

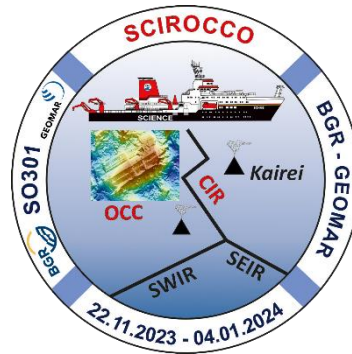
FS SONNE Ausfahrt SO301

SCIROCCO & KABA

22. November 2023 – 04. Januar 2024

Port Louis (Mauritius) – Port Louis

Auf See 25° 20.20' S, 70° 1.94' E



6. Wochenbericht (25.12. – 31.12.)

Nach der bathymetrischen Vermessung wurden am Nachmittag des 25. Dezembers die geschleppte Magnetik, das akustische Walortungssystem und das Luftpulserarray ausgebracht, um ein weiteres Refraktionsprofil zu vermessen. Dieses erstreckte sich über 54 nautische Meilen von der Antarktischen zur Somalia-Platte (SE-NW) entlang der am Vortag ausgesetzten Ozeanbodenseismometer (OBS). Nach dem Einholen der Außenbordsysteme am Morgen des 27. Dezembers konnten alle 42 OBS per akustischem Befehl ausgelöst und bis zum Abend des 28. Dezembers erfolgreich an Deck geborgen werden. Anschließend erfolgte mit dem Fächerecholot EM122 eine bathymetrische Kartierung, die zwei Flächen am westlichen Rand des Arbeitsgebiets ergänzt. Ein weiterer Messeinsatz des Nebennutzerprojektes KABA über anderthalb Tage begann ab dem 30. Dezember. Hierbei wurden am Kairei Hydrothermalfeld drei „Tow-Yo“ Profile mit der schiffseigenen CTD-Rosette und zwei Hydrocast-Einsätze mit der Titan Rosette gefahren und u.a. Wasserproben des Plumes genommen. Am Nachmittag des 31. Dezembers begann der Rücktransit, bei dem bis zur ausschließlichen Wirtschaftszone von Mauritius in der Nacht zum 2. Januar Bathymetrie (EM122), schiffsfeste Magnetik und Gravimetrie aufgezeichnet werden. Am 4. Januar werden wir in Port Louis einlaufen, es erfolgt die Demobilisierung der Fracht mit 12 Containern und die Ausschiffung am 5. Januar.

Wir blicken zufrieden auf 37 Arbeitstage im Messgebiet zurück, in denen Wetter und Technik ein lückenfreies Messprogramm mit umfangreicher Datenaufnahme ermöglichten:

Die Refraktionsseismik zählte 81 Einsätze zum Aussetzen und 86 Bergungen von insgesamt 50 Ozeanbodenseismometern des GEOMARs und der BGR, die aktiv durch Refraktionsprofile und in Kurven zwischen Reflexionsprofilen im Minutenabstand angeschossen wurden. Mehrere refraktierte Phasen sind bis in einen Abstand von ca. 40 km zu erkennen, darunter auch Scherwellen und Mohoreflektionen. Ein erstes aus den Daten abgeleitetes Modell bildet den ozeanischen Tiefengesteinkomplex (OCC) als Körper hoher Geschwindigkeiten ab.

Die Reflexionsseismik operierte erstmals mit einem 8 km Hydrophonkabel und konnte in zwei Wochen ein dichtes rechtwinkliges Netz von 29 Profilen über den OCC und alle drei mittelozeanischen Rücken um den Rodriguez Tripelpunkt akquirieren (ca. 44000 Schusspunkte). Die Topographie und die sedimentfreie Lithologie erfordern ein aufwändiges späteres Prozessing mit z.B. 3D-Migration und methodischen Ansätzen wie Feldfortsetzung. Oberflächennahe Strukturen und Störungen lassen sich im Bereich des OCC bereits erkennen.

Auch treten die erhofften refraktierten Phasen in den letzten beiden Kilometern des langen Streamers auf.

Die Potenzialfeldmethoden Magnetik und Gravimetrie erfassten auf allen Profilen ein dichtes flächiges Datennetz, das einen neuen detaillierten Blick auf Anomalien im Arbeitsgebiet und den OCC im Speziellen erlaubt - neben einem Vergleich mit Datensätzen früherer Vermessungen im rückennahen Bereich, die Ungenauigkeiten des IGRF Referenzmodells aufzeigen.

Der durch die zahlreichen Profile erfasste flächige bathymetrische Datensatz zeigt in seiner hohen Datenqualität die Vorteile der mehrfachen Überdeckung aus verschiedenen Azimuten. Er wird zum Ausgangspunkt für die seismische 3D Migration zur Beseitigung der Diffraktionen mit Wassergeschwindigkeiten.

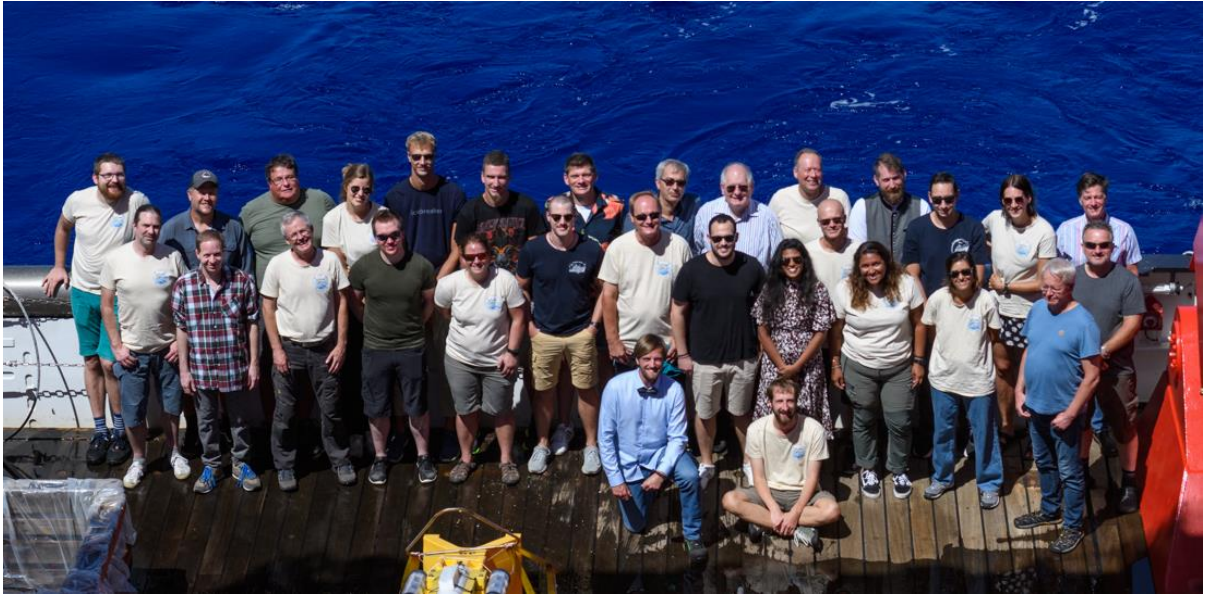
Das KABA-Projekt hat in 28 CTD-Einsätzen die Intensität und Ausbreitung des hydrothermalen Plumes im Kairei-Hydrothermalfeld mithilfe von Temperatur,- Reduktionspotential- und Trübungsmessungen erfasst und mit den Wasserschöpfern beprobt. An Bord haben wir die Konzentration von Wasserstoff und Methan gemessen, und Experimente zum mikrobiellen Abbau des Wasserstoffs, von Metallen und Schwefelverbindungen durchgeführt. Mehr als 200 Proben wurden zur Auszählung von Mikroorganismen und zur Gen- und Genomsequenzierung mit den Wasserschöpfern gewonnen. Für die Quantifizierung des Spurenelementeintrags sowie deren Ausbreitung in der Wassersäule wurden insgesamt über 1000 Proben genommen. Diese Proben werden wir in unseren Laboren an der Universität Bremen, der Constructor Universität sowie dem Max Planck Institut für marine Mikrobiologie analysieren und somit geochemische und mikrobielle Prozesse in hydrothermalen Plumes mit einer bislang nicht erreichten Detailgenauigkeit auflösen können.

All diese Arbeiten konnten nur aufgrund der ausgezeichneten Möglichkeiten von FS SONNE und der guten Zusammenarbeit der wissenschaftlichen Arbeitsgruppen mit der professionellen Crew der SONNE gelingen. Wir danken Kapitän Tilo Birnbaum und seiner Mannschaft für die stets ideenreiche Unterstützung bei allen Manövern, die reibungslose Abstimmung des Arbeitsprogramms und der hervorragenden Versorgung an Bord. Dank des stets guten Zusammenspiels in ruhiger Arbeitsatmosphäre kehren wir hochzufrieden mit einem reichen Datenschatz an unsere Institute und Labore zurück.

Alle Fahrtteilnehmerinnen und Fahrtteilnehmer wünschen ein gutes und erfolgreiches neues Jahr 2024!

Martin Engels, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Wiss. Fahrtleiter



Wissenschaftliche Crew von SO301 (BGR, GEOMAR, Universität Bremen, MPIMM, Constructor University)