

3. Wochenbericht MSM18/2, Mindelo-Mindelo

23.5.-29.5.2011

In der dritten Woche der MERIAN-Reise MSM18/2 erreichten wir den östlichsten Wegpunkt unserer Reise bei 10°W. Hier erwarten wir in den nächsten Wochen, entsprechend der Entwicklung in den letzten Jahren, die kältesten Temperaturen in der äquatorialen Kaltwasserzunge. Die Vorhersage zeigt allerdings momentan noch kältere Temperaturen etwas weiter im Osten (Fig. 1). Diese Region wird dann im nächsten MERIAN Abschnitt unter Leitung von Arne Körtzinger vermessen.

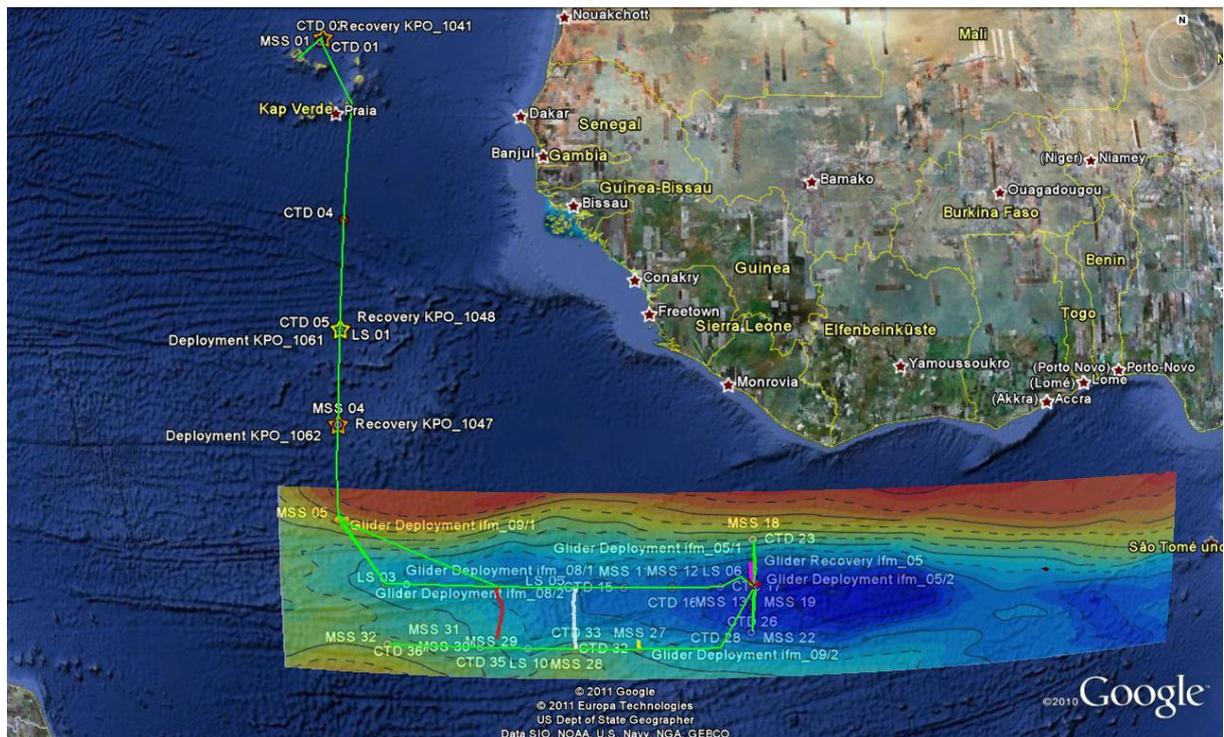


Abb. 1: Topographische Karte des tropischen Atlantiks mit hinterlegter Oberflächentemperaturvorhersage für den 3. Juni 2011 vom MERCATOR Modell. Die grüne Linie markiert die MERIAN Route mit markierten Stationen: Messungen von Salzgehalt, Temperatur, Sauerstoff, Druck, Fluoreszenz (Chlorophyll a), Lachgas, Nährstoffe, Helium und Strömungsgeschwindigkeit mit verschiedenen Instrumenten und Wasserschöpfern an der CTD Rosette (CTD), Turbulenzmessungen mit der Mikrostruktursonde (MSS) und Unterwasserlichtmessungen mit der Lichtsonde (LS). Der Gleiterschwarm ist jetzt mit 5 Gleitern vollständig ausgelegt (drei Gleiter, die nicht ausgelegt werden konnten, müssen zur Reparatur zurück zum Hersteller, ein französischer Gleiter arbeitet zusätzlich weiter im Osten bei etwa 0°E). Die Gleiterrouen, die bisher abgefahren wurden, sind durch unterschiedlich farbige Linien gekennzeichnet (Graphik Mario Müller).

Eine wichtige Rolle des Ozeans in unserem Klimasystem ist die Aufnahme von Wärme aus der Atmosphäre und die Abgabe derselben. Das passiert allerdings in unterschiedlichen ozeanischen Regionen. Die Kaltwasserzunge im Atlantik stellt zusammen mit dem gleichnamigen Phänomen im östlichen äquatorialen Pazifik die Region des Ozeans dar, in dem am meisten Wärme von der Atmosphäre

aufgenommen wird. Bis heute ist die Wärmebilanz der ozeanischen Oberflächenschicht in diesen Regionen allerdings nicht vollständig verstanden. Auf unserer Reise untersuchen wir eine Vielzahl von verschiedenen Prozessen, die die Wärmebilanz der Oberflächenschicht in der Entstehungsphase der Kaltwasserzunge, also während der Abkühlung, beeinflussen. Zwei wichtige Parameter stellen hier die Vermischung von Wassermassen an der Unterkannte der Oberflächenschicht und die Eindringtiefe von Licht in den Ozean dar. Die Vermischung von Wassermassen wird durch Mikrostrukturmessungen bestimmt, die sowohl schiffsgebunden (Abb. 2) als auch von einem Gleiter aus durchgeführt werden. Mit diesen Messungen werden die kleinsten Bewegungen im Ozean untersucht, die für den vertikalen Austausch von Wärme verantwortlich sind. Starke Scherströmungen geben über Instabilitäten ihre Energie an die kleinen turbulenten Bewegungen ab und verursachen so eine intensive Vermischung von kaltem und warmen Wasser.

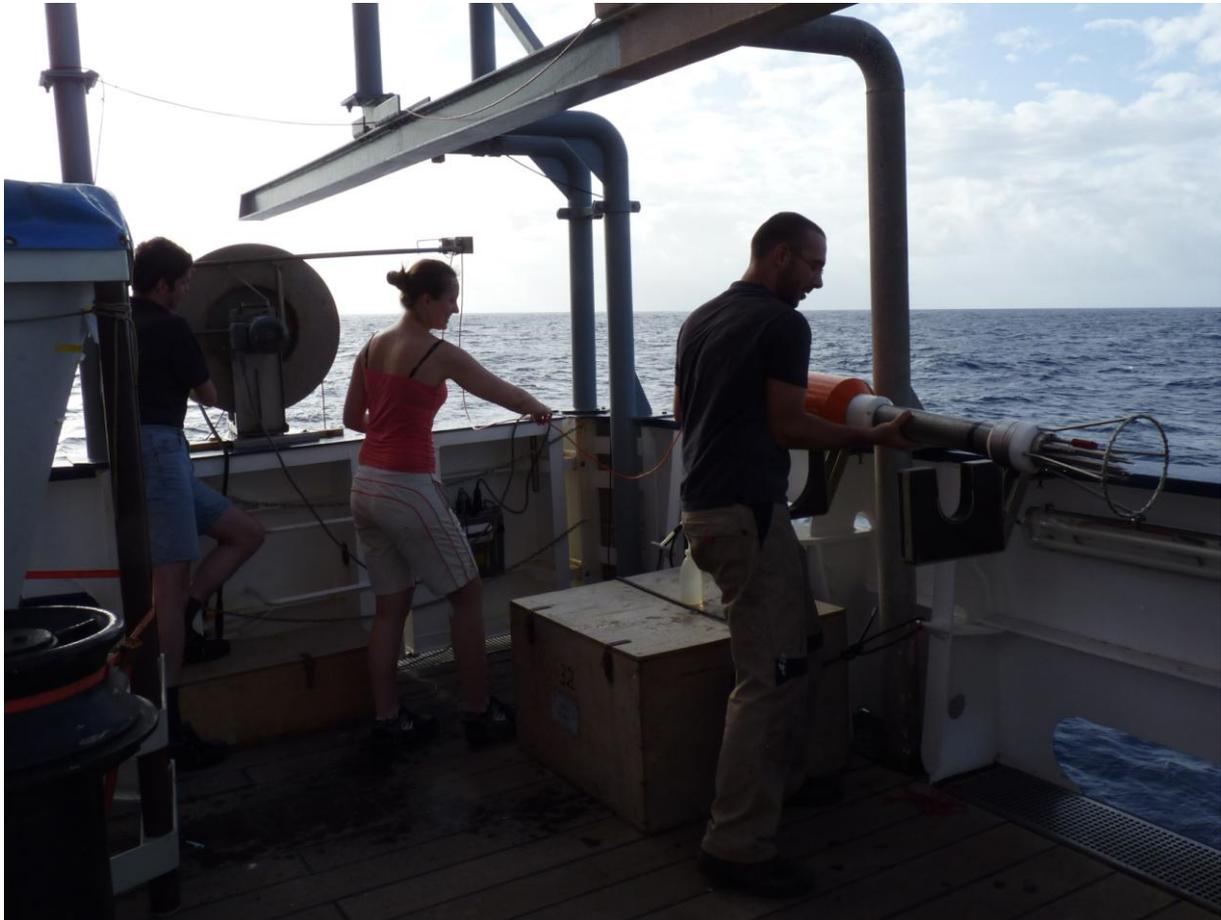


Abb. 2: Aufnahme der Mikrostruktursonde nach getaner Arbeit. Die Schiffsbesatzung ist uns dabei eine große Hilfe.

Die Eindringtiefe von Licht bestimmt welche Schichten des Ozeans erwärmt werden. Bei den hier auftretenden geringen Tiefen der Oberflächenschicht wird ein großer Anteil der einfallenden kurzwelligeren Strahlen der Sonne unterhalb dieser Schicht absorbiert. Dadurch steht nur ein Anteil der solaren Einstrahlung für die Erwärmung

der Meeresoberfläche zur Verfügung. Jeden Mittag, wenn die Sonne im Zenit steht, wird daher mit einem Attenuationssensor die Abnahme der Intensität des Sonnenlichts mit der Tiefe bestimmt. Wir erwarten, dass sich die Eindringtiefe des Lichtes mit dem Einsetzen des äquatorialen Auftriebs und dem damit verbundenen Phytoplanktonwachstum verringert.

Jetzt geht es weiter zu unserem äquatorialen Verankerungsarray entlang von 23°W. Dieses Array ist Teil des BMBF Projekts „Nordatlantik“ und soll die Veränderungen im äquatorialen Stromsystem auf mehrjährigen Zeitskalen erfassen. Zusammen mit Kollegen aus den USA konnten wir - unter Benutzung von Daten aus den vorangegangenen Verankerungsperioden - zeigen, dass Tiefenströmungen im äquatorialen Atlantik eine wichtige Rolle bei Klimaschwankungen in Westafrika spielen. Die Ergebnisse dieser Studie sind gerade in der aktuellen Ausgabe der renommierten Fachzeitschrift „Nature“ erschienen. Jetzt hoffen wir auf eine Fortsetzung unserer Zeitreihen. Unsere tiefen Strömungsmessungen mit dem Schiffs-ADCP (erreicht Tiefen bis fast 1500m) und den ADCPs an der CTD Rosette zeigten insbesondere bei 10°W ausgeprägte Tiefenströmungen oder Jets, deren zeitliche Veränderungen mit den verankerten Geräten erfasst werden sollen.

Heute Abend steht noch das Bergfest unserer Reise an. Schon der Mittagstisch war zu diesem Anlass feierlich eingedeckt und gab so die richtige Atmosphäre für ein wirkliches Festmahl. Zum Abend werden wir uns wieder auf dem Achterdeck versammeln. Vielen Dank schon einmal an die Küche für die zusätzliche Arbeit.

Viele Grüße aus den Tropen,

Peter Brandt und die Fahrtteilnehmer der Reise MSM18/2