

3. Wochenbericht M106, Mindelo-Fortaleza

28.04.-04.05.2014

Am Ende der dritten Woche der Meteor Reise M106 haben wir den Äquator bei 23°W erreicht. Die Messungen in dieser Woche konzentrierten sich zum einen auf den südlichen Rand der Sauerstoffminimumzone des tropischen Nordatlantiks und zum anderen auf die äquatoriale Zirkulation.

Aufgrund der starken Strömungen entlang des Äquators wird der äquatoriale Ozean sehr gut mit Sauerstoff versorgt. Dieses sauerstoffreiche Wasser wird dann durch Wirbel mit dem sauerstoffarmen Wasser der Sauerstoffminimumzonen nördlich und südlich des Äquators vermischt. Um diese Vermischung besser quantifizieren zu können, hatten wir während der Merian Reise MSM 22 im November 2012 bei etwa 5°N ein Verankerungsarray ausgelegt, das aus drei identischen Verankerungen mit jeweils 8 Sauerstoff-, Temperatur- und Salzgehaltssensoren sowie einem profilierenden Strömungsmesser besteht. Alle Verankerungen konnten erfolgreich geborgen werden mit einer insgesamt sehr guten Datenausbeute (Abb. 1). Die gewonnenen Zeitserien aus dem Tiefenbereich von 100 bis 800m werden jetzt auf Stärke der Wirbelströmungen und dazugehöriger Sauerstoffvariabilität untersucht.



Abb. 1: Das Auftauchen einer Verankerung ist immer ein spannender Moment. Vom Schiff wird dem Auslöser in der Verankerung ein akustisches Signal übermittelt, nach dessen Empfang der Auslöser den Anker freigibt und die Auftriebselemente zur Wasseroberfläche aufsteigen. Meteor wartet in sicherem Abstand und sammelt dann die einzelnen Elemente ein (Foto: Michael Schneider).

Am Äquator, 23°W wird seit vielen Jahren immer wieder eine Verankerung zur Vermessung der Strömungsvariabilität ausgelegt. Erstmals wurde diese Verankerung im Dezember 2001 von französischen Wissenschaftlern ausgelegt. Seit 2004 beteiligen wir uns mit Messinstrumenten an dieser Verankerung und seit 2006 wechseln wir etwa alle 1.5 Jahre die Verankerung mit allen Messinstrumenten. Heute ist diese Verankerung ein Gemeinschaftsprojekt zwischen deutschen und französischen Wissenschaftlern zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Strömungsvariabilität und tropischen Klimaschwankungen. Solch lange Zeitserien aus dem Ozean (Abb. 2) sind immer noch sehr selten, da sie einen großen kontinuierlichen logistischen und finanziellen Aufwand bedeuten. Gleichzeitig sind sie aber besonders wichtig, um Ozean- und Klimamodelle zu überprüfen und deren Defizite aufzuzeigen. Mit der hier gewonnenen Zeitserie konnten auch neue, klimarelevante Prozesse identifiziert werden.

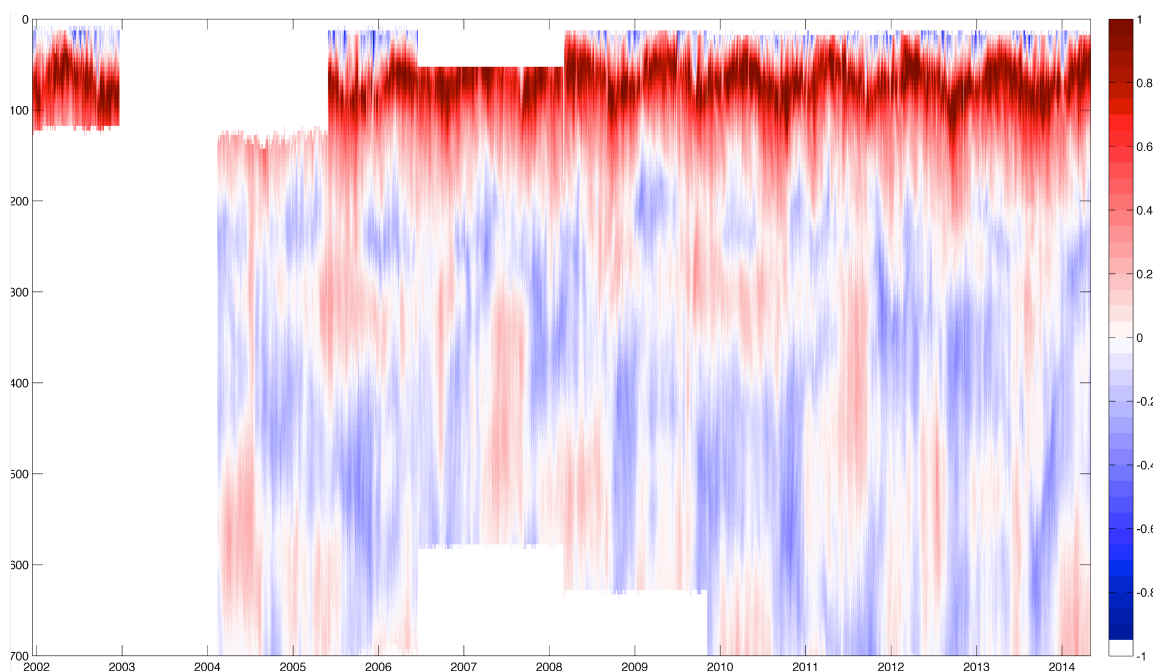


Abb. 2: Strömungszeitserie vom Äquator, 23°W. Strömungen in den oberen 700m werden mit akustischen Dopplerströmungsmessern aufgezeichnet. Rote Farben markieren Strömungen nach Osten und blaue Farben Strömungen nach Westen (Farbskala: Strömungsgeschwindigkeit in m/s). Der stärkste Strom im tropischen Atlantik ist der ostwärts gerichtete Äquatoriale Unterstrom in 30 bis 200 m Wassertiefe (Abbildung: Robert Kopte).

Unterhalb des Äquatorialen Unterstroms befinden sich ost- und westwärts gerichtete Strombänder, die mit der Zeit in die Tiefe laufen (Abb. 2). Diese vertikal alternierenden Strombänder, die besonders in größeren Tiefen deutlich werden (Abb. 3), sind Ausdruck von äquatorialen Wellen mit einer Periode von etwa 4.5 Jahren. Solche Wellen werden im tiefen Ozean erzeugt und haben sowohl einen Einfluss auf die äquatoriale Sauerstoffversorgung als auch auf die Oberflächenzirkulation. Da diese Wellen nicht in Ozeanzirkulationsmodellen wiedergegeben werden, wird jetzt

mit ganz spezialisierten Prozessmodellen versucht, die zugrundeliegenden physikalischen Prozesse zu entschlüsseln.

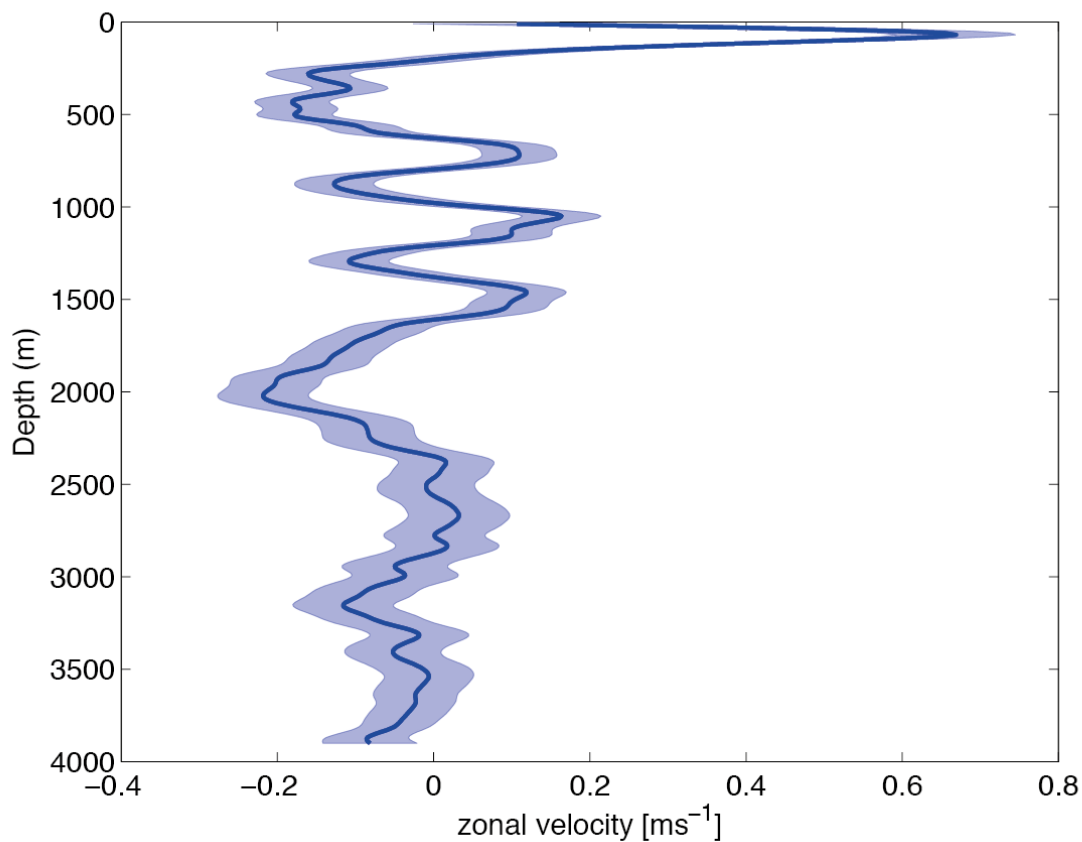


Abb. 3: Ost-West-Strömung am Äquator, 23°W gemessen mit dem akustischen Strömungsmesser an der CTD Rosette. In etwa 100m Wassertiefe ist wieder der Äquatoriale Unterstrom zu finden mit Strömungsgeschwindigkeiten von hier etwa 70 cm/s. In größeren Tiefen konnten wir starke vertikal alternierende Ost-West-Strömungen beobachten auch „Equatorial Deep Jets“ genannt (Abbildung: Rebecca Hummels).

Mittlerweile haben wir den Äquator Richtung Süden verlassen und steuern auf die Halbzeit unserer Reise Mitte nächster Woche zu. Der bisherige Fahrtverlauf verlief zu unserer vollsten Zufriedenheit, alle geplanten Arbeiten konnten mit großem Erfolg durchgeführt werden. Nicht zuletzt liegt das auch am großen Einsatz von wissenschaftlichen Fahrtteilnehmern und der Mannschaft und deren ausgezeichnete Kooperation.

Viele Grüße aus den Tropen,
Peter Brandt und die Fahrtteilnehmer der Reise M106