

Expedition M210 "Dive@MAR 2"

4. Wochenbericht, 18.05.2025



Die neue Woche begann mit einem weiteren Tauchgang mit dem ROV MARUM QUEST 5000 bei den sogenannten Rainbow Pits – einer Gruppe von muldenförmigen Depressionen im Meeresboden, die in 2000 m Wassertiefe und etwa 1.5 km östlich des Rainbow-Hydrothermalfelds liegen und an denen diffuse hydrothermale Fluide austreten. Die Rainbow Pits wurden im May 2022 von der französischen Tiefseeexpedition Arc-En-Sub'22 mit dem ROV Victor 6000 und dem AUV Idef^x entdeckt und auch bereits während unserer Vorgängerexpedition M190 im Juni 2023 mit dem ROV QUEST 4000 betaucht. Wegen ihrer Nähe zu den heißen Rainbow-Quellen ist es sehr wahrscheinlich, dass die Pits mit dem Rainbow-Hydrothermalsystem in Verbindung stehen. Anders als die heißen Rainbow-Fluide, die mit Temperaturen um die 350°C aus dem Meeresboden austreten und beim Kontakt mit dem kalten umgebenden Meerwasser die spektakulären Schlote und den schwarzen Rauch entstehen lassen, erreichen die Temperaturen der Rainbow-Pits-Fluide maximal nur etwa 95°C und treten als glasklares sogenanntes „Shimmering Water“ aus unscheinbaren Spalten im Meeresboden aus. Wir untersuchen die chemische Zusammensetzung dieser Fluide und vergleichen sie mit denen von Rainbow um herauszufinden, welche Transformationen sie bei ihrer Migration im Untergrund erfahren.

Ein wichtiges Ziel dieses Tauchgangs war es, die Langzeitmessgeräte zu bergen, die wir vor zwei Jahren während der M190 zusammen mit unseren Kollegen der Université de Lyon dort am Meeresboden ausgelegt haben. Diese Langzeitobservatorien beherbergen eine Reihe von Sensoren, mit denen physikochemische Parameter wie z.B. Temperatur, Druck und Trübung des Wassers gemessen werden, um die Dynamik der Umweltbedingungen in den Pits zu bestimmen und Rückschlüsse auf die Rhythmen ihrer hydrothermalen Aktivität zu schließen. Alle Sensoren kamen unversehrt zurück an Bord der FS METEOR, und die im Laufe von zwei Jahren am Meeresboden gewonnen Daten

werden im Anschluss an unsere Reise von unseren französischen Kollegen in ihren Heimatinstitutionen ausgewertet.

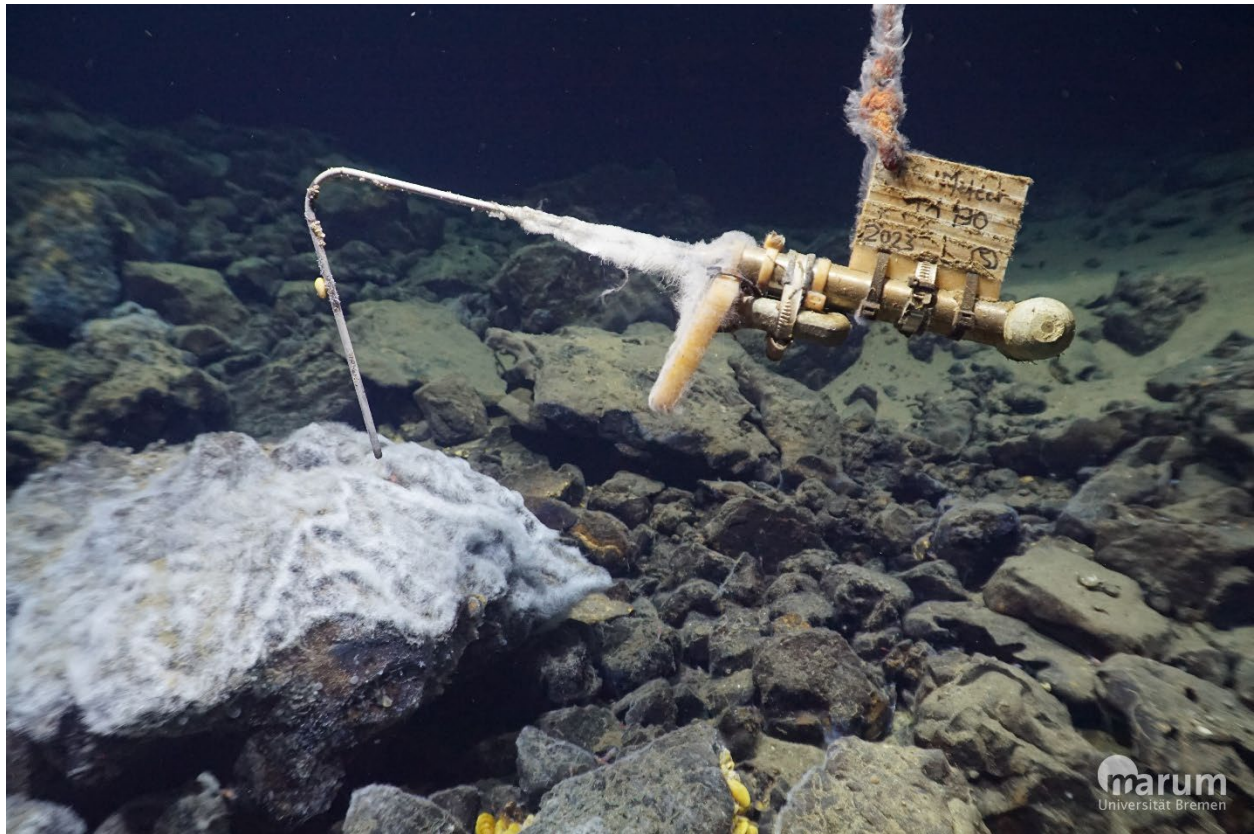


Abbildung 1: Aufnahme eines Temperatursensors vom „Big Pit“, der im Juni 2023 mit der M190-Expedition am Meeresboden abgesetzt wurde.

Leider änderten sich Wind und Wellen schon wieder sehr bald zu unseren Ungunsten, so dass bereits am Dienstag an Tauchen nicht mehr zu denken war, und diese Bedingungen sollten der Wettervorhersage zufolge bis zum Wochenende anhalten. Wir nutzten diese Zeit dafür, um einen 200 km langen quer über die mittelatlantische Rückenachse gelegten Transsekt aus CTD-Stationen zu beproben um die Fernausbreitung hydrothermaler Einträge in den Ozean zu bestimmen. Wir kartierten den Saldanha-Seamount mit zusätzlichen Multibeam-Linien, um die Auflösung unserer bathymetrischen Daten zu erhöhen und führten weitere CTD/MAPR-Towys durch, um Anhaltspunkte für das Vorhandensein einer hydrothermal Plume in Saldanha zu erhalten. Weiterhin begannen wir damit einen weiteren Abschnitt auf dem AMAR-Segment des Mittelatlantischen Rückens bathymetrisch zu kartieren, auf dem bereits in den frühen Neunzigerjahren Signale einer hydrothermalen Plume detektiert wurden.

Am Samstag war endlich wieder „Tauchwetter“ und wir nutzten es sogleich für einen weiteren Tauchgang bei den heißen Rainbow-Quellen, bei dem wir sowohl aktive als auch inaktive Black-Smoker-Schlote beprobten, die sowohl für Analysen der Schlotstrukturen als auch für Untersuchungen zur mikrobiellen Besiedlung der Schlote dienen sollen. Diese und die von den heißen Fluiden erhaltenen Proben, die für den Vergleich mit den Fluiden der Pits äußerst wertvoll sind, machten den vierten Tauchgang unserer Reise zu einem vollen Erfolg.

Am heutigen Sonntag tauchten wir wieder bei den Rainbow Pits, und wir begannen unsere Arbeiten mit einer Foto- Videokartierung des Meeresbodens. Dabei werden sowohl nach vorne gerichtete Videokameras eingesetzt, die kontinuierliche Bilder vom Meeresboden liefern, als auch eine vertikal nach unten gerichtete Still-Kamera, die in regelmäßigen zeitlichen Abständen qualitativ hochwertige Fotos produziert. Dafür ist es wichtig, dass das ROV während der gesamten Aufnahmestrecke eine vorherbestimmte Höhe über dem Grund und eine zuvor festgelegte Geschwindigkeit einhält, damit der Maßstab der Bildausschnitte immer gleichbleibt. Wegen der Überlappung der Bildausschnitte von aufeinanderfolgenden Fotos sowie auch ganzer dicht beieinander aufgenommener Fotostrecken ist es am Ende möglich, alle Aufnahmen nahtlos zu einem großen Fotomosaik zusammenzuschneiden, das die gesamte kartierte Fläche abbildet. Anhand solcher Fotomosaike lassen sich die geologischen Strukturen der Pit-Bodenfläche im Detail erkennen. So sollen Veränderungen der hydrothermalen Aktivität der Pits im Vergleich zu vorangegangenen Jahren erkannt werden. Sie tragen somit zur Erforschung der zeitlichen Dynamiken der Pits bei. Die Fotomosaike dienen auch der Bestimmung und Quantifizierung der Meeresbodenfauna und bilden somit eine äußerst wichtige Datenquelle für tiefseeökologische Untersuchungen.

Leider musste dieser Tauchgang vorzeitig beendet werden, weil der Wind am frühen Nachmittag zunahm und zu dem senkrecht zur Dünung einfiel, sodass für ein Einholen des ROVs später am Abend zu riskant zu werden drohte, weil mit starken Rollbewegungen des Schiffs gerechnet werden musste. Wir hoffen daher sehr, dass wir die geplanten Probennahmen für mikrobiologische, symbiontische und geochemische Untersuchungen bei einem späteren Tauchgang vornehmen können. Vorerst beendeten wir diese Woche mit dem Abschluss unserer Beprobungen des CTD-Transseks bis spät in die Nacht hinein.



Abbildung 2. Gesteinsblöcke am Rande des „Big Pit“, die mit symbiontischen Bathymodiolus azoricus Muscheln und dichten Matten filamentöser Bakterien überwachsen sind. Beides deutet auf das Hervortreten von diffusen Fluiden aus den Ritzen zwischen den Gesteinsblöcken hin. Im Hintergrund eine Chimäre.

Wind und Wellengang sind für diese Jahreszeit ungewöhnlich stark und zudem machen uns häufig Kreuzseen zu schaffen, bei denen zwei verschiedene Dünungen aus unterschiedlichen Richtungen zusammentreffen. Sicheres Ein- und Aussetzen des ROVs war unter solchen Bedingungen in der vergangenen Woche nur selten möglich. Wir hoffen daher auf die letzten verbleibenden Tage im Arbeitsgebiet, für die die Wettervorhersage uns zum Glück deutlich ruhigere und tauchgünstige Bedingungen prophezeit.

Grüße von Bord im Namen aller Fahrtteilnehmer

Christian Borowski