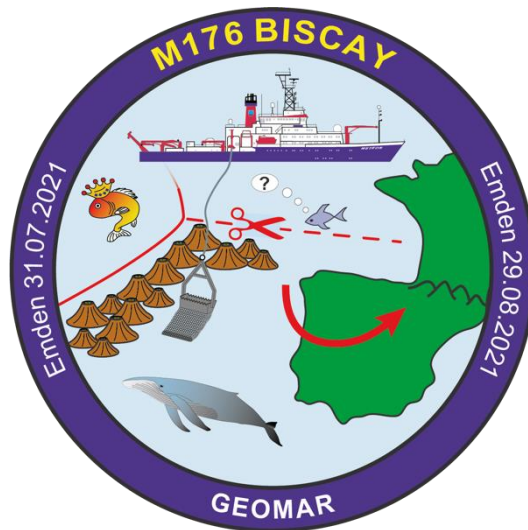


Forschungsschiff

METEOR

Reise Nr. M176

31. 07. 2021 - 29. 08. 2021



Biskaya-Verbindungen

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 0935-9974

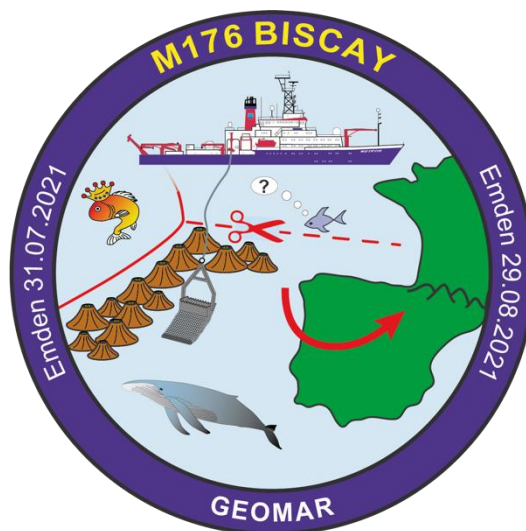


Forschungsschiff / *Research Vessel*

METEOR

Reise Nr. M176 / *Cruise No. M176*

31. 07. 2021 - 29. 08. 2021



Biskaya-Verbindungen *BISCAY CONNECTION SPECIAL CALL*

Herausgeber / *Editor:*

Institut 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 0935-9974

Anschriften / *Addresses*

Fahrtleitung

PD Dr. Jörg Geldmacher

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

Telefon: +49 431 600-2260
Telefax: +49 431 600-2924
e-mail: jgeldmacher@geomar.de

Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

Institut für Geologie
Universität Hamburg
Bundesstraße 55
D-20146 Hamburg

Telefon: +49 40 42838-3640
Telefax: +49 40 42838-4644
E-Mail: leitstelle.ldf@uni-hamburg.de
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Reederei Briese

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

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

GPF-Geschäftsstelle

Gutachterpanel Forschungsschiffe
c/o Deutsche Forschungsgemeinschaft
Kennedyallee 40
53175 Bonn

E-Mail: gpf@dfg.de

Forschungsschiff / *Research Vessel* METEOR

Vessel's general email address

meteor@meteor.briese-research.de

Crew's direct email address

n.name@meteor.briese-research.de

Scientific general email address

chiefscientist@meteor.briese-research.de

Scientific direct email address

n.name@meteor.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@meteor.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 98504370

FBB 500 (Backup)

+49 421 98504 371

GSM-mobile (in port only)

+49 172 420 079 2

METEOR Reise / *METEOR Cruise M176*

31. 07. 2021 - 29. 08. 2021

Biskaya-Verbindungen ***BISCAY CONNECTION SPECIAL CALL***

Fahrt / Cruise M176	31.07.2021 - 29.08.2021 Von Emden (Deutschland) nach Emden (Deutschland)
Fahrtleitung / <i>Chief Scientist:</i>	PD Dr. Jörg Geldmacher
Koordination / <i>Coordination</i>	Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe <i>German Research Fleet Coordination Centre</i>
Kapitän / <i>Master METEOR</i>	Detlef Korte

Übersicht

Fahrt M176

Das Verständnis der Öffnung des Golfs von Biskaya und der damit verbundenen Bewegung der Iberischen Platte während der späten Kreidezeit ist grundlegend für die Rekonstruktion der Öffnung und Entwicklung des Nordatlantiks.

Ein Schlüsselgebiet hierfür ist der Schnittpunkt der ehemaligen Biskaya-Spreizungsachse mit dem frühen mittelatlantischen Rücken nordwestlich der heutigen Iberischen Halbinsel. An dieser Stelle trifft die ehemalige Schnittstelle auf den ca. 750 km langen Azoren-Biskaya-Rücken (ABR), einer markanten Struktur im Nordostatlantik unbekannten Ursprungs. Diskutierte Entstehungsmodelle reichen von einer Intraplatten-Hotspotspur bis hin zu tektonischen Ursachen.

Auf der FS METEOR-Expedition M176 werden Fächerecholotkartierungen und Hartgesteinsbeprobungen der erwähnten Strukturen durchgeführt. Altersdatierungen und geochemische Untersuchungen an den geborgenen Gesteinsproben werden es uns ermöglichen, die verschiedenen Modelle zur Biskayaöffnung und ABR-Entstehung sowie die mögliche Rolle eines Mantelplumes in diesem Gebiet während der Öffnung des Nordatlantiks zu überprüfen.

Darüber hinaus wäre der Nachweis einer möglichen Altersprogression entlang des ABR grundlegend, um die umstrittene Existenz einer zu jener Zeit unabhängig driftenden Iberischen Platte zu verifizieren und deren absolute Bewegung vor der Verschmelzung mit Eurasien zu rekonstruieren.

Synopsis

Cruise M176

Understanding the opening of the Bay of Biscay and the associated kinematics of the Iberian plate during the late Cretaceous is fundamental for reconstructing the opening and evolution of the North Atlantic Ocean.

A key region for unraveling the opening history of the Atlantic Ocean basin is the intersection of the former Biscay spreading axis with the early mid Atlantic ridge, offshore of the NW corner of present-day Iberia. The intersection merges at this site with the ~750 km long Azores-Biscay Rise (ABR), a prominent feature in the East Atlantic of unknown origin. Models for the origin of the ABR range from formation as intraplate hotspot track to shallow tectonic causes.

The RV METEOR expedition M176 will conduct extensive multi-beam mapping and hard rock sampling of the above mentioned structures. Age determinations and geochemical investigations of the recovered rock samples will allow us to test the different models regarding the opening of the Bay of Biscay and the origin of the ABR as well as the possible role of a mantle plume in this area during the opening of the North Atlantic.

Finally, detecting a possible age progression for the ABR is crucial for verifying the disputed existence of an (at that time period) independent Iberian plate and for constraining its absolute movement before its amalgamation to Eurasia.

Wissenschaftliches Programm

Ziel der FS METEOR-Reise M176 ist es, die geodynamische Entwicklung des östlichen Nordatlantiks zu erforschen, insbesondere die Öffnung des Golfs von Biskaya und die Entstehung des Azoren-Biskaya-Rückens (ABR). Obwohl in dieser Region in den letzten Jahrzehnten eine Vielzahl von geophysikalischen Untersuchungen durchgeführt wurden, (die zu mehreren geodynamischen Modellen führten), wurden diese Interpretationen bisher nur durch sehr wenige tatsächliche Gesteinsbeprobungen überprüft. Eine Schlüsselregion ist dabei der Schnittpunkt der ehemaligen ozeanischen Biskaya-Spreizungssachse mit dem frühen Mittelatlantischen Rücken. An dieser Stelle beginnt auch der ABR, eine ~750 km lange Seamount-Kette unbekannter Herkunft. Die Hauptziele der M176-Ausfahrt sind das Gebiet aus der Endphase der Biskaya-Öffnung (Arbeitsgebiet 1), die unmittelbar nördlich des ABR gelegenen Seamounts (Arbeitsgebiet 2) und der Übergang der Biskaya/Nordatlantik-Spreizungszentren zum ABR und seine gesamte Längserstreckung (Arbeitsgebiet 3) (Abb. 1). Die Kombination der Ergebnisse von gezielten Fächerecholot-Kartierungen und petrologisch/ geochemischen Untersuchungen einschließlich $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -Altersbestimmungen an den geborgenen (vulkanischen) Gesteinsproben werden es uns ermöglichen, die verschiedenen für diese Region vorgeschlagenen Modelle zu überprüfen und die geodynamische Entwicklung des frühen Ostatlantiks zu rekonstruieren. Insbesondere sollen die folgenden Fragen/Ziele bearbeitet werden:

Arbeitsgebiet 1: Charcot und La Coruña Seamountkomplexe:

- Bestehen die langgestreckten Rücken des North und South Charcot Seamount-Komplexes aus ozeanischer Kruste mit mittelozeanischen Rückenbasalt (MORB) - Zusammensetzungen? Gibt es

Scientific Programme

RV METEOR cruise M176 aims to investigate the geodynamic evolution of the eastern North Atlantic Ocean, in particular the opening of the Bay of Biscay and the origin of the Azores-Biscay Rise (ABR). Although a number of geophysical investigations were conducted over the last decades in this region (that led to several geodynamic models), very little ground truthing by actual rock sampling has been carried out so far. A key region for addressing the objectives of this expedition is the intersection of the former Biscay spreading axis with the early mid Atlantic ridge. Here, the intersection also merges with the ABR, a ~750 km long seamount chain of unknown origin. The main targets of the M176 expedition are the area reflecting the final stages of the Bay of Biscay opening (working area 1), the seamounts located immediately north of the ABR (working area 2), and the crucial transition between the Bay of Biscay / North Atlantic spreading with the ABR and its entire extension (working area 3) (Fig. 1). The combined results of targeted multi-beam mapping and petrological/geochemical investigations including $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ age determinations of the recovered (volcanic) rock samples will allow us to test the different models proposed for this region and to reconstruct the geodynamic evolution of the early East Atlantic. In particular the following questions/objectives shall be addressed:

Working area 1: Charcot and La Coruña seamount complexes:

- *Do the elongate ridges of the North and South Charcot seamount complex represent oceanic crust of mid-ocean ridge basalt (MORB) composition? Can we find any petrologic/geochemical evidence*

petrologisch/geochemische Hinweise für ungewöhnlich hohe Aufschmelzgrade, (die das große Magmavolumen bzw. die erhöhte Bathymetrie erklären könnten)?

- Haben Basis- und Gipfelbereiche der Seamounts die gleiche geochemische Zusammensetzung und wurden zeitgleich vor ~83 Mill. J. gebildet, wie es durch die magnetischen Anomalien impliziert wird?
- Zeigen möglicherweise angereicherte Spurenelement- oder Isotopenverhältnisse der Charcot- und La Coruña-Komplexe einen Einfluss von Mantelplume/Hotspot-Material in der MORB-Quelle des oberen Mantels, (was die übermäßige Magmaproduktion erklären könnte)? Dies würde einen Zustrom von initialen ABR-Plumematerial in das Spreizungszentrum des Golfs von Biskaya implizieren. Oder deutet das Fehlen einer solchen geochemisch angereicherten Signatur auf eine Hebung der ursprünglich nicht erhöhten Komplexe durch Inversionstektonik im Zusammenhang mit der nahen Subduktion der ozeanischen Biskaya-Kruste unter den nördlichen Rand des kontinentalen Iberischen Blocks hin?

Arbeitsgebiet 2: Seamounts nördlich vom Azoren-Biskaya Rücken

- Was ist der Ursprung der verschiedenen Seamounts nördlich des anscheinenden Beginns des ABR?
- Bestehen diese Seamounts aus MORB-Kruste? Aber warum bilden sie dann bathymetrische Erhebungen? Oder weisen sie Ozeaninselbasalt (OIB)-Zusammensetzung auf und sind Teil einer postulierten Hotspot-Spur, die sich in Ost-West-Richtung vom solitären Biskaya-Seamount bis zu den Neufundland-Seamounts auf der amerikanischen Platte erstreckt?

Arbeitsgebiet 3: Azoren-Biskaya Rücken (ABR)

- Was ist die Zusammensetzung und Entstehungsgeschichte des ABR? Falls vollständig vulkanisch, weist seine Geoche-

for abnormally high degrees of melting (possibly explaining their unusual elevation)?

- *Do their bases and elevated summits possess the same geochemical composition and were both formed at ~83 Ma as implied by the magnetic lineations?*
- *Do trace element or enriched isotope signatures of the Charcot and La Coruña complexes reveal any influx of mantle plume/hotspot material into the upper mantle MORB source (possibly explaining the excess magma production)? Such evidence would support the model that enriched material from a presumably initial ABR plume flowed into the Bay of Biscay spreading arm. Or does the absence of any such geochemical evidence point to uplift of this complex by inversion tectonics related to the nearby subduction of the Bay of Biscay oceanic crust beneath the northern Iberian margin?*

Working area 2: Seamounts north of the Azores-Biscay Rise

- *What is the origin of the various seamounts north of the apparent inception of the ABR?*
- *Do they represent MORB crust? But why do they then form elevated seamounts? Or do these seamounts have ocean island basalt (OIB) composition and presumably constitute to a linear E-W oriented hotspot track possible extending from the solitary Biscay Seamount to the Newfoundland Seamounts on the American plate?*

Working area 3: Azores-Biscay Rise (ABR)

- *What is the composition and origin of the ABR? If entirely volcanic, does its geochemistry indicate a shallow origin and high degrees of melting (consistent with*

mie auf einen flachen Ursprung mit hohen Aufschmelzgraden hin (im Einklang mit einer Bildung als „aseismischer Rücken“ durch einen Mantelplume unterhalb des nordatlantischen Spreizungszentrums)? Oder weist seine Geochemie auf einen tiefen Ursprung und niedrige Schmelzgrade, (was eine Entstehung als Intraplatten-Hotspotspur unterstützt)?

- Zeigen die ABR-Seamounts eine mit der Plattenbewegung übereinstimmende Altersprogression (ein klares Zeichen für die Entstehung über einem stationären Hotspot)?
- Falls sich der ABR als Intraplattenhotspotspur herausstellt, (möglicherweise als frühe Aktivität des Azoren-Plumes?), werden die geochronologischen Daten es uns ermöglichen, die absolute Bewegung der iberischen Platte zu rekonstruieren. Eine genetische Abstammung vom Azorenplume kann auch mit Hilfe der Geochemie getestet werden, da die Azorenlaven eine sehr spezifische Isotopensignatur aufweisen.
- Frage bei Nachweis einer Entstehung als Hotspotspur oder aseismischer Rücken: Kann eine zeitliche oder räumliche geochemische Zonierung festgestellt werden oder hat der ABR eine relativ homogene Zusammensetzung?
- Unabhängig davon, ob durch einen Mantelplume entstanden oder nicht, warum bildet der ABR in seinem südlichen Teil (südlich von 43°20'N) ausgeprägte, solitäre Seamounts, während seine nördliche Hälfte hauptsächlich aus flachen, miteinander verwachsenen Hügeln und Rücken zu bestehen scheint (Abb. 1)? Könnte dies höhere Schmelzgrade des einströmenden Plumematerials in der Nähe des ehemaligen Auftriebsgebiet unter der Nordatlantik/Biskaya-Spreizungsachse widerspiegeln? Alternativ könnten ehemals individuelle Seamounts bei langsamer (absoluter) Plattenbewegung, (was für die Iberische Platte zur Zeit der ABR-Bildung wahrscheinlich ist) während ihrer Bildung zu rückenartigen Strukturen zusammengewachsen sein.

formation as aseismic ridge by a ridge-centered hotspot) or a deeper origin and lower degrees of melting (supporting formation by an intraplate hotspot)?

- *Can we detect any age progression of its constituting seamounts consistent with plate movement (a clear sign of hotspot-caused formation)?*
- *If the ABR represents an intraplate hotspot track, (perhaps associated with the Azores plume?), geochronological data will provide crucial information needed to constrain the Iberian plate motion. A possible link to the Azores plume can be also tested by geochemistry because the Azores lavas have a distinctive isotopic signature.*
- *If the rise represents an intraplate hotspot track or aseismic ridge, is there any evidence for temporal or spatial geochemical zonation or does it have a relatively uniform composition?*
- *Regardless if formed by a mantle plume or not, why does the ABR forms pronounced, elevated seamounts at its southern end (south of 43°20'N) but is mainly composed of shallower, coalesced seamounts and ridges in its northern half (Fig. 1)? Could this reflect higher degrees of melting of plume material closer to the spreading axis? Alternatively, solitary intraplate seamounts can coalescent into ridge-like structures during times of slow absolute plate movement (which is quite likely for the Iberian plate during the time of the ABR formation).*

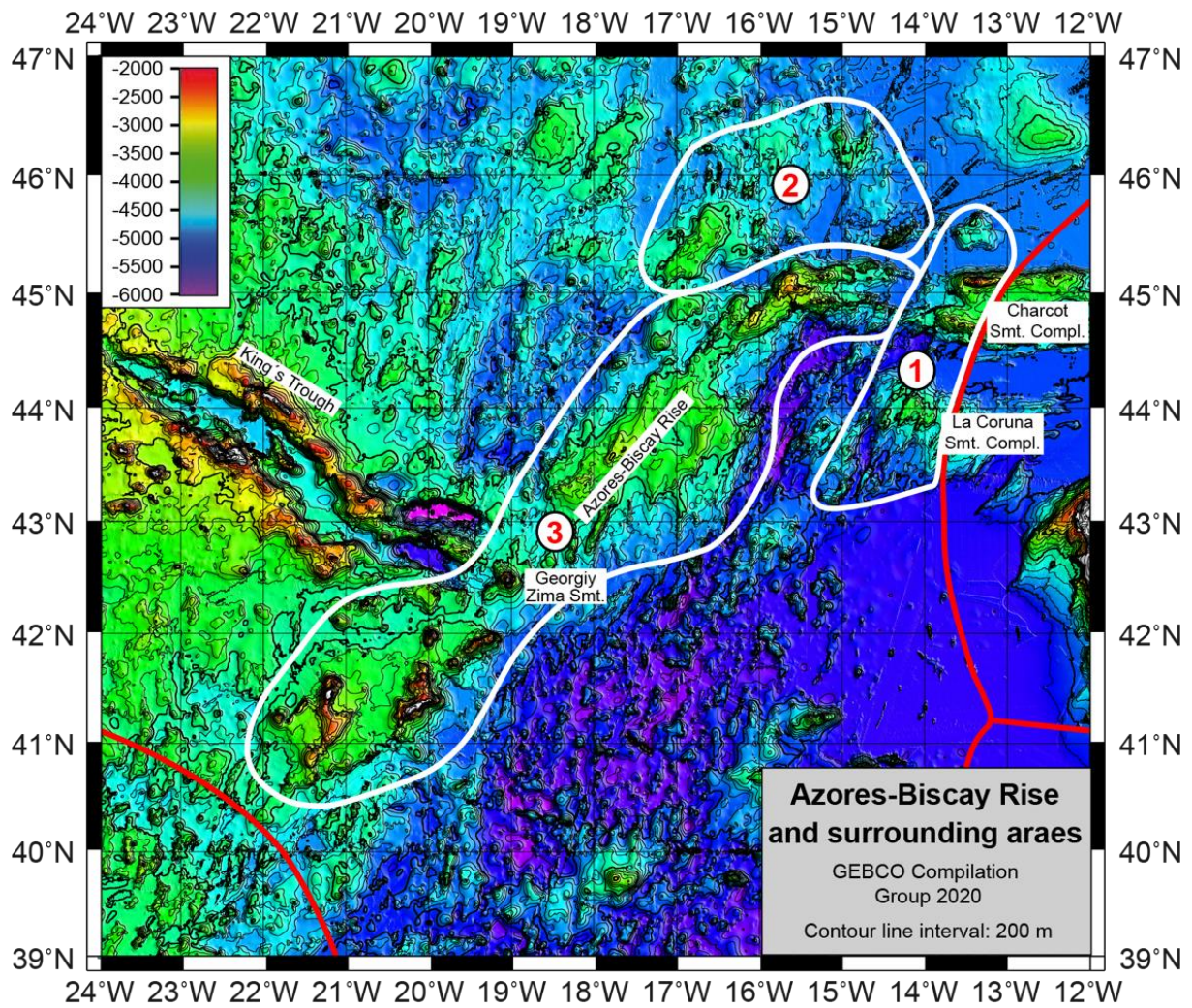


Abb. 1: Geplante Arbeitsgebiete der METEOR Expedition M176 (weiß umrandet). Die roten Linien markieren die ausschließlichen Wirtschaftszonen (EEZs) von Spanien und Portugal.

Fig. 1: Planned working areas of METEOR cruise M176 (encircled with white lines). Red line marks the Exclusive Economic Zone (EEZ) boundaries of Spain and Portugal.

Arbeitsprogramm

Zum Erreichen der wissenschaftlichen Ziele des Forschungsprojekts BISCAY CONNECTION werden während der FS METEOR Ausfahrt M176 gezielte Kartierungen (Fächerecholot) und umfassende Hartgesteinsbeprobungen (mit Kettensackdredgen) am Ausgang des Golfs von Biskaya und entlang des gesamten ABR durchgeführt. Abgesehen von ersten Erkundungsdredgezügen an seinem nördlichsten Ende, (durchgeführt am Ende von M168), wurde der ABR noch nie zuvor beprobt. Die Auswahl spezifischer Dredgeprofilen in diesem weitgehend unerforschten Gebiet hängt entscheidend von der Fächerecholotkartierung „vor Ort“ und den jeweils vorherrschenden Seegang und Wetterbedingungen ab. Daher kann die genaue Lage der Dredgestationen zu diesem Zeitpunkt noch nicht angegeben werden. Neben Fächerecholot-Kartierung und Dredgearbeiten werden zwischen den Stationen sowie auf allen Transitstrecken in internationalen Gewässern routinemäßig Sediment-Echolotungen mit dem schiffseigenen ATLAS PARASOUND-System durchgeführt. Nach der Ausfahrt wird der PARASOUND-Datensatz in internationalen Datenbanken archiviert und kann von interessierten Dritten für weitere landseitige Bearbeitungen und Analysen genutzt werden.

Wir planen folgendes Arbeitsprogramm:

1. Charcot- und La Coruña-Seamount-Komplexe:

Um den angenommenen MORB-Ursprung zu überprüfen, einen möglichen Plumeeinfluss nachzuweisen, räumliche/zeitliche Heterogenität zu erkennen und Hinweise auf Tektonismus zu finden sind mehrere Dredgestationen am Charcot-Komplex und am La Coruña-Komplex geplant (alle außerhalb der spanischen ausschließlichen Wirtschaftszone, siehe Abb. 1). Darüber hinaus planen wir Dredgezüge an einem unbenannten Seamount direkt nördlich des North Charcot Komplexes, um dessen Entstehung (MORB vs. OIB) und seine Beziehung zum Charcot-Komplex

Work Programme

To achieve the scientific goals of the BISCAY CONNECTION research project, RV METEOR cruise M176 will conduct targeted bathymetric mapping (multi-beam echosounding) and comprehensive hard rock sampling (using chain bag dredges) at the mouth of the Bay of Biscay and along the entire ABR. Except of a few reconnaissance dredge hauls at its northernmost termination (conducted at the end of expedition M168), the ABR has never been sampled before. The selection of specific dredge tracks in these largely unexplored areas crucially depends on “on site” multi-beam mapping and the respective actual sea state and weather conditions. Therefore, the exact localities of most dredge sites cannot be specified at this stage. In addition to multi-beam mapping and dredging, sediment echosounding using the ship’s own ATLAS PARASOUND system will routinely be conducted between stations as well as on all transits in international waters. After the cruise, the PARASOUND data set will be archived in international data banks and can be used by interested specialists for further shore-based processing and analyses.

We envision the following work programme:

1. Charcot and La Coruña seamount complexes:

To test a MORB origin and a possible plume influence of these structures, to check if there is evidence for tectonism, and to check for spatial/temporal heterogeneity, (e.g. do their bases and top areas have the same composition?), we plan to sample the Charcot complex and the La Coruña complex at several stations (all sampling sites are located outside the Spanish exclusive economic zone, see Fig. 1). Additionally, we will conduct dredge hauls at an unnamed seamount located directly north of the North Charcot seamount to evaluate its origin (MORB vs. OIB) and its relation to the

und/oder zu den weiteren Seamounts nördlich des ABR zu untersuchen (im Arbeitsgebiet 2).

2. Seamounts nördlich des ABR:

Um das Alter und die Herkunft dieser komplett unerforschten Seamounts, die sich direkt nördlich und westlich der Kreuzung von Biskaya- und Nordatlantik-Spreizungsachsen befinden und ihre Beziehung zum Charcot-Seamount-Komplex zu entschlüsseln (postulierter O-W-Hotspot-Track?), ist eine partielle Kartierung und Beprobung von etwa sieben dieser Strukturen vorgesehen.

3. Azoren-Biskaya Rise (ABR):

Zur Erfassung der Entstehung und Evolution des ABR sowie Erkennung einer möglichen räumlichen geochemischen Heterogenität und Altersprogression (oder, ob aufsitzende Kegel jüngere Spätstadien des Vulkanismus repräsentieren), ist geplant, ungefähr acht einzelne Seamounts entlang des ~750 km langen ABR einschließlich ihrer basalen Hänge in verschiedenen Höhen detailliert zu beproben. Neben dem nördlichsten ABR-Seamount, der bereits während M168 teilweise kartiert und beprobt wurde, sollen mindestens drei Seamounts im mittleren und südlichen Teil des ABR jeweils detaillierter kartiert und die verschiedenen morphologische Einheiten beprobt werden, um zu untersuchen, ob diese Einheiten von verschiedenen magmatischen Phasen gebildet wurden. Insbesondere für die Erkennung einer Altersprogression ist es wichtig, mehrere ABR-Seamounts detailliert zu untersuchen und Proben aus der Anfangsphase („Schildstadium“) des Vulkanismus zu gewinnen. Dies kann beispielsweise durch Dredgen entlang vulkanischer Rifts, die von der Basis der Seamounts ausgehen, oder an sehr steilen Hängen an der untersten Basis der Seamounts erreicht werden.

Arbeiten an Bord

Die durch die Fächerecholotkartierung mit dem EM122-System generierten Rohdaten werden kontinuierlich in die QPS-Fledermaussoftware geladen, was eine sofortige 2D- und 3D-Visualisierung der Bathymetrie und eine präzise Auswahl der spezifischen Dredgezüge ermöglicht. Die geborgenen

Charcot seamount complex and/or to the seamounts north of the ABR (in working area 2).

2. Seamounts north of the ABR:

To reconstruct the age and origin of the unexplored seamounts located directly north and west of the presumed intersection of Biscay and North Atlantic spreading and to decipher their relation to the Charcot seamount complex (E-W trending hotspot track?) we plan to partly map and sample seven of these features.

3. Azores-Biscaya Rise (ABR):

To constrain the origin and evolution of the ABR, to detect any potential spatial geochemical heterogeneity and to test a potential age progression, (or if its prominent cones represent younger, superimposed edifices), we plan to sample approximately eight individual seamounts along the ~750 km long ABR and its basal structure at different elevations. In addition to the northernmost ABR seamount which has been already partly mapped and sampled during M168, at least three seamounts on the central and southern portion of the ABR, respectively, will be mapped in more detail and different morphological units will be sampled, in order to investigate if they have been formed by different magmatic phases. In particular when testing for an age progression, it is essential to study several ABR seamounts in detail, since it is crucial to recover samples from the initial (shield) phase of volcanism. This can be accomplished by, for example, dredging along volcanic rifts emanating from the base of the seamounts or at very steep scarps at the toes of the edifices.

Onboard studies

During multi-beam mapping in the working areas, the raw data generated by the EM122 system will continuously be loaded in QPS Fledermaus software, allowing immediate 2D and 3D visualization of the bathymetric data and precise selection of specific dredge tracks. The obtained rocks will be cleaned and

Gesteinsproben werden gereinigt, mit einer Gesteinssäge aufgeschnitten und dann mit Hilfe von Lupe und Binokular-Mikroskop untersucht und entsprechend ihrer Lithologie und dem Grad der submarinen Verwitterung gruppiert. Dadurch soll zügig festgestellt werden, ob geeignetes Material für die spätere geochemische Analytik und radiometrische Altersdatierung gewonnen wurde. Sollte dies der Fall sein, kann das Schiff zur nächsten Station fahren. Wenn kein geeignetes Material gefunden wird, muss die Wichtigkeit einer erfolgreichen Beprobung am jeweiligen Standort gegen den erforderlichen Zeitaufwand für die Wiederholung des Dredgezuges abgewogen werden.

Ebenfalls bereits an Bord werden, basierend auf den neuen bathymetrischen Daten und Gesteinsproben, vulkanologische und morphologische Untersuchungen durchgeführt werden, um zum Beispiel Eruptionsprozesse, Eruptionsumilieu und die Entwicklung von vulkanischen Strukturen zu rekonstruieren.

Gut erhaltene Bereiche repräsentativer Gesteinsproben werden dann zur Vorbereitung von späterer (post-Expedition) Dünnschliffherstellung sowie für geochemische und weitere Analysemethoden zurechtgeschnitten. Dabei sollen vor allem eventuelle Manganbeschichtungen und Alterationsrinden entfernt und/oder vulkanisches Glas, (sofern vorhanden), separiert werden. Jede dieser Teilproben wird dann zusammen mit allem verbliebenen Material detailliert beschrieben, beschriftet, fotografiert und schließlich in Plastikfolie für den Transport zum GEOMAR versiegelt.

cut using a rock saw and then examined with a hand lens and microscope, and grouped according to their lithologies and degree of submarine weathering. The immediate aim is to determine whether material suitable for geochemistry and radiometric age dating has been recovered. If suitable samples are present, the ship will move to the next station. If not, then the importance of obtaining samples from the respective site will get weighted against the required time commitment for repeating a dredge haul.

In addition, first morphological and volcanological studies based on the new bathymetric data and rock samples will be conducted already on board to constrain, for example, eruption processes, eruption environment and evolution of volcanic structures.

Fresh blocks of representative samples will be then cut for post-cruise thin section and microprobe preparation, geochemistry and further analytical methods and to remove manganese coatings and alteration products and/or to extract volcanic glass (if present). Each of these sub-samples, together with any remaining bulk sample, will be described in detail, labelled, photographed, and finally sealed in plastic bags for transportation to GEOMAR.

Zeitplan / Schedule

Fahrt / Cruise M176

	Tage/days
Auslaufen von Emden (Deutschland) am 31.07.2021 <i>Departure from Emden (Germany) 31.07.2021</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	4.0
Bathymetrische Kartierungen und Gesteinsbeprobungen mittels Dredgen im Golf von Biskaya und des Azoren-Biskaya-Rückens einschließlich kurzer Transits zwischen den Arbeitsgebieten <i>Bathymetric mapping and hard rock sampling using dredges in the Bay of Biscay area and the Azores-Biscay Rise including short transits between the working areas</i>	20.3
Transit zum Hafen Emden <i>Transit to port Emden</i>	4.0
	Total 28.3
Einlaufen in Emden (Deutschland) am 29.08.2021 <i>Arrival in Emden (Germany) 29.08.2021</i>	

Bordwetterwarte / Ship's meteorological Station

Operationelles Programm

Die Bordwetterwarte ist mit einem Meteorologen und einem Wetterfunktechniker des Deutschen Wetterdienstes (DWD Hamburg) besetzt.

Aufgaben

1. Beratungen.

Meteorologische Beratung von Fahrt- und Schiffsleitung sowie der wissenschaftlichen Gruppen und Fahrtteilnehmer. Auf Anforderung auch Berichte für andere Fahrzeuge, insbesondere im Rahmen internationaler Zusammenarbeit.

2. Meteorologische Beobachtungen und Messungen.

Kontinuierliche Messung, Aufbereitung und Archivierung meteorologischer Daten und Bereitstellung für die Fahrtteilnehmer. Aufnahme, Auswertung und Archivierung von meteorologischen Satellitenbildern.

Täglich sechs bis acht Wetterbeobachtungen zu den synoptischen Terminen und deren Weitergabe in das internationale Datennetz der Weltorganisation für Meteorologie (GTS, Global Telecommunication System).

Durchführung von Radiosondenaufstiegen zur Bestimmung der vertikalen Profile von Temperatur, Feuchte und Wind bis zu etwa 25 km Höhe. Im Rahmen des internationalen Programms ASAP (Automated Shipborne Aerological) werden die ausgewerteten Daten über Satellit in das GTS eingesteuert.

Operational Programme

The ships meteorological station is staffed by a meteorologist and a meteorological radio operator of the Deutscher Wetterdienst (DWD Hamburg).

Duties:

1. Weather consultation.

Issuing daily weather forecasts for scientific and nautical management and for scientific groups. On request weather forecasts to other research craft, especially in the frame of international cooperation.

2. Meteorological observations and measurements.

Continuous measuring, processing, and archiving of meteorological data to make them available to participants of the cruise. Recording, processing, and storing of pictures from meteorological satellites.

Six to eight synoptic weather observations daily. Feeding these into the GTS (Global Telecommunication System) of the WMO (World Meteorological Organization) via satellite.

Rawinsonde soundings of the atmosphere up to about 25 km height. The processed data are inserted into the GTS via satellite within the frame of the international programme ASAP (Automated Shipborne Aerological Programme).

Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

DWD

Deutscher Wetterdienst
Seeschiffverkehrsberatung
Bernhard-Nocht-Straße 76
D-20359 Hamburg

GEOMAR

Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel
Wischhofstraße 1-3
D-24148 Kiel

GeoZentrum Nordbayern

Universität Erlangen-Nürnberg
Schlossgarten 5
D-91054 Erlangen

Das Forschungsschiff / *Research Vessel METEOR*

Das Forschungsschiff „METEOR“ dient der weltweiten, grundlagenbezogenen Hochseeforschung Deutschlands und der Zusammenarbeit mit anderen Staaten auf diesem Gebiet.

FS „METEOR“ ist Eigentum der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), welches auch den Bau des Schiffes finanziert hat.

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 Briesse Schifffahrts GmbH & Co. KG.

The research vessel “METEOR” is used for German world-wide marine scientific research and the cooperation with other nations in this field.

R/V “METEOR” is owned by the Federal Republic of Germany, represented by the Ministry of Education and Research (BMBF), which also financed the construction of the vessel.

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 (LDF) 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 Briesse Schifffahrts GmbH & Co. KG.

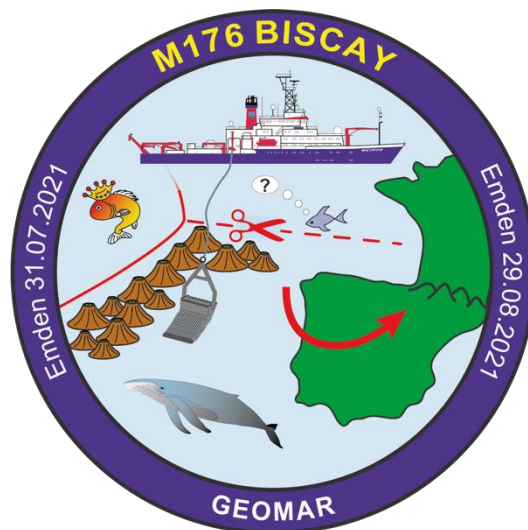


Research Vessel

METEOR

Cruise No. M176

31. 07. 2021 - 29. 08. 2021



BISCAY CONNECTION SPECIAL CALL

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 0935-9974