

M130, Mindelo - Recife

28.08.- 03.10.2016

2. Wochenbericht vom 04.09.2016

Nach erfolgreich durchgeführten Verankerungsarbeiten nördlich der Kapverdischen Insel São Vicente und der Aufnahme einer treibenden Oberflächenboje konzentrieren sich unsere Arbeiten seit drei Tagen auf die Untersuchungen verschiedener Prozesse in der Sauerstoffminimumzone des tropischen Nordostatlantiks.

Sauerstoffminimumzonen entstehen in Gebieten mit geringer Strömung. Sauerstoffreiches Wasser, welches in den Subtropen von der Oberfläche in die Thermokline gelangt, kann diese sogenannten Schattenzonen der Ventilation nur schwer mit der mittleren Strömung erreichen. Historische Datensätze zeigen seit den 70-iger Jahren eine kontinuierliche Abnahme der Sauerstoffkonzentration in der Sauerstoffminimumzone des tropischen Nordatlantiks, sowie in den meisten anderen Sauerstoffminimumzonen der Weltmeere. Die Gründe für diese Abnahme sind bis heute nicht ausreichend verstanden, auch weil globale biogeochemische Klimamodelle die Sauerstoffminimumzonen bisher nur unzureichend simulieren können.

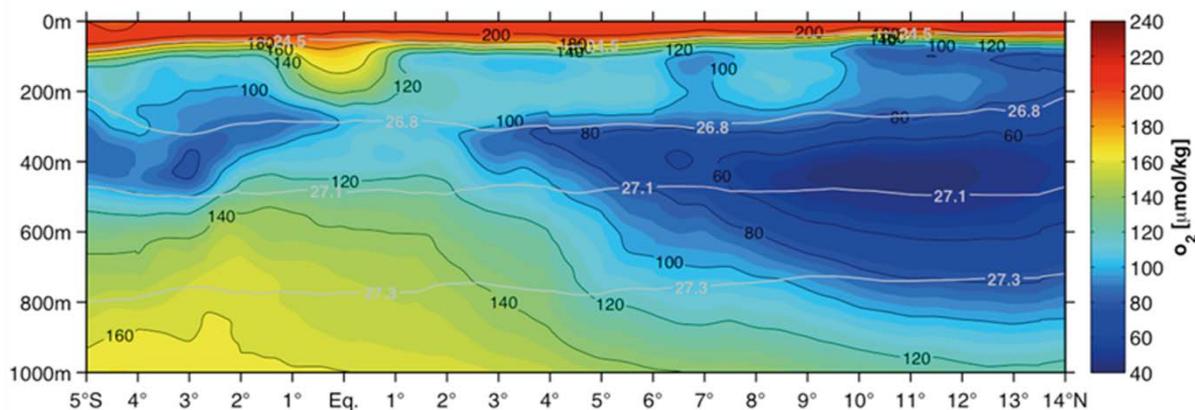


Abb. 1: Mittlere Sauerstoffverteilung entlang des meridionalen Schnitts auf 23°W.

Im Rahmen der zweiten Phase des SFB 754 konnte erstmals ein Sauerstoffbudget für die Sauerstoffminimumzone des tropischen Nordatlantiks anhand der im SFB erhobenen Datensätze erstellt werden. Der Sauerstoffverbrauch durch die Veratmung des herabsinkenden biologischen Materials in der tiefen Sauerstoffminimumzone (300m bis 700m Tiefe, Abb. 1) wird zu über 60% durch meridionale Wirbelflüsse balanciert. Weitere 20% des Sauerstoffverbrauchs werden durch turbulente Vermischung aus den Schichten über und unter der Sauerstoffminimumzone eingebracht und die verbleibenden 20% werden durch die mittlere Strömung herantransportiert beziehungsweise tragen zu der Sauerstoffabnahme bei. Ein Hauptziel unserer Arbeiten auf M130 ist das Verständnis des Sauerstoffbudgets zu verfeinern und die einzelnen Terme des Sauerstoffbudgets, insbesondere den Sauerstoffverbrauch, zu präzisieren. Neben den Stationsarbeiten zur Vermessung der Sauerstoffverteilung mit der CTD

(Salzgehalt, Temperatur, Tiefe) Sonde entlang eines Schnittes auf 23°W werden auch 2 Verankerungen zur Messung der intrasaisonalen bis zwischenjährlichen Variabilität von Sauerstoff und Strömungen geborgen und wieder ausgelegt. Zusätzlich werden räumlich hochauflösende Tracermessungen (CFC-12, SF6) durchgeführt, mit denen existierende Methoden zur Bestimmung des Wassermassenalters überprüft werden, um eine auch mit Modellen konsistente Abschätzung des Sauerstoffverbrauchs zu ermöglichen.

Ein weiterer Schwerpunkt sind Untersuchungen der zwischenjährlichen bis dekadischen Variabilität der Sauerstoffkonzentrationen. Anhand neuerer Datensätze, die in den letzten 10 Jahren im Rahmen von Reisen des SFB 754 im tropischen Nordostatlantik erhoben wurden, konnte eine in verschiedenen Tiefen stark variable Änderung der Sauerstoffkonzentration gefunden werden. Diese Beobachtungen, die mit dieser Reise fortgesetzt werden, können entscheidend dazu beitragen, die für die mittelfristigen bis langfristigen Sauerstoffschwankungen und -änderungen verantwortlichen Prozesse zu identifizieren.

CVOO Zeitserienstation

Am Montag haben die wissenschaftlichen Arbeiten kurz nach dem Auslaufen mit der Aufnahme der CVOO (Cape Verde Ocean Observatory) Verankerung nördlich der kapverdischen Insel São Vicente begonnen.

Diese Verankerung wurde erstmals im Juni 2006 ausgelegt und seither in einem etwa 1.5 jährigen Rhythmus ausgetauscht. Die CVOO ist eine interdisziplinäre Verankerung mit einer Vielzahl von Instrumenten, darunter Temperatur-, Salzgehalts-, Sauerstoff-, Kohlendioxid- und Chlorophyllsensoren, sowie Strömungsmessern, die in der gesamten Wassersäule verteilt sind. Zusätzlich wurden bei dieser Auslegung 8 Plankton-Besiedlungsproben an der Verankerung angebracht, die Aufschlüsse über die Besiedlungsstrategien von Plankton geben werden. Dank der hervorragenden Zusammenarbeit von Mannschaft und Wissenschaft konnte die Verankerung ohne Zwischenfälle aufgenommen und wieder ausgelegt werden.



Abb. 2: Vorbereitungen zur Auslegung der CVOO Verankerung (Foto Jan F. Schubert)

Aufnahme einer treibenden Oberflächenboje

Kurz vor dem Beginn der Reise erreichte uns eine Nachricht von unseren niederländischen Kollegen des Royal Netherlands Institute for Sea Research über eine losgerissene Oberflächenboje. Die Boje war Teil eines Verankerungsfeldes zur Bestimmung des Staubeintrags in den nördlichen tropischen Atlantik. Anfang August hatte sich die Boje von der Verankerung gelöst und trieb erst in südliche, später dann in westliche Richtung etwa 150 sm nördlich der CVOO Verankerungsposition. Wir nutzten die Vorbereitungszeit zwischen der Bergung und der Wiederauslegung der CVOO Verankerung um die 2,7 Tonnen schwere Boje einzufangen und auf der Back von FS METEOR zu verstauen – sehr zur Freude unserer holländischen Kollegen. Dank der Professionalität von Schiffsführung und Besatzung konnte die Aufnahme der Boje in wenigen Stunden abgeschlossen werden, so dass wir den zeitlichen Verlust auf unserer Reise gering halten konnten. Am Ende unserer Reise werden wir die Boje in Recife an die holländischen Kollegen übergeben.



Abb. 3: Aufnahme der treibenden Oberflächenboje (Foto: Simona Dittrich-Knüppel)

Heute Nachmittag werden wir die Arbeiten entlang des 23°W Schnitts unterbrechen um einen vor 3 Jahren vorsätzlich in der Sauerstoffminimumzone ausgebrachten Tracer im östlichen tropischen Atlantik zu vermessen. Am Mittwoch werden wir dann die Verankerung bei etwa 11°N, 21°W aufnehmen und erneut auslegen.

Herzliche Grüße aus dem tropischen Nordatlantik

Marcus Dengler und die Teilnehmer der Reise M130