

FS Meteor

Wochenbericht 15.3.2003 – 21.3.2003

Der dritte Fahrabschnitt der Reise 57 begann am 15. März 2003, als FS Meteor Walvis Bay planmässig um 10:00 morgens mit Kurs auf die erste Station verliess. An Bord befindet sich eine Gruppe von 28 Wissenschaftlern aus dem Max-Planck Institut für marine Mikrobiologie in Bremen, dem Forschungszentrum Ozeanränder an der Universität Bremen, dem Institut für Ostseeforschung Warnemünde, dem GeoBio-Center der Ludwig Maximilian Universität München, sowie von den Universitäten Hannover und Tübingen, und dem National Marine Information and Research Center in Swakopmund and Lüderitz, Namibia.

Die Forschungsreise 57-3 knüpft einerseits an Arbeiten an, die schon auf dem vorherigen Fahrabschnitt 57-2 begonnen wurden. Ein Ziel der Fahrt wird sein, die zeitliche hydrographische Variation im Küstenauftrieb entlang eines Transektes bei 23°S im Wochenrhythmus weiter zu verfolgen. Hierzu wird ein Profil über 14 Stationen von 50 bis 2700 m Wassertiefe auf 23°S befahren, an dem die vertikale Verteilung von Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff und Strömung sowie die Konzentrationen der Nährstoffe bestimmt werden. An den Stationen auf dem Schelf wird eine hochauflösende Pump-CTD eingesetzt, die in Tiefen bis zu 300 m eine kontinuierliche Entnahme von Wasserproben zur Bestimmung von Nährstoffen, Schwefelwasserstoff und anderen gelösten und partikulären Inhaltsstoffen des Wassers erlaubt. Diese hochauflösenden Profilierungen bilden die Basis für den Einsatz von in-situ Pumpen, die in der Oxykline und in den sauerstoffverarmten Bereichen der Wassersäule eingesetzt werden. Am Bug des Schiffes ist ein Spektralphotometer montiert, der kontinuierlich die Farbe der Wasseroberfläche bestimmt. Zusätzlich werden täglich 2 Strahlungsmessgeräte ausgesetzt. Auf dieser Fahrt wird ein besonderes Augenmerk dem anaeroben Umsatz von Ammonium durch einen kürzlich im Schwarzen Meer in der Wassersäule entdeckten bakteriellen Prozess, der anaeroben Oxidation von Ammonium durch die sogenannten ANAMMOX Bakterien, gelten. Die hydrographischen und biogeochemischen Arbeiten werden durch molekularökologische Arbeiten ergänzt. Im Isotopencontainer an Bord wurde ein Durchflusszytometer aufgebaut, mit dessen Hilfe die Gesamtkeimzahlen des Bakterioplanktons der Wassersäule bestimmt werden. Ausgewählte Bakterioplanktonproben aus interessanten Zonen wie zum Beispiel der Sauerstoffminimumzonen werden mit ³⁵S-Methionin markiert und im Durchflußzytometer sortiert, um die spezifische Aktivität von Bakterioplanktonpopulationen zu bestimmen.

Auch dem Sediment wird auf dieser Fahrt viel Aufmerksamkeit zuteil. Weitere mikrobiologische Arbeiten werden an den Sedimenten durchgeführt, wobei hier die grossen Schwefelbakterien das Ziel der Untersuchungen sind. Besonderes Interesse gilt dem Phänomen der episodisch auftretenden Schwefelwasserstofferuptionen aus den Diatomeenschlamm des Schelfs. Diese Schwefelwasserstofferuptionen haben möglicherweise schwerwiegende Auswirkungen auf das Ökosystem im nördlichen Benguela Auftriebssystem. Eine Hypothese dieser Eruptionen ist die Freisetzung des Schwefelwasserstoffs aus dem Sediment durch Methanentgasung. Auf der Fahrt wird sowohl der Parasound als auch das an der Universität Rostock entwickelte hochauflösende Sedimentecholot SES 96 eingesetzt. Zusätzlich sollen Profilschnitte mit einem Sparker beschleppt werden. Diese seismischen Methoden haben das Ziel, freies in den Schelfsedimenten vorkommendes Methan zu kartieren, und gashöfliche Sedimente zu erfassen. An ausgesuchten Stationen soll dann das ROV der Kollegen des GeoBio-Centers der LMU München eingesetzt werden, um Strukturen an der Sedimentoberfläche von möglichen Ausbruchsgebieten zu untersuchen. Daraufhin werden Multicorer, Schwerelot, und in besonderen Fällen ein Vibrocorer zur Beprobung

eingesetzt. Porenwasserprofilierungen, unter anderen Methan und Schwefelwasserstoff, sowie die physikalischen Eigenschaften der Sedimente sollen Auskunft über den Gasgehalt und mögliche Eruptionsmechanismen geben.

Eine kleine Gruppe von Paläontologen befasst sich mit dem Vorkommen und der Erhaltung von Dinoflagellatenzysten. Diese haben insbesondere in sauerstoffverarmten Gebieten ein selektives Erhaltungspotential gezeigt, und können deswegen sehr brauchbare Paläoproxies für sauerstoffverarmte Wassersäulenbedingungen sein. Die Probenahme auf dieser Fahrt dient einerseits dazu Material für experimentelle Studien zu erhalten und andererseits der geologischen Dokumentation der Variabilität von Dinoflagellatenzysten als Hinweis auf Schwankungen von Sauerstoff in der Wassersäule. In eine ähnliche Richtung gehen Untersuchungen an benthischen Foraminiferen, wobei hier insbesondere die Gattung *Virgulina* untersucht werden soll, da diese Gattung offenbar eine sehr hohe Sulfidtoleranz aufweist.

Das Programm der ersten Tage war leider durch einige technische Probleme bestimmt, die jedoch alle dank der tatkräftigen Mithilfe der Besatzung behoben werden konnten. Man kann sogar so weit gehen zu sagen, dass einige Geräte jetzt besser funktionieren als vor der Fahrt. Der Multicorer funktionierte wie erwartet erst nach längerem Probieren in den sehr weichen Sedimenten des Schelfs gut. Eine weitere positive Überraschung war, dass wir ein 7.5 m langes Schwerelot aus den Schelfsedimenten ziehen konnten. Bislang konnten auf dem Schelf nur maximal 5.5 m lange Kerne gewonnen werden, da das Lot immer in einer Muschelschicht steckengeblieben war. Auf dem ersten CTD Transekt konnte die Pump CTD nur an der ersten Station eingesetzt werden, da der Schlauch platzte. Mittlererweile ist das Gerät repariert, und wurde schon sehr erfolgreich wieder an einer Station eingesetzt.

Auffällig an dem regelmässig befahrenen CTD Transekt ist die starke Variation im Sauerstoffgehalt, so beobachteten wiederholt in Zwischenschichten das Eindringen von sauerstoffhaltigen Wasser in ansonsten anoxische Zwischenschichten. Die entstehenden Grenzsichten waren natürlich sofort das Augenmerk der Biogeochemiker, die hier intensiv die Pump CTD und die in situ Pumpen einsetzten.

Auch die Seismik hat schon sehr interessante Ergebnisse erbracht. In Wassertiefen zwischen 50 und 100 m konnten verschiedene Strukturen identifiziert werden, die einen rezenten Gasausbruch andeuten. Zur Zeit befinden wir uns in Anfahrt auf eine dieser Lokationen, und werden in Kürze Probenmaterial dort gewinnen. Zur angenehmen Überraschung der Paläontologen ist *Virgulina* in den sulfidischen Sedimenten häufig vorhanden. Es wurden sofort nach Beprobung Kultivierungsexperimente von Dinoflagellatenzysten und von Foraminiferen angesetzt. Auch die grossen Schwefelbakterien sind in den Sedimenten relativ häufig. An dem gewonnen Probenmaterial werden mit Mikroelektroden Konzentrationsprofile von Sulfid, pH, und Sauerstoff bestimmt als auch ¹⁵N-Markierungsexperimente zur Ermittlung von Umsatzraten durchgeführt.

Die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern und Schiffsführung/Besatzung ist hervorragend, wie auch die Stimmung an Bord sehr gut ist. Die gute Stimmung wird auch nicht durch den anhaltenden Nebel, den grauen Himmel, und das braungrüne Wasser getrübt, die für dieses produktive Küstenauftriebsgebiet doch so typisch sind. Nur gestern nachmittag und heute nachmittag gestattete sich die Sonne, durch den Nebel zu dringen. Dieses Wetter wird wohl auch unser Schicksal für die nächsten Wochen bleiben.

Im Namen von Besatzung und Wissenschaft grüsst herzlich an Bord METEOR

Volker Brüchert