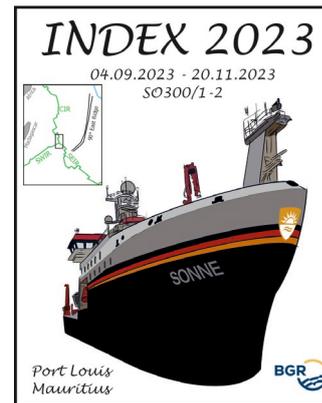


FS SONNE Ausfahrt SO300/2

INDEX 2023

06. – 12. November 2023

Auf See 69°56'E / 25°28'S



6. Wochenbericht (06.11. – 12.11.)

In der 6. Woche der Expedition SO300/2 (INDEX2023/2) haben wir zunächst unsere Arbeiten im Cluster 12 fortgesetzt. Dort wurden vier CTD-Stationen zur Wasserprobenahme für biologische und biogeochemische Untersuchungen durchgeführt, zwei Schwerelote genommen sowie eine lange Verankerung ausgesetzt. Darüber hinaus haben wir die für den Abschluss dieser Expedition geplante Bohrkampagne begonnen. Dafür wurde in einer zweitägigen Aktion das BGR-eigene Bohrgerät ROCS (Remotely Operated Coring System) am ROV ROPOS montiert und getestet. Am 8. November mussten wir allerdings vorzeitig das Cluster 12 verlassen, weil starke Winde bis Bft. 8 und eine entsprechende Dünung das weitere Arbeiten mit dem ROV unmöglich machten. FS SONNE hat in das Cluster 09 versetzt, um die Bohrarbeiten im JIM Hydrothermalfeld fortzusetzen. Aber das schlechte Wetter hat uns verfolgt und leider auch eingeholt, sodass auch in Cluster 09 keine ROV-Arbeiten möglich waren. Wir konnten dort lediglich ein Schwerelotprogramm realisieren, bevor wir nach Cluster 05 weiter nördlich ausweichen mussten. Dort konnten wir schließlich am 11. November unser Bohrprogramm in den Sites 4 und 9 des KAIMANA-Hydrothermalfeldes fortsetzen. In den Nächten der vergangenen Woche haben wir wieder intensiv HOMESIDE zur hochaufgelösten bathymetrischen Kartierung im Lizenzgebiet eingesetzt. Ausnahmen bildeten hier nur die Nächte, in denen wir von Cluster 12 über CL 09 nach CL 05 gefahren sind.

Der erste Tauchgang dieser Reise mit dem ROV-basierten Bohrsystem ROCS erfolgte im neu entdeckten AURORA Hydrothermalfeld. In diesem inaktiven Gebiet werden Mineralisationen unterhalb von zahlreichen Hügelstrukturen vermutet, jedoch sind charakteristische, anstehende Sulfid-Aufschlüsse an der Oberfläche bisher nur an acht Lokationen nachgewiesen worden. Um mehr Informationen über mögliche Mineralisationen unterhalb des Meeresboden zu erhalten, wurden insgesamt vier Kernbohrungen mit einer maximal möglichen Länge von je einem Meter innerhalb eines Tauchgangs abgetäuft. Die Abbildung 1 zeigt einen etwa 80 Zentimeter langen Bohrkern aus frischem (unalteriertem) Sulfid. Der kompakte Kern besteht überwiegend aus feinkörnigem, eisenreichem Pyrit mit Spuren von Sphalerit (Zinkblende) und Silica. Größere Hohlräume als auch Adern, welche vermutlich als Wegsamkeiten für die heißen, metallhaltigen, aufsteigenden Hydrothermalfluide während der aktiven Phase des Vorkommens dienten, sind teils oder komplett mit Kupfererz in Form von Chalcopyrit (Kupferkies) verfüllt. Dies kann als Hinweis auf kupferreiche Vorkommen in größeren Tiefen interpretiert werden.

Das JIM Hydrothermalfeld in Cluster 09 erstreckt sich über zwei beckenartige Einsenkungen am Meeresboden, die von einem E-W-streichenden Rücken getrennt werden. Im nördlichen Becken treten, ähnlich dem AURORA-Feld, zahlreiche Hügelstrukturen auf. Aus ROPOS-Kartierungen wissen wir, dass diese Hügel mit Eisen-Mangankrusten bedeckt sind. Um den

flachen Untergrund unterhalb der Krusten zu erkunden haben wir sechs Schwerelotkerne gefahren. Alle Kerne waren zwar erfolgreich, aber es konnten nur in zwei Kernen hydrothermale Präzipitate in Form von Silica und massiven Sulfiden nachgewiesen werden. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand sind die Hydrothermalstrukturen im nördlichen JIM-Feld an deutlich erkennbare Störungen gebunden und nicht so zahlreich wie im AURORA-Feld.

Mit den letzten erfolgreichen CTD-Stationen in der vergangenen Woche wurden die ozeanographischen Untersuchungen der Wassersäule für die INDEX2023-Expeditionen abgeschlossen. Die Wasserproben und Daten wurden vom nördlichsten bis hin zum südlichsten Cluster des INDEX-Gebietes erhoben und liefern somit ein umfassendes Bild der Wassermassenzusammensetzung im südlichen subtropischen Indischen Ozean. Vorläufige Ergebnisse zeigen zwar geringe Unterschiede in den CTD-Profilen im Vergleich zu den vorherigen Jahren, welche aber eine normale Variabilität widerspiegeln und keine großräumigen Veränderungen implizieren.

Im Cluster 12 wurde außerdem eine weitere Tiefsee-Verankerung von über 1,6 km Länge mit drei Sinkstofffallen, drei Strömungsmessern und drei Passive Samplern (für gelöste Spurenelemente) erfolgreich ausgebracht. Obwohl die Wetterbedingungen eine besondere Herausforderung darstellten, konnte dank der hervorragenden Teamarbeit von Wissenschaft und Mannschaft das System für ein weiteres Jahr in der Tiefsee verankert werden. Damit kann die Partikelflussstudie im südlichsten Cluster des INDEX Gebiets um das sechste Jahr in Folge fortgesetzt werden.

Mit der letzten CTD-Station beendeten auch die Biologen die Gewinnung von Proben für die Untersuchung der Umwelt-DNA (eDNA). Mittels dem „next generation sequencing (NGS)“ wird die Analyse von genetischem Material direkt aus Umweltproben möglich, ohne die einzelnen Organismen untersuchen zu müssen. Allerdings ersetzt die eDNA nicht die traditionellen Methoden zur Untersuchung der Biodiversität, sondern ergänzt diese, um beispielsweise größere Gebiete abzudecken oder die taxonomische Auflösung zu erhöhen. Insgesamt liegen uns nun 223 Proben für die eDNA vor, 111 aus dem Tiefseesediment und 112 aus der Wassersäule von insgesamt vier unterschiedlichen Hydrothermalsystemen. Diese Proben wurden an Bord bereits gefiltert und prozessiert.

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



Abbildung 1: ROV ROPOS mit angebauten Bohrgerät ROCS (links, Foto: T. Kuhn) und mit ROCS gewonnener Bohrkern aus dem AURORA-Feld (Foto: S. Sturm).