

FS METEOR Reise M 104

1. Wochenbericht

Walvis Bay – Mindelo

23. Februar – 14. März 2014



In den Auftriebsgebieten der Weltozeane wird durch die Divergenz der Oberflächenströmungen entlang von Küsten kaltes, sauerstoffarmes und nährstoffreiches Wasser aus Tiefen von 100 – 300 m an die Oberfläche des Meeres transportiert. Die mit dem Auftrieb verbundenen niedrigen Oberflächentemperaturen haben einen starken Einfluss auf das lokale Wetter und das regionale Klima, der Nährstoffreichtum führt zu hoher biologischer Primärproduktion und in Folge davon zu großem Fischreichtum, aber auch zu lokal verstärkter Sauerstoffzehrung. Außerdem sind diese Gebiete Regionen intensiven Gasaustausches zwischen Ozean und Atmosphäre, bei der im Meer gespeicherte oder aufgrund der niedrigen Sauerstoffgehalte lokal produzierte Treibhausgase wie Kohlendioxid, Lachgas und Methan freigesetzt werden können. Eines der größten und intensivsten Auftriebsgebiete der Erde liegt im Südatlantik vor der Küste Afrikas. Dieses Benguela Auftriebssystem ist die Region unserer Untersuchungen.

Insbesondere geht es in unserem Projekt darum, die Struktur und Dynamik sog. Auftriebsfilamente zu verstehen. Die Filamente, schmale oberflächennahe Jets, transportieren kaltes Auftriebswasser in den inneren Südatlantik und beeinflussen so Wetter und Klima. Die Filamente wurden bereits im August 2013, während der Reise M99, vermessen, bei der wir auch eine Verankerung ausgelegt hatten. Diese Verankerung soll auf der jetzigen Reise M104 geborgen werden. Ein zweiter Schwerpunkt der Arbeiten ist die kontinuierliche Bestimmung des Austausches klimarelevanter Treibhausgase zwischen dem Ozean und der Atmosphäre. Während des anschließenden langen Transits nach Mindelo auf den Kapverdischen Inseln soll dann noch die Struktur der oberflächennahen Wasserschichten im südhemisphärischen Subtropenwirbel und im äquatorialen Stromsystem untersucht werden.

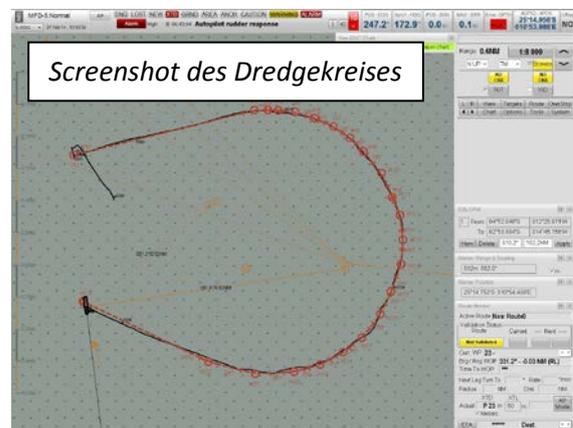
Die wissenschaftlichen Arbeiten werden im Rahmen des SPACES – SACUS Projektes vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaften (BMBF) gefördert. Die Betriebsmittel für das Schiff werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem BMBF bereitgestellt.

Sommer in Namibia. Walvis Bay bot bei der Ankunft der wissenschaftlichen Besatzung mit Lufttemperaturen von 20°C eine angenehme Abwechslung zum kühlen Wetter in Deutschland. Gleich nach der Anreise am 21. Februar wurde die seit M99 an Bord gestaute wissenschaftliche Ausrüstung ausgepackt und es konnte zügig mit der Vorbereitung der Arbeiten begonnen werden. Nachdem die letzten Werftarbeiten der technischen Liegezeit in Walvis Bay (Überholung von zwei Hauptmaschinen, Konservierungsarbeiten) abgeschlossen waren, lief FS Meteor am 23. Februar um 09:30 Uhr aus Walvis Bay aus. Da das Wetter auf See mit Windstärken von 7-8 Bft. und einer Dünung von 4 m für die Verankerungsaufnahme etwas zu rau war, beschlossen wir, mit einem hydrographischen Schnitt parallel zur Küste über der 1000 m Wasserlinie zu beginnen. Nach einem erfolgreichen Test der „Underway – Temperatur und Salzgehalts-Profilsonde“ (uCTD), die vom fahrenden Schiff aus eingesetzt werden kann, gab es beim ersten Einsatz allerdings gleich ein böses Erwachen. Das mit einer nominellen Bruchlast von 3 kN ausgelegte Seil war gerissen und eine von drei uCTD-Sonden damit verloren. Nach einer sorgfältigen Inspektion des Seils und der Bruchstelle ist unsere beste Erklärung, dass es über einen oder mehrere Fischhaken einer Langleine gelaufen war und diese unserer Seil zerschnitten haben. Ein neues Seil wurde aufgespult

und die Messungen wieder aufgenommen. Am Montagabend mussten die Messungen dann aber wieder unterbrochen werden, weil der inzwischen zugenommene Seegang ein sicheres Arbeiten auf dem Achterdeck nicht mehr erlaubte. Zum Morgen hin wurde das Wetter dann ruhiger und METEOR nahm Kurs auf die Position der Verankerung; auf dem Weg dorthin wurden weitere uCTD-Messungen durchgeführt.

Die Verankerung wurde am Mittwochmorgen erreicht, konnte aber nicht akustisch angesprochen werden. Weitere Versuche mit zwei Ersatz-Hydrophonen und einer Ersatz-Bordeinheit schlugen ebenso fehl. Die Kommunikationsversuche wurden dann von drei anderen Positionen wiederholt, leider ebenso ohne Erfolg. Da die verbleibende Zeit mit Tageslicht zu kurz war, um nach der Verankerung zu Dredgen, wandten wir an der Nominalposition den sog. Tucker Trawl an. Dazu wird in 500 m Tiefe zwischen dem Schiff und einem Beiboot eine ca. 700 m lange hochfeste Leine geschleppt, mit der Absicht, dass sich eines der oberen Geräte der Verankerung darin verfängt. Aber auch dieser Angelversuch musste nach drei Stunden wegen der einbrechenden Dunkelheit erfolglos aufgegeben werden. Die Stunden bis Mitternacht verbrachten wir damit, mit den beiden Fächerloten im „Water Column Mode“ nach einem starken Reflektor in der Wassersäule zu suchen. Tatsächlich erhielten wir dabei ein konsistentes Signal, dass nach unserem großen Auftriebskörper in der Verankerung aussah.

Um Mitternacht begann dann die Decksbesatzung, einen 8 km langen Draht, an dessen Ende 15 Fanghaken angebracht waren, in einem Kreis und die vermutete Position auszulegen. Diese Aufgabe war nach dem Frühstück am Donnerstag beendet und wir begannen, den Draht wieder einzuholen. Auch hier ist die Idee, dass sich die Fanghaken in der Verankerung festsetzen und diese beim Hieven dann hochziehen. Aber auch hier war uns kein Erfolg gegönnt und das einzige Ergebnis dieses Versuchs war ein beschädigter Vorläufer. Danach suchten wir mit den Fächerloten noch einmal nach den starken Akustiksignalen, um dort noch einmal einen Tucker-Versuch zu machen, aber die Signale konnten nicht wiedergefunden werden. Da uns für die Arbeiten im Auftriebsgebiet nur 5 Tage zur Verfügung standen, sind wir dann gegen Mitternacht – mit einer Verspätung von etwa einem Tag – Richtung Kapverden abgelaufen, um das Schiff rechtzeitig an die nächste Forschergruppe übergeben zu können. Wir hoffen jetzt, unsere Bergungsversuche zu einem späteren Zeitpunkt wiederholen zu können.



Auf dem bisherigen Transit fahren wir stündlich ein uCTD Profil und zusätzlich einmal am Tag ein klassisches CTD Profil bei gestopptem Schiff.

Die Stimmung an Bord ist trotz der frustrierenden Erfahrungen gut und auch die nicht-seeerfahrenen Neulinge an Bord haben sich inzwischen eingeschaukelt.

Subtropischer Südatlantik, den 2. März 2014

Detlef Quadfasel

Auch an METEOR geht der diesjährige Karneval nicht vorbei. Im Bild sieht man die Ausbeute des weiblichen Teils der rheinischen Frohnaturen an Bord vom letzten Donnerstag.



FS METEOR Reise M 104

2. Wochenbericht

Walvis Bay – Mindelo

23. Februar – 14. März 2014



In der vergangenen Woche haben wir einen großen Teil des insgesamt etwa 3500 Meilen langen Transits von der Verankerungsposition im Benguela Auftrieb nach Mindelo auf den Kapverden geschafft. Wir fahren stündlich ein uCTD Profil und zusätzlich einmal am Tag ein klassisches CTD Profil bei gestopptem Schiff. Zusätzlich laufen die anderen Unterwegsmessungen mit den beiden Stromprofilmessern (ADCPs), der Oberflächentemperatur- und Salzgehalts-Sonde sowie die luftchemischen Messungen zur Bestimmung des Kohlendioxid- und Methangehalts, und des Aerosols. Dazu kommt die Auswertung und Interpretation der gesammelten Daten. Mit diesem rund um die Uhr laufenden Messprogramm ist die kleine Arbeitsgruppe an Bord gut ausgelastet.

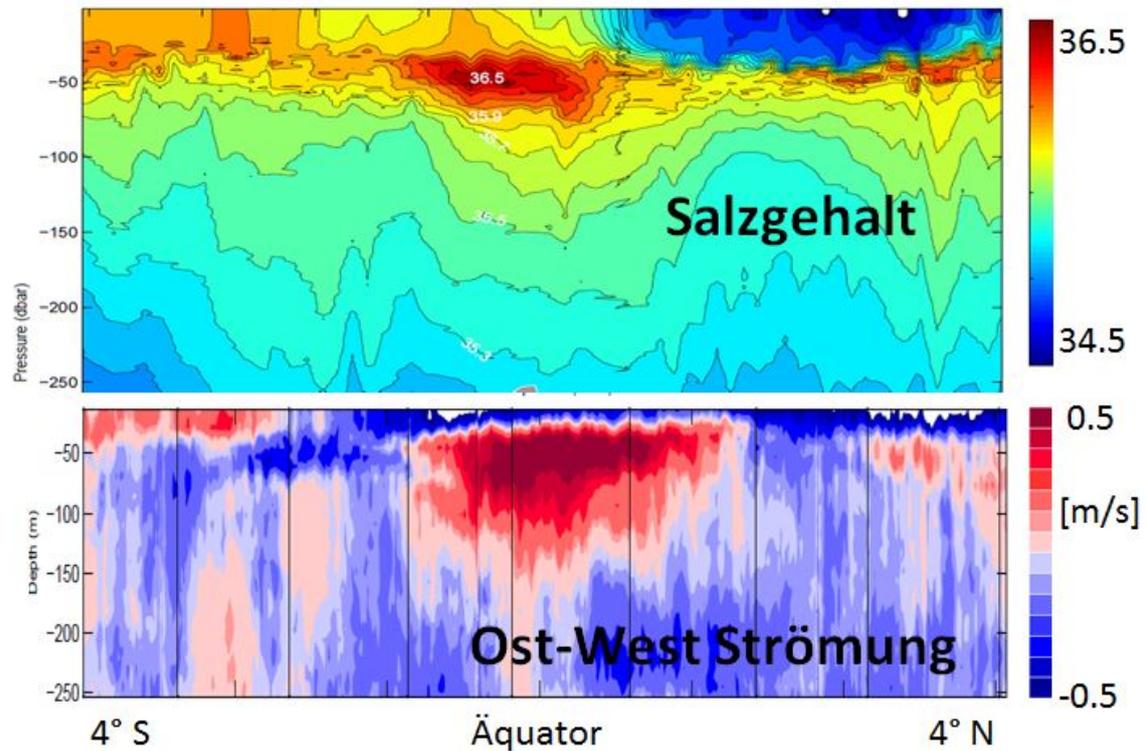
Am Montagvormittag hatte die Besatzung im Rahmen der vorgeschriebenen Sicherheitsübungen ein „Mann über Bord - Manöver“ durchgeführt. Eine Puppe wurde über die Reling geworfen, Alarm gegeben und nachdem das Schiff gedreht und gestoppt war, mit Hilfe des Schlauchboots wieder geborgen. Anschließend wurde der Einleiterdraht der Winde W12 auf 4500 m gefiert und ausgetörnt. Dieser war während des letzten Einsatzes durch seinen Drall nicht sauber aufgespult. Während dieser Aktion konnten die Neulinge an Bord mit dem Boot zu einer kleinen „Rosenmontagstour“ rund um die METEOR aufbrechen.

Während der langen Passage von 25° S bis (jetzt) 4° N durchquerten wir den nördlichen Teil des südatlantischen Subtropenwirbels, eine entgegen dem Uhrzeigersinn drehende Zirkulation, die durch die Rotation des Windfeldes angetrieben wird. Zum Äquator hin sind die Strömungen dabei im Wesentlichen von Ost nach West gerichtet, sodass METEOR auf ihrem Weg zu den Kapverden nicht nur durch die achterlichen Passatwinde, sondern auch durch schiebende Meeresströmungen unterstützt wurde. Teilweise fuhren wir mit mehr als 12 Knoten über Grund. Auf dem Weg nahmen Luft- und Wassertemperaturen stetig zu, von 22°C bei der Verankerung, bis über 29°C in Äquatornähe. Am Freitagabend, am 7. März, verließen wir die Passatregion und kamen in die Kalmenszone der atmosphärischen Intertropischen Konvergenz. Die mittlere Windstärke fiel auf 2 Bft, in den hier häufig auftretenden Gewittern stieg sie aber oft auf bis zu 7 Bft. an. Diese Spuks hielten aber nie lange an, nach ein bis zwei Stunden war es meist wieder ruhig.

Die Stimmung an Bord ist nach wie vor sehr gut und wir grüßen die Leute an Land.

Tropischer Atlantik, den 9. März 2014

Detlef Quadfasel



Verteilung des Salzgehalts (oben) und der Strömungskomponente in Ost-West Richtung (unten) in den oberen 250 m der Wassersäule in der Nähe des Äquators zwischen 4° S und 4° N entlang der METEOR Route. Im Süden nimmt der Salzgehalt von der Oberfläche zur Tiefe hin stetig ab. Die hohen Werte nahe der Oberfläche werden durch die starke Verdunstung in der Passatregion erzeugt. Im Norden ist der Salzgehalt dagegen sehr gering. Dies liegt zum einen an den starken Niederschlägen in der Kalmenregion, zum anderen auch an dem Einfluss des Süßwassers, das mit dem Kongofluss ins Meer gelangt und mit dem Südäquatorialstrom Richtung Westen transportiert wird. Am Äquator selbst findet sich in etwa 50 m Tiefe ein ausgeprägtes Salzgehaltsmaximum. Hier transportiert der Äquatoriale Unterstrom mit Geschwindigkeiten von mehr als 0.5 m/s salzreiches Wasser aus dem westlichen Atlantik nach Osten. (noch nicht geeichte Daten).

FS METEOR Reise M 104

3. Wochenbericht

Walvis Bay – Mindelo

23. Februar – 14. März 2014



In dieser Woche haben wir restlichen Teil des insgesamt etwa 3500 Meilen langen Transits von der Verankerungsposition im Benguela Auftrieb nach Mindelo auf den Kapverden beendet. FS METEOR lief am 14. März 2014 bei winterlichen Lufttemperaturen von knapp 21° C in den Hafen von Mindelo ein und war um 09:06 LT an der Pier No. 4 fest.

Wie schon in der vorherigen Woche fuhren wir auf dem Transit stündlich ein uCTD Profil und zusätzlich einmal am Tag ein klassisches CTD Profil bei gestopptem Schiff. Eines dieser Profile lag bei der PIRATA Boje bei 11° 29° N und liefert den Kollegen vom IFREMER Vergleichs- und Kalibrierdaten für ihre verankerten Geräte. Weiterhin liefen die anderen Unterwegs-Messungen mit den beiden Stromprofilmessern (ADCPs), der Oberflächen-temperatur- und Salzgehalts-Sonde sowie die luftchemischen Messungen zur Bestimmung des Kohlendioxid- und Methangehalts, und des Aerosols. Für dieses Beobachtungsprogramm konnten wir am Ende der Reise noch ein Zonalprofil nördlich des Archipels fahren, welches den Kollegen aus Jena ungestörte, d.h. nicht durch die Inseln kontaminierte Daten bescherte.

Zusammenfassend muss man leider sagen, dass wir das Hauptziel dieser Fahrt, die Bergung der Verankerung vor Namibia, nicht erreicht haben. Es wurden aber insgesamt 12 CTD und 307 underway-CTD Profile gewonnen, die jetzt der wissenschaftlichen Interpretation harren.

Die wissenschaftlichen Reiseteilnehmer haben die Gastfreundschaft der METEOR Besatzung und ihre Unterstützung der Arbeiten sehr genossen und bedanken sich ganz herzlich dafür.

Mindelo, den 14. März 2014

Detlef Quadfasel



*FS METEOR am 14. März 2014 an
Pier No. 4 im Hafen von Mindelo.*