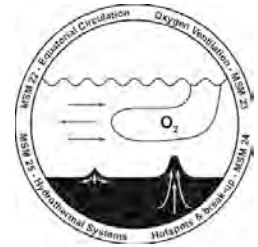




MSM 23

(26.11.2012 – 20.12.2012)



2. Wochenbericht vom 9. Dez. 2012

Das Hauptziel unserer Expedition ist das Ausbringen eines Tracers. Bei einem Tracerexperiment wird ein künstliches, ungiftiges und sehr stabiles Gas in den Ozean an einem vorausgewählten Ort auf einer bestimmten Dichteschicht (ähnliche einem Tiefenniveau) ausgebracht. Danach kann das so ‚markierte‘ Wasser über einen Zeitraum von drei Jahren während folgender Forschungsreisen ‚gefunden‘ und vermessen werden. Diese Experimente ermöglicht sehr genaue und eindeutige Aussagen über die Strömungen und vor allem die vertikale und horizontale Vermischung im Ozean.



OTIS (Ocean Tracer Injection System) kurz vor dem Aussetzen.

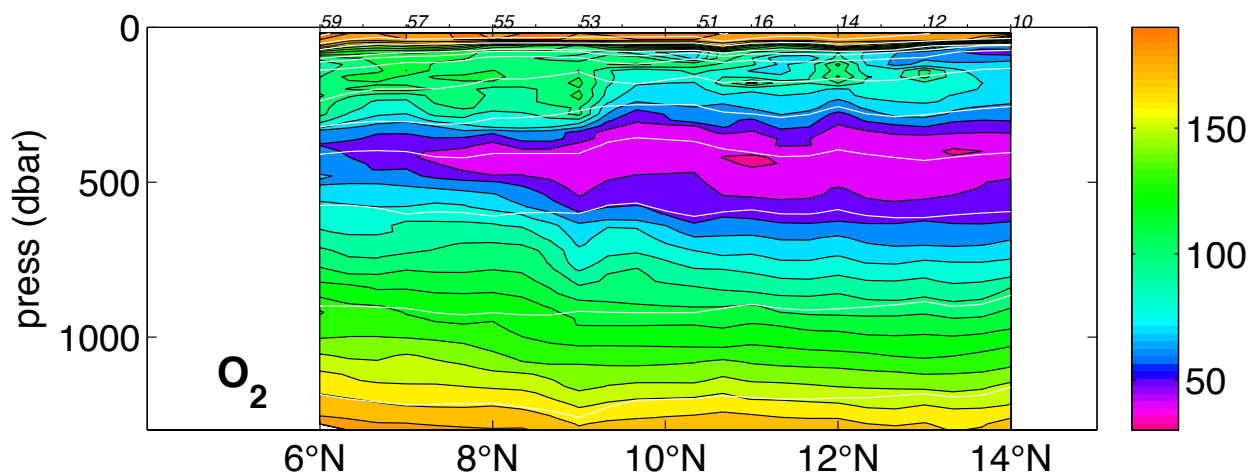
Montag und Dienstag wurde am Vormittag das OTIS (Ocean Tracer Injection System) ausgebracht und am späten Nachmittag wieder an Deck geholt. Nach vier Schleppfahrten hatten wir 88kg der Marker-Substanz zwischen 10°30'N 21°W und 10°46'N 20°45'W versprüht. Das gewünschte Ziel wurde erreicht und OSTRE (Oxygen Supply Tracer Experiment) konnte erfolgreich gestartet werden. Wir gehen davon aus, dass der Tracer auf der potentiellen Dichtefläche von 27.045 kg/m³ liegt, allerdings sind wir gerade dabei die im OTIS eingebaute CTD hochgenau mit Salzgehaltsproben zu eichen.

Im Juni 2013 werden wir wieder kommen und bei einer ersten Vermessungsreise mit METEOR den ausgesetzten Tracer suchen.

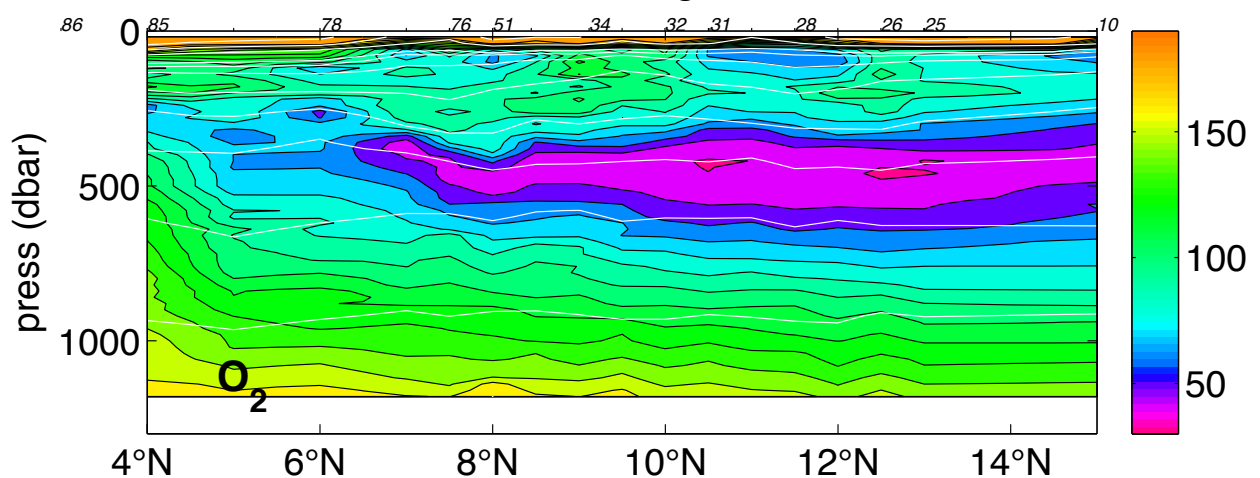
Zwischen den OTIS Einsätzen haben wir ein kleinräumiges Gitter mit einem Stationsabstand von 7.5 nautischen Meilen durch CTD-Messungen beprobt. Diese Daten erlauben uns zusammen mit den Strömungen des Schiffs-ADCP die kleinräumigen Strukturen im Ozean zu analysieren, die im Zusammenhang mit dem mesoskaligen Wirbelfeld stehen.

Die folgenden Tage bis Donnerstagnacht haben wir den CTD-Schnitt entlang von 21°W in südlicher Richtung bis 6°N fortgesetzt. Die Messungen dienen zum einem dazu, die Größe und Eigenschaften der Sauerstoffminimumzone genauer zu dokumentieren und zum anderen dazu deren Veränderung im Vergleich zu unseren Messungen von 2010 während der METEOR Expedition M83. Die erste Auswertung an Bord zeigt, dass die Sauerstoffgehalte in der Minimumzone in 300-700m Wassertiefe ähnlich wie bei den Messungen von 2010 sehr gering sind. Seit 2008 haben wir in dieser Region extrem geringe Werte gemessen und es sieht so aus, als ob der möglicherweise durch den globalen Klimawandel ausgelöste Trend des Sauerstoffverlustes anhält. Beweisen können wir das noch nicht. Dazu vergleichen wir im SFB unsere Messungen mit modellgestützte Experimenten. In jedem Fall gewinnen wir wertvolle Daten zu einem aktuellen Thema der Meeresforschung.

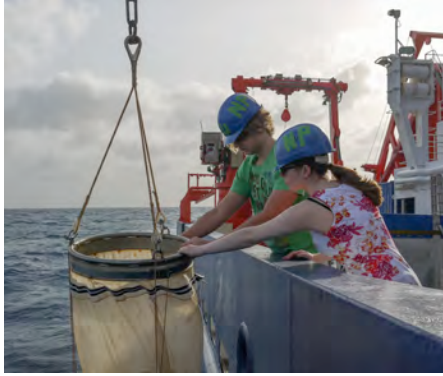
Gelöster Sauerstoff während unserer Vermessung MSM23



Gelöster Sauerstoff während der Vermessung vom Oktober 2010 M83



CTD-Messungen des gelösten Sauerstoffs gemessen in $\mu\text{mol/kg}$ entlang 21°W von unserer Aufnahme im Vergleich zu den Messungen von 2010. Man erkennt die Lage der Sauerstoffminimumzone in 300-700m Wassertiefe.



Linnea Rulle und Jannik Faustmann bringen das Planktonnetz aus .

Die biologischen Messungen an Board beschäftigen sich unter anderem mit Zooplankton Untersuchungen zum Thema Farbwechsel bei Copepoden.

Im Biologen-Team untersuchen Schülerin Linnea Rulle, Jannik Faustmann und Kirsten Schäfer gemeinsam das Zooplankton in dem Gebiet. Auf der vorangegangenen Reise MSM 22 war Kollegen aufgefallen, dass eine Copepoden-Art (*Undinula vulgaris*) bei Fängen am Tage bläulich

aussieht und nachts rot erscheint. Dies zu überprüfen ist eine der Aufgaben auf dieser Reise. Bisher wurden an über 20 Stationen dafür Netzfänge gemacht und die Krebse fotografiert. Fast immer konnte die erste Beobachtung der Kollegen bestätigt werden. Genauer werden wir das aber auf der weiteren Reise auswerten und dazu auch die ständig vom Schiff

gemessenen Daten zur Globalstrahlung hinzuziehen. Was könnte der Grund für dieses Verhalten sein? Die Blaufärbung könnte die Tiere davor schützen, im Hellen von Räubern gesehen und gefressen zu werden.



*Die Planktonnetz Beobachtungen unterstützen die Hypothese, das *Undinula vulgaris* tagsüber blau gefärbt und nachts rot gefärbt ist.*

Dpa-Kindernachrichten berichtete über die beiden Schülerinnen auf der MERIAN (<http://www.wn.de/Welt/Kinder/Kinder-Unterwegs-mit-echten-Meeresforschern>).

Am Freitag erreichten wir am frühen Morgen bei 5°N und 23°W die Position, auf der während der letzten Reise zwei Ozean-Gleiter (glider) ausgebracht wurden. Gleiter sind Forschungsroboter, die durch das Pumpen von Öl in eine Gummiblase ihr Volumen vergrößern und bei unveränderter Masse auch ihre Dichte ändern. Das versetzt die Gleiter in die Lage, sowohl nach oben als auch nach unten segeln zu können. Durch eingebauten Kompass, Drucksensor und Seitenruder sind die Gleiter in der Lage, unter Wasser einen festen Kompasskurs zu steuern. An der Oberfläche bekommen sie von einem GPS-Empfänger ihre genaue Position und können dann mit

Hilfe eines IRIDIUM-Satellitentelefon Kontakt zur Leistelle in Kiel aufnehmen. Dorthin



Ozean-Gleiter in Wasser am Ende der Mission kurz vor dem Aufnehmen.

werden dann ein Teil der Messdaten übertragen und neue Instruktionen für den nächsten Tauchgang abgeholt. Zwei dieser Gleiter hatten seit knapp vier Wochen wertvolle Informationen gesammelt und es wurde Zeit, diese wieder aus dem Ozean zu nehmen bevor die Batterien leer waren.

Von Kiel aus wurden sie instruiert, flacher zu tauchen und zu der vorher bestimmten Aufnahmeposition zu fahren. Während ein Gleiter das wunschgemäß tat verabschiedete sich der andere kurz nach Mitternacht von jeglicher Kommunikation. Nachdem wir problemlos den ersten Gleiter auf die MERIAN gebracht haben stellte sich die Frage: ‚was machen wir nun?‘. Wir entschieden uns dafür nach dem anderen Gleiter ganz traditionell mit Ferngläsern auf dem Peildeck Ausschau zu halten und fuhren auf eine Position, wo er sich vielleicht befinden könnte. Durch ein unglaubliches Glück wurde er in der Tat schnell im Fernglas erspäht und kurze Zeit später sicher an Bord geholt. Dem

Gleiter wurde mit roher Gewalt ein Flügel entrissen und auch das Heckruder hatte einen leichten Schaden. Wir vermuten, dass er kurz nach Mitternacht von einem Langleinen Fischerboot mit einem Haken erwischt wurde und dabei den Flügel verlor. Warum dann die ganze Elektronik ausfiel bleibt ein Rätsel. Wir sind sehr glücklich,

dass beide Ozean – Gleiter wieder an Bord sind gefüllt mit wertvollen Messdaten.



Ein Ozean-Gleiter (gelb) nach der Aufnahme durch das Rettungsboot der MERIAN.



Einholen der CTD bei Sonnenaufgang.

Nach dem Bergen der Gleiter ging es weiter nach Süden entlang von 23°W. Zunächst besuchten wir eine der amerikanischen PIRATA-Oberflächenbojen, mit denen Ozean und Klimadaten gemessen werden. Wir nahmen ein CTD-Profil in der Nähe und befestigten an der CTD den Sauerstoffsensor eines der Gleiter um diesen so zu eichen. In der Nähe des Äquators nahmen wir drei weitere CTD Profile, zwei davon bis zum Meeresboden in über 4000m Wassertiefe. Die CTD und Strömungsdaten des Schiffs-ADCP sind wertvoll im Zusammenhang mit vergleichbaren Beobachtungen auf dem vorherigen Abschnitt M22 und ähnlichen Daten, die über die vergangenen 10 Jahren von deutschen, französischen

und amerikanischen Forschungsschiffen gewonnen wurden.



'Gereinigte' mit dem Äquator im Hintergrund

Am Sonntag übergaben wir um 9:00 Uhr die MERIAN an Neptun und seine Gesellen. Nach gründlicher Reinigung der Mitfahrer ohne gültigen ‚Passierschein‘ überquerten wir den Äquator um 12:12 und dampfen weiter entlang von 23°W nach Süden.

Die Stimmung an Bord ist sehr gut – wir haben exzellente Daten gewonnen, den Tracer ausgesetzt und die Gleiter aufgenommen - die Zusammenarbeit mit Kapitän Ralf Schmidt, Bootsmann Norbert Bosselmann und der gesamten Besatzung der MERIAN klappt weiterhin hervorragend. Besonders hervorheben möchte ich diese Woche die gute Versorgung durch das Servicepersonal und das schmackhafte Grillfest unter der Leitung von Koch Thomas Wolff.

Mit schönen Grüßen von 0° Nord und 23° West von

Prof. Dr. Martin Visbeck und den Fahrteilnehmern der Reise MSM23