



**Forschungsschiff**

**SONNE**

**Reise Nr. SO259**

**25.08.2017 – 13.10.2017**



**INDEX2017 (INDian Ocean EXploration)  
Marine Rohstoffpotenziale im deutschen Lizenzgebiet**

Herausgeber

Institut für Meereskunde Universität Hamburg  
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe  
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Gefördert durch

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

ISSN 2364-3692



**Forschungsschiff / *Research Vessel***

# **SONNE**

**Reise Nr. SO259/ *Cruise No. SO259***

**25.08.2017 – 13.10.2017**



**INDEX2017 (INDian Ocean EXploration)  
Marine Rohstoffpotenziale im deutschen Lizenzgebiet**

**INDEX2017 (INDian Ocean EXploration)  
*Marine Resource Assessments in the German License Area***

Herausgeber / *Editor:*

Institut für Meereskunde Universität Hamburg  
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe  
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Gefördert durch / *Sponsored by:*

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

ISSN 2364-3692

---

## Anschriften / *Addresses*

---

**Dr. Ulrich Schwarz-Schampera**

Lagerstätten und Herkunftsnachweis  
metallischer Rohstoffe

*Ore Deposit Geology and Analytical Fingerprint* http:

FB Geologie der mineralischen Rohstoffe

*Geology of Mineral Resources*

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

*Federal Institute for Geosciences and Natural Resources*

Stilleweg 2

D-30655 Hannover

Telefon: +49-511-643-2232

Telefax: +49-511-643-2304

e-mail: [u.schwarz-schampera@bgr.de](mailto:u.schwarz-schampera@bgr.de)

[www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de)

**Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe**

Institut für Geologie

Universität Hamburg

Bundesstraße 55

D-20146 Hamburg

Telefon: +49-40-428-38-3640

Telefax: +49-40-428-38-4644

e-mail: [leitstelle@ifm.uni-hamburg.de](mailto:leitstelle@ifm.uni-hamburg.de)

[www.ldf.uni-hamburg.de](http://www.ldf.uni-hamburg.de)

**Reederei**

Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG

Abt. Forschungsschifffahrt

Hafenstrasse 6d (Haus Singapore)

26789 Leer

Telefon: +49 491 92520 160

Telefax +49 491 92520 169

e-mail: [research@briese.de](mailto:research@briese.de)

[www.briese.de](http://www.briese.de)

**Projektträger Jülich**

System Erde - Meeresforschung

Schweriner Straße 44

18069 Rostock

Telefon: +49-0381-20356-291

e-mail: [ptj-mgs@fz-juelich.de](mailto:ptj-mgs@fz-juelich.de)

[www.ptj.de/rostock](http://www.ptj.de/rostock)

---

## Forschungsschiff / *Research Vessel* SONNE

---

Vessel's general email address

[sonne@sonne.briese-research.de](mailto:sonne@sonne.briese-research.de)

Crew's direct email address

[n.name@sonne.briese-research.de](mailto:n.name@sonne.briese-research.de)

Scientific general email address

[chiefscientist@sonne.briese-research.de](mailto:chiefscientist@sonne.briese-research.de)

Scientific direct email address

[n.name@sonne.briese-research.de](mailto:n.name@sonne.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@sonne.briese-research.de](mailto:g.tietjen@sonne.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

(Iridium Open Port)

+881 623 457 308

(VSAT)

+44 203 6950710

---

**SONNE Reise / *SONNE Cruise SO259***

---

**25.08.2017 – 13.10.2017**

**INDEX2017 (INDian Ocean EXploration)**  
**Marine Rohstoffpotenziale im deutschen Lizenzgebiet**  
*INDEX2017 (INDian Ocean EXploration)*  
*Marine Resource Assessments in the German License Area*

**Fahrt / Cruise SO259**      25.08.2017 – 13.10.2017  
Von Colombo (Sri Lanka) – nach Kapstadt (Südafrika)  
*From Colombo (Sri Lanka) – to Cape Town (South Africa)*  
Fahrtleiter / *Chief Scientist*: Dr. Ulrich Schwarz-Schampera

**Koordination / *Coordination***      Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe

**Kapitän / *Master* SONNE**      SO259: Lutz Mallon

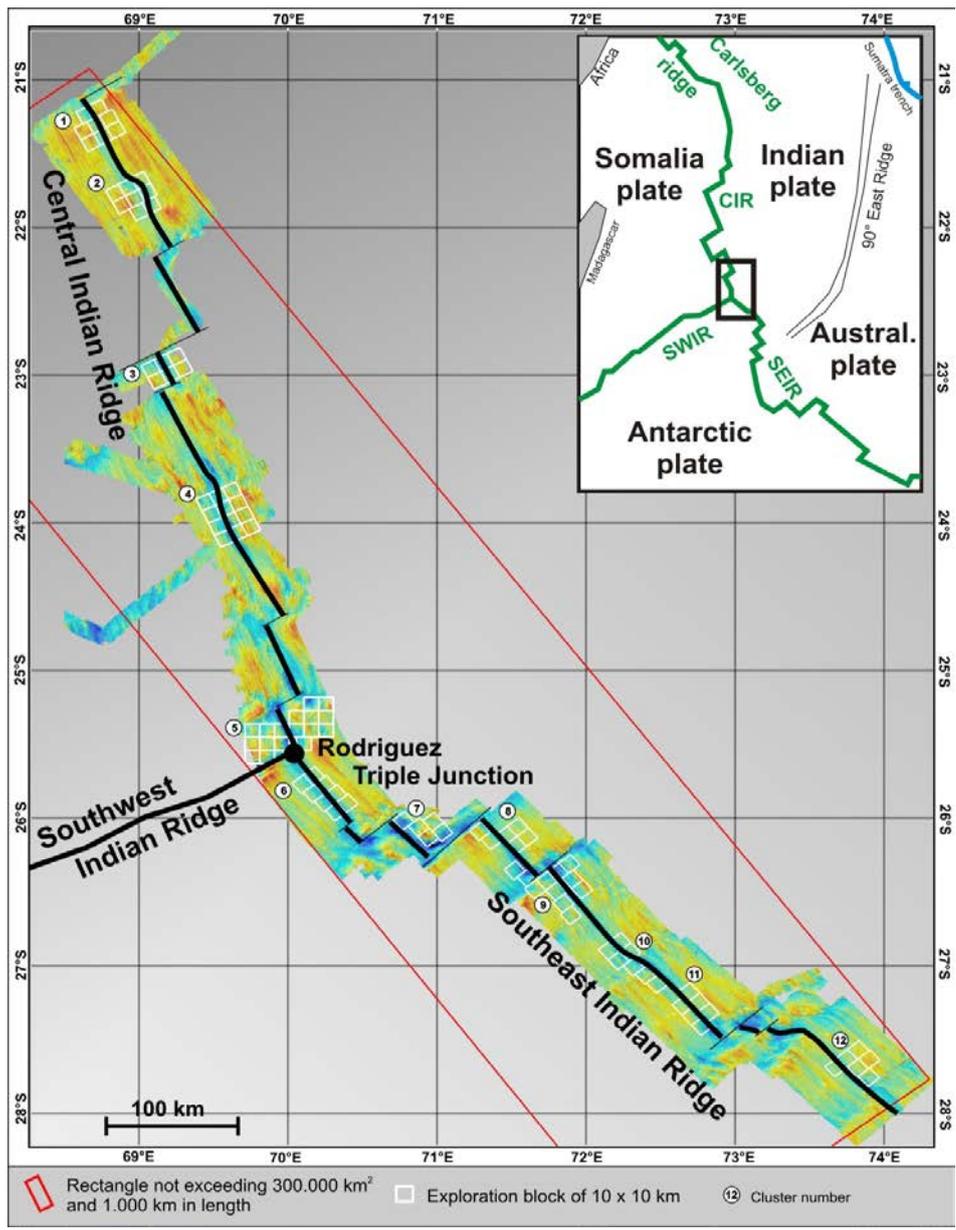


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet für die Ausfahrt SO259 (INDEX 2017) mit FS SONNE, nördlich und südlich der Rodriguez Triple Junction, entlang des südlichen Zentralindischen und des nördlichen südostindischen Rückens (Arbeitsgebiet s. Lage der Lizenzcluster 4-5-10-11-12).

Fig. 1: The working area during cruise SO259 (INDEX 2017) with RV SONNE to the North and South of the Rodriguez Triple Junction along the southern Central and the northern Southeast Indian Ridge (working area see locations of the license clusters 4-5-10-11-12)

## Übersicht

### **Fahrt SO259**

Im Juli 2014 wurde der im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gestellte Lizenzantrag der BGR für polymetallische Sulfide für eine Fläche von 10.000 km<sup>2</sup>, aufgeteilt in 100 Blöcken mit 10 x 10 km Kantenlänge, im südwestlichen Indischen Ozean auf der Jahresversammlung der Internationalen Meeresbodenbehörde (ISA) angenommen. Ein entsprechender Explorationsvertrag mit der ISA wurde im Mai 2015 unterzeichnet. Auf dieser Basis darf die BGR das Gebiet südöstlich von Madagaskar gezielt und exklusiv rohstoffwirtschaftlich erkunden. Dazu gehören neben der konkreten Abschätzung des Rohstoffpotenzials auch umfangreiche Untersuchungen zum Schutz und Erhalt der marinen Umwelt. Die Lizenz hat eine Laufzeit von 15 Jahren. Ziel der Erkundung ist es, mit Hilfe moderner rohstoffgeologischer Explorationstechniken Metallsulfidvorkommen zu identifizieren, die unterhalb der Austrittsstellen ehemals aktiver heißer Quellen am Meeresboden („schwarze Raucher“) entstanden sind. Die Ausfahrt SO259 widmet sich neben begleitenden Umweltuntersuchungen der geophysikalischen Detailkartierung bekannter Sulfidvorkommen und vor allem der erstmaligen detaillierten Erkundung der südlichsten Lizenzcluster am südostindischen Rücken (Abb. 1, 2).

## Synopsis

### **Cruise SO259**

*In July 2014, BGR in order for the Federal Ministry for Economy and Energy (BMWi) submitted an application for an exploration license for polymetallic sulphides in an area of 10.000 km<sup>2</sup>, divided in 100 sulphide blocks each 10 x 10 km in size, in the south-western Indian Ocean. In July 2014 during the annual meeting of the International Seabed Authority (ISA) the German application was adopted. With the signed contract in early 2015, BGR has permission to start detailed exclusive resource-oriented exploration program in the license area southeast of Madagascar. The program includes the outline of potential ore deposits and a resource assessment but also extensive and detailed base line studies for the sustainable protection of the marine environment. The license contract has a fifteen years lifetime and may allow the application for a subsequent mining license. The exploration license aims at the identification of inactive polymetallic sulphide deposits, formed below former discharge zones of hot hydrothermal fluids on the ocean floor (“black smoker”), by modern exploration techniques. Cruise SO259 addresses attendant environmental surveys, geophysical measurements on known sulphide occurrences and the first detailed exploration of the southernmost license clusters at the Southeast Indian Ridge (Fig. 1, 2).*

**Wissenschaftliches Programm**

BGR hat im Jahr 2011 ein Prospektionsprogramm für polymetallische Sulfide im westlichen Indischen Ozean nahe der Rodriguez Triple Junction gestartet. Die Aktivitäten basieren auf früheren deutschen Forschungsfahrten in die gleiche Region: GEMINO (Geothermal Metallogenesis Indian Ocean, 1983 (SO-28), 1986 (SO-43) und 1987/88 (SO-52); HYDROTRUNC (1993/94, SO-92); HYDROCK (1995, M-33/2). Der Prospektionsstatus der BGR wurde 2011 durch die Internationale Meeresbodenbehörde (International Seabed Authority) anerkannt. Die Ergebnisse der Ausfahrten zwischen 1983 und 1995 sind wichtige Grundlagen für geologische, geophysikalische, biologische und Umweltdaten der ausgesuchten Areale. Neue Prospektionsfahrten in das Gebiet wurden durch die BGR in den Jahren 2011 (INDEX 2011), 2012 (INDEX 2012), 2013 (INDEX 2013/1-2) und 2014 (INDEX 2014) durchgeführt.

Insgesamt wurden 505 km des südlichen zentralindischen Rückens und 475 km des nördlichen südostindischen Rückens kartiert, jeweils in einem etwa 70 km breiten Streifen. Als bevorzugtes Areal für eine Lizenznahme wurde ein Gebiet von 57.000 km<sup>2</sup> bathymetrisch mit einer Auflösung besser als 40 m vermessen. In den Jahren 2012 bis 2014 wurden in Vorbereitung der Lizenzbeantragung die ersten sogen. Sulfidblöcke und -cluster detailliert kartiert, definiert und festgelegt.

Das Programm beinhaltete außerdem die Erfassung geophysikalischer Daten (Magnetik, Elektromagnetik, Gravimetrie) sowie geologischer, biologischer und Umweltdaten für Basisinformationen sowie die Entwicklung und Implementierung erfolgreicher Explorationsstrategien. Die Prospektionsarbeiten beinhalteten ein Gesteins- und Sedimentbeprobungsprogramm, die Messung ozeanographischer Parameter sowie Biodiversitäts- und Habitatuntersuchungen ent-

**Scientific Programme**

*BGR started a new prospecting program for polymetallic sulphides in the western Indian Ocean in the vicinity of the Rodriguez Triple Junction in 2011, following a series of earlier German research cruises to the same area in the framework of the GEMINO (Geothermal Metallogenesis Indian Ocean) projects in 1983 (SO-28), 1986 (SO-43) and 1987/88 (SO-52), and the subsequent HYDROTRUNC (1993/94, SO-92) and HYDROCK (1995, M-33/2) projects. BGR's prospecting status was granted by the ISA in 2011. Data from the 1983 to 1995 cruises provide reconnaissance information on geological, geophysical, biological and environmental characteristics of the notified area. New prospecting cruises were carried out by the BGR in the years 2011 (INDEX 2011), 2012 (INDEX 2012), 2013 (INDEX 2013/1-2) and 2014 (INDEX 2014) to the notified area.*

*In total, 505 km of the southern central Indian Ridge and 475 km of the northern Southeast Indian Ridge were mapped with an average width of 70 km. As a prime exploration target area, a total of 57.000 km<sup>2</sup> was covered by new overview swath bathymetry with a resolution better than 40 m. In 2012 to 2014, the first sulphide blocks and clusters required for BGR's application for approval of a plan of work for exploration in the "Area" were mapped in much greater detail using ship-based and deep-towed swath bathymetry.*

*The programme included the collection of geophysical data (magnetics, electromagnetics, gravimetry), geological, biological and environmental data for base line studies, as well as the testing and implementation of successful exploration programme strategies. The prospecting work included a rock and sediment sampling programme, measurements of oceanographic parameters and the study of biodiversity and habitats along the southern Central Indian and northern South-*

lang des südlichen zentralindischen und nördlichen südostindischen Rückens und der Spreizungszentren sowie in wesentlich größerem Detail in Gebieten nahe bekannter aktiver Hydrothermalfelder und inaktiver Sulfidareale. Der Vergleich dieser rezenten Studien mit Resultaten früherer Deutscher Forschungskampagnen zwischen 1983 und 1995 ermöglicht Zeitreihen in der Beobachtung der verschiedenen Parameter.

Der Deutsche „Antrag auf Annahme eines Arbeitsplanes für die Exploration polymetallischer Sulfide zur Erlangung eines Vertrages“ wurde vor der Legal and Technical Commission der Internationalen Meeresbodenbehörde (ISA) in Kingston, Jamaica, am 5. Februar 2014 präsentiert. Der Explorationsvertrag wurde am 6. Mai 2015 in Berlin unterzeichnet und ermächtigt und verpflichtet Deutschland, vertreten durch die BGR, zu einem 15-jährigen Explorationsprogramm in den definierten Sulfidblöcken. Die Blöcke sind in 12 Clustern entlang des südlichen zentralindischen und des nördlichen südostindischen Rückens zusammengefasst (Abb. 1).

Das INDEX Explorationsprogramm startete 2015 mit der Ausfahrt INDEX 2015. BGR hatte das niederländische Forschungsschiff M/V PELAGIA für eine Fahrt ab/an La Reunion gechartert. Die Ausfahrt beinhaltete intensive geophysikalische Vermessungen und in einem zweiten Fahrtabschnitt die Nutzung des kanadischen ROPOS. Neue Sulfidfelder ALPHA und EDMOND-GAUSS-SCORE wurden identifiziert, kartiert und erstmalig beprobt. Ausfahrt INDEX 2016 folgte im Januar-Februar 2016 mit der Charter der französischen R/V POURQUOI PAS?. Das neue Hydrothermalfeld PELAGIA, das erste Feld entlang des gesamten südostindischen Rückens, wurde kartiert und mit dem französischen ROV VICTOR beprobt. Eine weitere Ausfahrt 2016 erfolgte als INDEX2016\_2 an Bord der MARIA S. MERIAN zwischen Oktober und Dezember 2016. Ziel der Fahrt war die erstmalige 3D-seismische Vermessung des EDMOND-GAUSS-SCORE Areal (Cluster 4) in einem ersten Fahrtabschnitt und die detaillierte Exploration der Lizenzcluster 1-2-3, verbunden

*east Indian Ridge spreading centres as well as, and in much greater detail, in areas close to known active hydrothermal vent fields and inactive sulphide sites. The comparison of these recent studies with results from the earlier German research cruises conducted between 1983 and 1995 provides temporal information on the variations in observed parameters.*

*The German “application for approval of a plan of work for exploration for polymetallic sulphides to obtain a contract” was presented to the Legal and Technical Commission of the ISA in Kingston, Jamaica on February 5th, 2014. The exploration contract was signed on May 6th 2015 in Berlin and enabled and obliged Germany, represented by BGR, to carry out a 15-years exploration programme in the defined sulphide blocks. The blocks are confined in 12 clusters along the southern Central Indian Ridge and the northern Southeast Indian Ridge (Fig. 1).*

*The INDEX exploration program started in 2015 with cruise INDEX 2015. BGR chartered the Dutch research vessel M/V PELAGIA for the cruise out- and inbound La Reunion. The cruise included intense geophysical measurements and the use of the Canadian ROPOS during Leg 2. The new sulphide site ALPHA and the EDMOND-GAUSS-SCORE sites were identified, mapped and sampled for the first time. Cruise INDEX 2016 followed in January-February 2016 with charter of the French R/V POURQUOI PAS?. The new vent field PELAGIA, the first vent site along the entire Southeast Indian Ridge, was mapped and sampled with the French ROV VICTOR. The cruise INDEX2016\_2 occurred on board the MARIA S. MERIAN in October to November 2016. It aimed at the first 3D seismic measurements on the EDMOND-GAUSS-SCORE site (cluster 4) during leg 1 and the detailed exploration of license clusters 1-2-3 including an intense sedimentary and oceanographic program for BGR’s environmental tasks.*

mit einem umfangreichen sedimentären und ozeanographischen Arbeitsprogramm für die Umweltuntersuchungen im Rahmen der Lizenzarbeit.

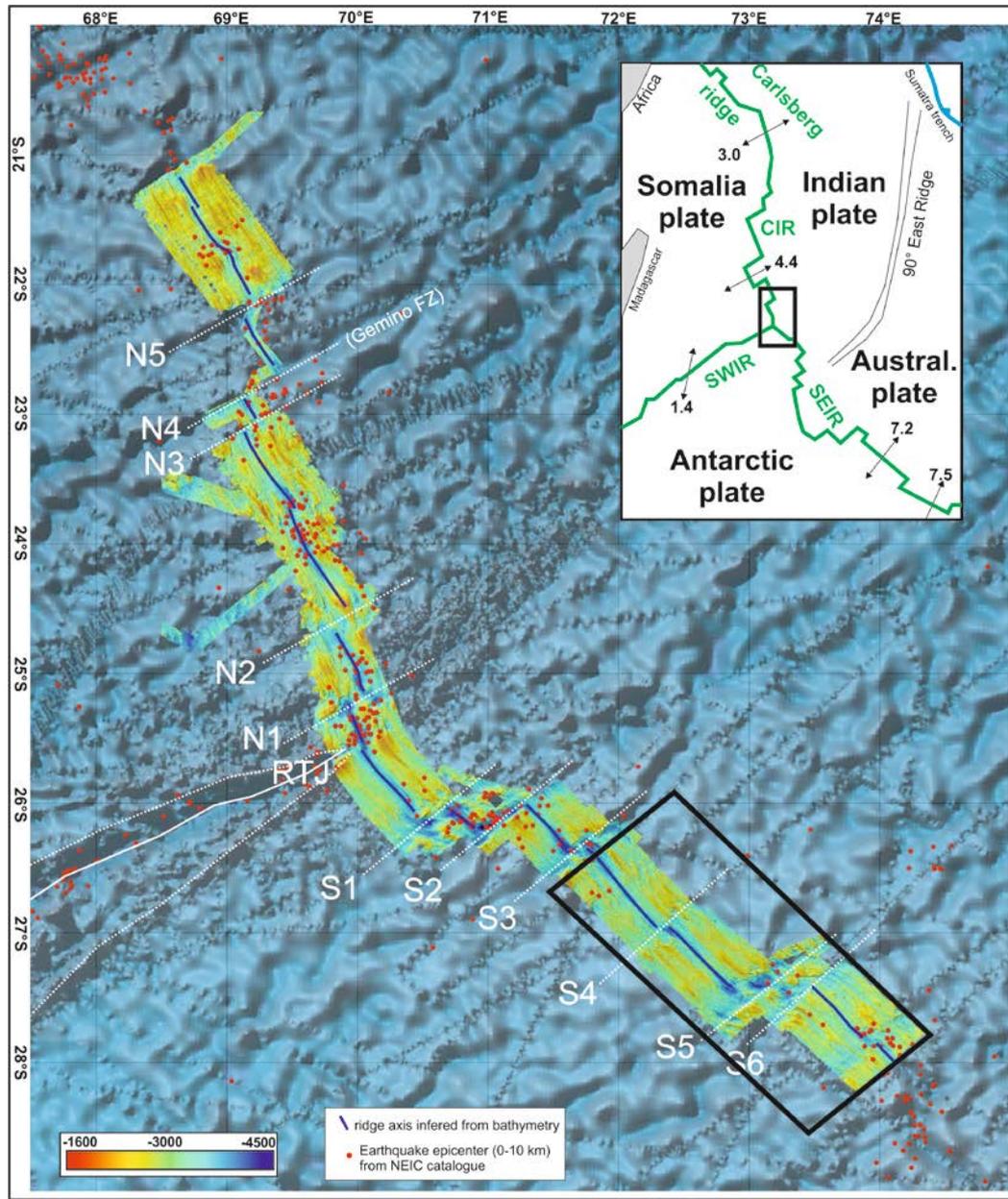


Abb. 2: Bathymetrisch-strukturelle Karte und Lage des deutschen Lizenzgebietes im Indischen Ozean. Die Ausfahrt SO259 (INDEX2017) soll als Schwerpunkt die südlichsten Lizenzcluster am südostindischen Rücken untersuchen (schwarzes Quadrat).

Fig. 2: Bathymetric and structural map and location of the German license area in the Indian Ocean. Cruise SO259 (INDEX2017) addresses mainly the southernmost license clusters along the Southeast Indian Ridge (black square).

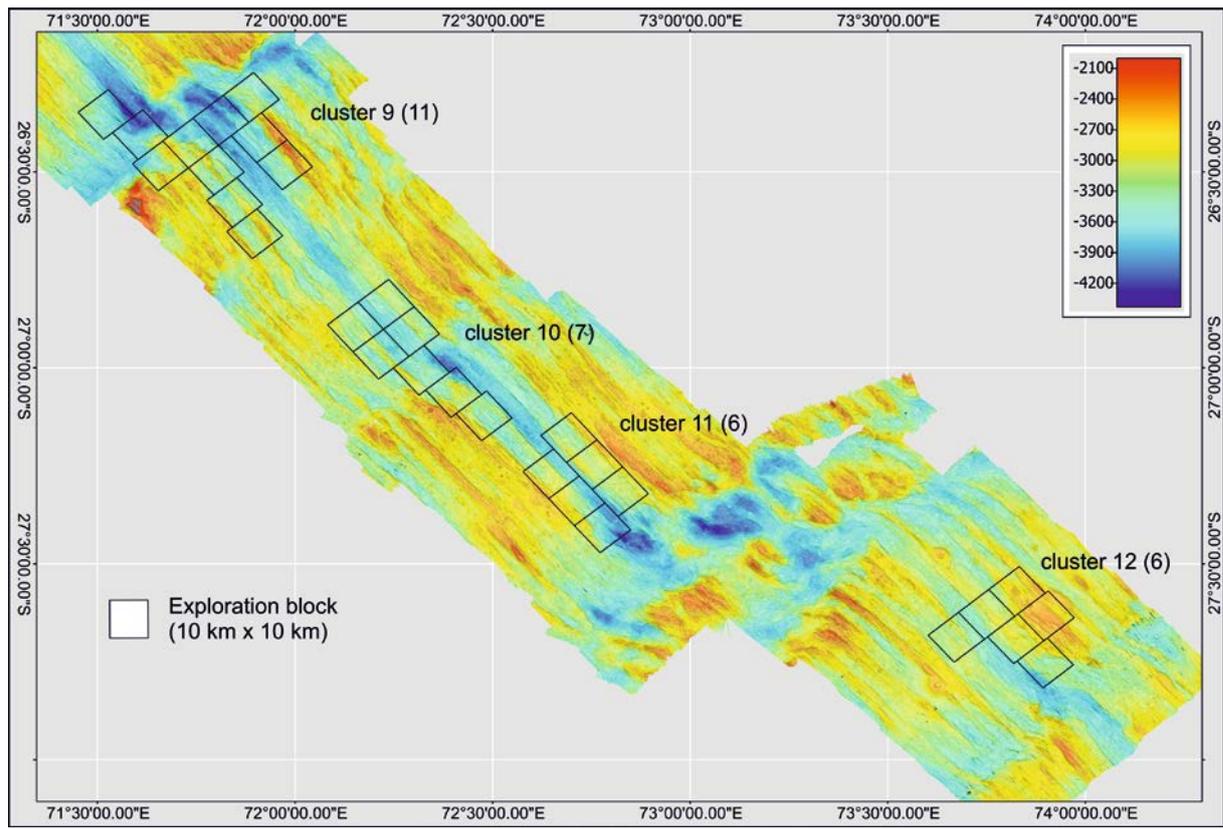


Abb. 3: Die vorgesehenen Arbeitsgebiete in den Clustern 10, 11 und 12 des deutschen Lizenzgebietes entlang des südostindischen Rückens.

Fig. 3: The planned working areas in the clusters 10, 11 and 12 of the German license area along the Southeast Indian Ridge.

Das wissenschaftliche Programm während der Ausfahrt SO259 (INDEX2017) umfasst detaillierte elektromagnetische Kartierungen des neuen ALPHA Feldes (Cluster 4) und der aktiven und inaktiven Bereiche des KAIREI Feldes (Cluster 5) als Weiterführung der ersten Messungen im Bereich EDMOND-GAUSS-SCORE während der Ausfahrt INDEX 2015. Die Messungen zielen auf die Identifikation (1) inaktiver Sulfidfelder unter (Teil-)Bedeckung durch pelagische und vulkanoklastische Sedimente, (2) genereller elektromagnetischer Charakteristika, (3) der Intensität als potenzielle Information zur Anreicherung von Sulfiden unterhalb des Meeresbodens. Das Hauptaugenmerk während SO259 liegt auf der erstmaligen Untersuchung der südlichen Explorationscluster 10-11-12 (Abb. 2, 3) in Hinblick auf petrogenetische Prozesse, die Rückenentwicklung, strukturelle Interpretation, hydrothermale Aktivität,

*The scientific program during SO259 (INDEX2017) includes the detailed electromagnetic mapping of the new ALPHA field (cluster 4) and the active and inactive parts of the KAIREI field (cluster 5) as a follow-up program from the very first measurements on EDMOND-GAUSS-SCORE during INDEX 2015. The measurements aim at the identification of (1) inactive sulphide sites partly or completely buried by pelagic and volcanoclastic sediments, (2) the electromagnetic characteristics, (3) the intensity as potential information about the enrichment of sulphides below the seafloor. The main work during SO259 focuses on the very first exploration of the southern license clusters 10-11-12 (Fig. 2, 3) with respect to petrogenesis, ridge development, structural interpretation, hydrothermal activity, particle analysis and sedimentology, paleoceanography and biodiversity.*

Partikelanalyse in der Wassersäule und Sedimentologie, Paläoozeanographie und Biodiversität.

### **Arbeitsprogramm**

Die Ausfahrt SO259 (INDEX2017) hat wesentlich die Untersuchung der südlichsten Explorationscluster entlang des nördlichen südostindischen Rückens zum Ziel. Nach Auslaufen aus Colombo sind in Anfahrt in das Arbeitsgebiet nach Verlassen internationaler Gewässer drei Schwerelotkernstationen zur Rekonstruktion der Sedimentationsbedingungen im nördlichen und nordöstlichen Umfeld des Explorationsgebietes vorgesehen. In Cluster 1, 3 und 4 werden Sedimentfallen geborgen und in 1, 4 und 5 wieder ausgebracht. Anschließend werden die Sulfidvorkommen ALPHA und Kairei elektromagnetisch vermessen. Im Anschluss an etwa 10 Messtage versetzt die SONNE an das südliche Ende des Lizenzgebietes, um die Explorationsarbeiten in Cluster 12 zu beginnen und nachfolgend nach Nordwesten bis zum Cluster 10 fortzusetzen.

Während Ausfahrt INDEX 2014 hat BGR das erste aktive Hydrothermalfeld entlang des südostindischen Rückens entdeckt; zahlreiche Anomalien in der Wassersäule deuteten auf wenigstens sieben zusätzliche Austrittszonen hydrothermaler Fluide hin. Bisher wurden keine weiteren Untersuchungen südlich Cluster 8 durchgeführt. Ausfahrt SO259 (INDEX 2017) wird daher schwerpunktmäßig Arbeiten in den Clustern 10, 11 und 12 durchführen. Detaillierte Kartierungen und Plumesuche werden die Charakterisierung von Zonen hydrothermaler Aktivität als Ausgangspunkt für die Identifikation inaktiver Sulfidfelder ermöglichen. Die Exploration auf hydrothermale Aktivität und inaktive Sulfidfelder wird eng durch Umweltuntersuchungen begleitet. Hierzu gehören die Sedimentprobenahme, ozeanographische und biologische Untersuchungen. Die drei Cluster werden mit dem schiffsbasierten EM122 und Gradiometer und Gravimeter detailliert kartiert und vermessen. Die Wassersäule wird durch die WCI Funktion des EM122 analysiert.

### **Work Programme**

*Cruise INDEX 2017 aims at the study of the southernmost explorations clusters, along the northern Southeast Indian Ridge. After leaving Colombo and in transit to the working area three gravity core stations are planned in international waters in the northern and northeastern periphery of the exploration area to reconstruct paleo-sedimentation conditions. Sediment moorings will be recovered in clusters 1, 3 and 4, and redeployed in 1, 4 and 5. Afterwards, the sulfide areas ALPHA and KAIREI will be measured for their electromagnetic characteristics by BGR's Golden Eye sled. These measurements of about 10 days will be followed by the transit to the southern end of the license area and the start of exploration in cluster 12 moving subsequently northwest to cluster 10.*

*During cruise INDEX 2014, BGR identified the very first active hydrothermal vent field along the Southeast Indian Ridge and numerous plume signals in the water column indicated at least seven additional discharge zones. No studies were carried out south of cluster 8 and INDEX 2017 will therefore target the clusters 10, 11 and 12. Careful mapping and plume search will allow characterizing zones of hydrothermal activity as a starting point for the identification of inactive sulphide sites. The exploration for hydrothermal venting and inactive sulphide sites will be accompanied by environmental studies including sediment sampling, oceanographic studies (water column imaging) and biological studies.*

*The three clusters will be mapped in detail by ship-based EM122, BGR's gradiometer and gravimeter. The water column is analysed by the WCI function of EM122. High resolution bathymetry of prospective areas will be obtained by BGR's deep-towed HOMESIDE bathymetry sled. The sampling program includes off-axis gravity and surface multi cores, on-axis and graben slopes rock dredg-*

Hochauflösende Bathymetrie an prospektiven Gebieten wird mit dem tiefgeschleppten Bathymetrieschlitten HOMESIDE erzeugt. Das Probenahmeprogramm besteht aus rückenferneren Schwerelot- und Multicorerkernen, Dredgezügen in der Grabenachse und an den Grabenwänden, Multicorer-Stationen sowie aus Videogreifer-Stationen an prospektiven Sulfidarealen. Aktive Fluidaustritte werden mit dem SOPHI Sensorschlitten identifiziert. Insgesamt fünf Sinkstofffallen und ein ADCP-Strömungsmesser werden installiert; drei Fallensysteme werden nach einer Standzeit von einem Jahr wieder geborgen. Den Abschluss der Arbeiten bilden weitere 3-5 Schwerelotkerne in der südwestlichen Peripherie des Lizenzgebietes. Alle Schwerelotstationen werden von Multicorer-Stationen, Wärmestrommessungen und CTD-Rosette - Wasserprobenahme begleitet.

*ing, multi corer, BGR`s TV-guided grab stations on sulphide prospective areas. Active venting will be identified by BGR`s SOPHI tow-yo sled. A total of five sediment and one ADCP moorings will be deployed while three moorings from the last cruise last year will be recovered. The cruise ends with 3 to 5 additional gravity core stations in the southwestern periphery of the license area. All gravity core stations include multi corer stations, heat flow measurements and CTD rosette water sampling.*

	Tage/days
Auslaufen von Colombo (Sri Lanka) am 25.08.2017 <i>Departure from Colombo (Sri Lanka) 25.08.2017</i>	
Transit zum Arbeitsgebiet / <i>Transit to working area</i>	7
Schwerelotstationen, Multicorer, Wärmestromsonde, CTD-Rosette (3 Stationen) <i>Gravity core stations, multicorer, heat flow, CTD rosette</i>	2
Sinkstofffallenbergung (3x) und Wiederausbringung (3x) <i>Recovery sediment mooring (3x) and redeployment (3x)</i>	2
Elektromagnetische (Golden Eye) und HOMESIDE Vermessung in ALPHA und KAIREI Sulfidfeldern, Gesteinsbeprobung (Dredge, Vulkanitstoßrohr) <i>ALPHA and KAIREI sulfide areas, rock sampling (dredge, wax corer)</i>	10
Transit zum Cluster 12, Bathymetrie, Magnetik, Gravimetrie, SOPHI-Sensorschlitten HOMESIDE-Vermessungen, Video-Schlitten, Video-Greifer, Ausbringen Sinkstofffalle Gesteinsbeprobung (Dredge, Vulkanitstoßrohr) <i>Transit to Cluster 12, Bathymetry, magnetics, gravimetry, SOPHI tow-yo, HOMESIDE, video sled, video grab, deployment sediment mooring, rock sampling (dredge, wax corer)</i>	6
Transit zum Cluster 11, Bathymetrie, Magnetik, Gravimetrie, SOPHI-Sensorschlitten HOMESIDE-Vermessungen, Video-Schlitten, Video-Greifer, Gesteinsbeprobung (Dredge, Vulkanitstoßrohr) <i>Transit to Cluster 11, Bathymetry, magnetics, gravimetry, SOPHI tow-yo, HOMESIDE, video sled, video grab, rock sampling (dredge, wax corer)</i>	6
Transit zum Cluster 10, Bathymetrie, Magnetik, Gravimetrie, SOPHI-Sensorschlitten HOMESIDE-Vermessungen, Video-Schlitten, Video-Greifer, Ausbringen Sinkstofffalle Gesteinsbeprobung (Dredge, Vulkanitstoßrohr) <i>Transit to Cluster 10, Bathymetry, magnetics, gravimetry, SOPHI tow-yo, HOMESIDE, video sled, video grab, deployment sediment mooring, rock sampling (dredge, wax corer)</i>	6
Schwerelotstationen, Multicorer, Wärmestromsonde, CTD-Rosette (3-5 Stationen) <i>Gravity core stations, multicorer, heat flow, CTD rosette (3-5 stations)</i>	2
Transit zum Hafen Kapstadt (Südafrika) am 03.10.2017 <i>Transit to port Cape Town (South Africa) 03.10.2017</i>	9
Total	50
Einlaufen in Kapstadt (Südafrika) am 13.10.2017 <i>Arrival in Cape Town (South Africa) 13.10.2017</i>	

---

## Beteiligte Institutionen / *Participating Institutions*

---

### **BGR**

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe  
Stilleweg 2  
30655 Hannover  
[www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de)

### **Mass-Ex<sup>3</sup>**

Mass-Ex3 Consulting, LLC  
2100 Lake Washington Blvd N  
1051 Renton, WA 98056  
[gjmassoth@gmail.com](mailto:gjmassoth@gmail.com)

### **DZMB**

Deutsches Zentrum für Marine Biodiversitätsforschung (DZMB)  
Senckenberg am Meer  
Südstrand 40  
26382 Wilhelmshaven  
[www.senckenberg.de](http://www.senckenberg.de)

### **Universität Hamburg**

Universität Hamburg, CEN - Centrum für Erdsystemforschung und Nachhaltigkeit  
Institut für Geologie, Abteilung Biogeochemie  
Bundesstraße 55  
20146 Hamburg  
[www.geo.uni-hamburg.de](http://www.geo.uni-hamburg.de)

### **Wein\_Kiel**

Dr. Wilhelm Weinrebe  
Robert-Koch-Str. 33  
24116 Kiel  
[info@weinrebe-kiel.de](mailto:info@weinrebe-kiel.de)

### **GEOMAR**

GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel  
Wischhofstr. 1-3  
24148 Kiel  
[www.geomar.de](http://www.geomar.de)

### **Universität Bremen**

Fachbereich Geowissenschaften der Universität Bremen  
GEO Gebäude / Raumnr. 4070  
Klagenfurter Straße  
28359 Bremen  
[www.geophysik.uni-bremen.de](http://www.geophysik.uni-bremen.de)

### **HCU Hamburg**

HafenCity Universität Hamburg  
Geomatik | Ingenieurgeodäsie und geodätische Messtechnik  
Überseeallee 16  
D- 20457 Hamburg  
[www.hcu-hamburg.de](http://www.hcu-hamburg.de)

**Uni Erlangen**  
Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg  
GeoZentrum Nordbayern  
Schlossgarten 5  
D-91054 Erlangen  
[Karsten.Haase@fau.de](mailto:Karsten.Haase@fau.de)

**Zypix** - Film & Foto Hannover GmbH  
Hanomaghof 2,  
30449 Hannover  
[www.zypix.de](http://www.zypix.de)

**ISA**  
Internationale Meeresbodenbehörde  
International Seabed Authority  
14 - 20 Port Royal Street,  
Kingston, Jamaica  
[www.isa.org.jm](http://www.isa.org.jm)

<b>Name / <i>Name</i></b>	<b>Task</b>	<b>Institut/<i>Institute</i></b>
1. Ulrich Schwarz-Schampera	Fahrtleiter / Chiefscientist	BGR
2. Ralf Freitag	Bathymetrie	BGR
3. Andreas Lückge	Paläoozeanographie	BGR
4. Ingo Heyde	Magnetik, Wärmestrom	BGR
5. Conny Kriete	Sensorschlitten	BGR
6. Antje Wittenberg	Petrologie	BGR
7. Henning Wedemeier	Elektronik	BGR
8. Dennis Hagedorn	Elektronik	BGR
9. Jeannette Meima	Sensorschlitten	BGR
10. Christian Wöhr	Bordanalytik	BGR
11. Katrin Schwalenberg	CSEM Golden Eye	BGR
12. Bettina Landsmann	ISA-Betreuung, Blogg	BGR
13. Oliver Kefel	Mechaniker	BGR
14. Simone Sturm	Logistik, Probenahme	BGR
15. Andreas Heiner	Probenbearbeitung	BGR
16. Gary Massoth	Sensorschlitten	Mass-Ex <sup>3</sup>
17. Terue Kihara	Biodiversität	DZMB
18. Klaas Gerdes	Biodiversität	DZMB
19. Katharina Kniesz	Biodiversität	DZMB
20. Niko Lahajnar	Sinkstofffallen	Uni Hamburg
21. Natalie Harms	Sinkstofffallen	Uni Hamburg
22. Willi Weinrebe	Bathymetrie, WCI	Wein_Kiel
23. Hendrik Müller	CSEM Golden Eye	Uni Bremen
24. Konstantin Reek	CSEM Golden Eye	Uni Bremen
25. Christian Hilgenfeld	CSEM Golden Eye	Uni Bremen
26. Tanja Dufek	Hydrographie	HCU Hamburg
27. Dilip Adhaikari	Hydrographie	HCU Hamburg
28. Melanie Steffen	Hydrographie	HCU Hamburg
29. Sara Vulpius	Petrologie	Uni Erlangen
30. Patrick Hoyer	Petrologie	Uni Erlangen
31. Meike Klischies	Lagerstättenmodellierung	GEOMAR
32. Sebastian Graber	Lagerstättenmodellierung	GEOMAR
33. Unyime Udodu Umoh	Sedimentologie	ISA, U. Shanghai
34. NN	Training	ISA
35. NN	Training	ISA
36. NN	Training	ISA
37. NN	Training	ISA

**Besatzung / Crew****Fahrt / Cruise SO259**

	Dienstgrad / Rank	Name, Vorname / Name, first name
1	Kapitän	Mallon, Lutz
2	Ltd. Naut. Off.	Aden, Nils- Arne
3	1. Naut. Off.	Büchele, Heinz-Ulrich
4	2. Naut. Off.	Hoffsommer, Lars
5	Schiffsarzt	Schütte, Berthold
6	Leiter der Maschine	Hermesmeier, Dieter
7	2. Techn. Off.	Kasten, Stefan
8	2. Techn. Off.	Stegmann, Tim
9	Elektriker	Schmidt, Hendrik
10	Elektriker	Ovcharenko, Timur
11	Ltd. Elektroniker	Leppin, Jörg
12	Elektroniker	Pregler, Hermann
13	System Manager	Plöger, Miriam
14	Deckschlosser	Bolik, Torsten
15	SM/MotM	Talpai, Matyas
16	SM/MotM	Blaurock, André
17	SM/MotM	Münch, Lothar
18	Bootsmann	Bierstedt, Torsten
19	SM/Matrose	Ernst, Arnold
20	SM/Matrose	Eidam, Oliver
21	SM/Matrose	Heibeck, Frank
22	SM/Matrose	Ross, Reno
23	SM/Matrose	Fricke, Ingo
24	SM/Matrose	Vogel, Dennis
25	SM/Matrose	Scholz, Oliver
26	Koch	Garnitz, André
27	2. Koch	Stöcker, Frank
28	1. Steward	Vogt, Alexander
29	Steward	Carolino, Bernardo
30	Steward	Kroeger, Sven
31	Steward	Steep, Maik
32	Zusatzpersonal SM Trainee	Yaylagül, Deniz

---

## Das Forschungsschiff / *Research Vessel SONNE*

---

Das Forschungsschiff SONNE dient der weltweiten grundlagenbezogenen deutschen Hochsee-Forschung und der Zusammenarbeit mit anderen Staaten auf diesem Gebiet.

*The research vessel SONNE is used for German world-wide basic ocean research and for cooperation with other nations in this field.*

FS SONNE ist Eigentum der Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch den Bundesminister für Bildung und Forschung (BMBF), der 90% des Baus und die Betriebskosten finanziert. Die norddeutschen Küstenländer trugen zu 10% zu den Kosten des Baus bei.

*The vessel is owned by the Federal Republic of Germany represented by the Ministry of Education and Research (BMBF), which financed 90 % of the construction of the vessel and its running costs. The North German coastal states contributed 10 % to the building costs.*

Dem Projektträger Jülich obliegt die Prüfung der wissenschaftlichen Fahrtanträge. Nach positiver Begutachtung werden diese in die Fahrtplanung aufgenommen.

*The Project Management Jülich reviews the scientific proposals for the vessel's use. Projects granted enter the cruise schedule.*

Die Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe der Universität Hamburg ist für die wissenschaftlich-technische und logistische Vorbereitung, Abwicklung und Betreuung des Schiffsbetriebes verantwortlich. Sie arbeitet einerseits mit den Fahrtleitern partnerschaftlich zusammen, andererseits ist sie Partner der Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG.

*The Operations Control Office for German Research Vessels at the University of Hamburg is responsible for the scientific, technical and logistical preparation and administration of expeditions as well as for supervising the operation of the vessel. It cooperates with the chief scientists on a partner-like basis and is the direct partner of the managing owners Briese Schifffahrts GmbH & Co KG.*

Die an der Organisation beteiligten Gruppen und Institutionen sind einem Beirat rechen-schaftspflichtig.

*The working groups and institutions involved in the vessel's operation are monitored by a supervisory board.*



**Forschungsschiff**

# **SONNE**

**Reise Nr. SO259**

**25.08.2017 – 13.10.2017**



**INDEX2017 (INDian Ocean EXploration)**  
***Marine Resource Assessments in the German License Area***

Herausgeber

Institut für Meereskunde Universität Hamburg  
Leitstelle Deutsche Forschungsschiffe  
<http://www.ldf.uni-hamburg.de>

Gefördert durch

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

ISSN 2364-3692