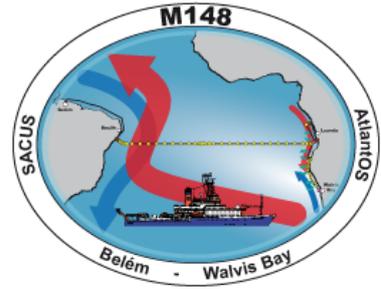


# FS METEOR Reise M148

24.05. – 29.06.2018

Belém (Brasilien) – Walvis Bay (Namibia)



## 3. Wochenbericht vom 10. Juni 2018

Am heutigen Sonntagmorgen befinden wir uns östlich des Mittelatlantischen Rückens auf dem transatlantischen Schnitt entlang von 11°S. Die Arbeiten im Brasilianischen Becken westlich des Rückens konnten erfolgreich abgeschlossen werden. Das Beobachtungsprogramm entlang des Schnitts beinhaltet Profile mit der CTD-Rosette und angeschlossenen Sensoren, die unterschiedliche Parameter wie Temperatur, Salzgehalt, Druck, Sauerstoff, Trübung, Geschwindigkeit mit akustischen Doppler-Strömungsmessern und Partikelgrößenklassen mit einer Unterwasserkamera messen. Wasserproben aus dem Kranzwasserschöpfer werden an Bord auf Salzgehalt, Sauerstoffkonzentration und Nährstoffe analysiert. Zusätzlich werden Wasserproben konserviert um später die Konzentration von Treibhausgasen, die isotopische Zusammensetzung der Nährstoffe und die Menge an Mikroplastik in unseren Laboren in Kiel, Geesthacht und Odense in Dänemark zu bestimmen.

Das nördliche Brasilianische Becken ist eine Schlüsselregion für den Austausch von Wassermassen, Wärme und Salz zwischen der Süd- und Nordhemisphäre. Diese Region ist daher besonders geeignet für Untersuchungen zur Ausbreitung von Wassermassensignalen z.B. aus dem Nordatlantik, der Agulhasregion oder dem Südpolarmeer. Interessanterweise wurde im Rahmen des World Ocean Circulation Experiment schon einmal im April 1994 ein tiefer, transatlantischer hydrographischer Schnitt entlang von 11°S aufgenommen. Dadurch werden ein direkter Vergleich der heutigen Situation mit der vor 24 Jahren und eine erste Einschätzung von Wassermassenveränderungen möglich.

Eines der deutlichsten Signale von Veränderung im globalen Klimasystem ist die Erwärmung von Antarktischem Bodenwasser (AABW), welche bereits an verschiedenen Wegpunkten entlang seines Ausbreitungspfades vom Antarktischen Schelf in die jeweiligen Ozeanbecken beobachtet werden konnte. Im Atlantik strömt das AABW ausschließlich im Brasilianischen Becken nach Norden, wo es die Tiefe unterhalb von 4000 m bis zum Meeresboden füllt (Abb.1). Entlang dieses Weges wurden zum Beispiel im Vema Kanal oder im südlichen Brasilianischen Becken Erwärmungsraten von 0,02-0,03°C pro Dekade gemessen. Der Vergleich der von uns entlang von 11°S erhobenen Daten mit den hydrographischen Daten aus dem Jahr 1994 zeigt eine Erwärmung des tiefen AABW um 0,1°C pro Dekade und ist damit viel höher als wir erwartet hatten. Die AABW Erwärmung stellt sich hauptsächlich durch ein Absinken von Dichteflächen dar, was einen Volumenverlust der dichtesten AABW-Komponente mit der Zeit bedeutet. Die Gründe für das

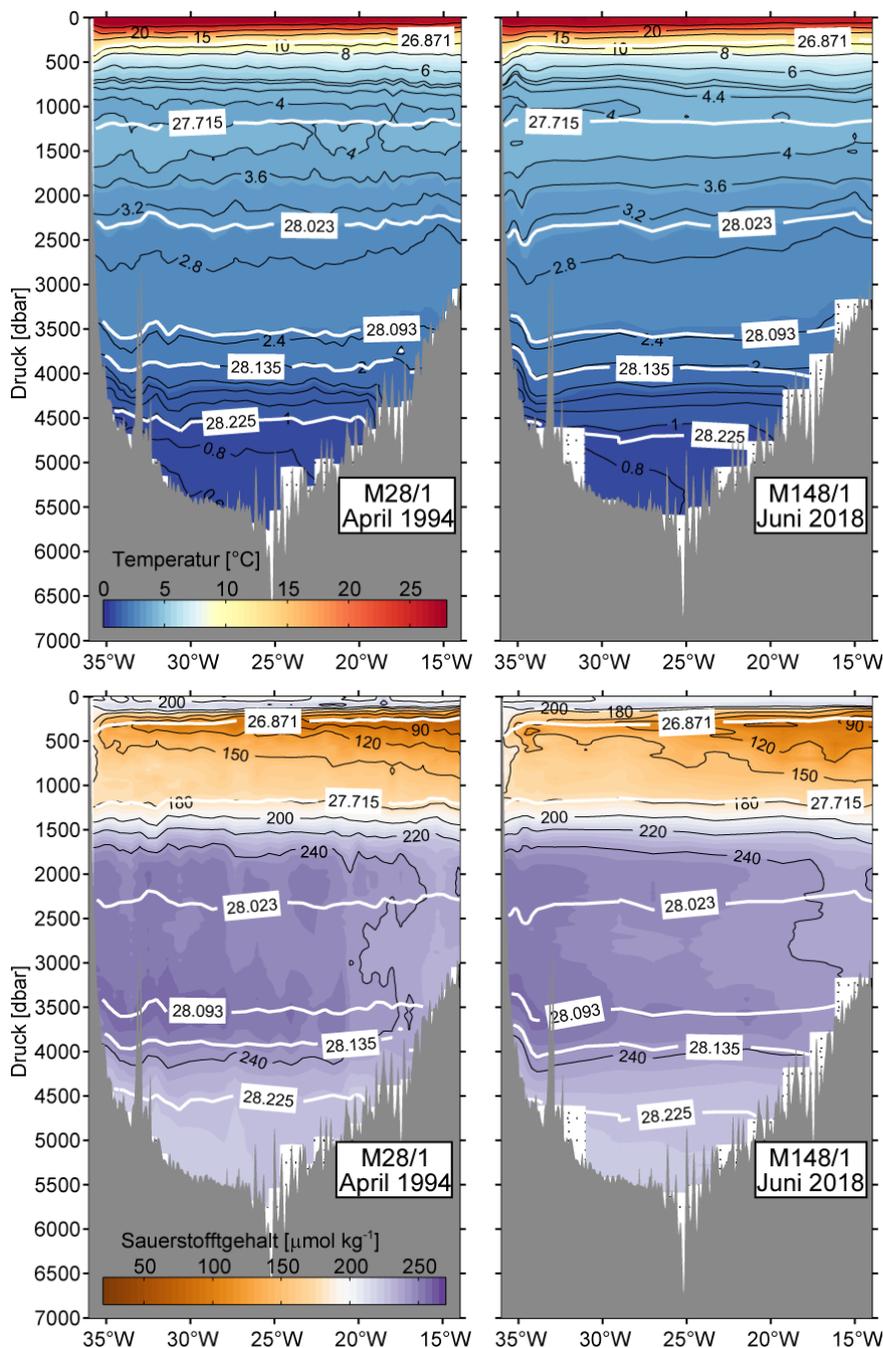


Abb. 1: Temperatur- (oben) und Sauerstoffverteilung (unten) im Brasilianischen Becken im April 1994 (links) und heute (rechts). Die weißen Linien kennzeichnen neutrale Dichteflächen, die unterschiedliche Wassermassen begrenzen. Antarktisches Bodenwasser besitzt neutrale Dichten größer als  $28,135 \text{ kg m}^{-3}$ . Antarktisches Zwischenwasser ist zwischen  $26,871 \text{ kg m}^{-3}$  und  $27,715 \text{ kg m}^{-3}$  zu finden.

global auftretende Erwärmungssignal sind noch nicht abschließend geklärt und Gegenstand aktueller Studien. Weitere ausgeprägte Wassermassensignale sind eine Erwärmung und Salzgehaltszunahme des Antarktischen Zwischenwassers und eine Sauerstoffabnahme im AABW. Die Veränderungen im Zwischenwasser passen gut zu früheren Arbeiten z.B. basierend auf einer globalen Sammlung von hydrographischen Daten, übertreffen diese allerdings auch hier in ihrer Größenordnung - vor allem bei der Salzgehaltszunahme.

Zwischen den Stationsarbeiten nutzen wir die Zeit die wissenschaftlichen Arbeiten der Teilnehmer in täglichen Seminaren vorzustellen und zu diskutieren. Die vorgetragenen Themen sind nicht ausschließlich mit den Zielsetzungen der Fahrt

verknüpft und tragen so zu einer umfassenden Auseinandersetzung mit den physikalischen und biogeochemischen Prozessen im Ozean bei. Für die Stipendiatinnen und Stipendiaten haben wir gemeinsam individuelle Trainingsprogramme zur Kalibrierung und Auswertung von Datensätzen und dem Erlernen von Analyseverfahren entwickelt, die sehr gut umgesetzt werden. Besonders gut angenommen werden Kurse zu wissenschaftlichen Programmiersprachen, die von den Kieler Bachelorstudenten angeboten werden.



*Abb. 2: Von den Kieler Studenten durchgeführter Kurs zur Programmiersprache Matlab.*

Am gestrigen Samstagabend haben wir unsere Mahlzeit während des etwas vorgezogenen Bergfests auf dem Arbeitsdeck zu uns genommen. Der Schiffskoch und seine Helfer haben an Deck unter anderem ein Spanferkel über einem Grill hervorragend zubereitet. Unter einem klaren Sternenhimmel endete der gelungene Abend mit südamerikanischer Musik und Tanz.

Herzliche Grüße aus dem tropischen Südatlantik,  
Marcus Dengler und die Fahrtteilnehmer der Reise M148