

Forschungsschiff

MARIA S. MERIAN

MSM131: 18.08. – 28.09.2024

Reykjavik – Emden



4. Wochenbericht: 02. - 08.09.2024

Der Tauchgang vom Sonntag, den 1. September (Dive 483) wurde bereits im letzten Wochenbericht erwähnt aber nicht seine Ergebnisse, denn die waren zusammen mit dem Tauchgang am Dienstag, den 3. September (Dive 484) spektakulär für uns. Wir haben 2 hydrothermale Hügel untersucht, deren charakteristische Erscheinungsformen uns vor zwei Jahren veranlasst haben, sie mit den Namen Yggdrasil und Nidhogg zu benennen. Diese Begriffe entstammen, wie das Wort Jötul der nordischen Mythologie und da diese für uns wichtige Untersuchungsobjekte sind, nutzen wir gerne ihre Namen und nicht einfach nur durchnummerierte Zahlen. Der Gipfelbereich von Yggdrasil ist ein sehr kompliziert aufgebautes Gesteinsgebilde aus Kanälen und überhängenden Dächern, sogenannten Flanschen, unter denen sich die hydrothermale Flüssigkeit sammelt. Da die Fluide heißer sind und eine geringere Dichte als das Meerwasser haben, fließen sie über den Rand nach oben, wobei sie den Rand des Gesteinsdaches in horizontaler Richtung durch Ausfällung metallreicher Minerale vergrößern (Abb. 1). Eine solche hydrothermale Flüssigkeit, die eine Temperatur von mindestens 289°C hatte, konnten wir unter einem Flansch mit unserem Ansaugstutzen einsaugen und im KIPS-Behälter beproben. Eine zweite Fluidprobe wurde mit einem der beiden druckdichten IGT-Samplern gewonnen. Während diese Flanschproben aus mittlerer Höhe der Struktur stammen wurde eine zweite Stelle, und zwar ein Austrittskanal am Gipfel von Yggdrasil aufgesucht. Auch dieses austretende Fluid hatte eine Temperatur von 282°C, so dass davon auszugehen ist, dass die austretenden Flüssigkeiten aus einer gleichen Quelle stammen. Auch vor 2 Jahren hatten wir am Yggdrasil eine Temperatur von 272° C gemessen.

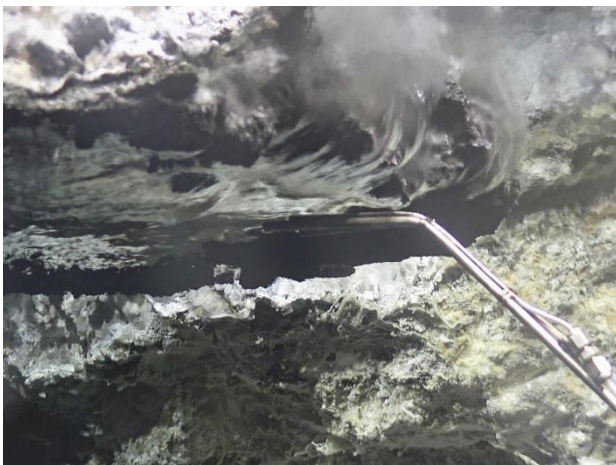


Abbildung 1: Beprobung eines 289°C heißen Fluids am Yggdrasil Hydrothermal-Mound in 2900 m Wassertiefe mit dem Ansaugstutzen vom KIPS Sampler. Das heiße Fluid spiegelt sich unter einem Gesteinsdach und fließt an der Kante des Flansches unmittelbar nach oben (© MARUM).



Abbildung 2: Blick in das Chemielabor von FS MARIA S. MERIAN; hier werden von den Wissenschaftlern die wertvollen Fluidproben bearbeitet, die mit Tauchroboter QUEST am Meeresboden direkt von den Hydrothermalquellen eingesaugt und beprobt wurden (© Gerhard Bohrmann).

Der zweite Teil des Tauchganges führte uns zum etwa 120 m weiter westlich gelegenen Nidhogg Hydrothermal-Mound. Auch hier liegt eine Hügelstruktur von ca. 35-40 m Durchmesser vor, welche die Umgebung etwa 10 m überragt und einen Gipfelbereich mit Kaminstrukturen von metallmineralischen Ausfällungen besitzt. Nur ein kleiner Teil der Struktur ist durch aktive Fluidaustritte gekennzeichnet, an denen die heiße Flüssigkeit durch intensiv schimmerndes Wasser in Erscheinung tritt. Eine solche Austrittsstelle konnten wir mit KIPS- und IGT-Fluidprobennehmer auch hier am Nidhogg erfolgreich beproben, wobei Temperaturen bis zu 152°C gemessen wurden. Im Vergleich zu vor 2 Jahren, wo wir nur bis maximal 33° C warme Temperaturen gemessen hatten, sind die Werte diesmal deutlich höher. Im weiteren

Umfeld der aktiven Fluidaustritte des Nidhogg deuten weiße Bakterienmatten auf diffuse Fluidaustritte hin und immer dann wenn wir mit den hochauflösenden Kameras von QUEST4000 in bestimmte Bereiche hineinzoomen, dann sehen wir zahlreiche, oft sehr kleine Tiere, wie Schnecken, Würmer und verschiedene Krebse. Häufig sind Flohkrebse oder Amphipoden zu sehen (Abb. 3), die mit Bakterien in Symbiose eine chemosynthetische Lebensweise haben.



Abbildung 3: Ansammlung von Flohkrebse nur wenige Dezimeter von einer hydrothermalen Austrittsstelle am Nidhogg, einem Hydrothermal-Mound des Jøtul Feldes in 3012 m Wassertiefe; Nahaufnahme von ROV QUEST (© MARUM).



Abbildung 4: Das „Wassertaxi“ von FS MARIA S. MERIAN mit dem am Freitag das aus Bremen von einem Mitarbeiter des MARUM mitgebrachte Ersatzteil für ROV QUEST am Anlegersteg in Longyearbyen in Empfang genommen wurde (© Marco Klann).

Die 4. Expeditionswoche war neben den ROV-Tauchgängen auch durch ein intensives Beprobungs-Programm der hydrothermalen Wolke in der Wassersäule und ihrer Auswirkung auf den Meeresboden gekennzeichnet. So wurden vorwiegend nachts sogenannte Tow-Yo CTD-Profile gefahren, wobei entlang einer Strecke die CTD mit ihren Wasserschöpfern bei sehr langsam-fahrenden Schiff in dem von der hydrothermalen Wolke eingenommenen Tiefenbereich zickzack-artig gehievt und gefiert wurde. Dadurch konnten entlang des Profils das Vorkommen der hydrothermalen Wolke flächenmäßig erfasst werden und sogar Wolken einzelner Austrittsstellen am Meeresboden verfolgt werden. Dabei halfen besonders die Sensoren der Temperatur und des Redoxpotentials und die Methan- Kohlenstoffdioxid- und Wasserstoff-Messungen an Wasserproben der Wasserschöpfer. Wasserproben zur späteren Analyse der Heliumisotope im Bremer Labor wurde genommen und werden uns über den Eintrag von Komponenten aus dem Erdmantel aufklären.

Der Eintrag von Metallen aus den hydrothermalen Quellen und die Verteilung über die hydrothermale Wolke im Jøtul Hydrothermalfeld soll über chemische Messungen an Oberflächensedimenten durchgeführt werden. Dazu haben wir in dieser Woche an mehreren Tagen verteilt ein großes Netz von bisher 22 Mini-Corer-Stationen durchgeführt, welches in den kommenden Tagen noch erweitert werden soll. Die Oberflächensedimente des Min-Corers haben eine hohe Qualität und diese Stationen können auch bei schlechterem Wetter durchgeführt werden, wenn Arbeiten am Meeresboden mit dem ROV nicht möglich sind. So ergänzen sich die Programme auf dem Schiff wetterbedingt sehr gut. Der Einsatz der einfachen Beprobungs-Geräte ist dabei öfters notwendig, da wir beim ROV leider häufiger technische Probleme haben, die an Bord von der ROV-Mannschaft gelöst werden müssen. So gab es am Dienstagabend beim Reinholen von ROV-QUEST eine Beschädigung am Schnapphakensystem, welches leider nicht an Bord repariert werden konnte. Es ist mehreren KollegInnen und besonders einem Kollegen der mit dem Flugzeug anreiste zu verdanken, dass ein Ersatzteil aus Bremen bis zum Freitag nach Longyearbyen gebracht werden konnte, das wir in Longyearbyen vor der Hafeneinfahrt mit dem Schnellboot des Schiffes an Bord bringen konnten und so wieder am Sonntag mit ROV QUEST tauchen konnten. Die Besucher des Deutschen Schifffahrtsmuseums in Bremerhaven waren mit einer Moderation der MARUM Öffentlichkeitsstelle vorort und mit einer Telekonferenz vom Schiff dabei und konnten, wie viele andere den Livestream teilweise im YouTube-Kanal verfolgen.

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer

Gerhard Bohrmann

FS MARIA S. MERIAN, Sonntag, den 8. September 2024

Livestream:https://www.youtube.com/watch?v=BeFz4y_f6pA