

## Expedition Meteor M74/3 – Makran Seeps II

4. und letzter Wochenbericht: 18.11 - 27.11.2007



Nach der letzten Woche haben wir uns eigentlich eine Steigerung an neuen Entdeckungen am Kontinentalrand von Pakistan kaum verstellen können. Aber die Tauchgänge der 4. Woche haben uns eines besseren belehrt, und jeder weitere Einsatz des Tauchroboters QUEST führte uns vor Augen, wie vielfältig Fluid- und Gasaustritte am Meeresboden sind. Am Sonntag, den 18.11. wurden zunächst mit einem 5. Tauchgang am Gasaustritt Nr. 2 die Kartierungsarbeiten in Form von weiteren Videomosaickings abgeschlossen. Weiterhin wurde der in-situ-Porenwasser-Probenehmer eingesetzt, weitere Gas-Proben der am Meeresboden austretenden Gasblasen mit dem druckdichten Gasprobennehmer gewonnen, sowie Pushcorer-Proben genommen. Von dieser Lokation nehmen wir nun den vollständigsten Daten- und Probensatz mit zurück nach Bremen.

Der Tauchgang am nachfolgenden Tag am Gasaustritt Nr. 11 versetzte uns in großes Staunen. Wie an vielen der Seeps in dieser Wassertiefe von 1500 m waren auch hier vorwiegend mytilide Muscheln (Abb. 1 links) anzutreffen, welche Hartsubstrate, vorwiegend authigene Karbonate, besiedeln. Auch hier waren riesige Flächen von mehreren zehner Metern Ausmaß besiedelt, wobei ein Großteil der Fläche von galatheiden Krebsen regelrecht übersät war (Abb. 1 rechts). Dieses massenhafte Vorkommen dicht sitzender weißer Krebse hat uns alle an Bord fasziniert, und viele an einen in neuerer Zeit bekannten Science Fiction Thriller erinnert. Warum gerade hier diese Krebse massenhaft auftreten ist uns nicht bekannt. Wir können zurzeit nur spekulieren, dass die große Menge an Biomasse die an den Fluid- und Gasaustritten gebildet wird, etwas damit zu tun hat. Beprobungen der Wassersäule direkt über den Austrittsstellen, der Karbonate sowie der Muscheln schlossen diesen faszinierenden Tauchgang ab.

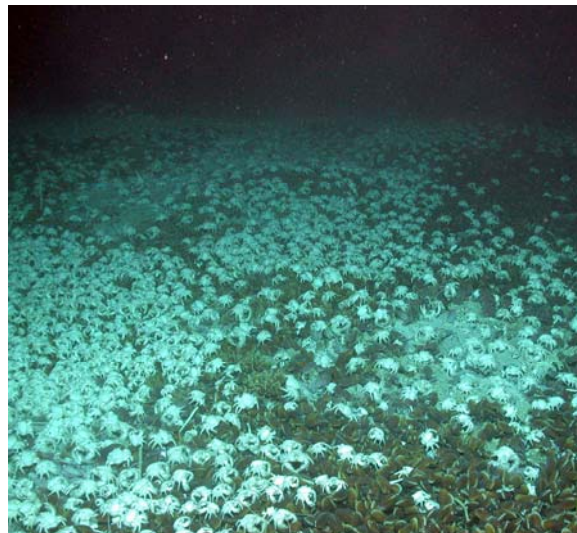


**Abbildung 1:** Die Gasaustrittsstelle Nr. 11 ist durch Rasen mytilider Muscheln gekennzeichnet, die zum großen Teil auf authigenen Karbonaten siedeln (links). Massenhaftes Auftreten galatheider Krebse, welche die Muschelrasen scheinbar abweiden (rechts). ROV QUEST Fotos (MARUM).

Der Tauchgang am Dienstag untersuchte ein Areal am ersten Akkretionsrücken, in dem schon während der TOBI-Vermessung der M74/2 eine akustische Anomalie festgestellt wurde. Da die nachfolgenden Vermessungen die Anomalie nicht mehr nachweisen konnten, wurde die ROV-Untersuchung zunächst zurück gestellt. Dieser Rücken ist der jüngste und tektonisch aktivste Rücken der Subduktionszone, so dass Fluidzirkulation und Quellaustritte von besonderem Interesse sind. Nach einer Untersuchung mit dem Videoschlitten in der Nacht gab es genügend Anzeichen für aktive Quellaustritte, so dass der Tauchgang auf dem Kamm des sehr schmalen Rückens in 2000 m Wassertiefe geplant wurde. Der Rücken selbst fällt sehr steil nach Süden um 1000 m ab. So ist denn besonders an der Südflanke ein ständiges Abrutschen von Gesteinspaketen mit der tektonischen Auffaltung des Rückens zu erwarten, welches beim Tauchen in allen Details zum Vorschein kam. Es wurden weitestgehend an der Südflanke frische Abrutschkanten beobachtet, die sich wohl ständig neu bilden, so dass sie von Organismen gar nicht besiedelt werden. So fanden wir denn unsere Indikatoren für Fluidaustritte, die chemosynthetischen Muscheln nur direkt auf dem Kamm in kleinen geschützten Mulden. Immer wieder versuchten wir uns an der steilen Südflanke, bis wir dann unterhalb einer streichenden Überschiebungsbahn, die morphologisch durch eine frische Bruchkante in Erscheinung trat, kleinste Ausstromöffnungen fanden, aus denen Flüssigkeiten austraten (Abb. 2 rechts). Kleinste Dichtunterschiede dieser austretenden Flüssigkeiten zeigten uns, dass diese Fluide sich im Bodenwasser schnell vermischen und dann nicht mehr zu sehen sind.



**Abbildung 2:** Die Gasaustritte in der Sauerstoffminimumzone in 750 m Wassertiefe sind durch Kalkschote gekennzeichnet, welche von mikrobieller Biomasse (weiß und orange) überdeckt werden (links). Fluidaustrittsstellen am Meeresboden (kleiner als 3-7 mm im Durchmesser) am ersten Akkretionsrücken (rechts). Zwei der Austrittsstellen oben rechts und in der Mitte des Bildes unten sind aktiv, was sich aber über die Zeit des Tauchganges sehr rasch veränderte. ROV QUEST Fotos (MARUM, Bremen).

Die Austritte von weniger als einen halben cm im Durchmesser waren nur mit der hochauflösenden HD-Kamera zu sehen, die sehr nah an den Boden herangefahren werden kann. Während alle andern Seeps, die wir bisher auf der Reise

untersuchten, durch den Austritt von freiem Gas gekennzeichnet waren, wurden hier erstmals austretende Flüssigkeiten ohne freie Gasphase dokumentiert. Aus welcher Tiefe des Akkretionskeils diese Fluide aufsteigen, wird durch die geochemische Bearbeitung der an den Austrittsstellen gezielt eingesaugten Wasserproben geklärt werden können. Der 18. und letzte Tauchgang wurde am Mittwoch an einer neuen Lokation innerhalb der Sauerstoffminimumzone (OMZ) bei 750 m Wassertiefe durchgeführt (Abb. 2 links). Diese Taucharbeiten erweiterten unser bisheriges Spektrum der OMZ-Seeps erheblich, da wir an den Gasaustritten wertvolle Kalkschlote beproben konnten, die als Abscheidungs-Produkte biogeochemischer Methanumsetzung um die Gasblasen-austritte entstehen. Neben dem Tauchprogramm wurden täglich gezielt Schwerelote, Multicorer und CTD-Schöpferproben gewonnen.



**Abbildung 3:** Zerlegung des gerade geborgenen Schwerelotkernes in einzelne Segmente (links). ROV QUEST geht von FS METEOR zu Wasser (rechts). Fotos: V. Diekamp (MARUM)

Die Stationsarbeiten wurden in der Nacht von Mittwoch auf Donnerstag eingestellt, und der 5-tägige Transit nach Süden begann. Lediglich Parasound und das Tiefwasserfächerecholot haben bis zur Grenze des Forschungsgebietes noch weitere Daten aufgezeichnet. Am Dienstag planen wir im Hafen von Male morgens einzulaufen, wo unsere Forschungsreise endet. Wir kommen nach Bremen mit einem großen Schatz an Proben sowie mit wissenschaftlich wesentlich neuen Erkenntnissen und Erfahrungen zurück. Das erreichte Ziel wäre ohne die große Hilfe des Bremer ROV-Teams und der Besatzung des Schiffes METEOR nicht möglich gewesen. Ich danke daher dem ROV-Team genauso herzlich wie Kapitän Walter Baschek und seiner Mannschaft. Die Expedition hat uns große Freude bereitet, in dieser freundlichen und hilfsbereiten Atmosphäre Forschung auf höchstem technischem und wissenschaftlichen Niveau durchführen zu können.

Es grüßt ein letztes Mal im Namen aller Fahrtteilnehmer

Gerhard Bohrmann

FS METEOR, den 24. November 2007