

M130, Mindelo - Recife

28.08.- 03.10.2016

3. Wochenbericht vom 11.09.2016

Am heutigen Sonntag konnten wir erfolgreich unsere Verankerung bei 5°N, 23°W aufnehmen und wieder ausbringen. Eine weitere Verankerung bei 11°N, 21°W, die uns ebenfalls Zeitserien von Strömung, Hydrographie und Sauerstoffkonzentration lieferte, konnten wir bereits am Donnerstag erfolgreich bergen und erneut ausbringen. Darüber hinaus konzentrierten sich unsere Arbeiten in dieser Woche auf die Vermessung der Verteilung eines vor 3 Jahren ausgebrachten Tracers und die Beprobung eines Schnitts entlang von 23°W.

Zeitserien von gelöstem Sauerstoff

Die beiden Verankerungen bei 11°N, 21°W und 5°N, 23°W sind ein integraler Bestandteil der SFB 754 bezogenen Feldarbeiten im nordöstlichen tropischen Atlantik. Seit 2009 liefern sie kontinuierliche Datensätze von der Sauerstoffkonzentration, der Strömungsgeschwindigkeit und der Hydrographie am südlichen Rand (5°N, 23°W) und ab 2012 im Zentrum der Sauerstoffminimumzone (11°N, 21°W). Die Zeitserien werden im Tiefenbereich zwischen 100m und 800m gewonnen, um die Sauerstoffvariabilität und lateralen Wirbelflüsse, also den durch Wirbel im Ozean transportierten Sauerstoff in die Sauerstoffminimumzone, zu bestimmen.

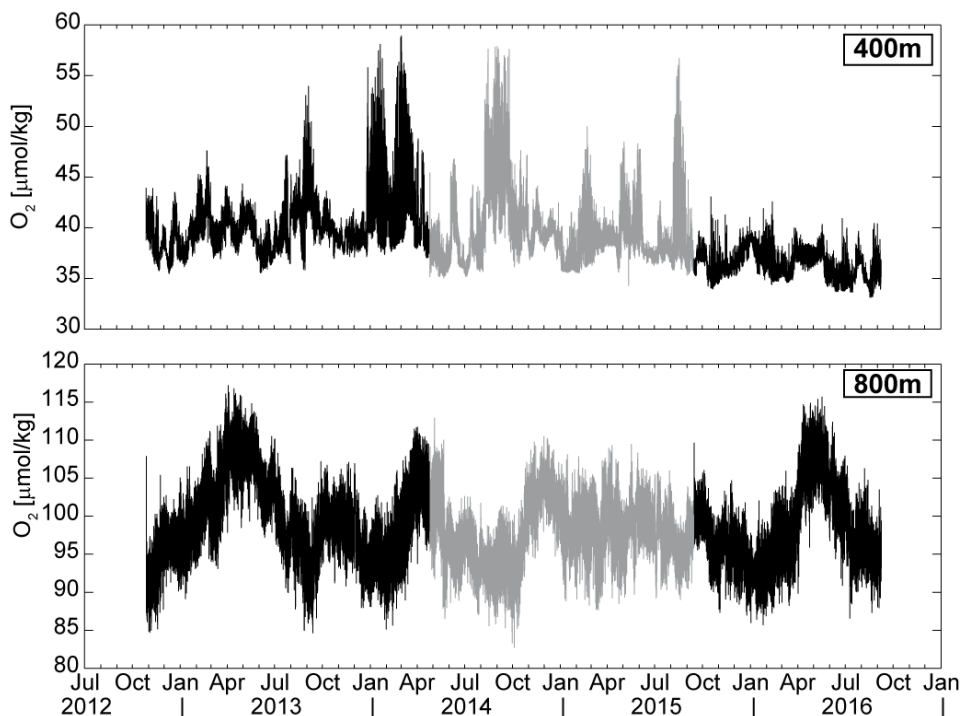


Abb. 1: Zeitserien von Sauerstoffkonzentrationen vom Zentrum der Sauerstoffminimumzone (11°N, 21°W) aus 400m (oben) und 800m (unten) Tiefe. Schwarze Linien kennzeichnen die gemessenen Konzentrationen aus der ersten (links) und der gerade abgeschlossenen dritten Auslegungsperiode (rechts). Die graue Linie kennzeichnet die Messungen der zweiten Verankerungsauslegung. (Bild: Johannes Hahn)

Die nun über 4 Jahre langen Zeitserien aus dem Zentrum der Sauerstoffminimumzone (11°N) in 400m Tiefe zeigen deutlich die im vorangegangenen Bericht bereits erwähnte Abnahme des Sauerstoffgehalts (Abb. 1). In der Zeitserie von 800m ist eine Abnahme des Sauerstoffgehalts nicht deutlich. Dagegen weist der Sauerstoffgehalt hier einen starken Jahresgang auf, dessen Ursache Bestandteil aktueller Forschung ist.

Vermessung des OSTRE Tracers

Im Dezember 2012 wurde im Rahmen des SFB 754 ein künstliches Spurengas im Zentrum der Sauerstoffminimumzone, bei 11°N und 21°S, auf einer Dichtefläche von 27.03 kg m^{-3} (in etwa 420m Tiefe) ausgebracht. Die laterale und vertikale Verteilung des Tracerpatches wurde in den darauffolgenden Jahren auf den Reisen M97, M105 und M116 vermessen, um Aufschlüsse über die Stärke der vertikalen und horizontalen Austauschprozesse im Ozean zu erhalten. Während unserer Reise bot sich die Gelegenheit den Tracerpatch auf einem reduzierten Gitter noch einmal zu vermessen, um die Bestimmung des vertikalen Austausches zu verbessern. Die Messungen zeigten, dass die laterale Ausdehnung des Tracers mittlerweile bis an die Kap Verden heran und im Süden bis $\sim 4^{\circ}5'N$ reichte (Abb. 2 links). Die vertikale Ausdehnung hat sich erwartungsgemäß vergrößert (Abb. 2 unten) und ermöglicht eine weitere Abschätzung der entsprechenden Verteilungsparameter, um den vertikalen Austausch zu präzisieren.

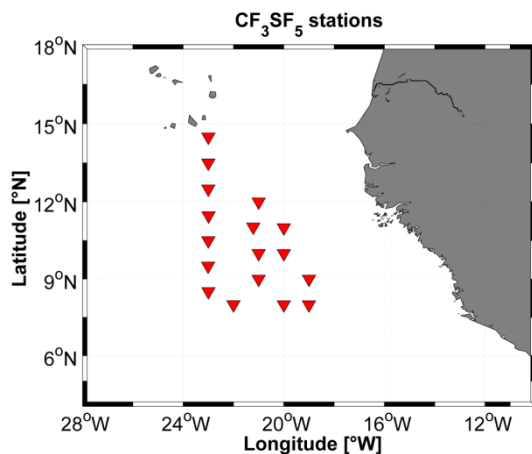
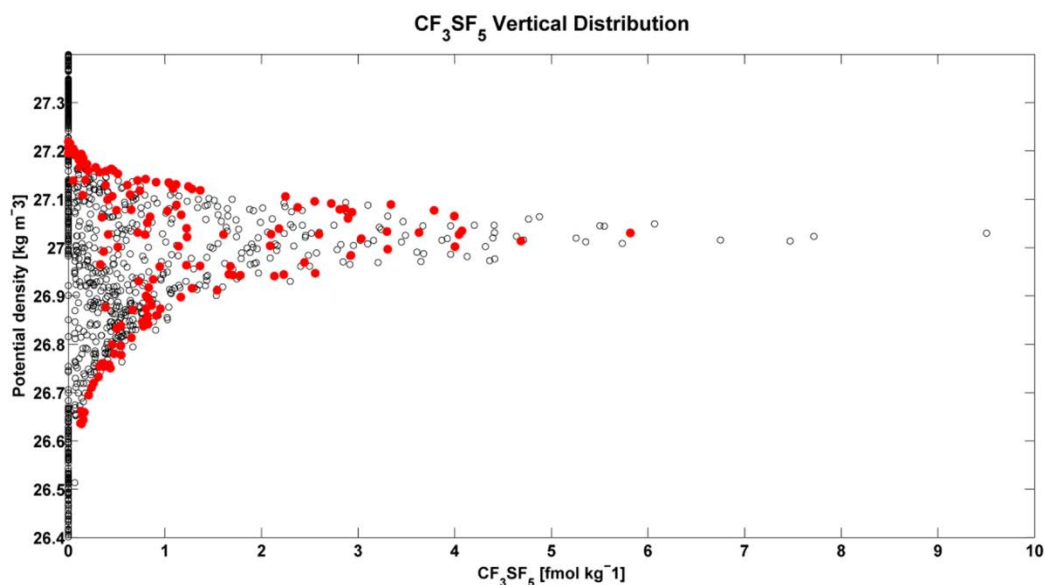


Abb. 2: M130 Stationen an denen der Tracer nachgewiesen werden konnte (links). Die untere Graphik zeigt die vertikale Konzentrationsverteilung des CF_3SF_5 Tracers in 2015 (schwarze Kreise) und die aktuelle Verteilung in September 2016 (rote Punkte). (Bild: Tim Stöven)



Stoffkreisläufe von Zooplankton

Ein weiterer Schwerpunkt dieser Reise ist die Untersuchungen der Rolle des Zooplanktons – millimetergroße Tiere, die im Ozean driften – auf die Stoffkreisläufe in der Sauerstoffminimumzone. Hierzu setzen wir unter anderem eine Unterwasserkamera ein, die an dem Rahmen des Kranzwasserschöpfers montiert wird und bis auf 6000 m Tiefe abgelassen werden kann. Während der Kranzwasserschöpfer in die Tiefe gefiert wird, nimmt die Kamera mehrere Male pro Sekunde ein hochauflösendes Bild auf, aus welchem anschließend die Häufigkeit von Zooplankton und Partikeln ermittelt werden kann. Anfang dieses Jahres konnte mit dieser Methode gezeigt werden, dass einzellige Tiere – sogenannte Rhizarien – deutlich häufiger im Ozean zu finden sind, als zuvor angenommen. Diese Organismen sind besonders fragil und ihr Vorkommen kann daher mit herkömmlichen Planktonnetzen nicht quantitativ erfasst werden.

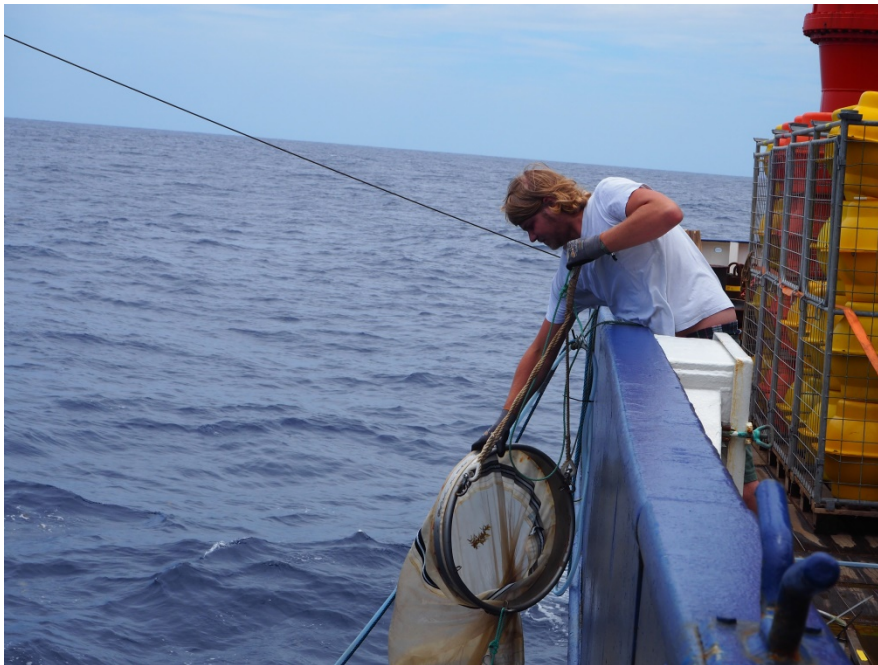


Abb. 3: Jannik Faustmann beim Einholen des Treibnetzes. (Photo: Rainer Kiko)

Informationen zu anderen Eigenschaften dieser Tiere, wie z.B. die Atmungsaktivität, sind nur sehr spärlich vorhanden. Daher bringen wir regelmäßig ein Treibnetz aus, um diese Organismen möglichst schonend zu fangen. Nach anfänglichen Schwierigkeiten können damit nun regelmäßig Organismen für Untersuchungen zur Atmungsaktivität und für die Bestimmung von Größe und Gewicht gewonnen werden. Diese Daten, in Kombination mit den Aufnahmen der Unterwasserkamera, werden es ermöglichen die Rolle der Rhizaria im Ozean besser zu verstehen.

In der nächsten Woche werden wir die Messungen entlang des 23°W Schnitts beenden können. Am Donnerstag erreichen wir die Verankerung am Äquator.

Herzliche Grüße aus dem tropischen Nordatlantik

Marcus Dengler und die Teilnehmer der Reise M130