

## M67/2b – 2. Wochenbericht 10. - 14.4.2006

Die Arbeitswoche vor dem Osterwochenende war ganz auf den Einsatz des Tiefseeroboters *Quest* ausgerichtet und wir konnten jeden Tag einen Tauchgang zum Asphaltvulkan „Chapopote“ durchführen. Der erste Tauchgang am Montag musste zwar wegen technischer Probleme nach etwas mehr als einer Stunde am Boden abgeschlossen werden, führte uns aber schon die enormen Möglichkeiten des Tauchroboters für unsere wissenschaftlichen Pläne vor Augen. Die Kalten Quellen, die wir bisher nur mit unseren TV-geschleppten Geräten in relativ schlechter Qualität in schwarz/weiß gesehen hatten, offenbarten sich nun endlich in hoher Bildqualität und in Farbe und damit natürlich in völlig anderer Auflösung fürs Detail. Eine Tier-Falle unserer mexikanischen Kollegen, die frei bewegliche Tiefseeorganismen fangen soll, konnte noch schnell am Meeresboden abgesetzt werden, bevor der Roboter wieder auftauchen musste.

Der zweite Tauchgang auf dem anvisierten Asphaltvulkan brachte am Dienstag dann aber vollends den Durchbruch und begeisterte alle an Bord. Auf mehreren Ost-West Profilen wurden mit dem ROV über dem zentralen Bereich der bekannten Asphaltaustrittsstelle am Meeresboden Details der Asphaltlandschaft in Bildern sowie durch gezielte Probennahme mit den beiden Greifarmen von *Quest* dokumentiert. Erstmals konnten wir dreidimensional die Asphaltflüsse, ihre Verzweigungen, Übereinanderschichtungen (siehe Bild) und ihre höchst merkwürdige Besiedlung durch chemosynthetisch-lebende Organismengemeinschaften erfassen. Die Asphaltlagen selbst sind durch große Heterogenität gekennzeichnet. So gibt es, sehr ähnlich den unterschiedlichen Erscheinungen ausfließender Lava magmatischer Entstehung, blockige, durch Risse und durch Kluftsysteme gekennzeichnete Asphaltlagen, die eine unterschiedlich starke Alterierung zeigen und von jüngeren nicht alterierten Asphaltlagen mit deutlichen Fließstrukturen überlagert werden. Während die Konsistenz der Asphalte, die durch ihre geologische Lagerung als älter einzustufen sind, fest und spröde erscheint, sind die jungen Lagen zäh und leicht biegsam und nur sehr schwer mit den Greifarmen des ROV als Einzelstücke zu entnehmen. Die petrographische und geochemische Bearbeitung der gewonnenen Proben im Labor wird sicher dazu beitragen das Phänomen des Asphaltvulkanismus besser verstehen zu können.

Eine spektakuläre Schwerelotbeprobung gelang nach dem Tauchgang direkt im Bereich einer Asphaltlage, wobei ein ca. 70 cm langer Zylinder von Asphalt mit 10 cm Durchmesser ausgestanzt wurde, der zur Überraschung aller Gashydrate enthielt. Dieser Befund ist im Hinblick auf die Besiedlung des Asphaltes durch die chemosynthetischen Organismengemeinschaft von Bedeutung und hat vielfältige Implikationen für die Alteration, bei der mikrobielle Prozesse sicherlich sehr wichtig sind. Zum Tauchgang am Mittwoch sollten größere insitu-Messgeräte mit einem speziellen konstruierten Liftsystem am Kabel des Schiffes nach unten transportiert werden. Die Geräte sollten dann vom ROV am Boden abgeholt werden und nach Beendigung der Messungen wieder im Lift abgestellt werden, der dann durch seinen Auftrieb die Messgeräte zur Wasseroberfläche zurückbringen sollte. Leider war im Verlauf des Einsatzes des Lifts ein dickes Meteorseil gerissen und der Lift ist, wie sowohl durch seine Posidonia-Navigationsdaten als auch durch das Parasound-System dokumentiert, zum Meeresboden abgesunken. Da durch Verluste Auftriebsmaterial fehlte, konnte der Lift nicht mehr von selbst aufsteigen und es wurde mit dem nächsten Tauchgang am Donnerstag eine Bergungsaktion eingeleitet. Bei dieser sehr komplexen Operation konnte das ROV-Team den herabgelassenen Schiffsdraht am Meeresboden zum Lift hin ziehen und schließlich am Lift einhaken. Danach wurde der Lift mit dem Schiffsdraht geborgen. Der zweite Teil des Tauchganges von über 16 Stunden am Boden wurde dazu genutzt, um vor allem kleine Sedimentkerne, sogenannte Push Cores mit dem Greifarm von *Quest* gezielt an ausgewählten Positionen der Kalten Quellen zu nehmen. Eine große Palette an interdisziplinär angelegten geochemischen und mikrobiologischen Untersuchungen an den obersten Zentimetern der Sedimente konnte somit wie geplant erfolgen. Neben den Push Cores brachte das ROV aber auch weitere Organismen, Wasser und Gesteinproben vom Meeresboden.

In der Nacht von Mittwoch auf Donnerstag wurden zwei Profile mit dem TV-Schlitten im Bereich des nordöstlichen Kraters von „Chapopote“ durchgeführt, um weitere Tauchgebiete zu erkunden. Auch dort fand sich Asphalt, so dass der Tauchgang am Donnerstag dieses Gebiet mit einschließen sollte. Zu diesem Tauchgang war der Roboter mit einem Autoklaven ausgestattet, der in der Lage ist, Proben am Meeresboden unter in-situ Druckbedingungen zu verschließen. Dies gelang mit einer frischen Asphalt-Probe deren Bestimmung von Gasgehalt und Zusammensetzung bei der anschließenden Entgasung an Bord der METEOR unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt werden konnte. Auch dieser Tauchgang von über 11 Stunden Dauer erbrachte neben zahlreichen Proben von Asphalt und chemosynthetischen Organismen, wie Bartwürmer und Muscheln neue Erkenntnisse zum Aufbau des durch Asphalt dominierten Tiefseemilieus von „Chapopote“. Während der Tauchgänge erschien die untermeerische Asphaltlandschaft als äußerst formenreich und verdeutlichte uns durch ihre exotische Besiedlung, dass wir es hier mit einem uns fast völlig unbekanntes Tiefseehabitat zu tun haben, welches durch den bisher unverstandenen geologischen Prozess des Asphaltvulkanismus gesteuert wird.

Über den ebenfalls spannenden fünften Tauchgang und den Ablauf der letzten Woche bis zum Ende der Reise wird im letzten Wochenbericht zu berichten sein

Wir wünschen allen „Frohe Ostern“ und grüßen aus dem Golf von Mexiko

Im Namen der Fahrtteilnehmer

Gerhard Bohrmann, den 14. April 2006



Tauchroboter *Quest* beim Einsetzen auf FS Meteor (links). Asphaltlandschaft am Meeresboden von Chapopote in 3000 m Wassertiefe. Lava-artige Asphaltflüsse sind von Bartwürmern, Bakterienansammlungen und anderen Organismen besiedelt (rechts).