

1. Wochenbericht - Reise M124

Am Montag den 29. Februar 2016 starteten wir um kurz nach 10:00 Uhr unsere Reise mit grandioser Sicht auf den markanten Tafelberg, das Wahrzeichen Kapstadts. Der Tag fing jedoch früher an: um sicher zu gehen, daß sich kein blinder Passagier an Bord befindet, wurde bereits um 06:00 morgens begonnen das Schiff mit einer Hundestaffel zu durchsuchen. Vor uns liegt eine etwa 6000 km lange Reisstrecke durch den Südatlantischen Ozean, die am 18. März in Rio de Janeiro enden wird. Die ersten Stunden vergingen wie im Fluge, denn eine Vielzahl von Meerestieren wurden gesichtet - dazu gehörten Buckelwale, Delfine und natürlich Seehunde, die auch noch bei den ersten Stationsarbeiten neugierig um die Sonden herum schwammen.



Auslaufen mit Sicht auf den Tafelberg

Mittlerweile sind wir nun seit einer Woche auf See und konnten unser Forschungsprogramm, das sich mit der Vermessung des Meeresboden, der Wassersäule und der Atmosphäre beschäftigt, problemlos abarbeiten. Die meisten Untersuchungen werden bei fahrendem Schiff durchgeführt. Mit Hilfe von akustischen Verfahren wird kontinuierlich die Strömung bis in 1500 m Tiefe unter dem Schiffsrumpf vermessen. Etwa jede Stunde wird eine Sonde ins Wasser gelassen, die mit einem speziellen Mechanismus ausgestattet ist, der auch bei Schiffsgeschwindigkeiten von etwa 20 km/h die vertikale Verteilung von Temperatur und Salzgehalt bis in etwa 450 m Tiefe aufzeichnet. Etwa einmal am Tag stoppt die Meteor auf und wir bringen das Multischließnetz aus, mit dessen Hilfe Wasser aus bestimmten Tiefenintervallen, etwa zwischen 700 m und 100 m Tiefe oder zwischen 100 m und 50 m Tiefe, gefiltert wird, um dann die im Wasser lebenden Kleinstlebewesen unter dem Mikroskop zu bestimmen.

Das Nationengemisch an Bord ist beeindruckend – es wird Englisch, Italienisch, Brasilianisch, Afrikaans, Griechisch, Französisch, Chinesisch, Schweizerdeutsch und natürlich Deutsch gesprochen. Diese bunte Mischung liegt auch daran, daß wir neun Jungwissenschaftler an Bord haben, vom Bachelor bis zum Doktoranden, die eigene Projekte in die Reise eingebracht haben. Unter dem Thema “MyScience-Cruise” (<https://portal.geomar.de/web/mysciencecruise>) finanziert der Kieler Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“ im Rahmen des Semestertopics „Ocean Observations: From Sensor to Knowledge“ die Mitfahrt der Jungwissenschaftler. Weitere finanzielle Unterstützung wurde uns vom

„Partnership for Observation of the Global Ocean (POGO)“ und dem Europäischen Ozean Beobachtungsprojekt „AtlantOS“ gewährt. Die Jungwissenschaftler kommen aus Universitäten in Brasilien, Südafrika, Uruguay, USA, Argentinien, Togo und Deutschland und für alle ist die Reise eine große Chance einen Einblick in moderne Meeresforschung zu bekommen. Alle sind hochmotiviert und es finden interessante Diskussionen, nicht nur bei den täglich stattfindenden Seminaren, statt.

Das Wetter spielt bei unserer Reise bisher auch gut mit: ein paar Regenfälle waren bereits zu verzeichnen, über die Karl Bumke vom GEOMAR besonders dankbar ist, da diese mit seinem Disdrometer vermessen werden können und auch als Referenzpunkte für das globale OceanRain Projekt dienen. Bei OceanRain geht es darum auf dem Meer direkt gemessene Niederschläge mit aus Satellitendaten abgeleiteten zu vergleichen, um die Genauigkeit letzterer zu verbessern. Diese Untersuchungen sind eng mit der Forschung am globalen Wasserkreislauf verbunden, also dem Kreislauf, von dem letztlich unser aller Trinkwasserversorgung abhängt.

An den sonnigen Tagen haben Elisa Manzini und Marco Giorgetta, die Meteorologen vom Max-Planck Institut für Meteorologie in Hamburg, besonders viel zu tun, denn eine ihrer Missionen an Bord ist es die Aerosolkonzentration in der Atmosphäre zu vermessen. Aerosole sind verschiedenste Teilchen wie Staubpartikel oder auch Salzkristalle, die sich in der Atmosphäre befinden und die Stärke der den Erdboden erreichenden Sonnenstrahlung beeinflussen. Die Vermessung geschieht mit einem handgehaltenen Gerät. Auch diese Daten werden an eine internationale Datenbank gesendet und mit Daten von vielen anderen Beobachtern zu einem weltumspannenden Bild zusammengesetzt. Für Tage, an denen es bewölkt ist, wie etwa die letzten zwei Tage, haben die beiden noch ein Ceilometer dabei, damit lässt sich die Höhe der Wolken vermessen. Aber von der Meteor aus wird auch „hinter“ die Wolken geguckt – Andreas Raeke vom Deutschen Wetterdienst lässt jeden Tag zur gleichen Weltzeit (UTC) einen Wetterballon starten, auch diese Daten werden direkt in das globale Datenverteilsystem GTS gespeist und stehen so für Wettervorhersagen weltweit zur Verfügung.

Die Meteor läuft prima, insbesondere ist auch jedes Mal wieder die Begeisterung groß wie fantastisch alles gepflegt ist und wie praktisch und sicher der Betrieb läuft.



Ein Wetterballon wird gestartet

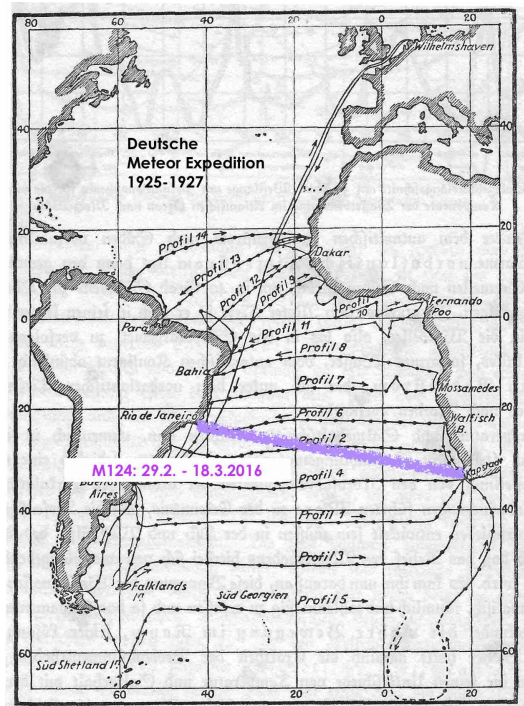
Mit Grüßen aus dem Südatlantik,
Johannes Karstensen für die Fahrtteilnehmer M124

2. Wochenbericht - Reise M124

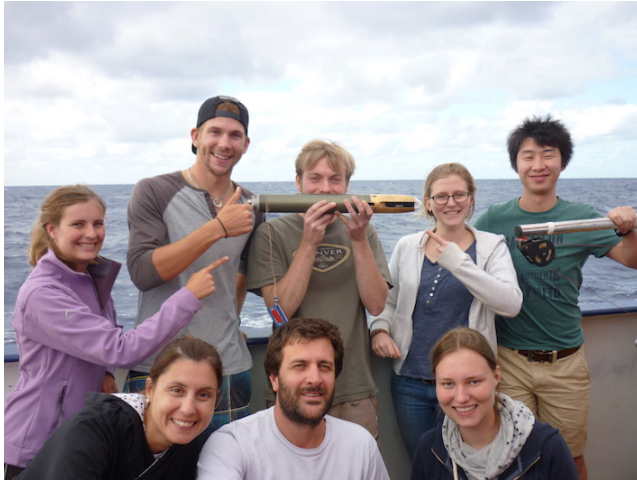
Der Südatlantik kann als eine relativ schwach beprobte Region der Ozeane angesehen werden – es ist daher umso bemerkenswerter, daß die Meteor vor mehr als 90 Jahren bereits hier war, damals als Vermessungsschiff „Meteor“. Die Expedition war eine der ersten, die systematisch ein gesamtes Ozeanbecken vermessen hat – und zwar vom Meeresboden bis in die Atmosphäre. Fundamentale Erkenntnisse, die auch heute noch Bestand haben, wurden gewonnen. Es ging aber auch um „gesellschaftlichen Nutzen“, nämlich der Möglichkeit nachzugehen, Gold aus dem Meerwasser zu extrahieren um den drückenden Reparationszahlungen aus dem 1. Weltkrieg begegnen zu können.

Aufgrund von Messdaten vieler Expeditionen wie der Meteor 1 wissen wir heute, daß der Ozean ein turbulentes Medium ist in dem sich Wirbel bilden und kein sachte dahinfließendes Wasser. Unsere Route führt entlang einer wahren „Wirbelautobahn“. Die Wirbel sind rotierende Wassermassen, von der Fläche etwa so groß wie Schleswig-Holstein, und deren Rotation bis in 2000 m Tiefe deutlich sichtbar ist. Viele der Wirbel werden südlich von Südafrika gebildet und nehmen dann einen teilweise viele Jahre dauernden Weg quer über den Südatlantik – Richtung Brasilien. Unser Ziel ist es, diese Wirbel genauer zu untersuchen: deren dynamischen Aufbau in verschiedene Stadien ihrer Wanderung nach Westen besser verstehen; den Transport von Stoffen mit den Wirbeln und über weite Strecken, wie auch das Ökosystem in verschiedenen Wirbeln.

Von Satellitenmessungen geleitet suchen wir ein Wirbelzentrum nach dem anderen auf. In den Zentren werden Multischliessnetz- und CTD-Profile gefahren. In den Transitzeiten wird mit Hilfe der Unterwegs CTD (uCTD; obere 450 m der Wassersäule) und dem ADCP die vertikale Schichtung und Geschwindigkeitsverteilung in den Wirbel sehr gut vermessen. Mittlerweile wurden über 230 uCTD Profile gefahren – für die Wachen, die rund um die Uhr arbeiten, heißt das jede Stunde die Sonde ins Wasser. Eine „Unterbrechung“ gibt es nur, wenn tiefe (2000 m) CTD-Profile oder Multischliessnetze gefahren wird.



Route des Vermessungsschiffes Meteor 1 und Messtrecke der M124 (magentafarbene Linie).



Zwei der drei Wachteams beim Aussetzen der 100-sten uCTD (Foto: Anne Scherhag)

Eine seit Jahrzehnten etablierte Methode zur Vermessung der Temperaturverteilung vom fahrenden Schiff sind „Expandable Bathythermographs“ (XBTs) – Einwegsonden, die heute hauptsächlich von Containerschiffen eingesetzt werden. Die XBT Daten werden insbesondere bei der Berechnung der Erwärmung des oberen Ozeans als, Konsequenz der Erderwärmung, benötigt. Wir wissen heute, daß der Ozean mehr als 93% der Erderwärmung aufgenommen hat.

Bei dieser Reise interessieren wir uns dafür wie gut die XBT Sonden die Temperaturverteilung messen – und dazu verglichen wird diese mit Messungen der genauer arbeitenden Unterwegs-CTD.

Viele der Wissenschaftsprojekte der „MyScience Cruise“ Studenten (www.oceanblogs.org/mysciencecruise/) haben Bezug zu Wirbeln. Beispielsweise ist Veronica van der Schyff aus Südafrika am Zusammenhang zwischen Wirbeltransport und der Verteilung von „Microplastik“ interessiert. Microplastik sind winzige Plastikteilchen, die in verschiedenen Tiefenhorizonten treiben. Der Südatlantik ist nach dem Nordpazifik der am zweitstärksten mit Plastikmüll belastete Ozean. Die meisten Studien haben sich die Müllverteilung nahe der Oberfläche angesehen – Veronica nutzt nun Planktonnetzfänge, die einmal am Tag von Raphael Morard's Team (Marum) durchgeführt werden, um in den Resten der Fänge Plastikteilchen zu sichten. In der Tat ist es deprimierend, wie viel Plastik Veronica noch in bis zu 100 m Tiefe vorfindet. Bei ruhigem Wetter sieht mitten im Südatlantik, über 2000 km von der nächsten Küste entfernt, eine große Anzahl an Plastikmüll wie etwa Eimer, Dichtungen und Fässer an der Meteor vorbeitreiben.

Die Vorbereitung für den Empfang auf der Meteor, der am 19. März in Rio de Janeiro stattfinden wird und zu dem der Deutsche Botschafter und der Kapitän eingeladen haben, laufen auf Hochtouren. Zu diesem Anlass werden die neun „MyScience Cruise“ Studenten ihre Wissenschaftsthemen mit Poster-Präsentationen den Besuchern vorstellen.

Crew wie Wissenschaft empfindet die Atmosphäre an Bord als ausgesprochen angenehm. Einzig der Mangel an Einsätzen von schwerem Gerät macht die Nachtschichten etwas lang auf dieser Transitfahrt.

Mit Grüßen, Johannes Karstensen für die Fahrtteilnehmer M124

3. Wochenbericht - Reise M124

Der Südatlantik liegt nun hinter uns und wir können auf eine sehr erfolgreiche Reise zurückblicken, die uns sicher mit interessanter Forschungstätigkeit an mehreren Instituten über Monate beschäftigen wird. Für einige Messungen werden nur noch geringe Weiterverarbeitungen und Qualitätskontrollen durchgeführt werden müssen, andere Daten müssen erst noch an den gewonnenen Proben gemessen werden, wie etwa Nährstoffe, genetische Analysen oder Analysen von Schadstoffen. Die enge Zusammenarbeit der Gruppen bei der Probennahme an Bord ist eine gute Voraussetzung, damit die Analysen gemeinschaftlich, das heißt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der anderen Gruppen, durchgeführt werden.

Kurz vor Erreichen der brasilianischen Hoheitsgewässer haben wir im Bereich des Vema Kanals die beiden einzigen Temperatur-, Salzgehalt-, Sauerstoff-Profilmessungen bis zum Meeresboden durchgeführt. Der Vema Kanal ist eine Schlucht am Meeresboden die zwei mehr als 5000 m tiefe Tiefseebecken verbindet – das Argentinischen Becken im Süden mit dem Brasilianische Becken im Norden. Der Kanal ist maximal etwa 4700 m tief und hat eine besondere Bedeutung für die Zirkulation im Ozean, da das schwerste/dichteste Wasser des Atlantiks, das am Rand der Antarktis in der Wedellsee gebildet wird, durch diese Schlucht fließen muß. Messungen im Vema Kanal bieten eine gute Möglichkeit Änderungen in der dichtesten Wassermasse zu detektieren. In der Tat wird das seit etwa 30 Jahren mit großer Genauigkeit getan und es zeigt sich, daß der Ozean von der globalen Erwärmung selbst in 5000 m Tiefe beeinflusst wird – die Temperatur steigt stetig an, mit etwa 0.04 °C pro 10 Jahre. Die Messungen wurden insbesondere von russischen und deutschen Schiffen, allen voran der „Polarstern“, die auf ihrer jährlichen Reise von der Süd- in die Nordhemisphäre hier häufig Station gemacht hat, durchgeführt.

Am 19. März fand anlässlich des Besuches der Meteor in Rio de Janeiro ein Empfang statt zu dem Kapitän Michael Schneider, der deutsche Botschafter in Brasilien, Herr Brengelmann, und der Generalkonsul Herr Klein eingeladen hatten. Es war eine überaus erfolgreiche Veranstaltung, viele brasilianische Kollegen hatten teilweise lange Reisen auf sich genommen um der Einladung zu folgen. Frau Zerwinsky vom Goethe-Institut Rio de Janeiro, Herr Haase der Präsident der Deutsch-Brasilianischen Industrie- und Handelskammer und ehemaliger Polarstern-Fahrer, und auch Vertreter der brasilianischen Marine, die auch die brasilianischen Forschungsschiffe koordiniert, waren anwesend. Nach einer Begrüßung durch Kapitän Schneider, bei der er auch die beeindruckende Reisetatistik und Forschungsmöglichkeiten mit der Meteor darlegte, folgte eine Ansprache von Botschafter Brengelmann, der interessante



Empfang auf der FS Meteor am 19.03.2016 in Rio de Janeiro (von links): Generalkonsul Harald Klein mit Gattin, Kapitän Michael Schneider, 2. Offizier Derk-Ude Apetz (durch Flagge verdeckt), Botschafter Dirk Brengelmann, Fahrtleiter M124 J. Karstensen, Sabrina Speich (ENS, Paris, Frankreich), Fahrtleiter M125 André Bahr (Foto: Stefan Seidel, Meteor).

Einblicke in die Kooperation im Bezug auf marine Forschungsk Kooperation zwischen Deutschland und Brasilien darlegte. Neben Kaffee und Kuchen wurden natürlich Schiffsführungen und Vorträge der Fahrtleiter von der Reise M124 und der kommenden Reise M125 zur Information der Teilnehmer angeboten. Endlich war auch der Moment gekommen, bei dem die Teilnehmer der „MyScience Cruise“ ihre wissenschaftlichen Arbeiten, die sie während der Reise M124 durchgeführt haben, einer breiten Öffentlichkeit präsentieren konnten. Eine besondere Darbietung war noch ein von den Studenten verfasstes Lied, zur Arbeit mit den Geräten an Bord. Um 17:00 Uhr klang der Empfang aus und viele Teilnehmer der Reise M124 eilten zum Flughafen, um die Heimreise nach Deutschland anzutreten.

Mit vielen Grüßen nun zurück in Kiel, Johannes Karstensen für die Fahrtteilnehmer M124