

## 1. Wochenbericht INDEX 2013



28.10.2013

Nach problemlos verlaufener Anreise und Ankunft in Port Hedland, Western Australia, am vergangenen Mittwoch wurden der Donnerstag und Freitag für organisatorische und wissenschaftlich-technische Belange (u.a. Verifizierung der Container- und Ausrüstungsanlieferung, Transfer zum Schiff, Gravimeteranschlussmessungen) sowie abschließende Abstimmungsgespräche mit der Schiffsagentur genutzt. Port Hedland ist der wichtigste Hafen für den australischen Eisenerzexport, vorrangig aus den bekannten Eisenerzlagerstätten der Hamersley Range. Für 2012-2013 ist der Export von 280 Mio. t Eisenerzkonzentrat avisiert; knapp 90% davon werden nach China exportiert. Dieser Bedeutung entsprechend liegen täglich bis zu 40 Transportschiffe mit Schiffslängen von über 300 m vor Port Hedland auf Reede und warten auf einen Ladeplatz. Entsprechend wurde auch der FS SONNE erst für den gestrigen Sonntag ein Liegeplatz zugewiesen. Es wurde daher vereinbart, dass die wissenschaftliche Besatzung bereits am Samstagvormittag per Fähre zum Schiff gebracht wurde und mit der Einrichtung von Kabinen und Rechnern beginnen konnte. Nachmittags wurden Sicherheitsbelehrungen durchgeführt. Am Sonntagmorgen 08:00 Uhr konnte FS SONNE an der Pier anlegen. Nach erfolgtem Treibstoffbunkern und Anlieferung unserer wissenschaftlichen Ausrüstung sind alle Kollegen mit der Einrichtung der Labore und der Vorbereitung der Messeinrichtungen und Geräte beschäftigt. Am heutigen Montag, den 28.10.2013, ist FS SONNE nunmehr in das Arbeitsgebiet im westlichen Indischen Ozean ausgelaufen. Bei sommerlich schönem Wetter sind alle Teilnehmer trotz des bevorstehenden Transits von 2859 Seemeilen bei guter Laune und erwarten die Ankunft im Arbeitsgebiet.

## 1. Wochenbericht INDEX 2013



*Forschungsschiff Sonne auf Reede vor Port Hedland, West-Australien*

Mit besten Grüßen von Bord,

Dr. Ulrich Schwarz-Schampera, Fahrtleiter

## 2. Wochenbericht INDEX 2013



04.11.2013

Die erste Woche auf See stand ganz im Zeichen des Transits zum südlichen Zentralindischen Rücken. Nachdem wir am vergangenen Dienstag um 22:00 Uhr das Hoheitsgebiet Australiens verlassen haben, begann nachts das bathymetrische Vermessungsprogramm in Anfahrt in das Arbeitsgebiet. Gleichzeitig wurden die Aufzeichnungen des Sedimentecholots gestartet. Seit Mittwochmorgen haben wir auch die magnetischen und gravimetrischen Aufzeichnungen entlang des Anfahrprofils begonnen. Geschleppte Magnetometer (zwei Skalarmagnetometer, ein Vektormagnetometer) zeichnen die magnetische Ozeanbodencharakteristik auf und tragen hiermit zur weltweiten Datenbasis auch abseits häufig befahrener Schifffahrtsrouten bei. Zusätzlich wurden zwei schiffsfeste Vektormagnetometer auf dem Peildeck installiert. Nach Kompensation des Störfeldes des Schiffes vermessen diese zusätzlich das Erdmagnetfeld in Betrag und Richtung. Alle Systeme zeichnen fehlerfrei auf und werden in Schichten rund um die Uhr betreut.

Die bathymetrischen Aufzeichnungen haben wie bei jeder Ausfahrt zu einer Identifikation zahlreicher neuer vulkanischer Seamounts und Rückenstrukturen geführt. In einer internen Bewertung werden die spektakulärsten Strukturen zum „Feature of the day“ gekürt. Hierzu gehört die etwa 3 km hohe Steilstufe des Ninety-East-Ridge genauso wie ein Seamount mit 3,5-km weiter, resurgenter Zentralcaldera, in dessen Struktur der Eiffelturm in der Höhe mehr als siebenmal Platz findet. Darüber hinaus war die Woche durch zahlreiche Labor- und Gerätetests gekennzeichnet. Alle Kollegen sind mit der Einrichtung der Labore und der Vorbereitung der unterschiedlichen Messeinrichtungen und Geräte beschäftigt. Abends stellen Fahrtteilnehmer in Vorträgen ihre jeweiligen Fach- und thematischen Arbeitsgebiete vor. Die Stimmung ist sehr gut und alle Teilnehmer erwarten den Beginn der Arbeiten im Untersuchungsgebiet.

Mit besten Grüßen von Bord,

Dr. Ulrich Schwarz-Schampera, Fahrtleiter

### 3. Wochenbericht INDEX 2013



11.11.2013

Nach knapp zehntägiger Anreise ins Arbeitsgebiet haben wir am vergangenen Mittwoch mit den Arbeiten im nördlichen Bereich des avisierten Lizenzgebietes begonnen. Eine erste Wasserstation sowie ein erster Einsatz des Kastengreifers wurden erfolgreich durchgeführt und erbrachten wichtige Proben für begleitende Umweltuntersuchungen im Umfeld des Lizenzgebietes. Die bisherigen Untersuchungen zum Auftreten planktonischer Lebensformen sowie zur generellen und auch saisonalen Verteilung der Biomasse können so fortgesetzt werden. Die Kastengreiferstation spiegelt die vorherrschende Karbonatsedimentation mit sehr geringen Sedimentationsraten im Arbeitsgebiet wider; das Sediment, chemisch und mineralogisch reiner Kalzit, zeigt nach erster Untersuchung nur sehr wenige lebende Individuen (Nematoden, Copepoden, Foraminiferen). Im Anschluss an diese Stationen wurde das Cluster 1, bestehend aus acht Sulfidblöcken mit je 100 km<sup>2</sup> Größe, bathymetrisch und magnetisch detailliert vermessen. Die Gesamtlänge der Vermessung beträgt 340 Seemeilen. Die resultierende Karte mit einer Auflösung von unter 30 m erlaubt neue strukturgeologische Rückschlüsse für den Aufbau dieses Rückenabschnittes und die Identifikation zahlreicher potenzieller Wegsamkeiten für den Aufstieg von Hydrothermalfluiden. Eine erste Auswertung der magnetischen Vermessung erbrachte die Identifikation von drei größeren negativen Anomalien, möglicherweise verursacht durch eine Demagnetisierung der Meeresbodenbasalte durch die Wechselwirkung mit hydrothermalen Lösungen. Ein Abgleich mit strukturgeologischen Befunden lässt für zwei der Anomalien ein Auftreten von Sulfiden möglich erscheinen. Zurzeit führen wir eine tiefgeschleppte Vermessung der beiden Areale mittels Seitensichtsonar und Magnetometer durch. Hierbei erreichen wir durch den Flug etwa 80 m über dem Meeresboden eine wesentlich größere Detailgenauigkeit über eine Gesamtlänge von ca. 16 km und eine bessere Aussage über die potenzielle Höffigkeit im Bereich der östlichen Grabenflanke. Hieran werden wir elektromagnetische Vermessungen mit Hilfe des Multifunktionsträgers anschließen. Hierbei handelt es sich um einen methodisch neuen Ansatz, der für weitere Explorationsarbeiten von großer Bedeutung sein wird.

### 3. Wochenbericht INDEX 2013



Bei sommerlich schönem Wetter sind alle Teilnehmer bei guter Laune. Die Ergebnisse unserer Vermessungen werden intensiv diskutiert.

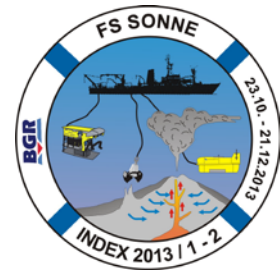


*Vorbereitung des BGR-Seitensichtsonars vor dem ersten Einsatz.*

Mit besten Grüßen von Bord,

Dr. Ulrich Schwarz-Schampera, Fahrtleiter

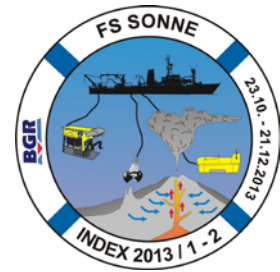
#### 4. Wochenbericht INDEX 2013



18.11.2013

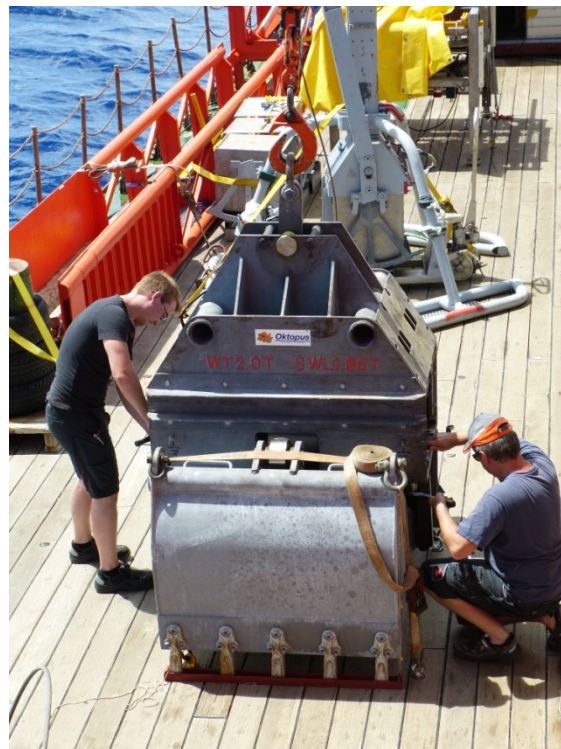
In der vergangenen Woche haben wir die bathymetrischen, magnetischen und gravimetrischen Vermessungen der potenziellen Lizenzcluster 1 und 2 erfolgreich abgeschlossen. Zurzeit werden die gewonnenen Daten prozessiert und die geologischen Befunde interpretiert. Trotz des engen Zeitplanes konnten wir im Cluster 1 über eine Dauer von 16 Stunden detaillierte Vermessungen mit Hilfe des BGR-Seitensichtsonars durchführen. Hierbei wurden entlang zweier ca. 8 km langer Profile magnetische Anomalien und bathymetrisch auffällige Areale unter die tiefgeschleppte „Lupe“ genommen. Es deuten sich Muster einer vulkanologischen Abfolge unterschiedlicher Lavatypen (Entwicklung von Schicht- zu Pillowlaven) an, wie sie häufig im Umfeld von Massivsulfidlagerstätten auftreten und auch im Bereich des inaktiven SONNE-Feldes identifiziert wurden. Die Überlagerung tektonischer und vulkanischer Strukturen erschwert dabei eine eindeutige Zuordnung. Zurzeit findet ein Abgleich mit den Befunden aus tiefgeschleppten Videosystemen (MFT-Profil während INDEX2011, Videogreifereinsatz während dieser Ausfahrt) statt, der uns eine überprüfbare Interpretation der Sonarbefunde ermöglichen wird. Mit Hilfe eines interferometrischen Bathymetrysystems im Seitensichtsonar kann eine Ortsauflösung von ca. fünf Metern berechnet werden. Hiermit können wir auch kleine vulkanische und potenziell hydrothermale Strukturen identifizieren. Die Dateninterpretation und die Integration magnetischer Befunde sind sehr vielversprechend, aber auch zeitlich und rechnerisch sehr aufwändig und dauern zurzeit noch an. Leider waren unsere elektromagnetischen Vermessungen aus technischen Gründen nicht von Erfolg gekrönt und wir mussten einen Systemausfall verkraften. Erste Experimente in der Wassersäule verliefen sehr erfolgreich; nach Wassereinbruch in die zentrale Einheit mussten wir allerdings die Station abbrechen und leider auch weitere Einsätze aufgeben. Dennoch können wir einzelne Komponenten zu Eigenpotenzialmessungen weiter einsetzen und erwarten hier wichtige Daten zur Charakterisierung des inaktiven SONNE-Feldes. Insbesondere die Kombination mit unserem Seitensichtsonar verspricht wichtige Daten zu Intensität und lateralen Ausdehnung des Eigenpotenzialfeldes.

#### 4. Wochenbericht INDEX 2013



Eine zweite Wasserstation erbrachte erneut wichtige Proben für begleitende biologische Untersuchungen im Umfeld des Lizenzgebietes. Zeitgleich konnte mit einem Wasserschallprofil das Fächerecholot neu kalibriert werden. Bei Gesteinsbeprobungen an der Grabenostflanke des Clusters 1 wurden lithologisch variable Gesteine geborgen, die auch tiefere Bereiche der ozeanischen Kruste repräsentieren. Augenfällig ist der stark porphyrische Charakter der Basalte, der auf eine längere Verweildauer der Magmen und eine größere Tiefenlage der Magmenkammern (Olivinphänokristen) in diesem langsam spreizenden Rücken hindeutet. Dies sind weitere positive Hinweise auf ein Potenzial für große, zeitlich stabile hydrothermale Konvektionszellen.

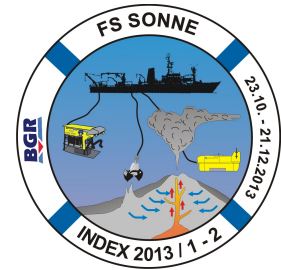
Zurzeit setzen wir die Vermessung im Cluster 3 fort. Die Vermessung des SONNE-Feldes mittels unseres Seitensichtsonars gegen Wochenmitte wird mit Spannung erwartet.



*Technische Durchsicht des BGR-Videogreifers*

Mit besten Grüßen von Bord,  
Dr. Ulrich Schwarz-Schampera, Fahrtleiter

## 5. Wochenbericht INDEX 2013



25.11.2013

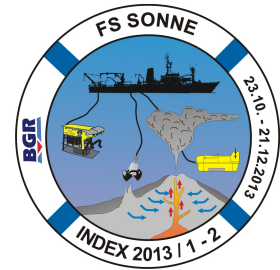
In der vergangenen Woche haben wir die Arbeiten mit der bathymetrischen, magnetischen und gravimetrischen Vermessung des potenziellen Lizenzclusters 3 fortgesetzt. Das Cluster 3 stellt mit 1500 km<sup>2</sup> das größte Teilstück der avisierten Lizenzfläche dar und wurde über eine Gesamtlänge von 624 Seemeilen kartiert. Mit dieser Kartierung erreichen wir erneut eine Auflösung von unter 30 m. Das Areal des inaktiven Sonne-Hydrothermalfeldes kann auf diese Art morphologisch und strukturgeologisch näher beschrieben werden. Gleichzeitig werden vielversprechende Potenzialgebiete identifiziert.

Am Freitag und Samstag haben wir eine 28-stündige Kartierung mit dem BGR-Seitensichtsonar C3D über eine Gesamtlänge von 36 km durchgeführt. Hierbei konnten wir das Sonne-Feld und die assoziierten Rückensysteme detailliert in einer mittleren Flughöhe von etwa 80 m mittels interferometrischer Bathymetrie sowie Sonar- und Rückstreucharakteristik kartieren. Gleichzeitig wurde das Gebiet mittels tiefgeschlepptem Magnetometer sowie einer Auslage für Eigenpotenzialmessungen geophysikalisch vermessen. Das System hat über die gesamte Zeit kontinuierlich und ohne Unterbrechung hochqualitative Daten aufgezeichnet, die uns wichtige geophysikalische, strukturgeologische und vulkanologische Kennzeichen inaktiver Massivsulfidfelder liefern werden. Bisherige Arbeiten mittels Videoschlitten-Traversen aus dem Jahr 2011 sowie ein zurzeit laufendes weiteres Profil entlang eines randlich anschließenden vulkanischen Rückens erlauben uns weitere Rückschlüsse auf die Größe und die Nebengesteinscharakteristik des Sonne-Feldes.

Ein besonderes Ereignis in der deutschen Meeresforschung stand uns am gestrigen Sonntagnachmittag bevor. Erstmals kam es zu einem Treffen der FS SONNE mit der FS METEOR auf hoher See. Die METEOR bearbeitet in einem Kooperationsprojekt der LMU München und französischen Partnern die seismologische Aktivität und die lokale Struktur von Mantelplumes, die sich u.a. in der Insel La Reunion manifestiert. Eine frühe Kontaktaufnahme mit der Fahrtleitung der METEOR hatte zur zusätzlichen Aufzeichnung bathymetrischer und umweltrelevanter Wassersäulendaten mit dem moderneren Fächercholot der METEOR geführt; die Daten wurden während eines Besuches übergeben.



## 5. Wochenbericht INDEX 2013



Gleichzeitig haben beide Gruppen den jeweiligen Wissenschaftlern ihre Arbeiten vorgestellt. Das Treffen beider Forschungsschiffe wird einmalig bleiben; mit der Indienststellung des SONNE-Neubaus im August nächsten Jahres wird die FS SONNE der deutschen Meeresforschung nicht mehr zur Verfügung stehen.

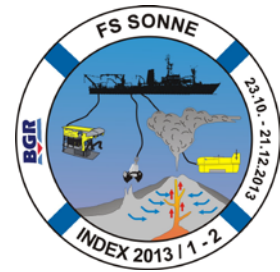


*Rendez-Vous im Indischen Ozean: Erstmaliges Treffen der beiden Flaggschiffe der deutschen Meeresforschung FS SONNE (rechts) und FS METEOR (links)*

Das Treffen zweier großer Flaggschiffe der deutschen Meeresforschung im zentralen Indischen Ozean hat uns alle sehr gefreut und auch beeindruckt. Mit diesem Eindruck schließen wir in den folgenden Tagen die Arbeiten während des ersten Fahrtabschnittes bei sehr guter Stimmung ab. Ab Mittwoch dampfen wir in Richtung Port Louis, Mauritius, wo wir uns auf den zweiten Fahrtabschnitt vorbereiten werden. Mit besten Grüßen von Bord,

Dr. Ulrich Schwarz-Schampera, Fahrtleiter

## 6. Wochenbericht INDEX 2013



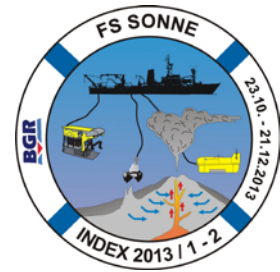
30.11.2013

In der vergangenen Woche haben wir die Arbeiten im potenziellen Lizenzcluster 3 beendet. Die gute Auflösung unserer bathymetrischen und der Seitensichtsonar-Kartierung erlaubt uns eine effizientere Auswahl von Profilen für Videoschlitten-Einsätze und Probenahmelokationen für den videogeführten Greifer. Hierbei konnten wir weitere Sulfidproben aus dem inaktiven Sonne-Hydrothermalfeld bergen. Darüber hinaus wurden zwei weitere vulkanische Rücken exploriert. Nördlich des Sonne-Feldes erstrecken sich autobrekziierte Laven, die durch schnelle und voluminöse Eruptionen zu erklären sind und damit auf eine zentrale magmatische Quelle unter diesem Rückenabschnitt hinweisen. Mit einem scharfen faziellen Wechsel schließen sich nach Norden Pillowbasalte an; sie sind Ausdruck einer eher ruhigen distalen vulkanischen Aktivität mit größerer Entfernung zum Hydrothermalfeld. Die Sedimentbedeckung ist, wo vorhanden, sehr gering. Vielversprechende Ergebnisse gab es im Rahmen der Eigenpotenzialmessungen. Das Sonne-Feld wurde lediglich randlich gestreift; das Eigenpotenzial der unterlagernden Sulfide ist jedoch deutlich zu bestimmen und zeigt eine signifikante Anomalie. Die Integration der Messmethode in den Videoschlitten verspricht ein großes Potenzial für die Detektion von bedeckten sulfidischen Arealen und soll entsprechend weiter optimiert werden.

Zwei weitere Videoschlitten-Profile im Bereich von vulkanischen Rücken in Richtung der Grabenachse erbrachten wesentlich typische Pillowbasalte, zum Teil durch prägnante offene Klüfte durchzogen. In lateraler Erstreckung des Sonne-Feldes konnten autobrekziierte und Schichtlaven identifiziert werden, die anomale Eigenpotenziale zeigen. Zur Identifikation möglicher Sulfide im Untergrund sind in der Zukunft weitere Arbeiten notwendig.

Am Mittwoch haben wir unsere Stationsarbeiten abgeschlossen und am Donnerstagmorgen mit dem Erreichen der exklusiven Wirtschaftszone Mauritius` auch die bathymetrischen, magnetischen und gravimetrischen Vermessungen beendet. Zum Abschluss des ersten Fahrtabschnitts am heutigen Morgen in Port Louis können die wichtigsten Ergebnisse der Ausfahrt wie folgt zusammengefasst werden:

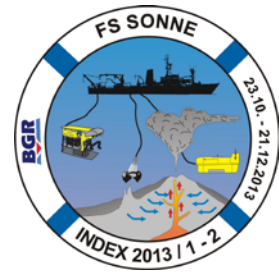
## 6. Wochenbericht INDEX 2013



- (1) Die detaillierte bathymetrische und geophysikalische Kartierung potenzieller Lizenzcluster ist wesentliche Voraussetzung für unsere Explorationsarbeiten und ermöglicht mit Seitensichtsonar- und Videoschlitten-Profilen die Identifikation sehr vielversprechender Strukturen und möglicher assoziierter Massivsulfide;
- (2) Die Nutzung (elektro-) magnetischer Methoden ist außerordentlich vielversprechend. Die konzeptionelle Entwicklung und der Einsatz mit BGR-Geräten konnten erfolgreich getestet werden.
- (3) Vulkanologische Untersuchungen und die Etablierung einer zeitlichen vulkanischen Abfolge in einzelnen Rückenabschnitten sind wichtige Voraussetzungen für das Verständnis der Anlage von Hydrothermalismus in Spreizungszonen.
- (4) Vielversprechende Explorationstargets im typischen Größenbereich von Hydrothermalfeldern können durch die Datenintegration struktureller, vulkanologischer, und (elektro-) magnetischer Informationen sehr gut definiert werden.
- (5) Die Arbeiten in der Wassersäule, im Sediment und an den vulkanischen Gesteinen haben wesentlich zum weiteren Verständnis der Biodiversität im Arbeitsgebiet beigetragen.

Zurzeit dauern die Arbeiten zur Installation des Kieler Unterwasserroboters ROV Kiel 6000 auf FS SONNE an. Zahlreiche Ausrüstungsgegenstände wurden für die nun während des zweiten Fahrtabschnittes anstehenden Arbeiten an Bord genommen. Für einen Teil der wissenschaftlichen Besatzung geht mit Ende des ersten Fahrtabschnitts die Ausfahrt INDEX 2013 zu Ende. Die verbleibende Gruppe sieht der Ausfahrt mit dem Kieler ROV mit Freude und Spannung entgegen. Das Auslaufen zum zweiten Fahrtabschnitt ist für den kommenden Montag vorgesehen. Ich möchte mich bei allen wissenschaftlichen Teilnehmern für ihr großes Engagement bedanken. Ein herzlicher Dank gebührt einmal mehr ebenfalls der

## 6. Wochenbericht INDEX 2013



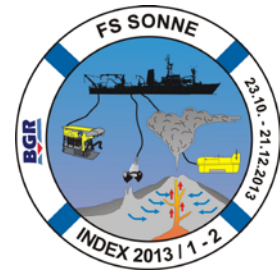
Besatzung der FS SONNE unter Kapitän Oliver Meyer, die mit sehr großem Einsatz zum Gelingen der Fahrt INDEX 2013-1 beigetragen haben.



*Fahrtteilnehmer der Ausfahrt INDEX 2013 - 1*

Mit besten Grüßen von Bord,  
Dr. Ulrich Schwarz-Schampera, Fahrtleiter

## 7. Wochenbericht INDEX 2013



09.12.2013

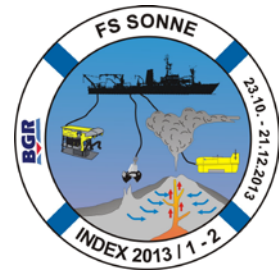
Nach Beendigung des ersten Fahrtabschnittes befinden wir uns seit vergangenem Montag in neuer Zusammensetzung des wissenschaftlichen Teams und mit dem Kieler ROV 6000 an Bord im zweiten Abschnitt der Ausfahrt INDEX2013. Ziel dieser Fahrt ist die detaillierte Untersuchung und Beprobung der Hydrothermalfelder und inaktiven Sulfidvorkommen im potenziellen Lizenzgebiet.

Das ROV hat nach nicht einmal zweitägiger Installationszeit seinen Hafentest problemlos bestanden, so dass wir am vergangenen Montag die etwa 820 Seemeilen zum ersten Einsatzgebiet in Angriff nehmen konnten. Seit Donnerstagmorgen befinden wir uns wieder im Arbeitsgebiet und haben nach einer ersten Wasserstation zur Kalibrierung des Echolotes sowie zur Untersuchung des Planktons in diesem Rückenabschnitt den ersten ROV-Tauchgang durchgeführt.

In einem ersten Zielgebiet der Kampagne wurden die Kennzeichen des Kairei-Hydrothermalfeldes bestimmt. Die Lokation ist strukturgeologisch an Verwerfungen gebunden, die quer zur Grabenachse verlaufen und eine prägnante Terrasse an der östlichen Grabenflanke ausbilden. Dieser Bereich ist durch mächtigen Vulkanitschutt („Talus“) angefüllt, der seinerseits durch Hydrothermen intensiv mineralisiert wird. Als Ursprung dieses Talus wurden während ausgedehnter MFT-Videoschlittenprofile vulkanische Rücken aus massiven basaltischen Laven, vesikularen Basalten und, untergeordnet, Pillowbasalten im oberen Bereich der östlichen Grabenflanke identifiziert. Das Feld ist deutlich größer als bisher angenommen und wird von einem ausgedehnten Sulfidhügel sowie einer sehr charakteristisch ausgebildeten Stockwerkzone unterlagert. Aktive Fluidaustritte sind wesentlich auf drei große Chimney-Komplexe konzentriert; Fluidaustrittstemperaturen konnten mit dem neuen Fluidbeprobungssystem der BGR (KIPS) auf 270° bis 370°C bestimmt werden. Erste Untersuchungen zu physikochemischen Parametern der Fluide belegen niedrige pH-Werte und eine gegenüber dem Meerwasser erhöhte Salinität. Dies sind wichtige Hinweise auf erhöhte Metallmobilisations- und Metalltransportkapazitäten. Tatsächlich spiegelt bereits die kupferreiche Zusammensetzung der Sulfide eine außerordentlich hohe Bildungstemperatur wider und lässt auf eine hohe Edel- und Spurenmetallkonzentration schließen.

Die Ergebnisse der geologischen Untersuchungen erlauben uns, auf Grundlage unserer hervorragenden bathymetrischen Karten vergleichbare Lokationen zu bestimmen und die Erkenntnisse als Explorationshinweise auf weitere Vorkommen in vergleichbarer geologischer Situation zu nutzen.

## 7. Wochenbericht INDEX 2013



Mittlerweile haben wir die Arbeiten im Kairei-Gebiet nach drei sehr erfolgreichen ROV-Einsätzen und fünf Videoschlittenprofilen abgeschlossen und befinden uns seit gestern im Gebiet um die Vorkommen Edmond und Gauss. Das inaktive Gauss-Feld wurde im letzten Jahr während INDEX2012 neu entdeckt. Ein erster ROV-Tauchgang im Edmond-Feld hat Fluidaustrittstemperaturen um 400°C ermittelt, widergespiegelt in einer außerordentlich kupferreichen Zusammensetzung der gewonnenen Sulfide. Nachts konnte die Größe des Edmond-Feldes durch Einsätze des Videoschlittens bestimmt und deutlich nach oben korrigiert werden. Diese Erkundungen setzen wir heute mittels ROV fort.

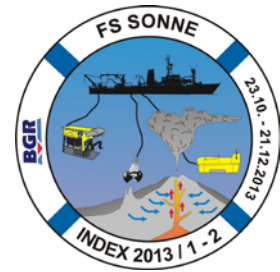


*Das ROV Kiel 6000 des Geomar nach einem Einsatz im potenziellen deutschen Sulfid-Lizenzgebiet (nach Bergung eines großen inaktiven Sulfidschlotes, rechts)*

Alle Teilnehmer verfolgen die faszinierenden Bilder der ROV-Tauchgänge mit und bekommen einen guten Einblick in die intensiven Arbeiten. Diese Eindrücke können in einem täglich aktualisierten Tagebuch auf der BGR-Homepage ([www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de)) verfolgt werden.

Mit besten Grüßen von Bord,  
Dr. Ulrich Schwarz-Schampera, Fahrtleiter

## 8. Wochenbericht INDEX 2013



16.12.2013

In der vergangenen Woche haben wir das zweite Zielgebiet der Expedition detailliert vermessen und untersucht. Hierbei standen zunächst die Arbeiten am aktiven EDMOND-Hydrothermalfeld im Vordergrund. Das EDMOND-Feld ist strukturkontrolliert und deckt eine wesentlich größere Fläche auch mit inaktiven Gebieten ab als bisher bekannt. Der aktuelle Ausstrom von Hydrothermallösung ist an einen einzelnen Chimney-Komplex, unter anderem mit einem etwa 29 m hohen Schlot, gebunden. An anderer Stelle wurden mit dem neuen Fluidbeprobungssystem der BGR (KIPS) Fluide entnommen und unterschiedliche physikochemische Parameter bestimmt. Hierbei konnten wir mit 418°C einen neuen weltweiten Temperaturrekord für ausströmende Hydrothermalluide messen (siehe auch Pressemitteilung vom 10.12.2013). Die Wassertiefe von 3300 m und die Austrittstemperaturen sprechen neben anderen Fluidparametern für eine ausgedehnte Metallabscheidung in der Tiefe, verursacht durch ein „Kochen“ der Hydrothermallösung. Tatsächlich konnte diese Anreicherung durch eine intensive und sehr erfolgreiche Probenahme mit dem ROV Kiel 6000 und nachfolgende Videogreifereinsätze mit außerordentlich kupfer- und zinkreichen Proben bestätigt werden. Mittels CTD-Wasserstationen haben wir die Verteilung der hydrothermalen Lösungen in der Wassersäule oberhalb des aktiven Feldes für Umweltuntersuchungen detailliert vermessen. Darüber hinaus wurden von den Kollegen des Senckenberg-Institutes im Bereich der aktiven Chimneys mittels ROV Kiel 6000 Besiedelungsexperimente ausgebracht, die bei einer späteren Kampagne geborgen und zur Bestimmung der Biodiversität und Habitatentwicklung analysiert werden. Eine „baseline“-Studie zur Biodiversität an aktiven Chimneys wurde ebenfalls durchgeführt.

Das während INDEX2012 neu identifizierte inaktive GAUSS-Hydrothermalfeld wurde ebenfalls detailliert vermessen und seine geologischen Parameter bestimmt. Hierbei konnten wir die Größe des Feldes deutlich nach oben korrigieren. Die Mineralisation ist außerordentlich kupferreich und lediglich durch wenige Zentimeter Oxidationsschicht bedeckt. Die sehr gute Erhaltung ist der hohen Konzentration an amorpher Kieselsäure zu verdanken, die als Gerüstbildner die sulfidischen Ablagerungen stabilisiert und als Überzug weitgehend vor Oxidation bewahrt.

Im Rahmen weiterer Explorationsarbeiten mit unserem MFT-Videoschlitten konnten wir am vergangenen Freitag in den frühen Morgenstunden einen weiteren Neufund eines inaktiven Sulfidfeldes vermerken. Ein nachfolgender Einsatz des ROV Kiel 6000 zeigte eine in der lateralen Ausdehnung beeindruckende Sulfidkonzentration über eine Länge von etwa

## 8. Wochenbericht INDEX 2013



200 m. Ein nachfolgender Greifereinsatz erbrachte ca. 900 kg massive Sulfide und sulfidische Sedimente. Dieser Neufund eines inaktiven Vorkommens, bereits der zweite nach INDEX2012, wurde von uns SCORE (Seafloor-Confirmed ORE) getauft, da er unser Explorationskonzept auf eindrucksvolle Weise bestätigt hat.

Zurzeit setzen wir unsere Arbeiten am inaktiven SONNE-Feld fort. Dieses Feld wurde 1987 von Aachener Wissenschaftlern entdeckt – das seinerzeit erste Vorkommen von Sulfiden im Indischen Ozean. Hier beginnt zur Stunde der 10. erfolgreiche Einsatz des ROV Kiel 6000 im Rahmen dieser Expedition.

Mit Freude nehmen wir den rasanten Anstieg der Zugriffe auf unser INDEX2013 – Tagebuch auf der BGR-Homepage zur Kenntnis; diese haben sich offensichtlich nach Herausgabe der Pressemitteilung noch einmal deutlich erhöht. Wir verstehen dies als schöne Bestätigung unserer erfolgreichen Arbeiten und erhoffen uns nach Übermittlung des Lizenzantrages an die Internationale Meeresbodenbehörde am vergangenen Donnerstag eine große Unterstützung für einen schnellen positiven Bescheid.

Die durchgeführten Arbeiten, immer wieder beeindruckende Bilder und Proben und auch unsere Neufunde führen trotz intensiver und anstrengender Arbeit zu einer sehr guten Stimmung an Bord. Alle sind wohlauf!

Mit besten Grüßen,

Dr. Ulrich Schwarz-Schampera

Fahrtleiter

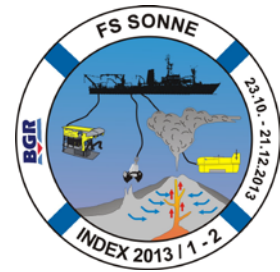


## 8. Wochenbericht INDEX 2013



*Ausbringen des ROV Kiel 6000 von Bord der RV Sonne am Zentralindischen Rücken (oben) und beim Abtauchen zu einem weiteren erfolgreichen Einsatz (unten) im Prospektionsgebiet.*

## 9. Wochenbericht INDEX 2013



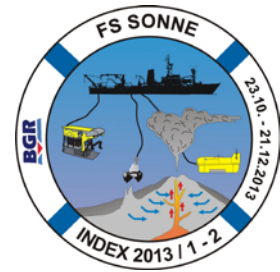
20.12.2013

Am morgigen Samstag, den 21.12.2013, endet in den frühen Morgenstunden mit dem zweiten Fahrtabschnitt die Expedition INDEX 2013. In den nächsten Stunden erreichen wir nach 54 Arbeitstagen und einem kurzen Zwischenstopp erneut den Hafen in Port Louis, Mauritius. Eine ebenso abwechslungsreiche wie erfolgreiche Ausfahrt im Rahmen der Prospektionsarbeiten für marine polymetallische Sulfide wird mit vielversprechenden Ansätzen für die weiteren Arbeiten beendet. Die Expedition INDEX 2013 hat uns in unseren Konzepten zur Meeresbodenexploration auf der Suche nach polymetallischen Sulfidvorkommen eindrucksvoll bestätigt. Hervorzuheben ist hier die Weiterentwicklung unseres Explorationskonzeptes, das nach INDEX 2012 erneut zu einem Neufund eines inaktiven Sulfidfeldes geführt hat. Unser Verständnis der geologischen Kontrolle dieser Felder ist sehr hoch; die für den deutschen Lizenzantrag bei der Internationalen Meeresbodenbehörde beantragten Gebiete sind sehr vielversprechend. Die Nutzung geophysikalischer Methoden in Verbindung mit unseren schon klassischen Untersuchungssystemen hat sich auf Anhieb sehr gut bewährt. Einen entscheidenden Erkenntnisgewinn bei der Detailuntersuchung der Sulfidareale hat die Nutzung des ROV Kiel 6000 und die enge Zusammenarbeit der BGR mit dem GEOMAR in Kiel gebracht. In elf Einsätzen haben wir in über 73 Stunden am Meeresboden grundlegende Untersuchungen zur Kontrolle der Sulfidareale durchgeführt und auf diese Weise auch einen neuen Temperaturrekord für austretende Hydrothermalfluide messen können. Die entsprechenden Fluide wurden mit dem neuen KIPS beprobt; die Analysen werden wichtige Rückschlüsse zu Metallpotenzialen und Generierung von hydrothermalen Lösungen liefern. Unsere Umweltuntersuchungen zur Biodiversität konnten mittels ROV auf ideale Weise ergänzt werden.

Im Rahmen des zweiten Fahrtabschnittes haben wir erstmals Kollegen der Öffentlichkeitsarbeit an Bord gehabt, die unsere Arbeiten intensiv begleitet und dokumentiert haben. Die hohen Zugriffszahlen auf das INDEX – Tagebuch unter [www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de) und auch einen Blog unter [www.planeterde.de](http://www.planeterde.de) belegen das große Interesse an unserer Ausfahrt und haben gleichzeitig Kollegen die Möglichkeit eröffnet, ihre Arbeiten der Öffentlichkeit vorzustellen. Der Erfolg gibt unserer Initiative Recht.

Ich möchte mich bei allen Kollegen bedanken, die mit einem sehr hohen Einsatz die Kampagne INDEX 2013 zu einem großen Erfolg haben werden lassen. Hier möchte ich besonders auch die außerhäusigen Kollegen, Wissenschaftler und das ROV-Team aus

## 9. Wochenbericht INDEX 2013



Wilhelmshaven, Sudbury/Kanada und Kiel einschließen, ohne deren Expertise diese Fahrt und das gesamte INDEX-Programm nicht diese hohe Qualität haben würden. Dass bei aller Anspannung und intensiven Tag- und Nachtarbeiten die gute Stimmung nie verloren ging, werte ich als besonderen Erfolg dieser Reise.

Ich möchte mich auf diesem Wege besonders bei der Schiffsführung unter Kapitän Oliver Meyer und bei der gesamten Mannschaft der SONNE herzlich bedanken. Sie haben wesentlich zum Gelingen der Ausfahrt beigetragen und auch für die Arbeiten kritische Situationen überaus schnell und zuverlässig gelöst. Leider werden wir nicht weiter die Möglichkeit haben, die jetzige SONNE für unsere Arbeiten zu nutzen, da sie mit Inbetriebnahme der neuen SONNE unter BMBF-Leitung im September 2014 außer Dienst gestellt wird. Die Entdeckung zahlreicher mariner Sulfidvorkommen ist mit der alten SONNE verbunden. Ich freue mich besonders, dass es uns gelungen ist, ein weiteres hinzuzufügen.

Mit einem herzlichen weihnachtlichen Gruß nach Hannover,  
Dr. Ulrich Schwarz-Schampera,  
Fahrtleiter



*Die Fahrtteilnehmer der Expedition INDEX 2013 / 2 auf dem Vordeck der FS SONNE.*