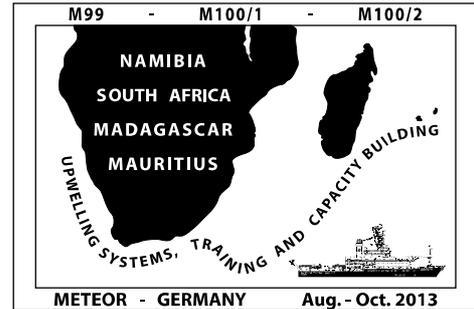


# FS METEOR Reise M 99

## 1. Wochenbericht

Walvis Bay – Lüderitz – Walvis Bay

31. Juli – 23. August 2013



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 das Thema unserer Untersuchungen.

Während der Reise M99 soll die Rolle von Auftriebsfilamenten für die Wechselwirkungen des östlichen Randstroms und Benguela Auftriebs mit dem offenen Ozean des Südatlantiks untersucht werden. Die Filamente, schmale oberflächennahe Jets, transportieren kaltes Auftriebswasser in den inneren Südatlantik und beeinflussen so das regionale Klima und Wetter. Die Filamente sollen mit Hilfe schiffsgebundener (Temperatur-, Salzgehalts- und Strömungs-Profilsonden) sowie autonomer Messgeräte (Gleiter, Verankerungen) detailliert vermessen werden. Die Verankerung wird etwa 200 m von der Küste entfernt ausgelegt, wo keine Randwellen die Messdaten beeinflussen. Diese wird es erlauben, über einen Zeitraum von etwa 6 Monaten die durch Filamente verursachte Variabilität und den mit ihnen zusammenhängenden Austausch zwischen der Schelfregion und dem Subtropenwirbel des Südatlantiks zu quantifizieren. Die Ergebnisse der Seereise, sowie eine Analyse historischer Daten (Satellitenfernerkundung, Hydrographie) dienen dazu, die Struktur und Dynamik der Filamente, ihre Perioden der Entstehung und die verantwortlichen Prozesse, sowie ihre Lebensdauer und Zerfallsmechanismen zu verstehen. Inhalt dieser Prozessstudie sind also die Variabilität und Struktur der Auftriebsfilamente bei Lüderitz, wobei die Ergebnisse dazu beitragen werden, submesoskalige und mesoskalige Prozesse sowohl in hochauflösenden Modellen als auch in Klimamodellen besser zu berücksichtigen. Ein zweiter Schwerpunkt der Arbeiten ist die kontinuierliche Bestimmung des Austausches klimarelevanter Treibhausgase zwischen dem Ozean und der Atmosphäre. Die dazu nötigen Messungen werden auch während der folgenden METEOR Reisen (bis M103) durchgeführt.

Ein weiterer Schwerpunkt der Reise ist die Ausbildung von Studierenden der Universitäten von Namibia und Hamburg in der Handhabung moderner Messgeräte und in der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Daten. Diese Kooperation begann vor zwei Jahren auf einer MARIA S MERIAN Reise und wird auch auf den kommenden Fahrten der METEOR fortgesetzt werden.

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

Winter in Namibia. Walvis Bay bot bei der Ankunft der wissenschaftlichen Besatzung mit Lufttemperaturen von 15°C eine angenehme Abwechslung zu den tropischen Temperaturen in Deutschland. Gleich nach der Anreise am 29. Juli wurden die Container mit der

wissenschaftlichen Ausrüstung ausgepackt und es konnte zügig mit der Vorbereitung der Arbeiten begonnen werden. Die Labore wurden aufgerüstet, das Verankerungsmaterial gesichtet und die CTD Sonde für die hydrographischen Messungen aufgeriggt.

Am 30. Juli schlug das Wetter dann um und kräftige Ostwinde brachten sommerliche Temperaturen aber auch Mengen an Wüstensand, der sich auf den Straßen Walvis Bays zu kleinen Sanddünen auftürmte. Auch auf METEOR waren Deck und Aufbauten mit einer Sandschicht überzogen, die dann nach dem Auslaufen von der Besatzung erst einmal abgewaschen werden musste. FS Meteor lief dann am 31. Juli um 09:20 Uhr aus Walvis Bay aus, mit Kurs auf die südliche Auftriebsregion vor Lüderitz.

Schon wenige Stunden nach Auslaufen begannen die kontinuierlichen Oberflächenmessungen für die Spurengase Methan, Kohlendioxid und Lachgas. Hierbei werden, ausgehend von einer zentralen Seewasserversorgung, einige der gemessenen Parameter redundant bestimmt, da die Fahrt zu einer Interkalibration von Systemen des GEOMAR, der Universität Bremen und des IOW genutzt wird, welche noch durch eine kontinuierliche Beprobung der Atmosphäre durch das MPI Jena ergänzt wird. Hierbei zeigte sich neben einer ermutigenden Übereinstimmung der gewonnenen Daten, dass die bislang stärksten Übersättigungen während der Fahrt für alle „großen Drei“ Spurengase im nördlicheren Teil der Anfahrt über dem Schelf gemessen wurden, obwohl die kältesten durch Auftrieb hervorgerufenen Wassertemperaturen erst nahe des Beginns des geplanten hydrographischen Schnitts im Süden durchquert wurden.

Dort, auf dem flachen namibischen Schelf auf 27° 15' südlicher Breite, begann am nächsten Morgen der zonale hydrographische Schnitt nach Westen, der am Sonnabend dann bei Wassertiefen von 4200 m beendet wurde. Auf allen Stationen wurde dabei neben der klassischen CTD und dem „lowered ADCP“ auch die Mikrostruktursonde eingesetzt, die vertikal hochauflösend die turbulente Dissipation misst.

Nach einer Analyse der Temperatur- und Salzgehaltsverteilungen entlang dieses Schnitts und auf der Basis von Oberflächentemperaturen, die aus Strahlungsmessungen von Satelliten stammen, haben wir uns entschieden, die Verankerung 60 Meilen nördlich der zunächst geplanten Position auszusetzen. Während des Transits zur neuen Position wurde dann erstmals auf dieser Reise die freifallende Underway-CTD eingesetzt, die uns mit Profilen in den oberen 300 m der Wassersäule versorgt. Dieses Gerät kann bei voller Fahrt eingesetzt werden und liefert Profile mit Abständen von etwa 2 Meilen.

Die Verankerungsposition wurde am Sonntagmorgen erreicht und bis zum Mittag waren die Geräte im Wasser. Der Wind hatte inzwischen auf 5-6 Bft. aufgebrist und eine von Süden kommende Dünung von 3 Metern Höhe machte die Auslegung zu einer schaukligen Angelegenheit. Alle Geräte kamen aber Dank der Umsicht und Erfahrung der Decksbesatzung heil ins Wasser. Leider stellte sich nach dem Slippen des Grundgewichtes heraus, dass das Top-Element der Verankerung nicht abgetaucht war, sondern an der Oberfläche schwamm. Die Verankerung war also zu lang bemessen worden, was an der Unsicherheit bei der Tiefenbestimmung und an der Ausdehnung (Reck) des verwendeten Seilmaterials liegen könnte. Wir mussten die Messkette also wieder aufnehmen, was mit Hilfe eines gemeinsamen Einsatzes der METEOR und seines Schlauchbootes gelang, ohne Schäden zu verursachen. Am Montag soll die Verankerung in einem zweiten Versuch wieder ausgelegt werden.

Die Stimmung an Bord ist gut und auch die jungen Studierenden haben sich inzwischen eingeschaukelt.

Südatlantik, den 4. Juli 2013

Detlef Quadfasel



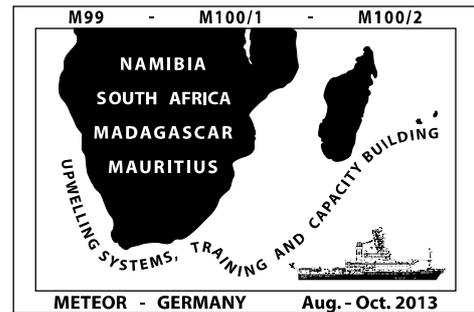
FS METEOR bei noch geringer Dünung auf dem Schelf vor Namibia

## FS METEOR Reise M 99

### 2. Wochenbericht

Walvis Bay – Lüderitz – Walvis Bay

31. Juli – 23. August 2013



Nach der unplanmäßigen Aufnahme der Verankerung am Sonntag wurde auf einer Reihe von Erkundungsschnitten südlich von 25° S wieder die UCTD eingesetzt. Es fanden sich hier allerdings keine Anzeichen für Auftriebsfilamente und so begannen wir nach dem Mittagessen am Montag mit der erneuten Auslegung der Verankerung, die bei einer Dünung von 3-4 m gegen 17 Uhr beendet werden konnte. Diesmal klappte alles und die Kopfboje tauchte im letzten Büchsenlicht ab. Nach einer weiteren tiefen CTD Station setzten wir die Kartierung der Region mit UCTD und Oberflächenbeobachtungen fort. Damit konnte ein ca. 60 Meilen langes und 30 Meilen breites Gebiet hochauflösend vermessen werden. Zurück an der Verankerungsposition verbrachten wir am Dienstagmittag eine gute Stunde mit intensivem Fernglasschauen, um sicherzustellen, dass die Kopfboje tatsächlich unter Wasser war. Sie war es und so warten wir jetzt ein halbes Jahr auf die Aufnahme der Verankerung und das Sichten der hoffentlich interessanten Daten. Anschließend ging es mit der UCTD- Kartierung weiter und nordöstlich der Verankerungsposition fanden wir dann tatsächlich eine Temperaturfront. Das kältere Auftriebswasser hatte aber eine räumliche Ausdehnung von mehr als 100 km und war damit deutlich größer als die von uns gejagten Filamente. Diese erwiesen sich damit in den ersten Tagen der Reise wie die berühmten Nadeln im Heuhaufen.

Für die Nacht von Mittwoch auf Donnerstag war dann ein hochauflösender CTD und Mikrostruktursonden-Schnitt über die Front geplant. Leider machte uns das Wetter einen Strich durch die Rechnung. Der Wind hatte auf 7 Bft aufgebrist und der damit verbundene Seegang und die Dünung von jeweils 4 m Höhe, beide aus leicht unterschiedlichen Richtungen, machten einen Einsatz der Profilsonden nicht mehr praktikabel. Nach nur einer Station wurden die Arbeiten abgebrochen und für besseres Wetter gebetet. Wir nutzten diese Auszeit, um mit den mitreisenden Studierenden kleine wissenschaftliche Projekte zu konzipieren und die theoretischen Hintergründe und anzuwendenden Methoden zu diskutieren. Resultierend aus der Analyse der Abweichungen von alternierend eingesetzten Sonden des UCTD-Systems und der bislang vergeblichen Suche nach kleinskaligen Filamenten wurden mit hoher Kreativität Arbeitstitel für Publikationen entworfen, wie etwa „Filaments in the Benguela upwelling system – a numerical fraud“ oder gar der Nature-verdächtige Beitrag „Reoccurring jumps in sea surface salinity on time scales of 6 – 8 hours in the South Atlantic offshore Namibia“ – Beiträge, die glücklicherweise nie geschrieben werden.

Parallel zur Betrachtung der bisherigen Ergebnisse vervollständigten wir über Nacht die Kartierung, diesmal nur mit den Oberflächensonden. Am Donnerstagmorgen hatten Wind und See sogar noch zugenommen; auch die Vorhersagen des Hamburger Seewetteramtes zeigten erst für Freitag wieder „Arbeitswetter“. Wir beschlossen daher in Richtung Küste abzulaufen, die dann auch am Freitagmorgen nach dem Frühstück bei 24° 15' S erreicht wurde. Begrüßt wurde die METEOR und ihre Besatzung dort von strahlendem Sonnenschein und einer Herde von mindestens 300 Robben, die wie Delphine aus dem Wasser sprangen und den Eindruck vermittelten, große Freude am Leben zu haben (Dies sind die Momente, die einen das Heimweh nach den Forschungsinstituten an Land mit all ihren bürokratischen Hürdenläufen kurzzeitig vergessen lassen).

Entlang dieser geographischen Breite wurde dann ein hochauflösender CTD-Schnitt beprobt, von der Küste bis zum Kontinentalabhang. Hierbei bestätigte sich die schon auf dem Transit

von Walvis Bay nach Süden gemachte Beobachtung, dass das Upwelling hier einen deutlich ausgeprägteren Einfluss auf die Spurengasverteilungen des Oberflächenwassers hat als auf dem Schnitt 120 Meilen weiter südlich. Nach der letzten Station fuhren wir dann parallel zur Küste einen UCTD-Schnitt, über der 1000 m Wasserlinie, in etwa 40 Meilen Küstentfernung. Wir erreichten die südliche Grenze der namibischen Gewässer um 2 Uhr am Sonntagmorgen, und von dort ging es dann auf direktem Weg zu unserem Zwischenhafen Lüderitz, der um 13:30 LT erreicht wurde. Hier verließ uns die erste Gruppe der Studenten von der University of Namibia; die zweite Gruppe, die uns dann bis Walvis Bay begleiten wird, erwarten wir am frühen Montagmorgen. Ebenfalls verließen uns zwei Kollegen des Instituts für Ostseeforschung Warnemünde. Ihre Messgeräte werden jetzt von den zwei an Bord verbleibenden erfahrenen Studenten des IOW weiter betreut.

Die Stimmung an Bord ist nach wie vor sehr gut und die eingeschifften Wissenschaftler genießen die Gastfreundschaft der METEOR Besatzung.

Lüderitz, den 11. August 2013

Detlef Quadfasel



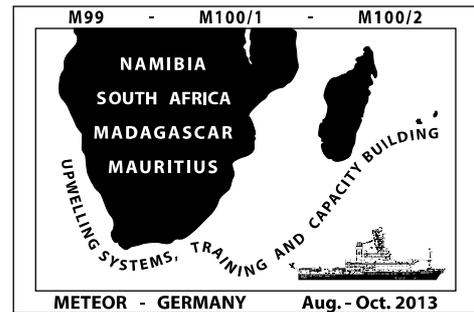
*Eine der auf unserem  
24° 15' S Schnitt  
anwesenden  
Robbendamen trainierte  
offensichtlich für ihre  
Aufnahmeprüfung in die  
Benguela-Auftriebs-  
Olympiamannschaft der  
Kunst- oder  
Ballettschwimmerinnen*

## FS METEOR Reise M 99

### 3. Wochenbericht

Walvis Bay – Lüderitz – Walvis Bay

31. Juli – 23. August 2013



Lüderitz stellte sich als eine hübsche aber etwas verschlafene Stadt am Rande der Wüste heraus. Leider war es uns am Sonntag nicht vergönnt den Ort zu erkunden, da die lokale Einwanderungsbehörde das Schiff zunächst nicht freigab und wir an Bord bleiben mussten. Die Freigabe kam dann am Montag gegen 9 Uhr und so konnten wir uns wenigstens für ein paar Stunden die Beine vertreten und uns einige der dortigen Sehenswürdigkeiten ansehen. METEOR lief dann wie geplant gegen 14 Uhr zum zweiten Teil der Fahrt M99 aus, mit der neuen Gruppe afrikanischer Studenten aus Namibia und Angola.

Zunächst ging es mit Kurs Südwest über den Schelf bis in eine Wassertiefe von 3000 m, dann am Dienstag, dem 13. August, in etwa 120 Meilen Küstenentfernung nach Norden, entlang des äußeren Randes der Lüderitz Auftriebszelle. Dabei wurden mit Abständen von 4-5 km underway-CTD Profile gefahren. Bei etwa 26° S entdeckten wir ein etwa 40 km breites Gebiet kalten Wassers, das mit einem Auftriebsfilament verbunden sein könnte. Von Nordosten aus haben wir dann dieses Kaltwassergebiet erneut gekreuzt, diesmal mit einer Reihe von Mikrostruktur-Messungen. Entgegen unserer Erwartung waren aber weder die begrenzenden Fronten als auch das Zentrum des Gebietes durch höhere Dissipationsraten ausgezeichnet. Daraufhin beendeten wir die Detailvermessung und setzen am Morgen des 14. August den langen küstenparallelen uCTD-Schnitt fort. Dünung und Seegang hatten inzwischen zugenommen und bei der sich entwickelnden Kreuz-See wurde das Arbeiten mit der uCTD beim Aus- und Einbringen des Gerätes immer unsicherer. Durch einen Bedienungsfehler der Winde kam es am späten Nachmittag mit einem Bruch der Leine dann leider zum Verlust einer der uCTD Sonden und wir mussten den Schnitt alleine mit CTD und MSS Profilen fortsetzen.

Im Laufe der Nacht und des nächsten Tages verbesserte sich die Wetterlage deutlich und wir beschlossen, zunächst den von den Kieler Kollegen während der letzten Reise M98 ausgebrachten Gleiter zu bergen. Der Gleiter ist eine Art Torpedo mit Höhen- und Seitenruder und onduziert zwischen der Oberfläche und einer programmierbaren Tiefe, in unserem Fall 500m. Durch den dynamischen Vortrieb kann er sich pro Tag um bis zu 30 km vorarbeiten, dabei misst er neben den klassischen Parametern Temperatur, Salzgehalt und Sauerstoff auch Fluoreszenz und die Dissipation, also die Turbulenzintensität im Wasser. Die Position des Gleiters wurde am Freitagmorgen erreicht und das Gerät konnte mit dem METEOR Schlauchboot sicher geborgen werden. Damit haben wir neben den METOR Daten jetzt einen weiteren Schnitt von 22° 30' S bis nahe der Verankerungsposition. Gerd Krahnmann vom GEOMAR Kiel sei an dieser Stelle für seinen Einsatz beim Programmieren des Gleiters herzlich gedankt.

Nach einer weiteren tiefen CTD Station neben der Verankerung ging es dann mit uCTD-Profilen nach Norden, wo wir eine weitere Zunge kalten Wassers beobachten konnten. Auch diese Zunge wurde dann auf Gegenkurs mit CTD und MSS hochauflösend vermessen, insbesondere die beiden Fronten an den Nord- und Südflanken. Inzwischen hatten Seegang und Dünung wieder stark zugenommen, so dass wir unseren ursprünglichen Plan einer weiteren kleinräumigen Vermessung aufgeben mussten. Stattdessen lief METEOR am Sonntagnachmittag nach Norden ab, um dort einen dritten Schnitt über Kontinentalabhang und Schelf zu fahren.



*Nach der erfolgreichen Bergung des Gleiters kommt die Schlauchboot Besatzung sichtlich erleichtert von ihrer Mission zurück zur METEOR. Über dem gelben Körper des Gleiters ist die graue Mikrostruktursonde zu sehen, die huckepack auf dem Tauchkörper mitfährt. Die seitlichen Tragflächen sind bereits abgebaut.*

Auch in dieser Woche wurde die Ausbildung der namibischen und deutschen Studenten fortgesetzt. Es gab Vorlesungen und Kurse in einer Programmiersprache und die praktische Anwendung dieser Kenntnisse in einer Reihe von wissenschaftlichen Projekten. Die neu an Bord gekommenen Studenten der University of Namibia haben gut aufgeholt und arbeiten prima mit ihren deutschen Kommilitonen zusammen.

Die Stimmung an Bord ist sehr gut und die eingeschifften Wissenschaftler finden sich langsam damit ab, dass die gejagten Filamente vielleicht doch nicht so zahlreich und energetisch sind, wie es numerische Modelle vorhersagen.

Südatlantik, den 18. August 2013

Detlef Quadfasel



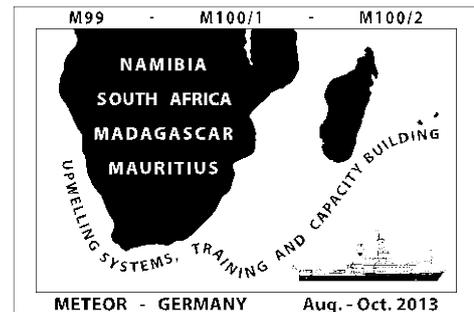
*Kreuzseen entstehen, wenn sich Wellen aus unterschiedlichen Richtungen überlagern. In unserem Fall trafen die lange Dünung aus dem südlichen Ozean und der lokal erzeugte kürzere Seegang mit jeweils ca. 4 m Höhe fast rechtwinklig aufeinander. An einigen Stellen, wie im Bild, überlagern sich die Wellenberge und erzeugen Spitzen von bis zu 8 m Höhe. Da diese Spitzen plötzlich entstehen und insbesondere während der Nacht nicht vorhersagbar sind, können die Messgeräte vom Schiff aus nicht mehr sicher ausgebracht und eingeholt werden.*

## FS METEOR Reise M 99

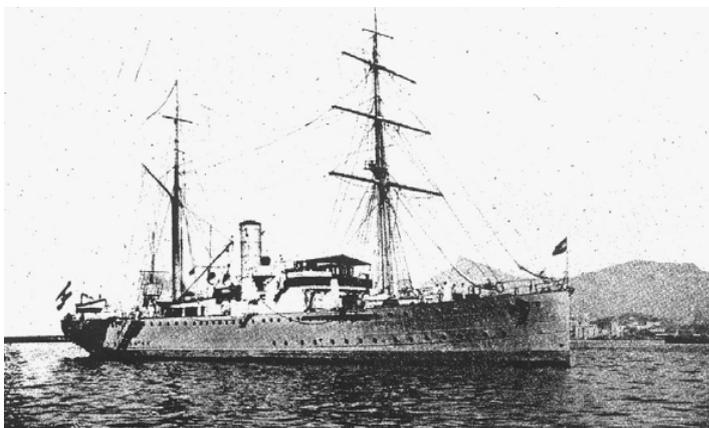
### 4. Wochenbericht

Walvis Bay – Lüderitz – Walvis Bay

31. Juli – 23. August 2013



Wir erreichten unseren dritten großen CTD-Schnitt bei 22° 10' S vor Henties Bay am frühen Montagmorgen. Bis zum Dienstagvormittag wurden hier über eine Distanz von 90 Meilen insgesamt 16 tiefe Profile gefahren, die uns Aufschluss über die Zusammensetzung der Wassermassen über dem Schelf und über dem Kontinentalabhang geben. So findet sich hier z.B. in Tiefen von 500 – 1000 m Tiefe das Antarktische Zwischenwasser (AIW), das sich in der antarktischen Konvergenzzone bildet und sich dann bis in den Nordatlantik ausbreitet. Die Kartierung dieser Wassermasse inspirierte Georg Wüst in den 20er und 30er Jahren des letzten Jahrhunderts zur Entwicklung der sog. Kernschichtmethode, in der sich aus den horizontalen Verteilungen von Temperatur, Salz-, Sauerstoff- und Nährstoffgehalten die Zirkulation des Ozeans abschätzen lässt. Seine Theorie bestätigte Wüst mit Hilfe hydrographischer Daten, die 1925-27 im Südatlantik von der ersten METEOR gewonnen worden waren. Natürlich sahen auch wir in unseren deutlich besser aufgelösten Schnitten das AIW, im offenen Ozean wird es von Süden gespeist, während es am Kontinentalabhang durch den polwärtigen Unterstrom aus dem Norden herangetragen wird. Das unterschiedliche Alter dieser beiden Komponenten zeigte sich deutlich in den niedrigeren Sauerstoffkonzentrationen am Abhang im Vergleich zur westlichen Komponente, die deutlich schneller von der Quellregion aus erneuert wird.



*Die Ausbeute der Deutschen Atlantischen Expedition mit dem FS Meteor in 1925-27 bestand aus ca. 3000 tiefen Temperatur- und Salzgehaltswerten, die auf 150 Stationen gewonnen wurden. Die Meteor-Daten passten damals gedruckt bequem zwischen einige Buchdeckel. Während M99 haben wir in den ersten drei Wochen auf mehr als 400 Stationen Daten in einem Umfang von ca. 50 Gigabyte erfasst. Ein Teil davon wird nach der Reise auf Großrechnern in Datenbanken gespeichert und ist auch über das Internet abrufbar.*

Vom Ende des Henties Bay-Schnittes ging es dann zunächst nach Südosten, um dort auf dem flachen Schelf eine Verankerung der Kollegen vom Institut für Ostseeforschung aufzunehmen. Diese zunächst nicht eingeplante Aktion war bis 17 Uhr erfolgreich beendet und die Geräte sicher an Deck.

Von der Verankerung aus fuhr METEOR nach Südwesten, um dann einen langen CTD-Schnitt parallel zur Küste in etwa 100 Meilen Entfernung zu ihr zu beproben. Hier wollten wir zum letzten Mal auf dieser Reise die seewärtige Seite der Lüderitz-Auftriebszelle vermessen und weitere Informationen über die Verteilung und Struktur der Auftriebsfilamente zu sammeln. Es hatte sich während der vergangenen Wochen herausgestellt, dass die Verteilung des Gehalts an gelöstem Sauerstoff ein guter Indikator für die Filamente ist und so fuhren wir statt mit der uCTD mit der klassischen CTD, die mit einem Sauerstoffsensoren ausgerüstet ist.

Am Donnerstagvormittag, der Südwind hatte inzwischen auf 7-8 Bft aufgebrist und die Wellenhöhen lagen bei 5 m, erreichten wir das südliche Ende des Schnittes und gegen Mittag nahm METEOR Kurs auf Walvis Bay. Während des Transits wurden die Labore aufgeräumt und gesäubert, der Container gepackt und die Instrumente und Messgeräte für die nächsten Reisen sicher verstaut. Der Lotse von Walvis Bay wurde am Freitag um 7 Uhr aufgenommen, METEOR war um 8 Uhr fest, und die Expedition M99 war beendet.

Die Arbeiten der Studenten konzentrierten sich neben dem Wachbetrieb auf die Auswertung der gewonnenen Daten und die Fertigstellung ihrer Projekte. Diese beinhalteten eine Analyse der Wassermassen und der großskaligen Zirkulation, die Kalibrierung der Messgeräte, den Austausch von Treibhausgasen zwischen Ozean und Atmosphäre, der Verteilung mesoskaliger und submesoskaliger Strukturen in den oberen Schichten der Wassersäule und der Struktur des küstennahen Auftriebs. Eine Reihe von Postern zu den Arbeiten konnte vor der Ankunft in Walvis Bay fertiggestellt werden und dokumentiert die Zusammenarbeit der jungen afrikanischen und deutschen Wissenschaftler.

Einige der eingeschifften Wissenschaftler und die Studenten werden noch ein paar Tage Urlaub in Namibia machen, die anderen fliegen am Sonnabend zurück in ihre Heimatstädte. Zum Schluss möchte ich mich bei Schiffsführung und Besatzung für die Unterstützung unserer Arbeiten und die herzliche Aufnahme an Bord bedanken. METEOR ist ein schönes und tüchtiges Schiff, das von der professionellen Arbeit seiner Seeleute lebt.

Walvis Bay, den 23. August 2013

Detlef Quadfasel

