücke zu schließen, wird auf dieser Fahrt die Dynamik von Partikeln in der Wassersäule und am Meeresboden vom Schelf bis zum tiefen Teil des Beckens aus einem multidisziplinären Blickwinkel untersucht. Wir werden uns auf die ozeanographischen Prozesse konzentrieren, die den Transport und die Resuspension von Partikeln (natürlichen und anthropogenen Ursprungs), die Bildung von Partikeln, die Umwandlung von organischem Material und den Kohlenstoffexport in die Tiefsee vor Westirland steuern. Wir planen, einen benthischen Lander und eine Verankerung einzusetzen, um die ozeanographischen Prozesse zu messen, die den Sedimenttransport und die Resuspension steuern.

Weitere Informationen über Strömungen und Wassermassen werden von schiffsmontierten Akustik-Doppler-Profilern (ADCP), Temperatur- und Salzgehaltsmessungen (CTD) und von einem an der CTD-Rosette montierten, abgesenkten ADCP gewonnen. Die Wassersäule und der Meeresboden werden mit dem Fächerecholot und dem Sedimentecholot ParaSound abgebildet, um die wichtigsten Schichten mit Partikeln im Suspension in der Wassersäule (d.h. Nepheloidschichten) sowie die Zonen mit Erosion und mit Sedimentakkumulation zu identifizieren. Freitreibende Sedimentfallen werden zur Untersuchung der kurzfristigen Variabilität der Massenströme, des Umsatzes und der Um-

Cruise MSM136

The northwestern European continental margin is an area of major lateral transport of matter from the shelf to the open ocean. The efficiency of this transport is increased by downwelling processes, which play an important role in the export of carbon to the deep sea. Moreover, internal waves are very active in the area and they may induce sediment resuspension and transport of particles to the open ocean. However, it is still uncertain how much northwestern European shelf systems contribute to the global carbon export because observations are scarce. To fill this knowledge gap, the research proposed for this cruise will perform multidisciplinary investigations to study the dynamics of particles in the water column and to the seafloor from the shelf to the deep part of the basin. We will focus on the oceanographic processes that control the transport and resuspension of particles (of natural and anthropogenic origin), on the formation of particles, the transformation of organic matter and carbon export to the deep ocean off western Ireland. We plan to deploy a benthic lander and a mooring to measure the oceanographic processes that control sediment transport and resuspension.

Further information on currents and water masses will be obtained from vessel-mounted Acoustic Doppler Profilers (ADCP), temperature and salinity measurements (CTD) and lowered ADCP mounted on the CTD rosette. The water column and the seafloor and sub-seafloor will be imaged using the multibeam echosounder and the sediment echosounder ParaSound in order to identify the main layers of sediment in suspension (i.e., nepheloid layers), as well as the zones of erosion and sediment accumulation. Free-drifting sediment traps will be deployed to study the short-term variability of mass fluxes, turnover and transformation of organic settling aggregates. Pelagic sampling will include in

wandlung von organischen Ablagerungsaggregaten eingesetzt. Die pelagische Probenahme umfasst In-situ-Pumpen, marine Schneefänger, In-situ-Kamerasysteme und vertikale Planktonnetze. Die Sedimentproben werden mit einem Multicorer entnommen. Die Ergebnisse der Fahrt werden uns helfen, die Prozesse besser zu verstehen, die den Kohlenstoffexport und die Vergrabung im offenen Ozean steuern, und sie werden auch wichtige Erkenntnisse über den benthischen Nährstoffumsatz und die Umweltproxysignale liefern.

situ-pumps, marine snow catchers, in situ camera systems, and vertical plankton net hauls. Sediment samples will be collected using a multi corer and a sediment grab.

The results of the cruise will help to improve our understanding on the processes that control carbon export and burial in the open ocean, and it will also provide crucial insights into benthic nutrient turnover and environmental proxy signals.

Wissenschaftliches Programm

Die Expedition soll zum Verbundprojekt MULTI-MAREX im Rahmen der DAM-Mission „mareXtreme“ beitragen. Ziel des Verbundprojekts MULTI-MAREX ist es, ein Living Lab zur Untersuchung extremer geologischer Ereignisse und der damit verbundenen Gefahren zu schaffen, um das notwendige Wissen für ein effektives Gefahrenmanagement auf verschiedenen Ebenen zu entwickeln. Im Rahmen dieser Expedition werden vor allem Daten für zwei Teilprojekte des MULTI-MAREX-Projekts erhoben: i) Extreme Ereignisse entlang des Ägäischen Vulkanbogens, und ii) Submarine Hangrutschungen im Hellenischen Bogen.

Die DAM-missionsbezogene Motivation für diese Expedition ist einfach, aber entscheidend: Je mehr und präziser geologische Gefahren dokumentiert werden können, desto einfacher wird es, politische oder administrative Entscheidungsträger zu überzeugen, Überwachungsprogramme oder Maßnahmen zur Gefahrenminderung zu finanzieren.

Das Hauptziel dieses Teilprojekts „Extreme Ereignisse entlang des Ägäischen Vulkanbogens“ ist die Erstellung eines Inventars geologischer Beweise für extreme Ereignisse entlang des Ägäischen Vulkanbogens. Während die extremen Ereignisse im CSKVF (Christiana-Santorini-Kolumbo-Vulkanfeld) aufgrund umfangreicher seismischer Reflexionsdaten und IODP-Bohrungen bereits gut kartiert und verstanden sind, ist die Häufigkeit von Vulkanausbrüchen sowie die Ursachen und Folgen extremer Ereignisse in anderen Vulkangebieten kaum erforscht. Frühere Studien in anderen Gebieten basieren meist auf Sedimentkernen von etwa 10 m Länge und älteren, einkanaligen seismischen Daten.

Das wichtigste Ziel dieses Teilprojekts ist es, das Wissen über bisher unbekannte, möglicherweise sedimentierte Unterwasservulkane

Scientific Programmes

The cruise shall contribute to the collaborative project MULTI-MAREX within the framework of the DAM mission “mareXtreme”. The aim of the collaborative project MULTI-MAREX is to create a living lab for the investigation of extreme geological events and associated hazards to develop the necessary knowledge for action to manage these hazards at different levels. With this cruise, data will be mainly collected for two sub-projects within the framework of the MULTI-MAREX project: i) Extreme events along the Aegean Volcanic Arc and ii) Submarine landslides in the Hellenic Arc.

The DAM mission-related motivation for this cruise is simple but important: The more and precise geohazards can be documented, the easier it will be to motivate political or administrative decision-makers to fund monitoring programmes or mitigation measures.

The main objective of the sub-project “Extreme events along the Aegean Volcanic Arc” is to carry out an inventory of geological evidence of extreme events along the Aegean Volcanic Arc. While the extreme events in the CSKVF are already well mapped and understood due to the extensive seismic reflection data and IODP drilling, the frequency of volcanic eruptions and causative and resultant extreme events in the other volcanic centers is under-researched. Most of the previous studies in other areas are based on sediment cores of about 10 m length and analog single-channel vintage seismics. The most important goal of this sub-project is to expand the knowledge of previously unknown, possibly sedimented underwater volcanoes through geophysical reconnaissance measurements and thus to motivate transdisciplinary studies in the course of a DAM follow-up mission.

durch geophysikalische Erkundungsmessungen zu erweitern und so transdisziplinäre Studien im Rahmen einer DAM-Folgemission anzuregen. Daher sollen während der vorgeschlagenen Erhebung reflexionsseismische und hydroakustische Daten sowie geologische Proben entlang des Vulkanbogens gesammelt werden.

Geologische Proben zur Altersdatierung und geochemischen Fingerabdruckanalyse werden an Stellen genommen, wo flache vulkanische Sedimente in den obersten Schichten vorhanden sind. Die Ergebnisse können mit existierenden geochemischen Arbeiten verknüpft werden. Alle Daten und abgeleiteten Ergebnisse werden mit dem durch IODP-Bohrungen gestützten seismostratigraphischen Netzwerk im CSKVF verknüpft. Die Volumina von vulkanisch-klastischen Sedimente sollten in Abhängigkeit von der Dichte der seismischen Profile und der seismischen Auflösung kalkuliert werden.

Das Projekt strebt an, folgende Hypothesen zu testen:

Hypothese 1: Submariner Vulkanismus und damit verbundene gefährliche Ereignisse wie Flankenkollaps oder die Freisetzung von toxischen Stoffen aus hydrothermalen Quellen traten entlang des Ägäischen Vulkanbogens viel häufiger auf, als bisher bekannt.

Hypothese 2: Ähnlich wie im CSKVF stehen Vulkanausbrüche in Verbindung mit aktiven Phasen extensionaler Tektonik, was durch die Kartierung von flachen Störungssystemen und syntektonischen Sedimentsequenzen belegt werden soll.

Teilprojekt „Submarine Hangrutschungen im Hellenischen Bogen“

Das Hauptziel dieses Teilprojekts ist die Untersuchung von Massenbewegungsereignissen im Hellenischen Bogen. Hangrutschungen stellen eine erhebliche Gefahr dar, da sie Offshoreinfrastrukturen zerstören und verheerende Tsunamis auslösen können.

Therefore, reflection seismic and hydro-acoustic data as well as geological samples will be collected along the volcanic arc during the proposed survey.

Geological sampling for age dating and geochemical fingerprint will be carried out where shallow volcanic sediments are present in the uppermost few meters. Findings can be linked to already existing geochemical work. All data and derived results will be linked to the IODP drilling-constrained seismo-stratigraphic network in the CSKVF. Volumes of volcanoclastic sediments should be calculated depending on the density of seismic profiles and the seismic resolution.

The project strives to test the following hypotheses:

Hypothesis 1: *Submarine volcanism and associated hazardous events such as flank collapse or the release of toxic substances from hydrothermal vents occurred much more frequently along the Aegean volcanic belt than previously known.*

Hypothesis 2: *Similar to the CSKVF, volcanic eruptions are associated with active phases of extensional tectonics, as evidenced by the mapping of shallow fault systems and syntectonic sedimentary sequences.*

The main objective of the sub-project 'Submarine landslides in the Hellenic Arc' is to investigate mass wasting events in the Hellenic Arc. Landslides are a significant hazard due to their potential to destroy offshore infrastructure and to trigger devastating tsunamis (see Chapter 1 for references).

Hangrutschungen sind im Mittelmeer weit verbreitet, jedoch sind die Rutschungen im Hellenischen Bogen bisher nur unzureichend erforscht. Besonders wichtig ist es, kleine Hangrutschungen in Küstennähe in die Gefährdungsbeurteilungen einzubeziehen, da diese trotz ihrer relativ geringen Größe eine direkte Gefahr für Küstengebiete darstellen. Solche Hangrutschungen treten möglicherweise häufiger auf als größere Rutschungen an den offenen Hängen. Zu diesem Zweck werden während der Expedition neue hydroakustische, seismische, sedimentologische und geotechnische Daten rund um Kreta erhoben, um folgende Hypothesen zu testen:

Hypothese 3: Hangrutschungen unterschiedlicher Größen sind an den submarinen Flanken Kretas weit verbreitet. Kleine bis mittelgroße Rutschungen treten aufgrund häufiger Erdbebenauslöser vermehrt auf.

Hypothese 4: Die Verteilung und Stärke von Erdbeben steuern das Muster der Hangrutschungen an den Flanken Kretas.

Arbeitsprogramm

Die hier vorgeschlagene Expedition ist eine Erkundungsfahrt, deren Aufgabe es ist, die Datenbasis für die Bewertung extremer geologischer Ereignisse bereitzustellen. Dafür sind 35 Arbeitstage vorgesehen. Da digitale marin-geophysikalische Messungen – mit Ausnahme des CSKVF (Christiana-Santorini-Kolumbo-Vulkanfeld) – äußerst selten sind und nautische Gegebenheiten in küstennahen Gebieten schwer vorherzusagen sind, kann die Expedition in Bezug auf geophysikalische Profile und Bohrkernplanung nicht vollständig im Voraus geplant werden. Die Messungen während der Expedition werden daher in zwei Abschnitte unterteilt:

Zunächst werden Übersichtsprofile in den vulkanischen Zentren und an den Hängen Kretas aufgenommen. Die an Bord befindliche Verarbeitungsgruppe wird migrierte seismische Profile 6 bis 8 Stunden nach Ab-

Landslides are widespread in the Mediterranean Sea but landslides in the Hellenic arc are only poorly investigated. It is especially important to include small landslides close to the coast in hazard assessments as such landslides represent a direct hazard for coastal areas despite their relatively small size. In addition, such landslides may occur more frequently than larger landslides on the open slope.

For this purpose, new hydroacoustic, seismic, sedimentological, and geotechnical data around Crete will be collected during the cruise to test the following hypotheses:

Hypothesis 3: *Landslides of different sizes are widespread on the submarine flanks of Crete. Small- to medium-sized landslides are prevalent due to frequent earthquake triggers.*

Hypothesis 4: *The distribution and magnitude of earthquakes control the pattern of landslides on the flanks of Crete.*

Work Programme

The expedition proposed here is a reconnaissance survey, which has the task of providing the data basis for an assessment of extreme geological events. 35 working days are to be spent on this. Since, with the exception of the CSKVF, digital marine geophysical measurements are extremely rare and nautical features near the coast are difficult to predict, the expedition cannot be fully planned in terms of geophysical profile and coring planning. Hence, the measurements during the expedition will be divided into two sections.

First, overview profiles will be measured at the volcanic centers and Crete's slopes. The processing group on board will load migrated seismic profiles into the existing interpretation system 6-8 hours after the end of the

schluss des Profils in das bestehende Interpretationssystem laden, so dass die Daten für die weitere Expeditionsplanung und Interpretation zur Verfügung stehen.

Die Interpretation wird von Wissenschaftlern durchgeführt, die bereits im CSKVF und am Kontinentalhang geforscht haben. Auf Basis der bestehenden und während der Fahrt erhobenen Daten kann für jede Region ein detailliertes Untersuchungsprogramm entwickelt werden, das anschließend bearbeitet wird.

Um die Hypothesen zu testen und die damit verbundenen wissenschaftlichen Ziele zu erreichen, wird das Untersuchungsgebiet mit einer Reihe geophysikalischer Techniken kartiert. Dazu gehören hochauflösende mehrkanalige Reflexionsseismik, parametrische Sedimentechosondierung (Parasound), Multibeam und Beprobungen mit einem Schwerlotbohrungen.

Verschiedene Streamer mit Längen von 100 bis 600 Metern werden mitgeführt, um auf operationelle Einschränkungen (z. B. Fischernetze, Schiffsverkehr) reagieren zu können.

Die Parasounddaten bilden flache Schichten und Verwerfungen ab. Multibeamdaten werden zur Erstellung bathymetrischer Karten genutzt, anhand derer die räumliche Ausrichtung aller Merkmale abgeleitet werden kann, die den Meeresboden prägen. Die Wahl des Multibeamsystems (EM122 oder EM712) hängt von der Wassertiefe ab. In ausgewählten Gebieten werden Schwerlotkerne entnommen, um flache Hangrutschungen zu datieren und geotechnische Untersuchungen durchzuführen.

profile so that the data is available for further cruise planning and interpretation.

The underway interpretation will be made up by scientists who have conducted research in the CSKVF and on the continental. Depending on the existing and underway data, a programme for detailed studies can then be developed for each region, which will be surveyed afterward.

In order to test the hypotheses and to address the related scientific objectives, we will map the study area with a suite of geophysical techniques, which will include high-resolution multi-channel reflection seismics, parametric sediment echosounding (Parasound), multibeam, and gravity coring.

We will bring various streamers of different lengths (100-600 m), enabling us to react to operational constraints (fishing nets, traffic, etc.). Two GI-pulsers will create the seismic signal.

The Parasound data will image shallow strata and faults. Multibeam data will be used to create bathymetric charts, from which we can conclude on the spatial directivity of all features that shape the seafloor. The choice of the Multibeam (EM122 or EM712) will depend on the water depth. Gravity cores will be taken in selected areas for dating of shallow landslides and geotechnical investigations.

Zeitplan / Schedule**Fahrt / Cruise MSM135**

	Tage/days
Auslaufen von Malaga (Spanien) am 05.03.2025 / <i>Departure from Malaga (Spain) 05.03.2025</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	3,5
Seismische Profilfahrt / <i>Seismic profiling</i>	31
Sedimentbeprobung / <i>Sediment sampling</i>	4
Bunkern / <i>Bunkering</i>	1
Transit zum Hafen Malaga / <i>Transit to port Malaga</i>	3,5
	Total 43
Einlaufen in Malaga (Spanien) am 17.04.2025 / <i>Arrival in Malaga (Spain) 17.04.2025</i>	

Universität Hamburg (UHH)

Institut für Geophysik
Centrum für Erdsystemforschung und Nachhaltigkeit
University of Hamburg
Bundesstraße 55
D-20146 Hamburg
Germany

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU)

Institut für Geowissenschaften
Otto-Hahn-Platz 1
D-21118 Kiel
Germany

GEOMAR

GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
Wischhofstr. 1-3
D-24148 Kiel
Germany

National & Kapodistrian University of Athens (NKUA)

Department of Geology & Geoenvironment
Division of Geography & Climatology
Laboratory of Physical Geography
Panepistimiopolis, Zographou
157 84 Athens
Greece

Wissenschaftliches Programm

Ziel der Forschungsfahrt MSM136 an Bord der R/V MARIA S. MERIAN ist es, den Transport und das Vergraben von Sediment, organischem Material und Mikroplastik vom Kontinentalschelf in den offenen Ozean zu untersuchen und den Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf in der Schelfregion vor Westirland mit der Produktivität und dem Export in den offenen Ozean zu vergleichen. Diese Ziele stimmen mit den Zielen der Forschungseinheit RECEIVER des Exzellenzclusters „Der Ozeanboden – unerforschte Schnittstelle der Erde“ überein, die darin bestehen, unser Verständnis des Transfers von Materie auf den Meeresboden im Hinblick auf die Bildung, die Umwandlung, den Transport, den Abbau und die Konservierung biogener Partikel in der Wassersäule und am Meeresboden zu verbessern. Darüber hinaus werden sie zu den ersten beiden übergeordneten Zielen des Exzellenzclusters beitragen, nämlich die Prozesse zu verstehen, die die Eigenschaften und Flüsse biogener Partikel auf ihrem Weg zum Meeresboden unter sich ändernden Klimabedingungen verändern, und die Flüsse von Kohlenstoff und anderen Elementen zum und über den Meeresboden zu quantifizieren. Die Arbeit wird unsere Fähigkeit verbessern, die Budgets dieser Flüsse im Erdsystem abzuschätzen. Wir werden die Prozesse analysieren, die den Transport von Partikeln entlang des Hangs und über den Hang hinweg steuern, mit besonderem Augenmerk auf die Rolle interner Wellen bei der Resuspension von Sedimenten, dem Offshoretransport und der Erosion am Meeresboden.

Ein weiteres Ziel ist es, entscheidende Erkenntnisse über die Schlüsselaspekte zu gewinnen, die die Umwandlung von organischem Material steuern, insbesondere von partikulären und gelösten organischen Komponenten wie Polysacchariden, Pigmenten und Lipiden, sowie über den Einfluss dieser Umwandlung auf

Scientific Programmes

The aim of the research cruise MSM136 onboard the R/V MARIA S. MERIAN is to investigate the transport and burial of sediment, organic matter and microplastics from the continental shelf into the open ocean, and to compare the carbon and nitrogen cycling in the shelf region off western Ireland with the open ocean productivity and export. These aims align with the aim of the Research Unit RECEIVER of the Cluster of Excellence „The Ocean Floor – Earth’s Uncharted Interface“ which are to advance our understanding of the transfer of matter to the ocean floor with respect to the formation, transformation, transportation, degradation, and preservation of biogenic particles within the water column and at the ocean floor. Furthermore, they will contribute to the first two overarching objectives of the Excellence Cluster which are to understand the processes that transform the properties and fluxes of biogenic particles on their transit to the ocean floor under changing climate conditions and to quantify fluxes of carbon and other elements to and across the ocean floor. The work will improve our ability to estimate their budgets of these fluxes in the Earth system. We will analyse the processes that control the along- and across-slope transport of particles, with a special focus on the role of internal waves in sediment resuspension, off-shore transport and erosion at the seafloor.

A further objective is to gain crucial insights into key aspects that control the transformation of organic matter, notably particulate and dissolved organic components such as polysaccharides, pigments and lipids, and the influence of this transformation on environmental proxy signals. Moreover, we want to

Umweltproxysignale. Darüber hinaus wollen wir die Veränderungen in der Zusammensetzung der partikulären organischen Substanz und der gelösten organischen Substanz während des Offshoretransports durch Isotopen-, Radiokohlenstoff- und Molekülzusammensetzungsanalysen verfolgen. Darüber hinaus werden wir die Basisdiversität wichtiger Organismengruppen (Mikroben und Zooplankton) untersuchen, die für tiefenabhängige Umwandlungsprozesse verantwortlich sind, und die mögliche Rolle von Parasiten bei der Bildung von Aggregaten und der Kompostierung sowie bei der Beeinflussung der Transportraten untersuchen. Wir werden den biogeochemischen Kreislauf in den durchlässigen Schelfsedimenten untersuchen, um den Verbleib und die Umwandlung von organischem Material zu ermitteln, das in den flachen, sonnenbeschienenen Gewässern des Kontinentalschelfs produziert wird.

track the particulate organic matter and dissolved organic matter composition changes during the offshore transport via isotopic, radiocarbon, and molecular composition analysis. We will further study the baseline diversity of important groups of organisms (microbes versus zooplankton) that are responsible for depth-specific transformation processes and will also investigate the potential role of parasites in mediating aggregate formation / compostion and influencing transport rates. We will study the biogeochemical cycling that occurs within the permeable shelf sediments in order to determine the fate and transformation of organic matter produced in the shallow sunlit waters of the continental shelf.

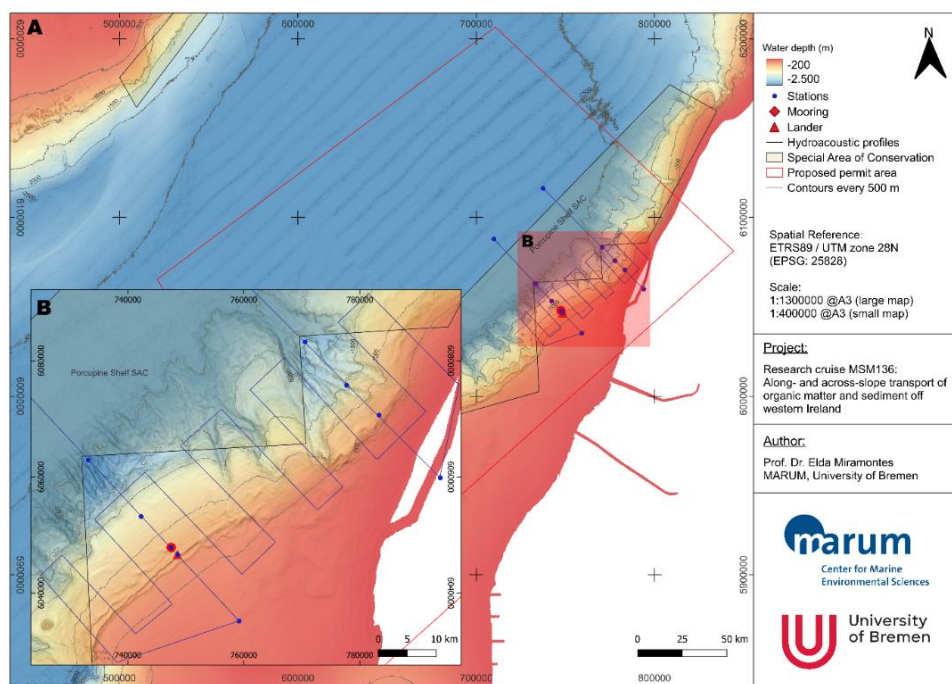


Abb. 1 Das Arbeitsgebiet der Fahrt befindet sich am Kontinentalhang und auf dem Schelf vor der Westküste Irlands. Wir werden zwei Haupttransekte mit Stationen durchführen, an denen wir Proben aus der Wassersäule und den Oberflächensedimenten nehmen werden. Wir werden eine Verankerung und einen Lander am oberen Hang sowie Treibfallen an den Offshorestationen einsetzen. Zwischen den Haupttransekten werden wir eine hydroakustische Untersuchung durchführen.

Fig. 1 The working area of cruise is located on the continental slope and shelf offshore western Ireland. We will perform two main transects with stations that will collect samples from the water column and surface sediments. We will deploy a mooring and lander in the upper slope, as well as drifting traps in the offshore stations. Between the main transects, we will perform hydroacoustic survey.

Arbeitsprogramm

Das Untersuchungsgebiet befindet sich vor Westirland (Abb. 1). Wir planen zwei Haupttransekte mit Stationen, die sich vom äußeren Schelf bis zum Fuß des Hangs erstrecken sowie kurze hydroakustische Transekte am oberen Hang-Schelf-Rand zwischen den Haupttransekten (Abb. 1).

Bei den Haupttransekten werden wir immer zuerst ein hydroakustisches Profil quer zum Hang erstellen, um die beste Position für die Stationen auswählen zu können. Die hydroakustischen Messungen umfassen Fächer-echolot, ParaSound-Sedimentecholot und Vessel-Mounted Acoustic Doppler Profiler (VM-ADCP). Die ParaSound-Erfassung umfasst die sekundäre Niederfrequenz (SLF), um den Meeresboden abzubilden und die wichtigsten Ablagerungs- und Erosionszonen zu identifizieren und die Auswahl der Entnahmestellen zu erleichtern, sowie die primäre Hochfrequenz (PHF), die die Wassersäule abbildet und hilft, Nepheloidschichten und interne Wellen zu identifizieren. Die Strömungs- und Sedimentdynamik im Zusammenhang mit internen Wellen wird mit Hilfe von kurzzeitigen benthischen Lander- und Mooringeinsätzen untersucht.

Entlang der beiden Haupttransekte werden wir 10 Stationen mit Probennahmen aus der Wassersäule und den Sedimenten durchführen und dabei die folgenden Strategien anwenden:

1. Die Umwandlung von organischen Stoffen und Nährstoffen in den benthischen Schelfsedimenten wird durch die Entnahme von Sedimentproben mit Multi-corern und Van-Veen-Greifern an den Schelfstationen untersucht. Die Sedimente werden anschließend entweder in ganzen (gefrorenen) Kernen gelagert, an Bord unterteilt oder bebrütet, um die Umsatzraten von organischen Stoffen und Nährstoffen zu bestimmen.

Work Programme

The study area is located off western Ireland (Fig. 2). We plan to do two main transects with stations that will extend from the outer shelf until the foot of the slope, and short hydroacoustic transects at the upper slope-shelf edge between the main transects (Fig. 1).

In the main transects, we will always do first a hydroacoustic profile across the slope in order to be able to select the best position for the stations. The hydroacoustic measurements will include multibeam bathymetry, ParaSound sediment echosounder and Vessel-Mounted Acoustic Doppler Profiler (VM-ADCP). The ParaSound acquisition will include the Secondary Low Frequency (SLF) to image the sub-seafloor and to identify the main zones of deposition and erosion, and help choose the coring sites, as well as the Primary High Frequency (PHF) that will image the water column and will help identify nepheloid layers and internal waves. Current and sediment dynamics related to internal waves will be investigated by using short-term benthic lander and mooring deployments.

Along the two main transects, we will do 10 stations that include water column and sediment sampling, using the following strategies:

1. *Transformations of organic matter and nutrients that occur within benthic shelf sediments will be studied by sediment sampling using multi-corers and van Veen grabs at the shelf stations. Sediment will subsequently be either stored in whole (frozen) cores, subsectioned on board, or incubated to determine turnover rates of organic matter and nutrients.*

2. An den Stationen werden CTD-Rosettenprofile, Bodenwasserprobennehmer, Phyto- und Zooplanktonnetze eingesetzt, um die Charakteristika der Wassersäule und die Nährstoffprofile zu bestimmen, und an bestimmten Stationen wird Wasser für Inkubationsexperimente zur Bestimmung der Primärproduktion und der Nitrifikationsraten gesammelt.
 3. Die Geschwindigkeit des vertikalen und lateralen Transports von Partikeln und die Veränderung der organischen Substanz im Verhältnis zur lateralen Advektion an der Sediment-Wasser-Grenzfläche werden entlang eines Onshore-Offshore-Transektiv unter anderem mit Hilfe von CTD-Profilen, In-situ-Pumpen, In-situ-Kamerasystemen, marinen Schneefängern und Multicorerprobennahmen untersucht.
 4. Der vertikale Export und der Beitrag der seitlichen Advektion werden mit Hilfe von In-situ-Kamerasystemen, Meeresschneefängern und treibenden Sedimentfallen untersucht.
2. *CTD-rosette profiling, bottom water samplers, phyto- and zooplankton nets will be carried out at stations to determine water column characteristic and, nutrient profiles, and at specific stations to collect water for incubation experiments to determine primary production and nitrification rates.*
 3. *The rate of vertical and lateral transport of particles and alteration of the organic matter in relationship to the lateral advection at the sediment-water interface will be assessed along an onshore-offshore transect including using CTD profiling, in-situ pumps, in-situ camera systems, marine snow catchers and multicorer sampling.*
 4. *Vertical export and contribution from lateral advection will be studied using in-situ camera systems, marine snow catchers, and drifting sediment traps.*

Zeitplan / Schedule**Fahrt / Cruise MSM136**

	Tage/days
Auslaufen von Málaga (Spanien) am 20.04.2025 / <i>Departure from Málaga (Spain) 20.04.2025</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	6.5
Zeit im Arbeitsgebiet / <i>Time in working area</i>	7
Transit zum Hafen Reykjavík / <i>Transit to port Reykjavík</i>	3,5
	Total 17
Einlaufen in Reykjavík (Island) am 07.05.2025 <i>Arrival in Reykjavík (Iceland) 07.05.2025</i>	

MARUM - Zentrum für Marine Umweltwissenschaften

Universität Bremen
Leobener Straße 8
D-28359 Bremen
Germany

Fachbereich Geowissenschaften

Universität Bremen
Klagenfurter Straße 2-4
D-28359 Bremen
Germany

Fachbereich Biologie/Chemie

Universität Bremen
James-Watt-Straße 1
D-28359 Bremen
Germany

**AWI - Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum
für Polar und Meeresforschung**

Am Handelshafen 12
D-27570 Bremerhaven
Germany

School of Biological, Earth and Environmental Sciences

University College Cork
Distillery Fields, North Mall
T23 N73K
Ireland

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 Wissenschaft, Kultur, Bundes- und Europaangelegenheiten. 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 Begutachtungspanel Forschungsschiffe (GPF) obliegt die Begutachtung der wissenschaftlichen Fahrtanträge. Nach positiver Begutachtung können diese in die Fahrtplanung 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.

Dabei kooperiert die LDF einerseits mit den wissenschaftlichen Fahrtleitungen und andererseits mit der Reederei Briese Schiffahrts GmbH & Co. KG.

The polar-margin research vessel „MARIA S. MERIAN“ serves the world-wide marine scientific research of Germany and the cooperation with other nations in this field.

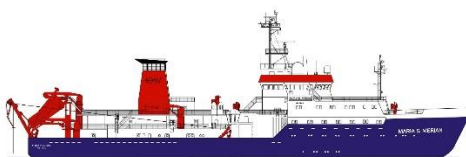
R/V „MARIA S. MERIAN“ is owned by the Federal State of Mecklenburg-Vorpommern, represented by the Ministry of, Science, Culture, Federal and European Affairs. The construction of the vessel was financed by the Federal States of Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern and Schleswig-Holstein as well as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

The German Research Fleet Coordination Centre (LDF) at the University of Hamburg is responsible for the scientific-technical, logistical and financial preparation, handling and supervision of the vessels operation.

In doing so, the LDF cooperates on the one hand with the chief scientists and on the other hand with the shipping company Briese Schiffahrts GmbH & Co. KG.

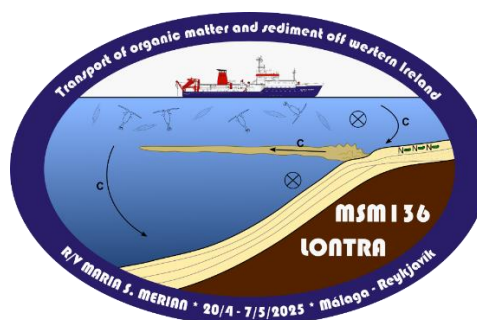


Research Vessel

MARIA S. MERIAN

Cruises No. MSM135 - MSM136

05. 03. 2025 - 07. 05. 2025



***Investigating extreme geological events along the Aegean Volcanic Arc and
Crete's submarine slopes during MULTI-MAREX-2, DAM-MMC-2***

***Along- and across-slope transport of organic matter and sediment
off western Ireland, LONTRA***

Herausgeber:

Institut für Meereskunde 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