

FS METEOR

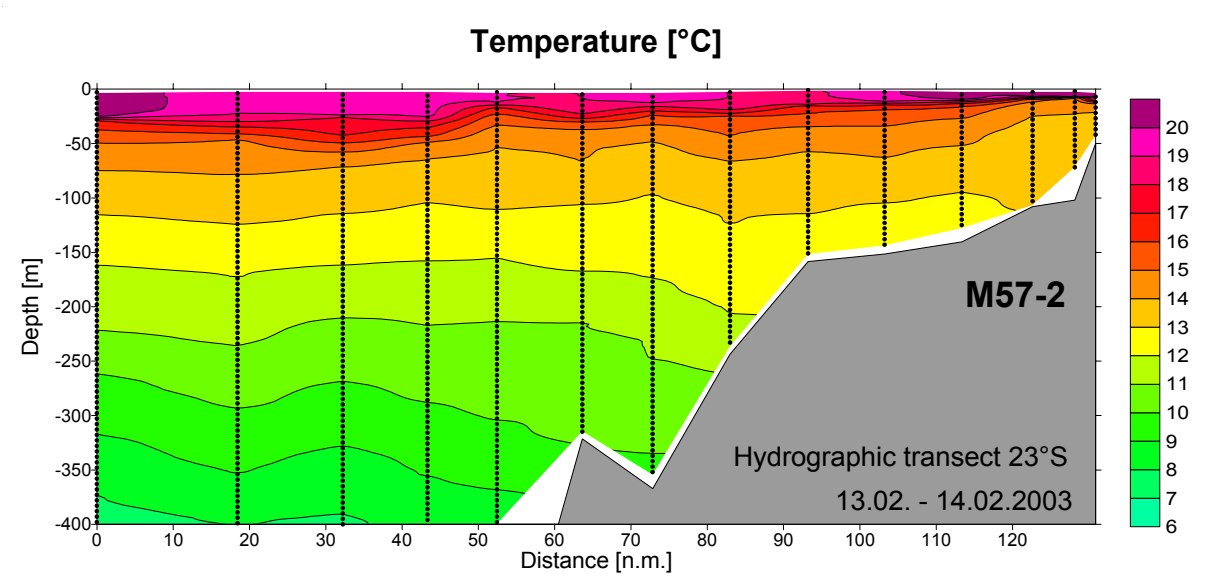
Wochenbericht vom 11. bis 17. Februar 2003

Mit Auslaufen der FS METEOR am Morgen des 11. Februar begann in Walvis Bay planmäßig der zweite Fahrtabschnitt der Reise M57. An Bord befinden sich Wissenschaftler des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft 2001 an der Universität Bremen eingerichteten Forschungszentrums Ozeanränder (RCOM), sowie vom Institut für Ostseeforschung in Warnemünde (IOW). Leider mußte der angekündigte Kollege aus dem National Marine Information and Research Center in Swakopmund/Namibia aus privaten Gründen kurzfristig seine Teilnahme absagen. Während der Reise ist jedoch weiterhin geplant für das NATMIRC zwei Drifter auf 23° bzw. 25° südlicher Breite bei Wassertiefen von ca. 200m auszusetzen.

Das auf dieser Reise abzuarbeitende wissenschaftliche Programm verfolgt verschiedene, eng miteinander verknüpfte Fragestellungen. Hauptziel der hydrographisch/ozeanographischen Arbeiten sind detaillierte Untersuchungen zum Aufbau der Wassersäule und die Erfassung möglicher kurzzeitiger Variationen darin. Hierzu werden neben wiederholten Arbeiten auf einem Transect bei 23°S an allen Stationen dieser Ausfahrt Profile mit der CTD-Rosetten aufgenommen. Die Feststellung der Konzentrationsverteilung von partikulären Spurenelementen in der Wassersäule erfolgt unter mehrfachem Einsatz von In situ-Pumpen. Biogeochemische Untersuchungen im Bereich Sediment-Wasser Grenzfläche verfolgen vornehmlich die Ziele, die laterale Advektion von bodennahen Partikeln zu charakterisieren und deren Einfluß auf frühdiagenetische Abbauprozesse in den obersten Sedimentschichten zu beschreiben. Hierzu werden neben den klassischen Beprobungstechniken in erster Linie ein Freifall-Landersystem und ein neu konzipierter Bodenwasserschöpfer eingesetzt. Die geochemischen und geophysikalischen Arbeiten an Probenmaterial aus Schwerelot und Multicorer konzentrieren sich im Wesentlichen auf verschiedene Reaktionsprozesse, die mit der anaeroben Oxidation von Methan durch Sulfat assoziiert sind. Wie auf dem vorhergehenden Fahrtabschnitt wird hierzu unter anderem eine neue geophysikalische Meßbank eingesetzt, die es erlaubt sedimentphysikalische und optische Parameter in hoher Auflösung direkt an Bord zu bestimmen. Geologische Untersuchungen sollen dazu beitragen langzeitige Änderungen in der Zirkulation, im hydrographischen Aufbau der Wassermassen sowie der biologischen Produktion in diesem Hochproduktionsgebiet zu rekonstruieren und in Klimamodellen darzustellen.

Das Programm der ersten drei Tage war weitgehend durch die Kalibrierung des auf der FS METEOR neu installierten automatischen Positionierungssystems (DPS) bestimmt. Die Tests waren insgesamt erfolgreich. Bei wenigen wissenschaftlichen Stationen wurde die Zeit gut genutzt, um alle Labore, sofern nicht von der vorhergehenden Ausfahrt übernommen, einzurichten, die Meßgeräte zu testen und Lander aufzubauen. Nach dem Ausbooten des amerikanischen Systemtechnikers in Walvis Bay wurde zum ersten Mal der hydrographische Transect abgearbeitet. Die bereits vorliegenden Ergebnisse dokumentieren sehr gut das gegenwärtige Aussetzen des Auftriebs vor Walvis Bay. So liegen die landnahen Temperaturen des Oberflächenwassers derzeit bei bis zu 23°C (s. Abbildung) und auch extremer Sauerstoffmangel mit einhergehender Anreicherung von Phosphat in den tieferen Wasserstockwerken bestätigen den geringen Austausch der Wassermassen. Das sich diese Situation erst in den letzten Wochen aufgebaut hat belegen kontinuierliche Meßergebnisse über die letzten zwei Monate, die aus einer bereits am ersten Tag aufgenommenen und wieder ausgesetzten Verankerung gewonnen wurden.

Mittlerweile befinden wir uns auf einem zwischen 24° und 25°S gelegenen Transect senkrecht zum Kontinentalhang. Wie aus vorherigen Reisen zu erwarten war gestaltete sich die Positionssuche in Wassertiefen zwischen 300m und 800m sehr schwierig. Aufgrund mächtiger Rutschmassen und starker Errosionsprozesse in diesem Bereich konnten vollständige und kontinuierlich abgelagerte Sedimente mit dem Vermessungssystem PARASOUND bislang nicht gefunden werden. Alle bisherigen Schwereloteinsätze an flacheren und tieferen Stationen waren hingegen erfolgreich und erbrachten Kernlängen zwischen 2,5m und 10,5m. Heute morgen wurde das Landersystem, das vor zwei Tagen bei 1000m Wassertiefe ausgesetzt wurde erfolgreich wieder aufgenommen. Alle vorprogrammierten Inkubations-Experimente mit verschiedenem, markierten Algenmaterial wurden durchgeführt. Gegen Abend soll das System auf der 2000m-Station wieder ausgebracht werden. Ebenfalls schon zu Einsätzen kamen sowohl die In-situ Pumpen wie auch der Bodenwasserschöpfer. Nahezu alle Geräte haben erfolgreich gearbeitet.



Temperatur in der Wassersäume bis 400m entlang des hydrographischen Transects bei 23°S. Deutlich sind die hohen Temperaturen im Oberflächenwasser zu erkennen. Ein deutliches Indiz für ein derzeitiges Aussetzen des Auftriebs kalten und nährstoffreichen Wassers aus tieferen Stockwerken.

Die Zusammenarbeiten zwischen Wissenschaft und Schiffsführung/Besatzung ist hervorragend und trägt neben den ersten Ergebnissen und dem überwiegend sonnigen Wetter zum sehr guten Arbeitsklima an Bord bei. Der Seegang bereitete anfänglich nur sehr vereinzelt geringe Schwierigkeiten und auch ein aus Norddeutschland eingeschleppter Grippevirus scheint mittlerweile überwunden. Alle sind also in bester Verfassung.

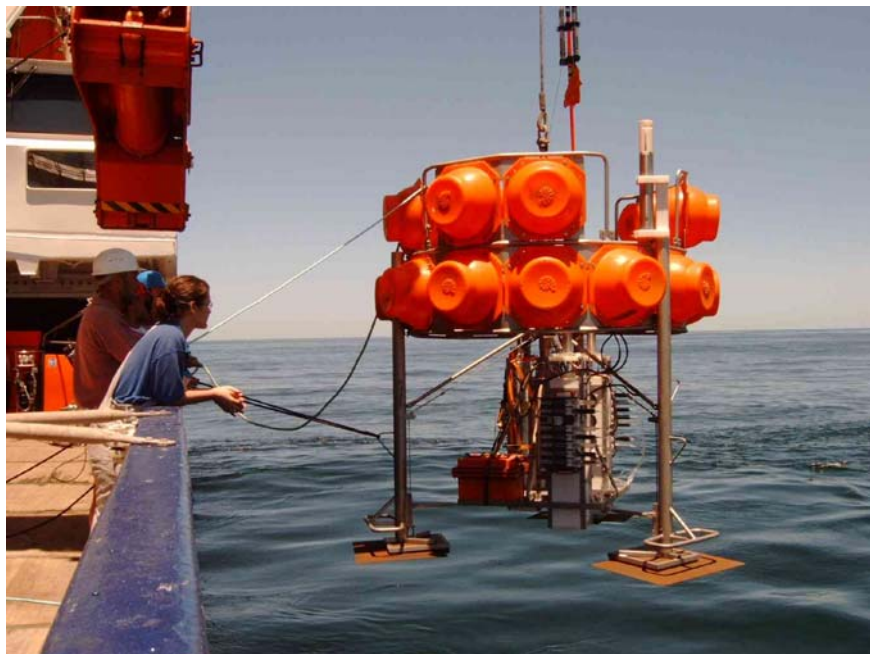
Im Namen von Besatzung und Wissenschaft grüßt herzlich von einem sonnigen Montag hier an Bord von FS METEOR

Matthias Zabel

FS METEOR

Wochenbericht vom 18. bis 23. Februar 2003

In der zweiten Woche des zweiten Abschnitts der METEOR Expedition M57 wurden zunächst die Arbeiten auf dem Transect bei 24°20'S fortgesetzt. Auf den insgesamt 6 Stationen dieses Schnittes senkrecht zum Kontinentalhang wurden erstmals alle Geräte erfolgreich eingesetzt. Die gewonnen Kernlängen betragen zwischen 2,5m und 11m. Gegen Ende der Arbeiten auf diesem Transect wurde der hydrographische Schnitt bei 23°S bereits ein zweites Mal abgefahren. Auf 14 Stationen wurde mit Hilfe der LADCP-bestückten CTD-Rosette der Aufbau der Wassersäule detailliert untersucht und beprobt. Hierbei bestätigte sich die Vermutung aus den uns zur Verfügung stehenden SeaWIFS-Satellitenaufnahmen, dass sich der Auftrieb vor Walvis Bay mittlerweile wieder intensiviert hat. Am deutlichsten kommt dies im Abfall der Temperaturen des küstennahen Oberflächenwassers zum Ausdruck. Nach 23°C zu Beginn der Ausfahrt wurden jetzt nur noch 16°C gemessen. Veränderungen in den Konzentrationsverteilungen von Sauerstoff und Nährstoffen bestätigen diese Situation. Neben den ozeanographischen Arbeiten wurde der Transect mit dem PARASOUND-System profilierend aufgenommen. Die Aufzeichnungen lassen vermuten, dass sich hier im Gegensatz zum ersten geowissenschaftlichen Schnitt bei 24°20'S geeignet erscheinende, kontinuierliche Sedimentablagerungen auch in flacheren Wassertiefen finden liessen. Es wird daher in Erwägung gezogen gegen Ende dieser Ausfahrt auch an einzelne Lokation auf diesem Transect Schwerelot und Multicorer zur Probennahme einzusetzen. Auch bedingt durch die Standzeiten des Freifall-Landersystems (s. Foto) bzw. die darin vorgegebenen Zeiten der automatisiert ablaufenden in situ-Experimente führte uns der Kurs jedoch zunächst wieder nach Süden.



Das Freifall-Landersystem des Max-Planck-Instituts für Marine Mikrobiologie in Bremen im Einsatz auf der METEOR-Ausfahrt M57-2.

Nach Aufnahme des sehr zuverlässig und erfolgreich arbeitenden Landers wurde der zweite geowissenschaftliche Transect bei 25°30'S angelaufen. Bereits erste kurze Profilmfahrten offenbarten den Unterschied zum zunächst bearbeiteten Profilschnitt. Nach Auswertung der

PARASOUND-Aufzeichnungen treten weder mächtige Rutschmassen auf, noch wird die Sedimentabfolge durch tiefgreifende Erosionsprozesse gestört. Auf den bisherigen 3 Stationen dieses Transects konnten mittlerweile Sedimentkerne von 10-14m Länge aus Wassertiefen von 1000m, 800m und 600m gewonnen werden. Erste Untersuchungsergebnisse mit der neuen geophysikalischen Meßbank deuten darauf hin, dass sie eine kontinuierliche Abfolge bis in das Sauerstoff-Isotopenstadium 5 enthalten, was einer durchschnittlichen Sedimentationsrate von etwa 12 cm/kyr entspricht. Die Arbeiten an mindestens 5 weiteren Stationen auf diesem Schnitt wurden bereits begonnen und werden in den kommenden Tagen fortgesetzt. Eine offene Frage stellt sich hinsichtlich des komplexen Zusammenspiels zwischen Partikelfluss, Strömungsregime, Sauerstoffgehalt des Bodenwassers und Akkumulation bzw. Erhaltung organischen Material in den Sedimenten dieser Region. Um dieses System besser verstehen zu lernen werden sowohl intensive Untersuchungen und Beprobungen in der bodennahen Nepheloidschicht, in und ex situ-Inkubationsversuche mit verschiedenem, isopen-markierten Algenmaterial, als auch Fluss- und Zehrungsratenbestimmungen durchgeführt. Am 19.02. wurden die beiden Drifter des National Marine Information and Research Center in Swakopmund/Namibia bei 25°S in Wassertiefen von 150m und 250m ausgesetzt.

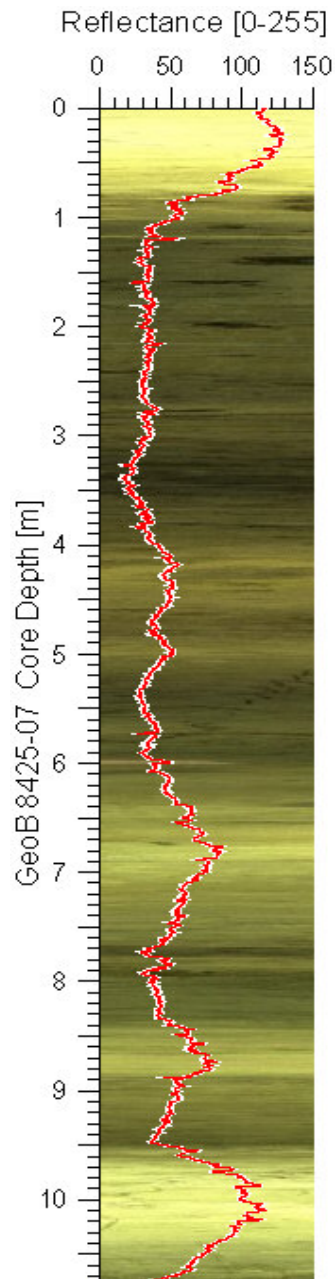
Das Wetter verwöhnt uns weiterhin mit viel Sonne und angenehmen Temperaturen. Der in den zurückliegenden Tagen zwischenzeitlich bis auf Windstärke 7 auffrischende Wind beeinträchtigte mit etwas rauherer See und zunehmender Dünung den Ablauf der Arbeiten nur unwesentlich. Die Stimmung an Bord ist ausgezeichnet und alle sind gesund.

Im Namen von Besatzung und Wissenschaft grüßt herzlich von Bord

Matthias Zabel

FS METEOR

Wochenbericht vom 24. Februar bis 2. März 2003



Alle Archivhälften werden in frischem Zustand auf der neuen GEOTEK Messbank in 0.1 mm Auflösung digital gescannt. Nach künstlicher Aufhellung zeigen die meist olivgrau bis -braun gefärbten Sedimente ihr vermutliches Alter – wie hier ein Kern aus 2000 m Tiefe, der bis zur Termination II reicht.

Mittlerweile sind bereits fast drei Wochen des zweiten Abschnitts der METEOR Expedition M57 vergangen. Die Arbeiten auf dem südlichsten Transect bei etwa 26°40'S wurden gestern abgeschlossen. Ähnlich wie auf dem ersten Schnitt bei 24°30'S zeigen auch hier die PARASOUND-Aufzeichnungen, dass die Sedimente im mittleren Tiefenbereich zwischen etwa 450m bis 850m Wassertiefe starken Erosionsprozessen unterworfen sind. Weitere Profilmfahrten belegen, dass diese Verhältnisse im Arbeitsgebiet zwischen 23°S und 27°S die Regel darstellen. Um so mehr freuen wir uns derzeit über die sehr guten Kerne aus dem mittleren Transect bei etwa 25°40'S (s. Abbildung). Auf insgesamt 17 Stationen konnte bislang ein Gesamtkerngewinn von 170m erreicht werden. Alle Geräte funktionieren weiterhin einwandfrei. So wurden bereits 5 erfolgreiche Einsätze des Landersystems und 10 Beprobungen der benthischen Nepheloid-Schicht mit dem neuen Bodenwasserschöpfer durchgeführt. Aufgrund des an jeder Station eingesetzten, LADCP-bestückten Kranzwasserschöpfers des Instituts für Ostseeforschung in Warnemünde wurde eine zuvor nicht geplante hohe Abdeckung des Arbeitsgebietes hinsichtlich der Erfassung von Wassermassenstrukturen und Strömungsfeldern erreicht.

Zur Zeit befinden wir uns auf der dritten Anfahrt zum hydrographischen Profilschnitt bei 23°S. Neben den Arbeiten in der Wassersäule soll hier ab morgen an 7 bereits mit den akustischen Vermessungssystemen ausgewählten Lokationen auch weiteres Kernmaterial für die verschiedenen geologischen Fragestellungen gewonnen werden. Die Zusammenarbeit der einzelnen Arbeitsgruppen an Bord ist weiterhin außerordentlich gut und sehr effektiv.

Nach der verhältnismäßig ruhigen See in den ersten beiden Wochen sorgte das Zusammentreffen von Ausläufer eines nahezu ortsfesten, sich nur langsam abschwächenden Orkantiefs bei Madagaskar mit dem subtropischen Hochdruckgebiet im Südatlantik in den vergangenen Tagen für auffrischende Winde mit Windgeschwindigkeiten, die in Böen über 20m/sec erreichten. Auch dank der hervorragenden Arbeit aller Besatzungsmitglieder beeinträchtigte die dadurch verursachte mächtige und langgezogene Dünung die laufenden wissenschaftlichen Arbeiten jedoch nur unwesentlich. Bei überwiegend sonnigem Wetter sind alle an Bord wohlauf.

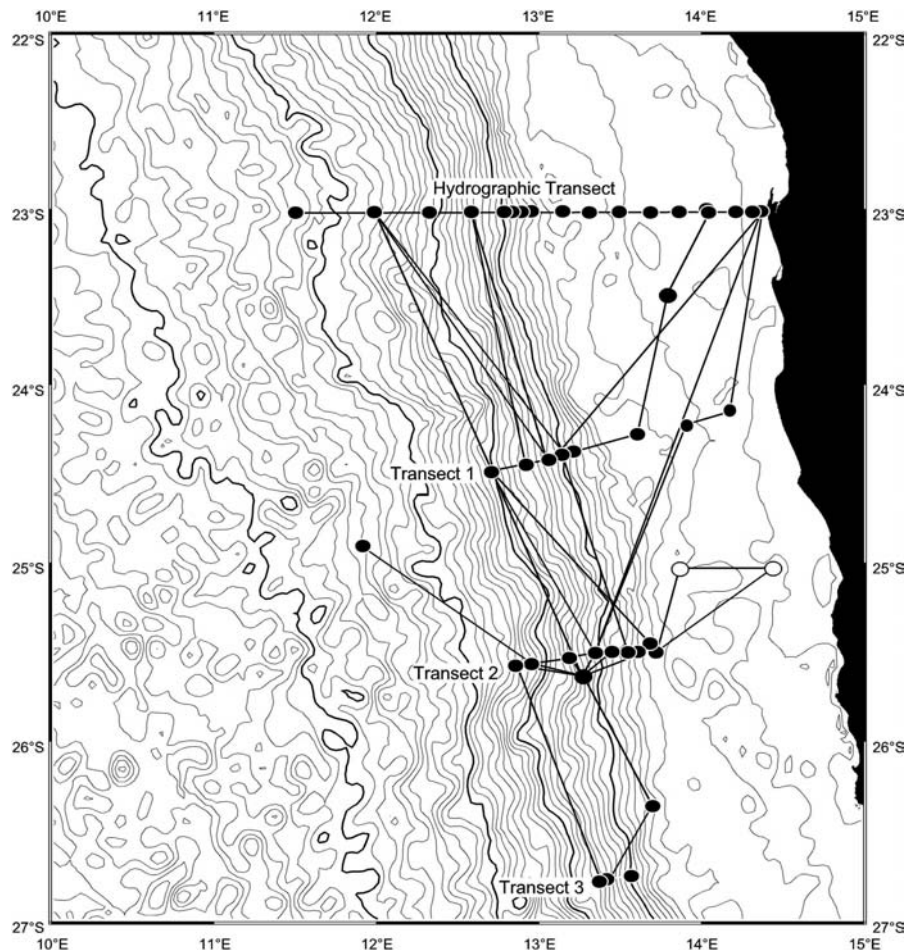
Im Namen von Besatzung und Wissenschaft grüßt herzlich von Bord

Matthias Zabel

FS METEOR

Wochenbericht vom 3. bis 9. März 2003

Nach nunmehr 28 auf See geht der zweite Fahrtabschnitt der Reise M57 dem Ende entgegen. In den letzten drei Tagen vor dem geplanten Einlaufen in Walvis Bay am 12. März soll noch ein letztes Mal der Hydrographische Transect bei 23°S mit dem CTD-Kranzwasserschöpfer des IOW vermessen und beprobt werden. Die zurückliegende Woche konnte einerseits für noch ausstehende Geräteeinsätze an bereits zuvor untersuchten Stationen, wie auch zur Ausdehnung der RCOM-Arbeiten auf den Profilschnitt bei 23°S sehr effektiv genutzt werden. Wenn auch weiterhin alles so gut verläuft wie bislang, werden wir auf dieser Reise an 42 Beprobungsstationen insgesamt 204 erfolgreiche Geräteeinsätze gefahren haben (s. Karte). Der Gesamtkerngewinn von etwa 220m aus 27 Schwereloteinsätzen übertrifft dabei die vorherigen Erwartungen. Durch die sehr intensive und konstruktive Zusammenarbeit der Arbeitsgruppen konnte in Verlauf der vergangenen Tage für alle Sedimentkerne ein vorläufiges Altersmodell erstellt werden. Hierbei waren insbesondere die hochauflösenden



Karte des Fahrtverlaufs während der FS METEOR-Ausfahrt M57-2 sowie aller auf dieser Expedition mit Schwerelot, Multicorer, Bodenwasserschöpfer, Lander-System, ADCP, CTD-Kranzwasserschöpfer, in situ Pumpen und Planktonnetz untersuchten Stationen

geophysikalischen Messmethoden von unschätzbarem Wert. Nach umfangreichen programmtechnischen Optimierungen während der ersten zwei Wochen lieferte die neue Messbank hervorragende Ergebnisse. Weitere, entscheidende Hinweise zur Stratigraphie lieferten auch die an Bord durchgeführten Smear Slide Analysen. Anhand der

Diatomeengehalte und -vergesellschaftungen in den Sedimenten konnten zuverlässige Vergleiche zu bereits in Bremen untersuchten Kernen aus der näheren Umgebung hergestellt und die markanten Variationen in den Zeitreihen auf die neu gewonnenen Proben übertragen werden. Wie aus vorherigen Studien zu erwarten war stellte sich heraus, dass am oberen Kontinentalhang weit weniger Material akkumuliert als im mittleren Wassertiefen ab etwa 1000m. Bei vergleichsweise geringen Gehalte terrigener Komponenten ist zu vermuten, dass der überwiegende Teil der überwiegend biogenen Partikel aus dem Gebiet der heutigen Lüderitz-Auftriebszelle stammt. Die hierfür verantwortlichen Transportprozesse zu untersuchen war eines der Ziele der bio-/geochemischen Arbeitsgruppe an Bord. Hierfür wurden insgesamt 17 Beprobungen der bodennahen Nepheloidschicht, sowie zahlreiche Partikelfiltration an Proben aus der gesamten Wassersäule durchgeführt. In wie weit sich Qualität und Quantität der abgelagerten Suspensionsfracht auf die benthische Megafauna bzw. die mikrobiellen Abbauprozesse in den Oberflächensedimenten auswirkt, wurde anhand von in situ Experimenten mit dem Freifall-Landersystem des MPI-Bremen untersucht. Hierzu wurden 4 verschiedene Substrate eingesetzt. Neben ¹³C-markierten Algen zählte hierzu unter anderem auch junges, in den ersten Tagen dieser Expedition gewonnenes Schelfmaterial. Alle 7 Einsätze dieses Gerätes verliefen ebenfalls sehr zufriedenstellend und erbrachten eine Vielzahl an unterschiedlichsten Proben, die es nun gilt in den heimischen Laboren eingehend zu untersuchen. Erste Analysen der Sauerstoff-Zehrungsraten und Nährstoffkonzentrationen offenbaren aber bereits sehr vielversprechende und Erkenntnisse über den Zusammenhang von Kohlenstoff-Akkumulation, Abbaupfaden und letztlich Erhaltungseffizienz organischen Materials im Benguela Auftriebsgebiet.

Nachdem sich Wetter und See zwischenzeitlich wieder etwas beruhigt hatten, hat seit gestern der Wind wieder deutlich zugenommen und immer wieder anschwellende Dünung aus unterschiedlichen Richtungen läßt das Arbeitsdeck kaum abtrocknen. Insbesondere dank Schiffsleitung und Decksmannschaft waren von diesen, etwas widrigen Umständen die wissenschaftlichen Arbeiten jedoch in keiner Weise betroffen. Unser Dank gilt abschliessend der gesamten Besatzung, von der Maschinencrew bis hinauf zur Brücken, von der Kombüse bis zum Servicepersonal. Erst diese Voraussetzung eines allzeit hilfsbereiten und engagierten Teams hat viele der erzielten Ergebnisse erst ermöglicht. Wir wünschen allen Beteiligten weiterhin gute Fahrt, auf das auch unsere nachfolgenden Kollegen auch von der äußerst angenehmen Atmosphäre an Bord profitieren werden. Vielen Dank!

Mit diesem letzten Wochenbericht der Reise M57-2 verabschiedet sich die wissenschaftliche Besatzung von Bord der FS METEOR und ist nun zur baldigen Rückkehr in das norddeutschen Schmuddelwetter verdammt. Mögen uns die Grippeviren verschonen!

Es grüßt im Namen aller Mitfahrer

Matthias Zabel