

Forschungsschiff MARIA S. MERIAN

MSM131: 18.08. – 28.09.2024
Reykjavik – Emden



6. Wochenbericht: 16. - 22.09.2024

Die sechste Woche war trotz ihrer Kürze die erfolgreichste für unsere Wissenschaft. Sie war für unsere Arbeiten nur 4 Tage lang, denn am Donnerstagabend haben wir die Stationsarbeiten eingestellt und haben uns auf die Rückfahrt nach Deutschland begeben. Aufgrund von deutlich besseren Wetterbedingungen als in der vorherigen Woche, konnten wir an 3 von 4 Tagen tauchen. Nur der Dienstag, der 17. September ließ uns aufgrund des hohen Schwells und einem kräftigen Wind der Stärken Beaufort 6-7 keine Möglichkeit unseren Tauchroboter einzusetzen. So wurde an diesem Tag mit 3 Mini-Corer-Stationen das Programm der Oberflächen-Beprobung im Jøtul Hydrothermalfeld und dem nördlich angrenzenden Bereich der hydrothermalen Wolke abgeschlossen. Mit insgesamt 35 Stationen wurde auf unserer Reise ein großartiger Probensatz gewonnen, dessen Analyse ein Abbild der Verdriftung hydrothermaler Partikel durch die Wolke aufzeigen wird.

Die drei Tauchgänge der Woche bearbeiteten im Wesentlichen Profile die im Westen bei mehr als 3000 m Wassertiefe begannen und hangaufwärts nach Osten hin den Meeresboden untersuchten. Dabei standen die fast täglichen Wachstumsveränderungen an den beiden Smokern des Jøtul Hauptfeldes Gyne und Feneris meist am Anfang der Untersuchungsprogramme. Während der beiden Tauchgänge 488 und 490 (Abb. 1 und 2) haben wir in 2935 m Wassertiefe ein Meeresareal untersucht, welches vielfache Hinweise auf kalte Quellaustritte enthält. Mit einem neuen Kamerasystem, das vertikal zum Boden ausgerichtet ist und im Halbsekundentakt unterhalb des ROVs hochauflösende digitale Bilder registriert, haben wir eine Fläche von etwa 600 qm kartiert. Dabei wurden 25 Linien mit dem ROV im Abstand von 1 Meter überflogen, so dass eine hohe Überdeckung der Bildserien erreicht wurde und ein Gesamtmosaik aller Bilder bereits an Bord errechnet werden konnte. Ohne dass bereits eine genaue Habitat-Charakterisierung durchgeführt wurde, haben wir aber bestimmte Muster erkennen können. Am auffälligsten waren Flächen mit gelblich-braunen krümeligen Krusten, die deutlich mehr Faunenanteile enthielten als andere Oberflächen. Weitere Bereiche waren von grauen Bakterienmatten bedeckt, während die größten Flächenanteile von lehmbraunem Meeresboden mit vereinzelt sichtbaren Bartwürmern belegt waren.



Abbildung 1: Blick in den Pilotenkontrollraum von MARUM ROV QUEST4000. Von diesem voll ausgerüsteten Steuercontainer haben die beiden PilotInnen die Kontrolle über alle Videokameras und steuern das Fahrzeug am Meeresboden (© Gerhard Bohrmann)

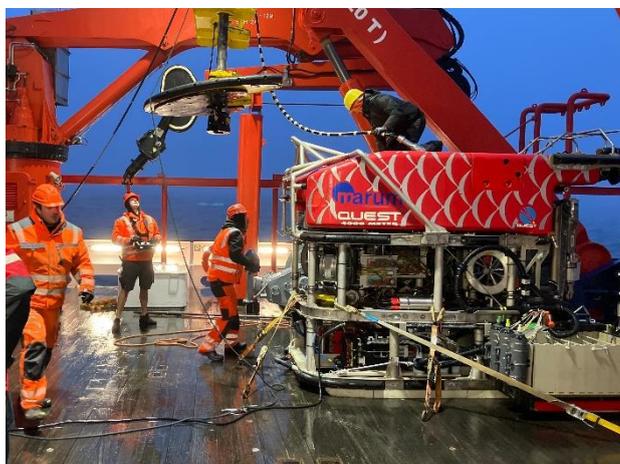


Abbildung 2: ROV QUEST4000 ist zurück von seinem zweitletzten Tauchgang auf dieser Reise vom Knipovichrücken in 3000 m Wassertiefe zurück und wird auf dem Achterdeck unter dem A-Rahmen des Schiffes von der Mannschaft gelascht (© Gerhard Bohrmann).

Zur Charakterisierung dieser Flächenanteile haben wir jeweils zwei Push-Kerne genommen und in dem jeweiligen Habitat eine Messung mit der Temperatur-Lanze vorgenommen. Die Temperaturlanze hat 8 Temperatursensoren, die im Abstand von 8 cm aufgereiht sind. Über die 8 Messungen mit einer Standzeit von ca. 12-15 Minuten wird dann das Temperaturprofil bzw. der Temperaturgradient bestimmt. Unter optischer Kontrolle der Kameras platzieren die ROV-PilotInnen die Push-Kerne und die T-Lanze und stellen somit sicher, dass Proben und Messungen im gleichen Habitat durchgeführt werden (Abb. 4). Die Push-Kerne wurden nach dem Tauchgang an Bord gleich auf Porenwasser- und Gaszusammensetzung beprobt und teilweise analysiert. Hohe Methangehalte mit charakteristischer Verteilung in den Kernen zeigten dabei, dass im Porenwasser gelöstes Methan in Habitat-abhängige unterschiedliche mikrobiologische Prozesse eingebunden ist. Neben der anaeroben Methanoxidation spielen andere Prozesse, wie Fluidaufstieg aus dem Untergrund und biologische Aktivität von benthischen Makroorganismen eine Rolle. Zur genaueren Interpretation sind aber die Porenwasserprofile anorganischer Komponenten wichtig, die aber erst im Labor in Bremen bestimmt werden können. Die große Frage, die wir uns bei der Interpretation dieses Seep-Gebietes stellen, ist die Frage nach dem antreibenden Prozess. Ist die hydrothermale Zirkulation des Jøtul-Feldes der Antriebs-Mechanismus und wir haben es mit einem kalten Ende einer Zirkulationszelle zu tun, oder spielen andere Mechanismen wie Entwässerung mariner Sedimente eine Rolle, die keinen direkten Bezug zur Hydrothermalzirkulation haben. Dabei ist die Herkunft des Methans sehr wichtig zu bestimmen, welches wir mit den Isotopenanalysen von Kohlenstoff und Wasserstoff im Heimlaboren klären wollen.

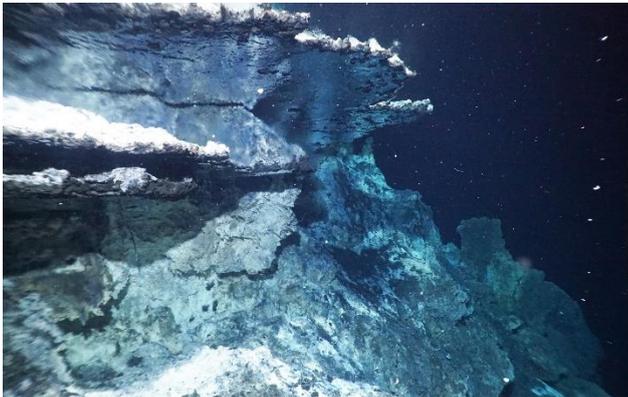


Abbildung 3: Hydrothermal gebildete Gesteinsformation auf dem Gipfel vom Yggdrasil-Hügel. Die aus den 280°C heißen Fluiden ausgefallenen und gesteinsbildenden Mineralen bauen am Yggdrasil horizontale Flansche auf unter denen sich das heiße austretende Wasser spiegelt (© MARUM).

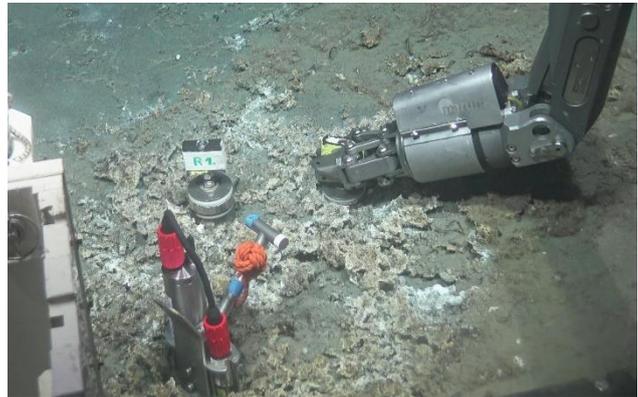


Abbildung 4: ROV-Arbeiten mit dem Greifarm von QUEST am Meeresboden in 2950 m Wassertiefe. Während die T-Lanze (links neben der ausgefahrenen Schublade) die Temperatur in 8 Sedimenttiefen misst, platziert der Greifarm 2 Pushkerne im gleichen Seep-Areal (© MARUM).

Einer ganz anderen Frage sind wir mit dem vorletzten Tauchgang 489 nachgegangen, indem wir einen Ozeanischen Kernkomplex (OCC) untersuchten und beprobten der sich unmittelbar östlich an das Jøtul Hydrothermalfeld anschließt und dessen Beziehung zu dem Hydrothermalfeld völlig ungeklärt ist. Gesteinskomplexe eines OCC bestehen zu großen Anteilen aus ultra-basischen Mantelgesteinen, die durch intensive Wechselwirkung mit Meerwasser an tiefgründigen Störungen serpentinisiert werden und aufsteigen. Solche Störungen im Gesteinsverband werden an der Oberfläche von OCCs oft durch ein Streifenmuster in der Detailmorphologie erkannt. Durch eine Detailvermessung mit einem autonomen Fahrzeug vor 2 Jahre wurde ein solches mikro-bathymetrisches Streifenmuster entdeckt, so dass wir davon ausgehen können einen Ozeanischen Kernkomplex hier vorzufinden. Während des Tauchganges 489 haben wir 14 unterschiedliche Gesteinsproben selektiv am Meeresboden entlang eines 600 m langen Profils aufgesammelt und die petrographischen Analysen in den Bremer Laboren wird uns Aufschluss über die Gesteinsvielfalt und ihre Beziehung zum OCC geben. Einen abschließenden Bericht der Expedition wird es in der nächsten Woche geben.

Alle Fahrtteilnehmer sind gesund.

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer

Gerhard Bohrmann

FS MARIA S. MERIAN, Sonntag, den 22. September 2024