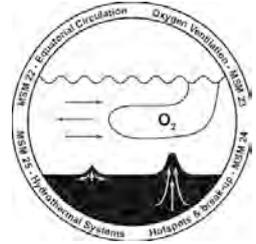




# MSM 23

(26.11.2012 – 20.12.2012)



## 1. Wochenbericht vom 2. Dez. 2012



*Blick von der MERIAN beim Auslaufen aus Mindelo, Kapverden.*

*(Photo Robert Brünjes)*

Am Montag, dem 26. November, begann die MSM 23 Reise und wir verließen pünktlich um 08:00 Uhr den Hafen von Mindelo. Die Forschungsfahrt ist Teil des Kieler, von der DFG geförderten, Sonderforschungsbereichs (SFB) 754 „Klima-Biogeochemie Wechselwirkungen im tropischen Ozean“. Ein Schwerpunkt der Untersuchungen im Rahmen des SFB 754 ist das sauerstoffarme Gebiet im tropischen Nordatlantik zwischen den Kapverden, Senegal und dem Äquator. Mit Hilfe



*Der Kapverdische  
Forschungskutter ISLANDIA auf  
CTD-Station.*

von physikalischen und biogeochemischen Untersuchungen sollen das Sauerstoffbudget in der Sauerstoffminimumzone des tropischen Nordatlantiks besser verstanden und längerfristige Veränderungen des Sauerstoffgehalts nachgewiesen werden. Die übergeordneten Fragestellungen der MSM 23 sind damit sehr ähnlich denen der vorherigen Reise und manche Projekte werden auch bei uns weiter verfolgt.

Wir, das sind physikalische, chemische und biologische Meeresforscher aus Kiel und Oldenburg. Dazu kommen noch zwei Schülerinnen, die mit uns arbeiten und eine kleine eigene Forschungsfrage an Bord bearbeiten.

Schon wenige Stunden nach dem Auslaufen erreichten wir die erste CTD Station nördlich von Mindelo, dem CVOO. Das „Cape Verde Ocean Observatory“ besteht aus einer ozeanischen Verankerung und regelmäßigen CTD-Messungen, die mit dem Forschungskutter ISLANDIA dort von den Kapverdianern gemacht werden. Wir haben von der ISLANDIA eine Kiste mit Salzgehaltsproben übernommen, um diese auf der MERIAN zu analysieren und damit die elektrischen Sensoren der ISLANDIA CTD zu kalibrieren.

Auch an Board war ein Journalist, der Interviews und Tonaufnahmen für einen Radiobericht über unsere Forschung sammelte. Nicht an Board war der von uns gewünschte Beobachter auf dem Senegal. Wir hatten nach dem international üblichen Verfahren unseren Wunsch nach CTD Messungen in den Küstengewässern des Senegal angemeldet und auch vor drei Wochen die Genehmigung der Behörden des Senegal erhalten mit der durchaus üblichen Einschränkung, einen Beobachter aus dem Senegal mit auf die Reise zu nehmen. Damit dieser Beobachter nicht mit uns bis nach Namibia reisen muss, hatten wir einen kurzen Aufenthalt in Dakar eingeplant, um dort den Beobachter und den Journalisten wieder an Land zu setzen. Trotz vieler Versuche der diplomatischen Vertretung ist es uns nicht gelungen eine Beobachter zu bekommen und damit auch keine Möglichkeit in den senegalesischen Küstengewässern zu messen. Also haben wir das Ausschiffen des Journalisten von Dakar auf Praia vorverlegt, da es keinen Sinn macht nach Dakar zu fahren, wenn wir auf dem Weg nicht forschen dürfen.

Die folgenden Tage haben wir im wesentlichen zwei CTD Schnitte gefahren. Der erste begann südlich von Praia entlang von  $14.5^{\circ}\text{N}$  nach Osten bis zu Grenze des



*Wasserproben von der CTD werden für den Sauerstoffgehalt analysiert.*

Seegebiets von Senegal und der zweite entlang von  $21^{\circ}\text{W}$  in südlicher Richtung. Die Messungen dienen zum einem dafür, die Größe und Eigenschaften der Sauerstoffminimumzone genauer zu dokumentieren.

Ein zweiter Schwerpunkt war die Probennahme in der oberen Wassersäule mit aufwändigen Probenflaschen, die es erlauben, das Wasser luftdicht in einer Glasflasche versiegeln und im Container zu verschicken zu späteren hochgenauen Analyse im Labor in Kiel. In Kiel

werden diese Proben mit einem Gaschromatographen auf unterschiedliche Spurengase, die im Meerwasser gelöst sind untersucht. Von besonderem Interesse ist es für uns zu sehen, ob wir noch Restmengen der im Jahre 2008 ausgebrachten Markersubstanz (Tracer) finden können. Im April 2008 haben wir zu ersten Mal auf



*Spezielle Glasgefäße, mit denen Wasserproben luftdicht nach Kiel verschickt werden können zur späteren Analyse von gelösten Gasen.*

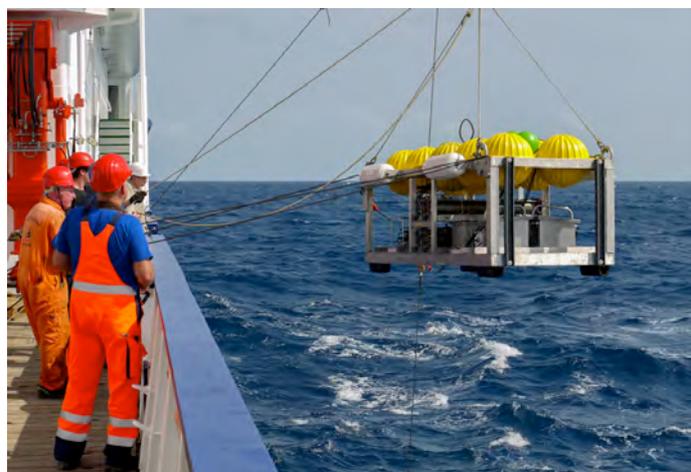
einem deutschen Forschungsschiff ein großskaliges Tracer-Release-Experiment durchgeführt. Und der Beginn eines zweiten Experiments dieser Art ist das Hauptziel der MSM-23 Expedition.

Bei einem Tracerexperiment wird eine 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.

Das Prinzip eines Tracer-release-Experiments ist einfach, aber die Durchführung stellt sehr hohe Anforderungen beim Ausbringen und später auch bei der Vermessung des vom Tracer markierten Wasser an die Wissenschaftler. Das Gerät, mit dem der

Tracer im Ozean hochgenau versprüht wird heißt OTIS (ocean tracer injection system) und wurde im Jahr 2007 von Kollegen aus den USA in Woods Hole für uns gebaut. OTIS wird bei langsamer Fahrt hinter dem Schiff geschleppt und kann mit Hilfe von Hochdruckpumpen den Tracer im Meer versprühen. Damit wir die genau ausgesuchte Dichtefläche



*OTIS (ocean tracer injection system) bei Ausbringen zum ersten Einsatz.*

treffen, hat OTIS eine CTD an Bord mit der sekundlich die Dichte überprüft wird. Sollte OTIS den Dichtebereich verlassen wird über eine komplexe Steuereinheit automatisch ein Signal zur Bordwinde gegeben und mehr oder weniger Draht gesteckt.

Am Sonnabendmorgen war es dann so weit. Über die letzten Tage wurde alle Systeme des OTIS kontrolliert, die automatische Windensteuerung eingerichtet und die Markersubstanz in die Vorratsbehälter des OTIS umgefüllt. Wir haben eine gute Stelle durch viele CTD- und Strömungsmessungen vom Schiffs-ADCP gefunden und waren bereit für den Einsatz. Mit viel Geschick der Decksmannschaft und vorbildlichem Bewegen der MERIAN konnte OTIS über 6 Stunden 25 kg Tracer im Ozean bis zum späten Nachmittag versprühen. Heute Vormittag ist OTIS mit frisch geladenen Batterien zum zweiten Mal zu Wasser gegangen und sprüht die nächsten 25 kg Tracer aus.



*Das OTIS Team unter der Leitung von Toste Tanhua und Andreas Pink*

Die Stimmung an Bord ist sehr gut – sicherlich auch wegen des warmen Wetters hier - und die Zusammenarbeit mit Kapitän Ralf Schmidt, Bootsmann Norbert Bosselmann und der gesamten Besatzung der MERIAN klappt hervorragend.

Mit schönen Grüßen von 11° Nord und 21° West von

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