

Expedition Meteor M74/3 – Makran Seeps II

2. Wochenbericht: 04.11 - 10.11.2007



Auch am Sonntag, den 4.11. nutzten wir die Zeit der Reparaturarbeiten am ROV QUEST um unser Beprobungsprogramm entlang eines Transektes über die Sauerstoffminimumzone (OMZ) durchzuführen. Dabei wurden die Wassersäule mit der CTD-Sonde und Kranzwasserschöpfern, sowie die Sedimente mit Multicorer und Schwerelot an vier Stationen in 660 m, 995 m, 1425 m und 1586 m Wassertiefe beprobt. Die Wissenschaftler der Universität Bremen und des Alfred-Wegener-Instituts Bremerhaven untersuchen vorwiegend mit organisch-geochemischen Methoden die Auswirkungen der unterschiedlichen Sauerstoffkonzentrationen auf die Erhaltung bzw. den Abbau bestimmter organischer Partikel und Substanzen, wie z.B. Dinoflagellaten-Zysten und Biomarker. Die Untersuchungen werden zur prinzipiellen Bewertung einzelner mariner Mikrofossilien, sowie biogeochemischer und geochemischer Proxies genutzt, so dass ihr Einsatz bei paläozeanographischen Studien auf dem Prüfstand steht. Biogeochemische Arbeiten am organischen Material tragen hierzu genauso bei wie Porenwasseranalysen der Sedimente.



Abbildung 1: Das unverzichtbare Gerät bei Arbeiten in der Sauerstoffminimumzone: die CTD mit Wasserschöpfer-Rosette (links). Bei den Arbeiten an Gashydratkernen kommt es auf eine schnelle Bearbeitung im Sedimentlabor an, da sich die Gashydrate an Bord vor den Augen der Wissenschaftler zersetzen (rechts). Photos V. Diekamp, MARUM).

Am Montag, den 5.11. begannen die täglichen Tauchgänge mit ROV QUEST, so dass bis zum Samstagabend der 7. Tauchgang der Reise erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Tauchgänge haben uns eine Fülle von neuen, wissenschaftlich spektakulären und spannenden Informationen und Proben gebracht, so dass es sehr schwer fällt, dies in Kürze zusammen zu fassen. Während die Fluid- und Gasaustritte in der OMZ durch Bakterienmatten gekennzeichnet sind, wobei je nach Sauerstoffgehalt auch schon andere, wohl speziell an die geringen Sauerstoffgehalte im Bodenwasser angepasste, chemosynthetische Organismen dazu treten, sind die Seeps unterhalb der OMZ erstaunlich reich an Organismen. Auf der Kuppe an der Gasaustrittsstelle Nr. 7 in

1600 m Wassertiefe in einem Areal von 300 x 1000 m, welches durch eine hohe Rückstreuunganomalie in der Sidescan Sonar-Karte gekennzeichnet ist, wurden Seeps nachgewiesen. Die gesamte Kuppe ist von einer dm-dicken Kalkkruste überdeckt, wodurch sich die hohe Rückstreuung in der Karte erklärt. Besonders beeindruckend sind die großen Felder, die von Muscheln der Gattung *Bathymodiolus* besiedelt sind (Abb. 2) und, die meist von Bartwurmkolonien an den aktiveren Austrittsstellen unterbrochen werden. An mehreren Stellen konnten wir wiederholt Austritte von freiem Gas beobachten und mit dem druckdichten Gasprobennehmer, sowohl den Gasfluss abschätzen, als auch die Gaszusammensetzung analysieren.



Abbildung 2: Kalte Quelle in 1650 m Wassertiefe nahe der Gasaustrittsstelle Nr. 7. Das Zentrum der Quelle wird von lebenden Bartwürmern und etwas grau eingefärbten Muscheln der Gattung *Bathymodiolus* gekennzeichnet. Sonst zeigt die Muschel ihre charakteristische braune Farbe der äußeren, organischen Hülle, welche die Muschelschale überzieht. Das Muschelfeld überdeckt ein Areal von mehr als 20 m im Durchmesser (siehe Abb. 3 links). ROV QUEST Photo (MARUM).

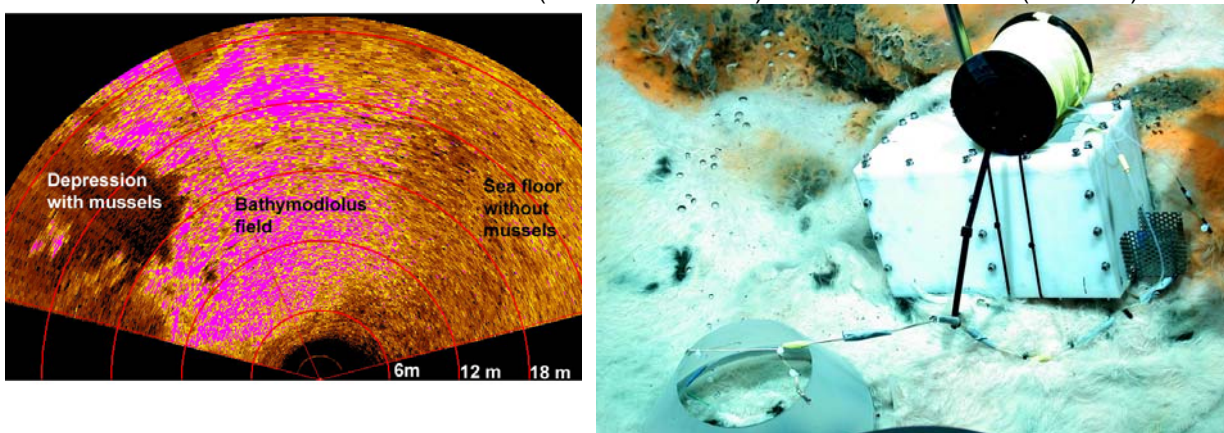


Abbildung 3: Das nach vorne schauende Sonar von ROV QUEST zeigt den Piloten und Wissenschaftlern die genaue Lage, aber auch die Ausdehnung der Muschelfelder am Meeresboden (links). Der mit ROV QUEST auf einer Bakterienmatte abgesetzte Osmo-Probennehmer, der über mehrere Tage die geochemische Veränderungen direkt über der Bakterienmatte registriert (rechts). Beachte die Blasenaustritte in der linken Bildhälfte. ROV QUEST Photo (MARUM).

Wie Detailbeobachtungen mit dem ROV zeigten, wurzeln die Bartwürmer mit ihren Röhren unterhalb der Kalkkruste, wo sie sicher genügend Schwefelwasserstoff für ihre symbiontischen Bakterien ansaugen können. Die Bathymodiolus-Muscheln dagegen sitzen auf der Kalkplatte, und es ist uns bisher nicht klar, welche reduzierten Substanzen ihre Symbionten nutzen und wie diese von den Muscheln aufgenommen werden. Dazu werden wir aber weitere Beprobungen während des nächsten Tauchganges in diesem Bereich durchführen. Am Rande der Kalkplatte sind Fluid- und Gasaustrittszonen durch Nester von vesicomyliden Muscheln charakterisiert, die mit ihren Muschelklappen zu einem gewissen Teil im Sediment sitzen. Diese Muscheln können erstaunlich groß werden; so haben wir während des gestrigen Tauchganges 2 bis zu 18 cm lange Exemplare beprobt.

Die Variationen der Seeps und vor allem ihre Besiedlung durch chemosynthetische Organismen sind unerwartet stark. Dennoch können wir schon jetzt anhand ihrer Positionen im Akkretionskeil der Makran-Subduktionszone, ihrer geologischen Strukturen im Untergrund, sowie der Wassertiefe und der Lage zur Sauerstoffminimumzone verschiedene Systeme unterscheiden, deren Funktionsweise wir im Verlauf der weiteren Expedition mit unseren Untersuchungen verstehen und wissenschaftlich belegen wollen. Solche interdisziplinären Untersuchungen am Meeresboden sind ohne einen Tiefseeroboter nicht möglich. Dazu kommt an Bord von FS METEOR die gute Unterstützung durch die Mannschaft, die deutlichen Anteil am bisherigen Erfolg der Expedition hat.

Das Wetter ist mit 27°C Temperatur und Wind mit Beaufort 2-3 nach wie vor konstant gut, welches sich sicher auch in der guten Laune und Motivation der Fahrtteilnehmer nieder schlägt.

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer
Gerhard Bohrmann

FS METEOR, den 10. November 2007