

Forschungsfahrt M190 des FS METEOR

Vierter Wochenbericht vom 02. Juli 2023

Im Vordergrund der Arbeiten zu Beginn der vergangenen Woche stand die Beprobung der heißen Hydrothermalquellen am Westhang des mächtigen Rainbow-Massivs. Zwei Tauchgänge mit dem ROV erbrachten eine Vielzahl an Beobachtungen und Proben. Im zentralen Teil des etwa 200 m breiten Hydrothermalfeldes wurden Schlotstrukturen angetroffen, die inaktiv waren oder nur spärlichen Austritt hydrothermaler Lösungen aufwiesen. Entlang des Kamms eines prominenten Hügels im Westteil des Feldes stießen wir dagegen auf ein Meer von Schloten, die $>370^{\circ}\text{C}$ heiße Lösungen und wabernden schwarze Rauchfahnen mit bemerkenswerter Vehemenz ausstießen (Abb. 1). Wie bereits im *Broken Spur* Hydrothermalfeld, konzentrierten wir die Probennahmen auf Wässer und Tiere im Bereich von Muschelkolonien.

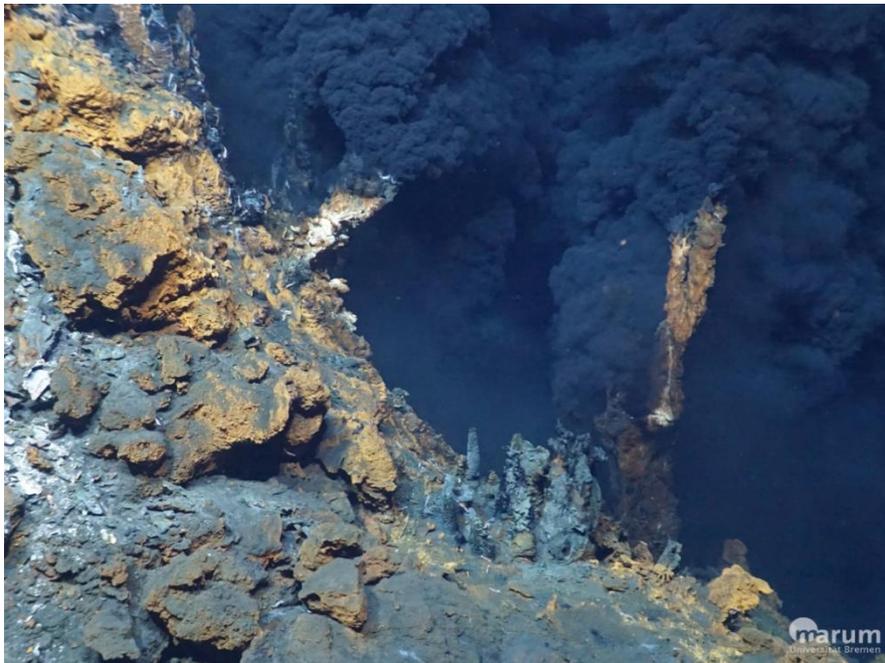


Abb. 1: Im Rainbow-Hydrothermalfeld treten sehr heiße und metallreiche Lösungen durch schlanke, rostig erscheinende Schlote aus. Die Metalle können im Kontakt mit dem kalten Meerwasser nicht in Lösung bleiben und bilden schwarze Partikelfahnen, die sich wabernd über den Schloten ausbreiten. Foto: MARUM

Nach erfolgreich abgeschlossenen Arbeiten verließen wir *Rainbow* am Dienstagabend, aber nicht ohne uns an eine passende Szene aus den ersten Tagen unseres Aufenthalts über diesem faszinierenden Flecken des Ozeanbodens zu erinnern (Abb. 2).

Unser nächstes Arbeitsgebiet befindet sich bereits in portugiesischen Hoheitsgewässern bei $37^{\circ}17'N$ und $32^{\circ}17'W$ und wird *Lucky Strike* genannt. Der Name erinnert an die Entdeckung des dort befindlichen großen Hydrothermalfeldes durch eine US-amerikanische Expedition im Jahr 1992, als bei der völlig blinden Beprobung des Meeresbodens durch eine Dredge unerwartet Massivsulfide hydrothermalmer Schlote an Bord des Schiffs befördert wurden. Der *Lucky Strike*-Seeberg ist ein kegelförmiger Vulkan, der direkt auf der Spreizungszone aufwächst und von >3000 m bis in <1700 m Wassertiefe hinaufragt. In den vergangenen 30 Jahren wurde *Lucky Strike* mehrfach im Zuge von Forschungsreisen untersucht und unsere französischen Kooperationspartner teilen ihre sehr präzisen Karten mit uns. Mit ihrer Hilfe

finden wir südlich des großen Hydrothermalfelds, das sich im Gipfelbereich des Vulkans befindet, ausgedehnte Muschelbänke um warme Quellaustritte herum, die geochemisch und biologisch bisher noch nicht untersucht wurden.



Abb. 2: Vielleicht kein Zufall, dass sich ein überaus schöner Regenbogen zeigte, während wir uns im Gebiet der Rainbow-Hydrothermalquellen aufhielten. Foto: Sophia Schillai

Am Freitag war es so weit, dass wir diesen spannenden und ertragreichen Tauchgang in 1770 m Wassertiefe unternehmen konnten. Vorher zwang uns ein westlich ziehendes Tiefdruckgebiet und die damit verbundenen auffrischenden Winde zu zwei Tagen Tauchpause. Diese beiden Tagen nutzen wir zur Kartierung des Meeresbodens nordwestlich von *Lucky Strike* in einem Gebiet namens *Menez Gwen* (bretonisch für weißer Berg) und einem noch näher am Azorenarchipel gelegenen Seeberg, der bei 38°20'N liegt und keinen Namen trägt. Diese beiden untermeerischen Vulkane ragen bis in Wassertiefen <800 m hinauf. Bei solchen vergleichsweise geringen Wassertiefen treten neben heißen wässrigen Lösungen häufig auch kohlendioxidreiche Gasblasen aus dem felsigen Untergrund. Diese Gasblasen steigen hoch hinauf in die Wassersäule, und man kann sie dort mit dem modernen Fächerecholot der Meteor sichtbar machen. Bei unserer zweitägigen Erkundungsfahrt konzentrierten wir uns folglich auf die Aufnahme akustischer

Signale in der Wassersäule über dem Ozeanboden. Die bereits bekannte Hydrothermalquelle bei *Menez Gwen* konnten wir mit der eingesetzten Methode erfolgreich abbilden (Abb. 3). Durch diese Bestätigung unseres methodischen Ansatzes beflügelt, führten wir am Mittwoch und Donnerstag Erkundungsfahrten auf den beiden genannten Seebergen durch. Es konnten allerdings keine Signale detektiert werden, die bezüglich Intensität an die Fahne von Gasblasen über *Menez Gwen* herankommen. Die Auswertung der Daten ist aber noch nicht abgeschlossen und wir werden Hinweisen auf eventuelle weitere Gasaustritte im Bereich des *Menez Gwen*-Seebergs in der verbleibenden Zeit im Arbeitsgebiet nachgehen.

Erste Tauchgänge auf *Menez Gwen* konnten am Wochenende zielführend abgeschlossen werden. Ausgedehnte Muschelbänke umranken am steilen Osthang des Vulkans Sulfidschlote, die kochendes Wasser ausstoßen. Hier, in 830 m Wassertiefe, herrscht ein Druck von ca. 85 bar; da kocht das salzige Meerwasser bei gut 300°C, was der gemessenen Temperatur entspricht. Ein großer Teil der geborgenen Muscheln soll in ein Hochdruck-Aquarium überführt werden, in dem diese Tiere und die Wechselwirkungen mit den in deren Kiemengewebe eingelagerten symbiontischen Bakterien genauer untersucht werden können. Bei einer früheren Meteor-Forschungsreise im Jahr 2010 konnten weitere Quellaustritte ca. 4 km südlich des *Menez Gwen* Hydrothermalfeldes aufgespürt werden. Diese Entdeckung gelang gegen Ende der besagten Reise; für eine Beprobung blieb nicht viel Zeit. Bereits damals

waren es Gasblasen in der Wassersäule, die den entscheidenden Hinweis gaben. Sinngemäß wurde dieses Hydrothermalfeld *Bubylon* getauft. Es ist Ziel des sonntäglichen Arbeitsprogramms, diese Quellen zu besuchen und systematisch zu beproben.

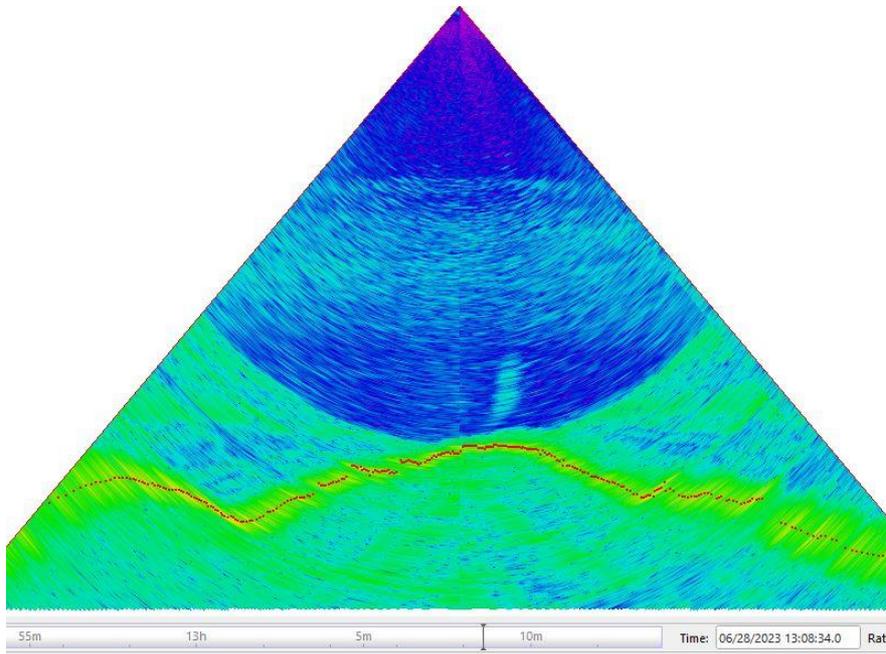


Abb. 3: In den Aufzeichnungen des Fächerecholots der Meteor zeigten sich über dem Menez Gwen Hydrothermalfeld Fahnen von Gasblasen, die akustische detektiert werden konnten. Die Suche nach solchen Signalen kann im Aufspüren unbekannter Quellaustritte in Wassertiefen von weniger als ca. 1200 m eingesetzt werden.

Alle an Bord sind wohlauf und überaus zufrieden mit dem Verlauf der Forschungsreise. Die ungebrochene Unterstützung unseres wissenschaftlichen Programms durch die gesamte Besatzung der Meteor ist die Grundlage dieses positiven Verlaufs der Ausfahrt.

Mit besten Grüßen auch im Namen aller, die an Ausfahrt M190 teilnehmen,

Wolfgang Bach

Auf See, 38°N, 32°W