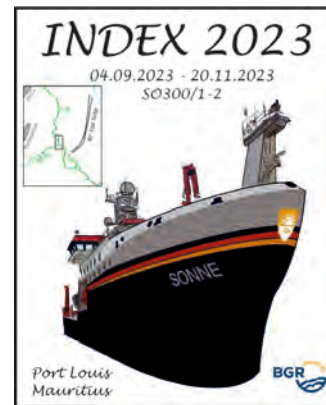


FS SONNE Ausfahrt SO300/2

INDEX 2023

09. – 15. Oktober 2023

Auf See 23° 52' S, 69° 36' E



2. Wochenbericht (09. – 15.10.)

Die zweite Woche der Expedition SO300/2 (INDEX2023) haben wir in Cluster 04 des BGR-Lizenzgebietes zur Erkundung von Massivsulfiden im Indischen Ozean verbracht. Es wurden insgesamt 27 Stationen in diesem Zeitraum gefahren. Im Einzelnen waren dies sechs Stationen mit dem ferngesteuerten Tauchfahrzeug ROPOS über je 12 Stunden, eine lange Verankerung mit drei Sedimentfallen, drei Strömungsmessern und 27 Passiv Samplern, die erfolgreich geborgen, gewartet und wieder ausgesetzt wurde, zwei CTD/Rosette-Stationen zur Beprobung und Vermessung der Wassersäule sowie zwei Schwerelotstationen. Darüber hinaus wurde die kurze Verankerung mit einer Fotokamera und Makrelenködern zweimal über je 24 Stunden am Meeresboden abgesetzt, je einmal nahe der Rückenachse und einmal auf der Rückenflanke. Schließlich wurden auf sechs HOMESIDE-Stationen insgesamt 110 km² Meeresboden hochauflösend hydroakustisch kartiert.

In Cluster 04 waren bereits vor unserer Fahrt zwei Hydrothermalsysteme bekannt: das ALPHA-Feld und das EDMOND-GAUSS-SCORE-Feld (EGS). Beide enthalten sowohl aktive als auch inaktive Sites. Im ALPHA-Feld konnten wir zwei neue Lokationen feststellen. In einer der neuen Sites tritt 10,5°C warmes Fluid diffus am Hang eines Basalthügels aus. Hydrothermale Fluide mit Temperaturen bis 344°C konnten mit dem KIPS-System im ALPHA-Feld beprobt werden. Diese Fluide haben eine Salinität, die um Faktor 1,5 höher als Meerwasser ist. Dies deutet darauf hin, dass es sich bei den Fluiden um die sog. Brine-Phase handelt, die beim Kochen von hydrothermalen Fluiden durch Phasenseparation entsteht. Neben der Fluidbeprobung konnten zahlreiche Sulfidproben gewonnen werden. Erwähnenswert ist hierbei ein ca. 15 Meter hoher inaktiver Schornsteinkomplex in einem inaktiven Areal des EGS-Feldes. Die Sulfide sind trotz längerer Inaktivität (keine Ventfauna, geringe Sedimentbedeckung) bis auf eine dünne, äußere Eisenoxidschicht gut erhalten. Wir vermuten, dass eine Kombination aus Zinksulfiden und Kieselsäure die Präzipitate über einen längeren Zeitraum stabilisieren kann. Der oben genannten Schornsteinkomplex wurde nicht nur beprobt, sondern mit insgesamt 4875 Bildern fotogrammetrisch vermessen, aus denen ein dreidimensionales hochauflöstes Bild dieser Struktur erstellt wird.

Neben den geologischen Untersuchungen wurden auf den Tauchgängen zahlreiche biologische Proben der verschiedenen Faunengrößenklassen für Untersuchungen zur Biodiversität und zur Konnektivität der einzelnen Hydrothermalsysteme gewonnen. Pushcore-Proben und Wasserproben aus den CTD-Stationen werden für die Analyse der Umwelt-DNA (eDNA) und für das Metabarcoding verwendet. Ein weiteres Highlight der vergangenen Woche war die erfolgreiche Bergung von drei sog. Inkubatoren. Diese Geräte waren mit verschiedenen Substraten bestückt (Sulfide, Gesteine), auf denen sich Bakterien und Archaea

ansiedelten sollten. Sie wurden 2019 an einer aktiven und einer inaktiven Lokation des EGS-Feldes sowie außerhalb des Hydrothermalfeldes platziert und nun erfolgreich geborgen. Die Substrate von allen Inkubatoren weisen einen Bewuchs auf, der an der Hochtemperaturlokation am deutlichsten ist. Die Substrate und deren Aufwuchs werden nun im Labor ersten Untersuchungen unterzogen bzw. für den Transport in das Heimatlabor am Geomar vorbereitet.

Die Untersuchungen der 24-stündigen Bildaufnahmen mittels Fischkamera erlauben Aussagen zur Biodiversität und Funktionalität vor allem der Megafauna in den bodennahen Wasserschichten. Erste Untersuchungen zeigen einen deutlichen Unterschied zwischen den Bereichen nahe der Rückenachse und den Bereichen außerhalb des Zentraltales des Zentralindischen Rückens.

Wie oben bereits erwähnt, wurden in den Clustern 01 und 04 des INDEX-Gebietes mit der Bergung der Sinkstofffallenverankerungen auch insgesamt fünf Strömungsmesser, zwei in Cluster 01 und drei in Cluster 04, geborgen. Diese geben Aufschluss über die Strömungsverhältnisse (Richtung und Intensität), Wassertemperatur und Druck in unterschiedlichen Tiefen von 800 m Wassertiefe bis zum Meeresboden. Erste Ergebnisse reihen sich in die seit 2015 erhobenen Datensätze ein. Strömungen in ca. 800 m Wassertiefe werden zum Teil von oberflächennahen Prozessen beeinflusst, wohingegen in 2500 m die Orientierung der Zentralwassermassen eine größere Rolle spielt. Am Meeresboden treten meist stark gerichtete Strömungen auf, die mit der Bathymetrie des Zentralindischen Rückens in Zusammenhang zu stehen scheinen. Diese gewonnenen Daten erlauben eine Abschätzung, wie partikuläres Material in der Tiefsee transportiert wird.

Die bathymetrische Datengrundlage wurde in der vergangenen Woche bereits um 110 km² erweitert. Durch die gut funktionierende Hubkompensation von FS SONNE sind die daraus entstandenen Karten des Meeresbodens von exzellenter Qualität. Bei insgesamt fünf Profilen über eine vielversprechende Rückenstruktur südwestlich der bereits bekannten sulfidischen Vererzungen im EGS-Gebiet wurden zahlreiche Anomalien, vornehmlich Trübe, in der Wassersäule detektiert. Leider konnten diese Anomalien bislang keiner eindeutigen Formation am Meeresboden zugeordnet werden. Dieses Gebiet wird aber sicherlich bei weiteren Untersuchungen im Fokus stehen.

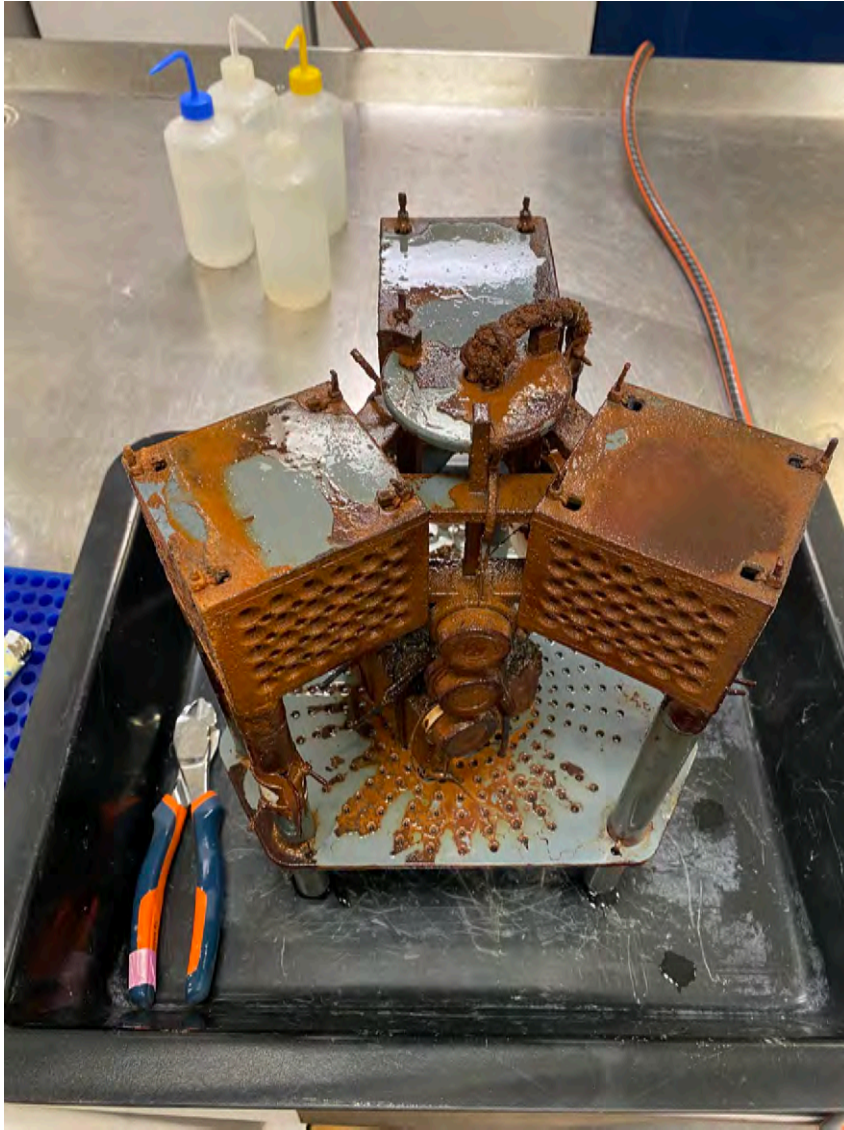
Nach einem erfolgreichen Abschluss der ersten Expeditionswoche befindet sich FS SONNE jetzt auf dem Transit in das Cluster 05, das am 16.10.2023 gegen 07:00 Ortszeit erreicht wird.

Alle Teilnehmer der Ausfahrt SO300/2 sind wohlauf.

Mit besten Grüßen im Namen aller Fahrtteilnehmerinnen und Fahrtteilnehmer,

Thomas Kuhn, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Wiss. Fahrtleiter



Der Inkubator nach vier Jahren Einsatz nahe eines Hochtemperatur-Fluidaustritts. Foto: R. Baaske