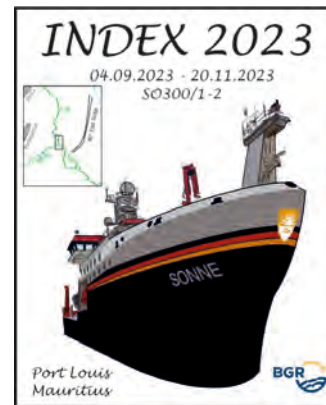


FS SONNE Ausfahrt SO300/2

INDEX 2023

30. Oktober – 05. November 2023

Auf See 27° 38' S, 73° 54' E



5. Wochenbericht (30.10. – 05.11.)

In der Nacht vom 29. auf den 30. Oktober war FS SONNE im Transit von Cluster 09 in das Cluster 11. Dort wurde lediglich ein ROPOS-Tauchgang im NEW SONNE Feld durchgeführt. Dieser hatte mehrere Ziele: (1) Kartierung und Beprobung der Stockwerkszone, die dort an einer Störung unterhalb der massiven Sulfidkörper aufgeschlossen ist, (2) Beprobung der hydrothermalen Fluide an den verschiedenen Lokationen und (3) Vervollständigung der biologischen Proben aus diesem Feld. Alle Ziele konnten auf diesem spektakulären und wissenschaftlich hochinteressanten Tauchgang erfüllt werden. Nachdem das ROV ROPOS wieder an Deck war, nahm FS SONNE Kurs auf Cluster 12. In diesem südlichsten Cluster im BGR-Lizenzgebiet haben wir im Laufe der Woche eine lange Verankerung geborgen, vier ROPOS-Tauchgänge absolviert, drei Schwerelotkerne genommen, die geködrte Fischkamera zweimal für je 24 Stunden ausgesetzt, sind sechs HOMESIDE-Stationen gefahren und haben einmal den Videoschlitten STROMER eingesetzt.

Mit den ROPOS-Tauchgängen wurden zunächst die bereits bekannten Felder HUNA und PENUMBRA bearbeitet. Im PENUMBRA-Feld standen die Bergung von Rekolonisierungsexperimenten, die Vervollständigung des biologischen Probeninventars sowie die Fluidprobenahme im Fokus. Im HUNA-Feld wurden ebenfalls Fluidproben gewonnen, darüber hinaus wurden Vorkommen untersucht, die im BGR-Lizenzgebiet bisher nur dort gefunden wurden. Dazu gehören sog. „shelves“, bis mehrere 10er Meter hohe Gebilde, die aus seitlich ausgreifenden, z.T. überhängenden, plattenartigen Lagen bestehen. Es zeigte sich, dass diese Lagen aus einer Mischung von Kieselsäure, Eisen- und Manganoxiden bestehen und extrem fragil sind. Außerdem wurde ein Hügel beprobt, der vollständig aus hydrothermalem Silica aufgebaut ist und aus dem an kleinen Schornsteinen klare bis zu 315°C heiße Fluide austreten. Diese Fluide haben mit ca. 10 psu die bisher geringste, im Lizenzgebiet gemessene Salinität und sprechen klar für eine Phasenseparation unterhalb des HUNA-Feldes.

Die verbleibenden beiden ROPOS-Tauchgänge, die Schwerelotkerne, die STROMER-Station und ein Teil der HOMESIDE-Kartierungen waren den Untersuchungen eines Plateau-artigen, ca. 17 km² großen Gebietes östlich von PENUMBRA gewidmet. Mit der Station 108HMS wurde eine starke Eigenpotential-Anomalie detektiert, die sich nach Überprüfung am Meeresboden mit ROPOS als großer, singulärer, erloschener Schornsteinkomplex herausstellte, der etwa 35 Meter hoch ist und an der Basis eine Breite von etwa 15 Metern hat (siehe Abbildung 1). In dessen näheren Umgebung konnten auf der mit HOMESIDE-Daten erstellten bathymetrischen Karte zahlreiche kleine topographische Erhebungen identifiziert und mittels ROPOS-Tauchgängen als hydrothermal charakterisiert werden. Auf dem gesamten Plateau zwischen den bekannten Hydrothermalfeldern PENUMBRA und UMBRA befinden sich mehr als einhundert, vermutlich inaktive Hydrothermal-Hügel. Einige der Hügel weisen an ihrer

Oberfläche massive Sulfide auf, bei anderen folgen hydrothermale Sedimente unter einer Eisen-Mangan-Kruste. Bei einigen dieser Hügel wurden Anomalien mit dem Eigenpotenzial-Array des Videoschlitten STROMER gemessen, sodass man auch dort von Sulfiden unter den hydrothermalen Sedimenten ausgehen kann. Ob es zwischen den Hügeln eine weitflächige Mineralisation unter dem Meeresboden gibt, müssen weitere Untersuchungen zeigen. Wir haben diesem neuen Feld den Namen AURORA gegeben.

Neben diesen, für die Exploration sehr erfreulichen Ergebnissen konnte auch unser Umweltprogramm weitergeführt werden. So wurde am vergangenen Dienstag an der äußersten südlichen Grenze des BGR-Lizenzgebiets die letzte Langzeitverankerung geborgen. Das komplexe System stellte mit über 3100 m Gesamtlänge und einer Verankerungstiefe von knapp 4000 m wissenschaftlich und technisch eine Herausforderung dar. Über ein Jahr lang wurden Daten und Proben in verschiedenen Wassertiefen gesammelt, um Aufschluss über die ozeanographischen, biogeochemischen und sedimentologischen Rahmenbedingungen in diesem Teil des INDEX-Gebietes zu bekommen. Aber bevor alle Daten gesichert werden konnten, musste das System erst einmal geborgen werden. In einer fünfstündigen Rückholaktion und mit vereinten Kräften seitens der Wissenschaft und der Crew konnten Instrument für Instrument und Drahtseil für Drahtseil zurück an Deck gebracht werden. Am Ende hatten sich die Anstrengungen und ganz allgemein die Entscheidung, diesen Standort zu wählen, mehr als ausgezahlt: Ein kompletter Jahresgang an Proben aus drei Sinkstofffallen standen im Labor und warten jetzt auf eine eingehende Auswertung in den Heimatlaboren, die mehrere Monate in Anspruch nehmen wird. Zudem haben die Strömungsmesser über 54.000 Datenpunkte aufgezeichnet und liefern zusammen mit den *Passive-Samplern* der BGR wertvolle Erkenntnisse für das INDEX-Programm.

Im Laufe der INDEX 2023 Expedition wurde die mit Ködern bestückte SAMS Fischkamera mittlerweile achtmal über eine Gesamtdistanz von 1000 km eingesetzt; viermal in der Nähe von Hydrothermalfeldern und viermal in großer Entfernung. Mit dieser Kamera und den so gewonnenen Daten wird untersucht, ob die Gemeinschaft der Aasfresser in der Nähe von Hydrothermalfeldern verglichen mit derjenigen in größerer Distanz Unterschiede aufweist und ob dies einen Einfluss auf die Gemeinschaften in Folge eines möglichen Massivsulfidabbaus haben könnte. Erste Ergebnisse deuten auf eine gleiche Anzahl von Arten (species richness), aber Unterschiede in der Zusammensetzung und der Häufigkeit hin, mit der diese in der Nähe oder in größerer Distanz zu Hydrothermalfeldern vorkommen. Das bedeutet, die Anzahl der Arten wird durch eine mögliche Störung nicht beeinflusst, möglicherweise aber die Gemeinschaftsstruktur und damit die Artenvielfalt. Dies sind wichtige Erkenntnisse, um die Folgen eines potenziellen Tiefseebergbaus einzuschätzen und Strategien zu entwickeln, um Konsequenzen auf ein Minimum zu reduzieren. Die meisten Stationen mit der Fischkamera zeigen abundante Vorkommen der Tiefseegarnele *Cerataspis monstrosus*, die an den ausgelegten Ködern beobachtet werden konnten. Bei der letzten dieser Stationen war überraschenderweise die Abundanz dieser Garnelen um eine Größenordnung höher, was uns dazu bewegt hat, diese Station in „Shrimp-City“ umzubenennen (siehe Abbildung 2).

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

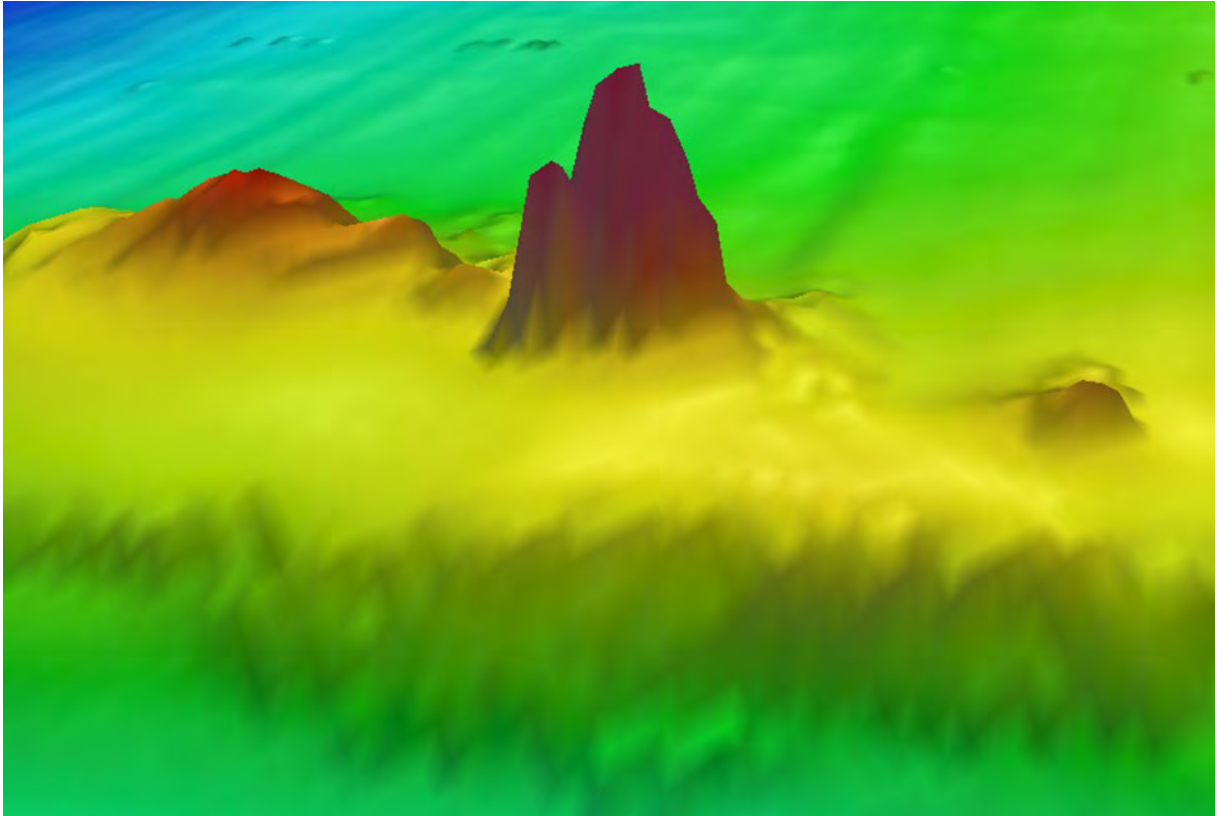


Abbildung 1: 3-D Ansicht des Schornsteinkomplexes aus HOMESIDE-Daten von Station 23_108HMS. Er ist etwa 35 Meter hoch und an beiden Seiten befinden sich kleinere Sulfid-Hügel, wie sie im gesamten AURORA-Feld auftreten.



Abbildung 2: Extreme Dichte an Tiefseegarnelen der Art *Cerataspis monstrosus* um den ausgelegten Köder in einer Tiefe von 3000m.