

MSM121

Nuuk – Ponta Delgada
23.9.2023 – 16.10.2023

Wochenbericht Nr. 3
(2.10. bis 8.10.23)

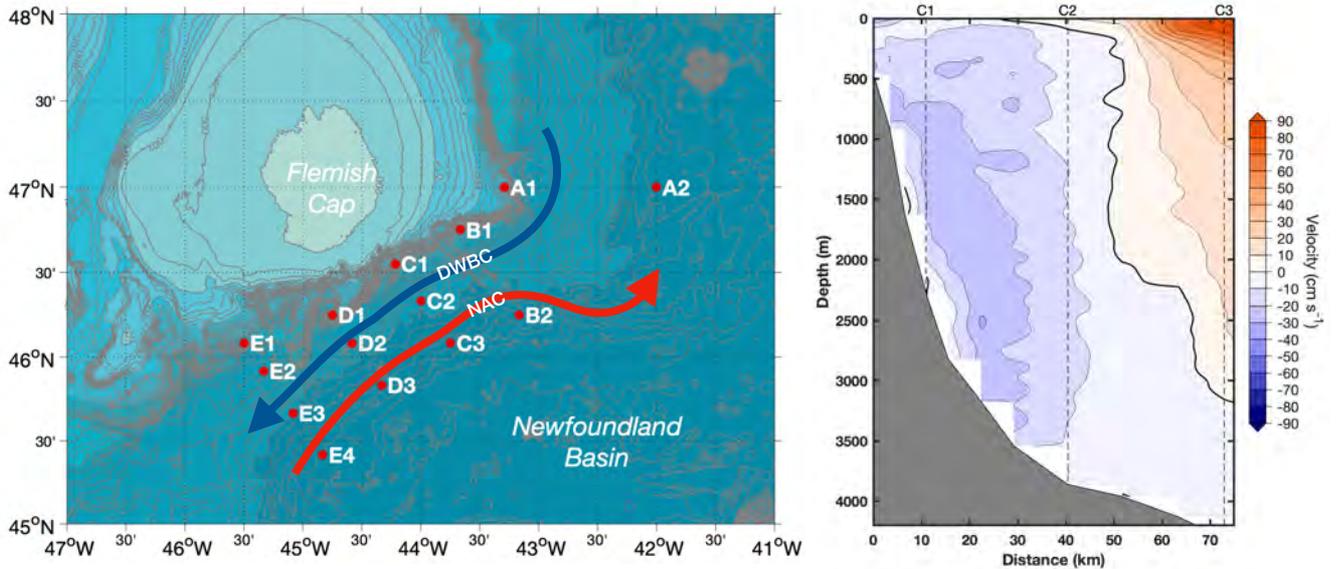


Der tiefe westliche Randstrom (Deep Western Boundary Current, DWBC) bildet den kalten südwärts fließenden Zweig der Atlantischen meridionalen Umwälzzirkulation (Atlantic Meridional Overturning Circulation, AMOC). Der DWBC wurde an verschiedenen Breiten entlang des westatlantischen Kontinentalabhangs beobachtet. Im Neufundlandbecken zeigen Beobachtungen einen großen Verlust von Wasser aus dem DWBC ins Ozeaninnere. Ein bekanntes Beispiel sind Floats, die stromaufwärts (nördlich von Flemish Cap) innerhalb des DWBC eingesetzt wurden und dann weiter südlich zwischen Flemish Cap und den Grand Banks den DWBC in Richtung Neufundlandbecken verlassen. Die Quantifizierung dieser Abnahme des Transports entlang des DWBC ist eines der Hauptziele der Beobachtungskomponente des Projekts EPOC (Explaining and Predicting the Ocean Conveyor, epoc.blog.uni-hamburg.de) und eine der Motivationen für unsere Arbeit auf der Maria S. Merian-Fahrt MSM121. In der letzten Woche haben wir bereits eine Reihe von Verankerungen mit Strömungsmessern südlich der Grand Banks ausgebracht, um eine Zeitreihe des DWBC-Transports am Ausgang unseres Forschungsgebietes zu messen. In dieser Woche haben wir mit dem Ausbringen eines Arrays von invertierten Echoloten (Inverted Echo Sounders, IES) südlich von Flemish Cap begonnen. In dieser Region fließt das DWBC um die südöstliche Spitze des Kaps, und die eingesetzten Instrumente werden zur Messung von Zeitreihen des DWBC-Transports entlang und quer zur Bathymetrie eingesetzt.

Invertierte Echolote (IES) sind kompakte Lander, die mit einem Hydrophon ausgestattet sind, das Schallimpulse aussendet und empfängt und die Laufzeit der Schallimpulse vom Meeresboden zur Oberfläche und zurück misst. Die Laufzeit der Schallimpulse hängt stark von der Temperaturverteilung in der Wassersäule ab, wobei niedrige Temperaturen zu einer längeren Laufzeit führen, während die Schallimpulse bei höheren Temperaturen schneller sind. Die Änderungen der Laufzeit sind nicht sehr groß, weshalb die Genauigkeit der Messung im Millisekundenbereich liegen muss.



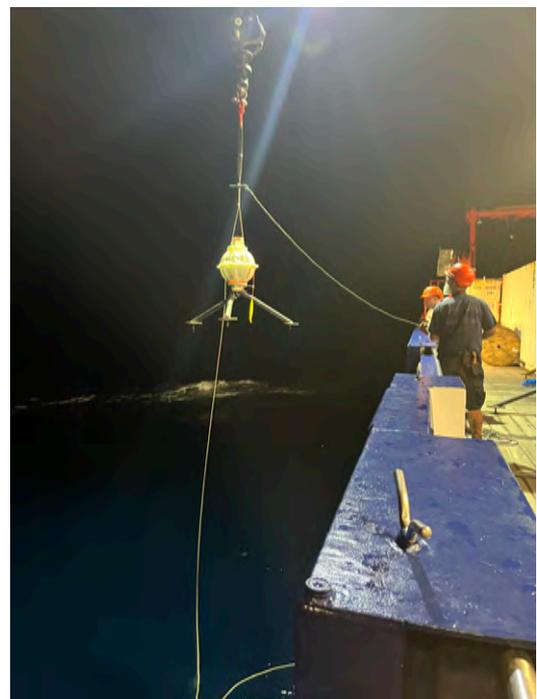
Invertierte Echolote mit Drucksensoren (PIES) an Deck der Maria S. Merian, bereit zum Auslegen. Die Geräte werden mit dem Hydrophon nach oben ausgelegt. Zur Bergung wird das Dreibein auf ein akustisches Signal hin abgetrennt. Beim Auftauchen drehen sich die PIES um und die kleinen Fähnchen zeigen nach oben (Foto: Christian Mertens).



Links: Karte der Positionen von 14 Invertierten Echoloten mit schematischer Darstellung des südwärts gerichteten Deep Western Boundary Current (DWBC) und des nordwärts gerichteten North Atlantic Current (NAC). Rechts: Strömungsgeschwindigkeit entlang an der Linie C, negative Werte (blau) zeigen den DWBC, positive Werte den NAC.

Die Geräte werden paarweise ausgelegt, damit ist es dann möglich horizontale Temperatur- oder Dichtegradien zu bestimmen, die proportional zur geostrophischen Strömung zwischen den Instrumenten sind (auch bekannt als *thermischer* Wind). IES können nicht so viele Informationen über die Strömung liefern wie Verankerungen, aber sie sind viel preiswerter, so dass eine größere Anzahl von Stationen eingesetzt werden kann. Auf der Fahrt MSM121 sind 14 IES südlich und östlich der Flämischen Kappe geplant, von denen 10 (Linien C, D und E) in der zurückliegenden Woche ausgebracht wurden. Messungen mit CTD und ADCP entlang der Schnitte wurden ebenfalls durchgeführt und zeigen den DWBC und den direkt angrenzenden Nordatlantikstrom (NAC).

Am Donnerstagnachmittag nahm der Wind deutlich zu, und wir haben das Gebiet südlich von Flemish Cap verlassen, um die Arbeiten westlich und nördlich von Flemish Cap fortzusetzen. In den folgenden Tagen blieben der Wind und der Seegang jedoch stark, so dass keine Verankerungsarbeiten durchgeführt wurden. Stattdessen wurde das CTD-Programm fortgesetzt. Weitere Informationen über unsere Forschung und das Leben an Bord gibt es in den kommenden Blogbeiträgen (<https://epoc.blogs.uni-hamburg.de/our-work/expeditions/msm121/>).



Auslegung eines invertierten Echolots bei Nacht (Foto: Eleanor Frajka-Williams).

Im Namen aller wissenschaftlichen Fahrteilnehmerinnen und Fahrteilnehmer herzliche Grüße von Bord.

Christian Mertens (Uni Bremen)