

METEOR- Reise 48-2

Walvis Bay- Walvis Bay, 5.8. bis 23.8.2000

Thema: Biogeochemische Stoffkreisläufe und kurzskalige holozäne Klimavariationen im Auftriebsgebiet vor Namibia

Wochenbericht für die Woche vom 05. 08.2000 bis 11.08.2000

#### Einführung

In einer schmalen Zone des inneren Schelfs unter dem Auftriebsgebiet vor Namibia werden opal- und TOC-reiche und partiell laminierte Sedimente abgelagert, deren Verbreitung durch die physikalischen Auftriebsprozesse, biologische Produktion und terrigene Einträge gesteuert werden. Die biogeochemischen Prozesse an der Sediment-Wassergrenze sind in diesen Sedimenten von sehr hohen Sedimentationsraten organischer Materials geprägt, die hohe Sauerstoffzehrung am Boden und hohe Nitratkonzentrationen in der Wassersäule nach sich ziehen. Die tiefere Wassersäule ist häufig arm an Sauerstoff, so daß die Sedimentabfolgen aus dem küstennahen Sektor des Auftriebsgebiets weitgehend von Bioturbation verschont sind. Wir bearbeiten während der Expedition küstenparallele und –normale Schnitte von Sedimentstationen im Bereich der Opalschlammlinse und die angrenzenden karbonatischen Sedimente. An den gewonnenen Proben und Kernen werden wir heutige Stoffkreisläufe und ihre geochemischen Abbilder in Sedimenten sowie die klimagetriebenen Änderungen im Auftrieb während des Holozäns untersuchen. Ein wesentliches Ziel der Expedition ist, die Populationen kürzlich entdeckter Schwefelbakterien, ihren Stoffwechsel, ihre Lebensbedingungen und ihre Rolle für die biogeochemischen Prozesse im Meeresboden zu untersuchen. Die Bergung, Wartung und erneutes Aussetzen zweier Sedimentfallen sind ein weiterer Punkt des wissenschaftlichen Programms.

#### Fahrtverlauf

Die wissenschaftliche Besatzung aus Deutschland traf wohlbehalten und vollständig am 3.8.2000 in Walvis Bay ein und wurde am 4.8. durch drei Teilnehmer namibischer Institute auf 29 verstärkt. Die METEOR lief planmäßig am 5.3. 2000 um 10:00 aus. In rascher Folge wurden drei Stationen auf dem Schelf absolviert, wobei wir erste Erfahrungen mit der Beprobung des sehr supptigen Diatomeenschlammes sammelten, dessen Eigenschaften sich an der Grenze der Einsetzbarkeit der Kerngeräte bewegen. Das Schwerelot wird mit 600 kg Kopfgewicht auf einem 9 m Rohr eingesetzt, die gekernten Längen liegen zwischen 200 und 600 cm. Am 7.8. wurde die Fallstation LZ1 angelaufen, die Falle geborgen, gewartet und wieder ausgesetzt. Vier Stationen auf einem küstennormalen Profil von 2000 bis 100 m Wassertiefe bei 23°S wurden nach PARASOUND- und HYDROSWEEP- Erkundung bis zum 9.8. abgearbeitet. Am 10.8. wurde die Falle Walvis Bay aufgenommen, gewartet und erneut ausgesetzt. Alle sind wohl auf und guter Dinge.

#### Vorläufige Ergebnisse

CTD-Profilen zeigen, daß die Wassersäule auf dem Schelf vor Walvis Bay ab 60 bis 80 m Wassertiefe sulfidisch ist. Im bisher bearbeiteten Gebiet bei 24°S ist der Sauerstoff am Boden aufgezehrt, aber es ist kein freies Sulfid in der Wassersäule. Die Schelfsedimente des Arbeitsgebiets sind bis zu 20 m mächtige mehr oder weniger sandige Diatomeenschlämme, die über dem holozänen Transgressionshorizont liegen. Dieser Horizont ist sehr fester schillreicher Sand, der als akustischer Reflektor sehr gut zu verfolgen ist. An der Schelfkante (etwa 300 m) schneidet er nach SW einfallende ältere und akustisch gut untergliederte Schichten diskordant ab; seine Tiefenlage steigt bis zur Küste stetig an. Die überliegenden holozänen Diatomeenschlämme beginnen bei ca. 150 m Wassertiefe und liegen uhrglasförmig auf dem flach einfallenden Schelf. Ihr größte Mächtigkeit ist bei etwa 120 m Wassertiefe, hangauf- und hangabwärts nimmt sie ab. Gasreiche Horizonte an der Basis des Diatomeenschlammes sind im Zentrum häufig. Der Diatomeenschlamm ist wasserreich, homogen olivgrau bis olivgelb in verfestigten Partien und sehr reich an organischer Substanz. Mit zunehmender Landnähe und abnehmender Wassertiefe nimmt der Sandgehalt zu. Bivalven und Gastropoden sind als Schill und als ganze Schalen häufig; Fischschuppen kommen in nennenswerten Mengen vor.

An der Oberfläche ist der Schlamm von millimetergroßen, kugelförmigen Schwefelbakterien der Gattung *Thiomargarita namibiensis* besiedelt. Experimente zu ihrem Stoffwechsel und ihrer Biomasse schreiten fort. Geochemische Messungen zum Schwefelkreislauf konzentrieren sich auf solche Gebiete, in denen die seismische Erkundung Methan im Sediment zeigt.

METEOR- Reise 48-2 (Walvis Bay- Walvis Bay, 5.8. bis 23.8.2000)

Biogeochemische Stoffkreisläufe und kurzskalige holozäne Klimavariationen im  
Auftriebsgebiet vor Namibia

Wochenbericht für die Woche vom 12. 08.2000 bis 18.08.2000

#### Fahrtverlauf

Die Arbeiten auf dem Schelf vor Namibia konzentrierten sich in der zweiten Expeditionswoche auf das Gebiet nördlich von 23°S. Hier ist der Schelf schmaler und der Gürtel von Diatomeenschlamm weniger mächtig. Nach Profilierung mit PARASOUND und HYDROSWEEP wurden 13 Stationen in Wassertiefen von 38 m bis 1000m ausgewählt und rasch abgearbeitet: CTD Profile, Van Veen Greifer, mehrere Multicores, Schwerelot und einige Kastenlote wurden im Normalfall in weniger als drei Stunden absolviert. Dadurch erhöhte sich unser geschätztes Zeitguthaben am Ende der geplanten Arbeiten auf dem nördlichen Profil bei Terrace Bay (20°S) auf etwa 6 Tage. Angesichts dieses voraussichtlichen Guthabens beschlossen wir einen Antrag zu stellen, das Arbeitsgebiet bis 19°S auszudehnen zu dürfen. Unter Vermittlung der namibischen Wissenschaftler an Bord ging die Genehmigung bereits am 17. August ein und wir fahren jetzt auf einem küstenparallelen Schnitt über dem Schelf nach Norden, um im Gebiet vor Cape Frio zu arbeiten.

#### Vorläufige Ergebnisse

Das bis 20 m mächtige Paket von Diatomeenschlamm auf dem Schelf ist nach den PARASOUND Daten in weiten Teilen gasgesättigt und nach wenigen Metern bis Dezimetern steigen Methan und Sulfidgehalte in den Porenwässern steil an. Die bodennahe Wasserschicht ist in allen bislang untersuchten Gebieten suboxisch und anoxisch, und im Zentrum der Sedimentlinsen sulfidisch. Diese laterale Zonierung entspricht in etwa der Verbreitung und Zusammensetzung dreier Arten sulfidoxidierender Bakterien, die im Sediment unterschiedliche Tiefen- oder Diagenesestockwerke besiedeln und auch lateral verzahnt sind. Die Sedimente bleiben schwer zu kernen: Sie sind in allen untersuchten Gebieten wasserreich bis suppig und die Kerngewinne bewegen sich zwischen 2 und 7 Metern. Geöffnete Kastenlote zeigen auf allen Stationen laminierte Intervalle.