

1. Wochenbericht vom 19.09. - 24.09.2000

Bei strahlendem Sonnenschein verließen die Besatzung der Meteor unter Kapitän Kull und 20 Wissenschaftler, unter denen sich 3 Gäste von der University of Namibia und 1 Kollegin aus Südafrika befinden, am Morgen des 19. Septembers - wie geplant - den Hafen von Walvis Bay. Das Hauptziel dieses Abschnitts, den die Meteor bereits zum vierten Mal während M48 vom Hafen Walvis Bay aus beginnt, besteht in der Bestimmung von Spurenelementen in Lösung und in Partikeln der oberen Wassersäule, in der Probenahme von natürlichen Radionukliden in Wassersäule und Porenwasser sowie in der Untersuchungen kalkhaltiger Kleinstlebewesen.

Da die neue wissenschaftliche Crew bereits am 2 Tage vorher auf der Meteor eintraf, konnte der letzte Tag vor dem Auslaufen mit hektischen Aufbauarbeiten gefüllt werden, die unverzichtbar sind, wenn bereits nach einigen Meilen das Beprobungsprogramm auf dem Schelf beginnt. Bereits nach zweistündiger Anfahrt wurde mit einer Teststation 10 nm vor der namibischen Küste der Anfangspunkt eines Transekts bei 23°S über den Schelf gesetzt und dabei mit einzelnen GoFlo-Schöpfern am Draht und in-situ-Pumpen das Auftriebswasser beprobt. Auf den Filtern fanden wir den Staub, der durch die ungewöhnlich starke Staubstürme dieses Jahres in den Küstenraum eingetragen worden war. In ähnlicher Weise, wie von vorherigen Fahrtabschnitten berichtet; lieferte der Multicorer nur schwer zu bearbeitende, halbflüssige Sedimente. Auf dieser und drei weiteren Stationen vor der Schelfkante fanden wir zwar überall in der unteren Wassersäule sauerstoffarmes Wasser, aber keinen Schwefelwasserstoff mehr, der nach Untersuchungen des NATMIRC in Swakopmund und der vorherigen Abschnitte dieser Meteorfahrt seit maximaler Ausdehnung im April dieses Jahres kontinuierlich abnimmt, wofür wohl letztlich das jetzt besonders intensive Auftriebsgeschehen verantwortlich zeichnet.

Unterbrochen wurde die Reise am zweiten Tag durch ein kurzes Zurückdampfen zur Reede Walvis Bay, um ein plastikummanteltes Einleiterkabel, das nach Verspätungen nunmehr eingetroffen war, entgegenzunehmen. Von diesem Kabel, dessen Brauchbarkeit für die Wissenschaft wir testen, wird von uns eine Reduzierung der Kontaminationsgefahr bei Spurenmetallbeprobungen mit der Rosette erwartet. Schon bei der Anfahrt zur Reede war das alte, rostige Kabel von der W3 genommen worden, das neue Kabel mit einer Länge von 1000 m wurde aber erst nach Ab- und Aufspulen in größerer Wassertiefe eingesetzt. Leider konnte ein von amerikanischen Kollegen ausgeliehener vollautomatischer metallfreier Schöpfer nach dem ersten Einsatz wegen eines Elektronikfehlers zunächst nicht weiter eingesetzt werden.

In der Nacht zum dritten Tag verließen wir das Schelfgebiet in Richtung Nordwest, um zunächst am Kontinentalhang bei 2830 m erstmals auf dieser Reise die CTD- und die GoFlo-Rosetten einzusetzen, die der Gewinnung von gelösten Radionukliden bzw. Spurenelementen dienen. Der Multicorer lieferte in allen Rohren je 15 cm siltigen Karbonatschlamm, der sich gut für die Porenwasseruntersuchungen zur Verteilung von Uran im Sediment eignete.

Die anschließende Station lag auf dem Walfischrücken, wo vor mehreren Jahren eine Verankerung mit zeitgesteuerten Sinkstofffallen vom Sonderforschungsbereich 261 (AG Wefer) der Universität Bremen eingesetzt worden war. Das Material aus diesen Fallen war – im Gegensatz zu den subtropischen Arealen und Auftriebsgebieten von Nordwestafrika - durch ein besonders niedriges Verhältnis von Staub zu organischem Material gekennzeichnet. Daher ist diese Station interessant für die Untersuchung und Modellierung der Wechselwirkung zwischen beiden Komponenten in der Wassersäule und ihres gemeinsamen Sedimentationsverhaltens. Viele Stunden wurden dann damit verbracht, die gelösten Spurenelemente bzw. Radionuklide mit GoFlo- bzw. CTD-Rosette sowie die entsprechenden partikulären Größen mit in-situ-Pumpen in der gesamten Wassersäule zu gewinnen.

Nach kurzzeitigen Problemen mit dem Seegang bei jüngeren Wissenschaftlern, die sich erstmalig an Bord der Meteor befinden, sind inzwischen alle wohllauf und grüßen herzlich die Daheimgebliebenen.

Wolfgang Balzer

## 2. Wochenbericht vom 25.09. – 1.10.2000

Nach dem erfolgreichen Einsatz des Multicorers an der ehemaligen Fallenposition auf dem Walfischrücken sind wir etwas weiter als zuvor geplant in das Randgebiet des Angola-Beckens vorgestoßen. Neben einigen Rohren für die spätere Beprobung der Festphase sowie für mikrobiologisch/biochemische Zwecke externer Wissenschaftler wurde ein Sedimentrohr im Kühlraum im Handschuhkasten unter Argon-Atmosphäre in Schichten zerlegt, um per Zentrifuge das Porenwasser abzutrennen. In den Porenwasserproben soll später ein Profil gelösten Urans ermittelt werden, um Aufschluß über dessen Reaktionsverhalten im Übergangsbereich von oxischen zu anoxischen Schichten zu gewinnen und um den Umfang der Festlegung von Uran (IV) in anoxischen Sedimenten zu ermitteln, welche durch Uran-Diffusion aus dem Bodenwasser gestützt werden kann.

Der Beprobungsplan an den drei folgenden Stationen des Angola-Beckenrandes (20°00S/007°00E, 21°35S/005°38E, 25°00S/003°30E) orientierte sich v.a. an dem Ziel der Radionuklid-Arbeitsgruppe der Unis Kiel und Heidelberg, zu klären, welche relative Bedeutung die drei Faktoren a. hohe Bioproduktivität, b. Wassermassenverteilung und c. die Partikelzusammensetzung für die Verteilung bestimmter Radionuklide aus den natürlichen Zerfallsreihen besitzen. Insbesondere geht es um das Verhältnis von Pa-231 zu Th-230, die - chemisch bedingt – sich in der Partikelreaktivität unterscheiden, verschieden lange Verweilszeiten im Ozean aufweisen und daher häufig für die Analyse von Boundary-Scavenging-Prozessen herangezogen werden. Um Unterschiede zwischen Angola- und Kap-Becken zu erfassen, wurden jeweils 2-3 Serien der CTD-Niskin-Rosette gefahren, da für die Bestimmung der einzelnen Radionuklide z.T. große Wassermengen benötigt werden. Ferner wurden an zwei der Angola-Becken-Stationen bis in die Tiefsee reichende Beprobungen der partikulären Radionuklide mit in-situ-Pumpen vorgenommen.

Mit eingebunden in das Programm der CTD-Niskin-Rosette sind die speziellen Anforderungen für die Coccolithophoriden-Beprobung. Die Zusammensetzung dieser karbonataufbauenden Organismen-Gemeinschaft wird in der oberen Wassersäule quantitativ ermittelt und nach strukturell-morphologischen Gesichtspunkten untersucht.

Die meerechemischen Arbeiten konzentrierten sich im wesentlichen auf die Beprobung der obersten 900 m der Wassersäule - mit der GoFlo-Rosette für die gelösten Spurenmetalle und mit den in-situ-Pumpen für die partikulären Spurenmetalle – in dem küstenfernen und eher oligotrophen Teil des Angola-Beckens, um die Spurenelement-Verhältnisse im Auftriebsgebiet und in den Filamenten besser bewerten zu können. Nach einigen Anfangsproblemen beim Aufwickeln hat sich das neue Einleiter-Plastikkabel sehr gut bewährt und eliminiert eine der wesentlichen Kontaminationsquellen für die Spurenmetallbeprobung auf See.

Am Donnerstag verließen wir am Nachmittag das Angola-Becken. Leider haben zwei Versuche mit dem Multicorer im Bereich von 5000 m Wassertiefe keinen Erfolg in diesem Becken gebracht. Vor allem der Gewinnung großer Wassermengen für Nukliduntersuchungen dienen zwei anschließende Stationen auf einem Einschnitt der Walfisch-Rückens und dicht dahinter im Kapbecken. Die Fahrt mit vorwiegend südlichem Kurs und v.a. die Zeiten auf Station waren in dieser Woche fast immer von unangenehmen Rollbewegungen begleitet, die weniger vom Wind mit 5-7 Bft als vielmehr von einer erheblichen Dünung aus verschiedenen Richtungen herrührten. Trotzdem sind wir natürlich froh, daß wir nur die Dünung und nicht die Stürme erleben müssen, die erstere weiter südlich bei 40-60°S verursachen.

Am heutigen Samstag haben wir um 14 Uhr den südlichsten Teil unserer Expedition bei 32°00 S, 005°00 E im Kapbecken mit einer Wassertiefe von 5040 m erreicht. Diese küstenferne Station dient der Bestimmung des Einflusses von Wassermassen aus südlichen Richtungen im Kapbecken auf das Pa-231/Th230-Verhältnis, von dem aus dem Kontinentalrandbereich bereits einige erstaunliche Befunde vorliegen.

An Bord sind alle wohlauf und grüßen herzlich die Daheimgebliebenen.

W.Balzer

**3. Bericht für den Zeitraum vom 2.10. – 10.10.2000**

Die Arbeitswoche beginnt an der ehemaligen IOC-Station Nr. 9 im Kapbecken (30°00 S, 008°00 E), an der im März 1990 während der Meteorfahrt M12/1 die erste baseline-study für Spurenelemente im Atlantik in Hinblick auf typische Konzentrationen für die Hauptwassermassen begonnen wurde. Für die Meereschemische Arbeitsgruppe dient diese Station als Referenz, zur Untersuchung von etwaigen Veränderungen im Oberflächenbereich und um partikuläre Spurenelementdaten mit Hilfe unserer in-situ-Pumpen an dieser Stelle zu ergänzen. Zusätzlich werden größere Wassermengen für Radionuklide mit drei CTD/Rosetten-Einsätzen aus allen Stockwerken der Wassersäule gefördert.

An dieser Station beginnen wir ein Transekt, das bis auf den Schelf vor Walvis Bay reichen wird, um die Änderungen der Spurenelementverteilung in der oberen Wassersäule beim Übergang vom oligotrophen Becken bis zum auftriebsbeeinflussten Schelfbereich zu erfassen. Während des überwiegenden Teils dieses Transekts erreichen uns bei Winden aus S/SE nur Luftmassen, die ausschließlich aus dem SW-Atlantik stammen und keine oder nur sehr geringe Mineralstaubanteile im Aerosol enthalten, wie es auch unsere Aerosolfilter signalisieren. Das Spurenelementprogramm konzentriert sich bis zur Kontinentalhang-Station #476 (WT 3500 m) auf die häufige Beprobung der oberen Wassersäule mit GoFlo-Rosette und in-situ-Pumpen, während zwei Probenserien für Radionuklide v.a. aus der tiefen Wassersäule entnommen werden.

Das Erreichen etwas produktiverer Gebiete kündigt sich zu Beginn der Station #474 bei 27°12 S, 10°08 E durch bräunliche in Windrichtung ausgerichtete Streifen von Diatomeen, kleinen Quallen und anderem biogenem Material an.

Die Beprobung des Meeresbodens stand nach einigen Erfolgen zu Beginn der Reise unter keinem guten Stern: auch noch beim ersten Teil des Transekts sind es v.a. die heftigen, dünnungsbedingten Rollbewegungen auf Station, die u.E. dafür verantwortlich sind, daß die Multicorer-Rohre im zentralen Kapbecken allenfalls die obersten drei Sediment-Zentimeter enthalten. Seit dem Erreichen des Kontinentalhangs und etwas geringerer Rollbewegungen des Schiffes in der Dünung bekommen wir auch wieder gefüllte Multicorer-Rohre (bei 3500 m, 2000 m und 600 m), die dringend benötigt werden, um die frühdiagenetische Prozesse des Urans in anoxischen Sedimentbereichen zu untersuchen.

Erstmalig in den letzten 2.5 Wochen bei blauem Himmel erreichen wir am 8.10. die Station #479 (23°00 S, 14°03E) im inneren Schelfbereich, von wo aus wir einen Schnitt vom Reiseanfang z.T. ergänzen, z.T. wiederholen, um die Wirkung unterschiedlich intensiver Staubeinträge zu erfassen. Zur Bestimmung der Unterschiede in NW-Richtung, in der sich die Stäube – wenn vorhanden – von der Küste aus bewegen sollten und dem zuvor beprobten Transekt von SW zur Küste dienen die letzten beiden Stationen dieser Reise, bei denen auch noch einmal die Wassersäule für Radionuklide beprobt wurde.

Zusammenfassend sind alle an dieser Reise beteiligten Arbeitsgruppen sehr zufrieden, da mit kleinen Abstrichen alle wesentlichen (Probenahme-) Ziele erreicht worden sind. Mit Ausnahme eines geliehenen Schöpfers, dessen Probleme in der Steuer-Soft/Hardware nicht behoben werden konnten, haben alle Geräte funktioniert und trotz großer Beanspruchung die Reise zu mehr als 85% unbeschadet überstanden

Nachdem in der vorherigen Nacht das Schnorchelsystem, das während der Dampfstrecken zur kontinuierlichen Gewinnung von Oberflächenproben genutzt wurde, und die Aerosol-Probenahme eingestellt worden waren, legt die METEOR am 10.10. wie geplant um 08.30 h an der vorbestimmten Mole in Walvis Bay an.

Alle an Bord sind wohlbehalten angekommen und grüßen herzlich

W.Balzer

Sta #472: starker Strom mit 1 kn fast exakt nach Westen (WNW); bis #473: 100 nm  
Sta#473 starker strom 1 kn fast genau nach osten (ESE); zusammen evtl ein eddy.

## FS METEOR

## Reise M48/4, Walvis Bay - Walvis Bay

### 2. Wochenbericht vom 25.09. – 1.10.2000

Nach dem erfolgreichen Einsatz des Multicorers an der ehemaligen Fallenposition auf dem Walfischrücken sind wir etwas weiter als zuvor geplant in das Randgebiet des Angola-Beckens vorgestoßen. Neben einigen Rohren für die spätere Beprobung der Festphase sowie für mikrobiologisch/biochemische Zwecke externer Wissenschaftler wurde ein Sedimentrohr im Kühlraum im Handschuhkasten unter Argon-Atmosphäre in Schichten zerlegt, um per Zentrifuge das Porenwasser abzutrennen. In den Porenwasserproben soll später ein Profil gelösten Urans ermittelt werden, um Aufschluß über dessen Reaktionsverhalten im Übergangsbereich von oxischen zu anoxischen Schichten zu gewinnen und um den Umfang der Festlegung von Uran (IV) in anoxischen Sedimenten zu ermitteln, welche durch Uran-Diffusion aus dem Bodenwasser gestützt werden kann.

Der Beprobungsplan an den drei folgenden Stationen des Angola-Beckenrandes (20°00S/007°00E, 21°35S/005°38E, 25°00S/003°30E) orientierte sich v.a. an dem Ziel der Radionuklid-Arbeitsgruppe der Unis Kiel und Heidelberg, zu klären, welche relative Bedeutung die drei Faktoren a. hohe Bioproduktivität, b. Wassermassenverteilung und c. die Partikelzusammensetzung für die Verteilung bestimmter Radionuklide aus den Natürlichen Zerfallsreihen besitzen. Insbesondere geht es um das Verhältnis von Pa-231 zu Th-230, die - chemisch bedingt – sich in der Partikelreaktivität unterscheiden, verschieden lange Verweilszeiten im Ozean aufweisen und daher häufig für die Analyse von Boundary-Scavenging-Prozessen herangezogen werden. Um Unterschiede zwischen Angola- und Kap-Becken zu erfassen, wurden jeweils 2-3 Serien der CTD-Niskin-Rosette gefahren, da für die Bestimmung der einzelnen Radionuklide z.T. große Wassermengen benötigt werden. Ferner wurden an zwei der Angola-Becken-Stationen bis in die Tiefsee reichende Beprobungen der partikulären Radionuklide mit in-situ-Pumpen vorgenommen.

Mit eingebunden in das Programm der CTD-Niskin-Rosette sind die speziellen Anforderungen für die Coccolithophoriden-Beprobung. Die Zusammensetzung dieser karbonataufbauenden Organismen-Gemeinschaft wird in der oberen Wassersäule quantitativ ermittelt und nach strukturell-morphologischen Gesichtspunkten untersucht.

Die meerechemischen Arbeiten konzentrierten sich im wesentlichen auf die Beprobung der obersten 900 m der Wassersäule - mit der GoFlo-Rosette für die gelösten Spurenmetalle und mit den in-situ-Pumpen für die partikulären Spurenmetalle – in dem küstenfernen und eher oligotrophen Teil des Angola-Beckens, um die Spurenelement-Verhältnisse im Auftriebsgebiet und in den Filamenten besser bewerten zu können. Nach einigen Anfangsproblemen beim Aufwickeln hat sich das neue Einleiter-Plastikkabel sehr gut bewährt und eliminiert eine der wesentlichen Kontaminationsquellen für die Spurenmetallbeprobung auf See.

Am Donnerstag verließen wir am Nachmittag das Angola-Becken. Leider haben zwei Versuche mit dem Multicorer im Bereich von 5000 m Wassertiefe keinen Erfolg in diesem Becken gebracht. Vor allem der Gewinnung großer Wassermengen für Nukliduntersuchungen dienen zwei anschließende Stationen auf einem Einschnitt der Walfisch-Rückens und dicht dahinter im Kapbecken. Die Fahrt mit vorwiegend südlichem Kurs und v.a. die Zeiten auf Station waren in dieser Woche fast immer von unangenehmen Rollbewegungen begleitet, die weniger vom Wind mit 5-7 Bft als vielmehr von einer erheblichen Dünung aus verschiedenen Richtungen herrührten. Trotzdem sind wir natürlich froh, daß wir nur die Dünung und nicht die Stürme erleben müssen, die erstere weiter südlich bei 40-60°S verursachen.

Am heutigen Samstag haben wir um 14 Uhr den südlichsten Teil unserer Expedition bei 32°00 S, 005°00 E im Kapbecken mit einer Wassertiefe von 5040 m erreicht. Diese küstenferne Station dient der Bestimmung des Einflusses von Wassermassen aus südlichen Richtungen im Kapbecken auf das Pa-231/Th230-Verhältnis, von dem aus dem Kontinentalrandbereich bereits einige erstaunliche Befunde vorliegen.

An Bord sind alle wohllauf und grüßen herzlich die Daheimgebliebenen.

W.Balzer