

Forschungsschiff

MARIA S. MERIAN

MSM109: 06.07. – 03.08.2022

Tromsø – Reykjavik

3. Wochenbericht: 18. – 24.07.2022



Unsere 3. Woche war die bisher erfolgreichste Woche, denn wir haben erstmals am Knipovichrücken hydrothermale Austritte nicht nur dokumentieren, sondern auch messen können. Außerdem wurden die technischen Probleme von AUV und ROV überwunden. Aber erst einmal der Reihe nach: Wie schon im letzten Wochenbericht erwähnt, entdeckten wir während des Tauchganges am letzten Sonntag fleckenartige Bereiche mit Bartwürmern und Mikroben-Filamenten, die uns erste Hinweise auf aktive Fluidaustritte in einem Bereich des östlichen Grabenrandes gaben. Zur weiteren Erkundung dieses höffig erscheinenden Gebietes wurde in der Nacht ein AUV-Tauchgang durchgeführt und am Morgen eine CTD-Station zur Messung der Methanverteilung. Am folgenden Montag dampften wir nach Norden in die Framstraße zwischen Grönland und Spitzbergen um Untersuchungen im Molloy-Spreizungszentrum durchzuführen. Die beiden Wochen zuvor war dieser Bereich mit Packeis bedeckt, das über die Transpolare Drift aus dem Arktischen Ozean in den Ostgrönlandstrom driftet und dort Stationsarbeiten auf dem Molloyrücken verhinderte. Das FS MARIA S. MERIAN mit seiner Eisklasse PC7 muss das Meereis nicht fürchten, aber die Operationen mit unseren Tiefseeegeräten ROV und AUV benötigen eisfreies Wasser. Daher war es notwendig die Eissituation über dem Molloyrücken zu kennen. Das Team des AWI-Meereisportals errechnete uns im Vorfeld für die letzten 15 Jahre zwar nur eine 5 prozentige Wahrscheinlichkeit einer Meeresbedeckung über dem Molloyrücken aus, aber die stark schwankende Eisbedeckung im Monat Juli machte eine tägliche Einschätzung der Eislage notwendig. Die Informationen bekamen wir auch täglich in Form von aktuellen Satellitendaten über das Meereisportal der Bremerhavener Kolleg:innen. Die Eissituation erlaubte uns all unsere Vermessungen, Stationsarbeiten und Tauchgänge von Montag bis Mittwoch durchzuführen. Die See war dabei extrem ruhig, teilweise gab es strahlenden Sonnenschein (Abb. 1), bei sonst nebligen Bedingungen (Abb. 3). Besonders war der Mittwoch, an dem wir tagsüber einen Nebelbogen (Abb. 2) in mehreren Variationen vom Schiff aus beobachten konnten. Einem Regenbogen ähnlich wird ein Nebelbogen durch Reflektion des Sonnenlichtes mit einer Nebelwand gebildet, wobei die reflektierenden Wassertröpfchen mit 5 Mikrometer extrem klein sind.

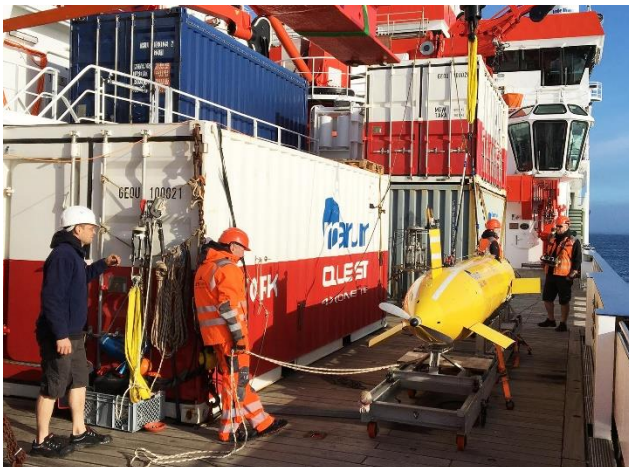


Abbildung 1: Das AUV MARUM SEAL 5000 an Deck der MARIA S. MERIAN vor seinem dritten Einsatz bei sonnigem Wetter in der Framstraße zwischen Spitzbergen und Grönland (@ Gerhard Bohrmann).



Abbildung 2: Feiner Nebel und Sonnenschein führten am Mittwoch, den 20. Juli in der Nähe der Eiskante in der Framstraße mehrfach zu der atmosphärischen Erscheinung eines Nebelbogens (@ G. Bohrmann).

Zu Mitte der Woche dampften wir aus der Framstraße zurück zum Axialen Vulkanischen Rücken (AVR) bei 77°20' Nord. Um diesen AVR von dem weiter südlichen AVR nahe dem Logachev Seamount zu unterscheiden

benutzen wir den Namen von Waldemar Christofer Brøgger, einem norwegischen Geologen, der nicht nur durch seine Arbeiten zu den magmatischen Gesteinen des Oslo-Grabens auch international berühmt geworden ist. Auf der geographischen Breite des jetzt benannten Brøgger AVR haben wir am östlichen Grabenrand durch Eh- und Methan-Anomalien sowie durch erste Beobachtungen eines Tauchganges die größte Chance hydrothermale Aktivitäten des Knipovichrückens zu finden und zu dokumentieren. Daher haben wir dort während zweier AUV-Tauchgänge eine frühere AUV-Karte des Norwegischen Petroleum Direktorates um weitere Mikro-Bathymetrie erweitert, um möglichst viele Vorinformationen zu den morphologischen Erscheinungen für die Taucharbeiten mit dem ROV zu bekommen. Einen letzten fehlenden Bereich am Meeresboden dieser Region vermessen wir in der heutigen Sonntagsnacht. Dabei fokussieren wir uns auf einen Nord-Süd-Streifen in 3.000 m Wassertiefe im Fußbereich des östlichen Grabenrandes, der nach Westen bis zum Brøgger AVR durch eine weitere Absenkung des Meeresbodens bis auf 3.500 m charakterisiert ist.



Abbildung 3: Nach einem langen Tauchgang wird das AUV SEAL 5000 am Morgen geborgen. Die See ist hier in der framstarße nahe der Eiskante völlig ruhig und erleichtert trotz dichten Nebels das Einholen mit dem Schlauchboot (@ Gerhard Bohrmann).

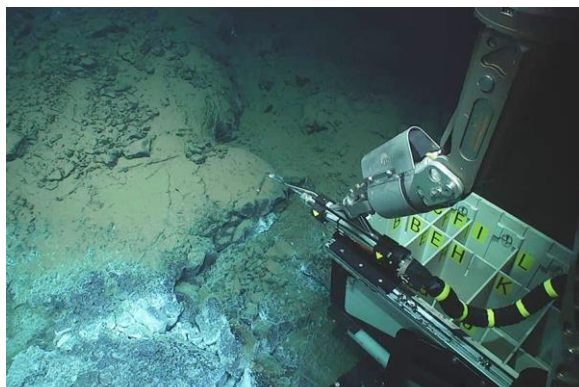


Abbildung 4: Fluidbeprobung einer Hydrothermalquelle in 3.000 m Wassertiefe am Rande einer Lavadecke. Der Austritt von 8°C warmem Fluid ist durch Mikrobewuchs und weiße Präzipitate gekennzeichnet (ROV QUEST dive 461).

Die AUV-Karte zeigt, dass auch in der Absenkung magmatische Gesteinskörper vorhanden sind, die bis in den Fußbereich der östlichen Grabenabsenkung reichen. Während der ROV-Tauchgänge am Freitag und Samstag konnten wir immer wieder Ausflüsse von Pillow-Laven beobachten, die ehemals auf einem sedimentären Untergrund ausgeflossen sind. Einige Graben-parallele Spalten in der Wassertiefe von etwa 3.000 m zeigen auch an den Wänden, dass übereinander gestapelte Pillow-Basaltlagen zum Aufbau des unteren Hangbereiches der Grabenwand beitragen. Während der ROV-Tauchgänge haben wir in einem etwa 50-70 m breiten hangparallelen Streifen immer wieder Indikatoren von hydrothermale Venting gefunden. Meist sind diese durch weiße Verfärbungen zu erkennen, die von Gesteinsunterkanten in vertikaler Richtung auf Gesteinsoberflächen zu verfolgen sind. Bei näherer Betrachtung sind in der Umgebung immer Bartürmer zu finden, die mit Filamenten von Mikroben verhüllt sind. Meist sind sehr kleine wenige Millimeter große Gastropoden und Krebstiere zu finden. Unsere Fluidbeprobungen zeigten, dass dort Methankonzentrationen von mehreren 100 nmol/L vorhanden sind. Beim gestrigen ROV-Tauchgang haben wir eine Austrittsstelle mit schimmerndem Fluid beprobt, das eine Temperatur von 8°C hatte und sich mit dem Bodenwasser von nur -0,6°C vermischte. Der Methangehalt stieg auf fast 2µmol/L und hatte einen deutlichen H₂S-Geruch nach der Bergung. Die entsprechenden chemosynthetischen Organismen und Präzipitate der Lokation wurden geborgen und werden im Rahmen des Bremer Exzellenzclusters untersucht. Während des Tauchganges konnten wir auch sulfidische Präzipitate und Teile eines Chimneys bergen, der im Wesentlichen aus Gips bestand. Die beprobte Region scheint großflächig durch diffuses Venting gekennzeichnet zu sein, das die hohen Methankonzentrationen erklärt, die wir in den CTD-Wasserproben gemessen haben.

Alle Teilnehmer:innen auf dem Schiff sind gesund.

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer:innen