

## 1. Wochenbericht MERIAN Reise MSM12/3

15.7. – 18.7. 2009

Am 15.7. 2009 lief die MERIAN bei schönem Wetter aus Reykjavik aus und setzte Kurs zum Arbeitsgebiet, das etwa 270 Meilen weiter südlich in der Irmingersee liegt. Die Forschungsfahrt ist Teil des BMBF Verbundvorhabens ‚Nordatlantik‘, das sich mit der Früherkennung von klimarelevanten Änderungen im Nordatlantik beschäftigt. Klimamodelle weisen darauf hin, dass sich im Nordatlantik die meridionale ozeanische Umwälzbewegung (warmes, salzreiches Wasser strömt aus den Tropen an der Oberfläche nach Norden und gibt seine Wärme an die Atmosphäre ab, während kaltes Tiefenwasser nach Süden fließt) durch die Erwärmung in den nächsten 50-100 Jahren signifikant ändern kann, und vor allem das westeuropäische Klima wird dadurch beeinflusst werden. Wir untersuchen in diesem Projekt a) die Änderung der Tiefenwasserproduktion in der Labradorsee, b) die Transportschwankungen des Subpolarwirbels (also den Transport von warmem Wasser) am ‚Eingang‘ zum Ostatlantik, und c) den südwärtigen Transport von Tiefenwasser im westlichen Randstrom vor Neufundland. Unser Partner ist das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), das die verankerten Instrumente für die Messung des Transports im Subpolarwirbel um drei Tiefseeverankerungen erweitert, die speziell den Transport durch die Faraday – Bruchzone vermessen sollen.

Das sonnige, schöne Wetter erleichterte allen das ‚Einschaukeln‘, und am 16.7. 10 UTC wurde die erste CTD/LADCP Station durchgeführt. Dabei stellte sich heraus, dass die elektronische Auslöseeinheit für die Wasserschöpfer nicht mehr zuverlässig funktionierte. Nach Austauschen der Einheit hatten wir auf den folgenden Stationen keine Ausfälle mehr.

Viele Grüße von der MERIAN

Monika Rhein, Fahrtleitung

## 2. Wochenbericht MERIAN Reise MSM12/3

19.7. – 24.7. 2009

Am Sonntag, den 19.7. erreichten wir die Südspitze Grönlands und beendeten den Randstromschnitt. Das Wetter hatte aufgeklart, und wir konnten die herrliche Aussicht auf Grönland und den ein oder anderen Eisberg bei Sonne und beinahe Windstille genießen. Die anschließende Fahrt entlang der Küste nach Cap Desolation, dem östlichsten Punkt des WOCE A1W Schnittes war schnell, da uns der Westgrönlandstrom kräftig unterstützte. Kurz nach Beginn der CTD Arbeiten am 19.7. spätabends musste die Forschung unterbrochen werden, um einen Patienten nach Paamiut ca 120 Meilen weiter nördlich zu bringen. Die MERIAN erreichte Paamiut am 20.7. vormittags. Der Hafenaufenthalt zog sich bis abends hin, da die Wasseraufbereitungsanlage in der Nacht zuvor ausfiel, und zur Vorsicht Frischwasser in einen der Ballasttanks gefüllt wurde. Bevor dies geschehen konnte, musste der Tank zuerst gereinigt werden. Die meisten Wissenschaftler nutzten den für hiesige Verhältnisse ungewöhnlich warmen und sonnigen Tag, um die Stadt und Umgebung näher zu erkunden. Um den Zeitausfall minimal zu halten, wurde vom ursprünglichen Forschungsplan abgewichen und der östliche Teil des WOCE Schnittes weiter nach Norden verlegt so dass kurz nach dem Auslaufen mit den Stationsarbeiten wieder begonnen werden konnte. Am 22.7 Mittags und 10 Stationen reicher erreichten wir wieder den ‚regulären‘ WOCE A1 Schnitt, den wir vor der Unterbrechung begonnen hatten, und setzten den Kurs Richtung Kanada fort. Leider können wir den in Reykjavik neu aufgespulten Einleiterdraht nicht mehr verwenden, da er weitestgehend nicht schneller als 0.5m/s aufgespult werden kann, und die Ursache hierfür lässt sich an Bord nicht beheben. Die Kalibrierung der Microcats (verankerbare T/S Sensoren) wurde ebenfalls begonnen und die MERIAN erreichte den kanadischen Kontinentalabhang am 23.7. Wetter und Wellen waren die ganze Zeit über ideal zum Arbeiten, und wir kommen gut voran.



*Die CTD geht zum 27. Mal ins Wasser*



*Die Vorbereitung für die Verankerungen haben begonnen.*

### 3. Wochenbericht MERIAN Reise MSM12/3

24.7. – 31.7. 2009

Am Sonnabend, den 25.7. erreichten wir den nördlichsten Punkt, von dem aus der Schnitt durch die zentrale Labradorsee beginnt. Hier hofften wir das Labradorseewasser (LSW) zu finden, das im vergangenen Spätwinter produziert wurde. Vorläufige Ergebnisse zeigen eine Bildung des LSW bis in etwa 1000m Tiefe, das im Vergleich zu unserer THALASSA Fahrt 2008 salzärmer wurde. Die Schichtdicke dieses ‚leichteren‘ LSWs hat im Vergleich zu 2008 wieder zugenommen, während die des dichteren LSW abgenommen hat. Der Vergleich mit den Daten in der Irmingersee zeigt, dass es wahrscheinlich auch dort im Spätwinter LSW Bildung gegeben hat. Die Arbeiten in der Labrador See waren am 29.7. vormittags abgeschlossen, und die MERIAN nahm Kurs auf Flemish Pass (47°06'N, 47°18'W). Flemish Pass ist ca. 1150m tief und westlich der Flemischen Kappe gelegen. Der Weg durch diesen Kanal kann für Teile des LSWs eine Abkürzung Richtung Süden sein, anstatt den Umweg mit dem tiefen Randstrom östlich der Flemischen Kappe zu nehmen. Im Kanal maßen wir über die Wassersäule hinweg mittlere südwärtige Geschwindigkeiten bis zu 15cm/s. Die T/S und die Tracermessungen deuten darauf hin, dass es relativ junges LSW ist. Die Stationsarbeiten begannen am 30.7. und waren 10 Stunden später abgeschlossen.

Die MERIAN blieb auf Ostkurs zu den Auslegungs-Positionen der drei Randstrom-Verankerungen bei 47°N. Poseidon blieb uns gewogen, und wir könnten bei idealen Bedingungen die drei Verankerungen aussetzen. Die verankerten akustischen Strömungsmesser und T/S Sensoren werden uns über ein Jahr lang die tiefen Randstromtransporte und die Eigenschaften der tiefen Wassermassen liefern. Die Geräte werden nächstes Jahr im August mit der METEOR geborgen und gleich wieder ausgesetzt werden.



*Die Auslegung von Verankerung B23 ist kurz vor dem Ende. Hier werden die akustischen Auslöser angeschäkelt.*

## 4. und letzter Wochenbericht MERIAN Reise MSM12/3

1.8. – 12.8. 2009

Nachdem letzte Woche die Verankerungsarbeiten im Randstrom an einem Tag erfolgreich abgeschlossen wurden, begannen die CTD Arbeiten im Randstrom. Die Stationsabstände betragen anfangs von 3 bis 6 Meilen, die sich graduell auf 48 Meilen im Inneren des Beckens vergrößerten. Kurz östlich des tiefen Randstroms wurde neu ein Invertiertes Bodenecholot mit Drucksensor (PIES B24) in 3500m Tiefe ausgesetzt und eingemessen. Zusammen mit den PIES am Mittelatlantischen Rücken werden wir damit die Transportschwankungen im Inneren des Neufundlandbeckens untersuchen. Am 2.8 wurde an der tiefsten Position entlang des Schnitts zum Mittelatlantischen Rücken noch mal versucht, die Probleme der ‚gelben‘ Winde zu beheben. Leider war es vergeblich. Trotz der jetzt höheren Windstärken (Bft 7-8) ließen sich die CTD Stationsarbeiten ohne Zeitverzögerung durchführen. Am 4.8. frühmorgens drehte plötzlich der Backbord Pod nicht mehr. Eine außenbords herabgelassene Kamera bestätigte, dass der Pod nicht wegen eines Netzes oder ähnlichem fest war und deshalb auch keine Gefahr für den Steuerbord Pod bestand. Die Forschung konnte also wieder aufgenommen werden, und die MERIAN fuhr nun mit einem Pod, und erreichte Geschwindigkeiten von nur noch 9-10kn.

Am 4.8. erreichte die MERIAN das Bremer PIES Array am Mittelatlantischen Rücken, um mit akustischer Telemetrie die Daten zu empfangen, die das Gerät seit letztem Jahr gemessen hat. Mehrere Positionen der MERIAN relativ zum PIES wurden getestet. Zwar reagierte das PIES auf akustische Kommandos, die Daten aber ließen sich nicht auslesen. Daraufhin wurde der Auslösemechanismus des PIES gestartet. Die Pings, die das PIES alle 4 Sekunden nach dem Release – Kommando abgibt und das zuerst am Boden reflektierte Signal, geben ein charakteristisches Muster, das den Aufstieg des PIES dokumentiert. Dieses Muster haben wir nicht empfangen, so dass wahrscheinlich das PIES immer noch am Boden sitzt. Trotz intensiver, stundenlanger Suche konnte das PIES nicht gesichtet werden, noch gab es Radiokontakt, weitere Versuche die Daten doch noch auszulesen, schlugen ebenfalls fehl. Wir werden es nächstes Jahr mit METEOR (Fahrt M82/2) nochmals versuchen.

Leider war dies nicht die einzige schlechte Nachricht des Tages. Schäden am verbliebenen Antrieb, dem Pod an Steuerbord, führten am 5.8. um 16:00 UTC zum Abbruch der wissenschaftlichen Arbeiten, und die MERIAN nahm Kurs auf Bremerhaven. Wir konnten weder wie geplant die drei Verankerungen des BSH an der Faraday Bruchzone auslegen (d.h. wir haben bis August 2010 keine Daten), noch die Daten aus den anderen drei PIES auslesen, was wir hoffentlich 2010 nachholen können. Die geplanten Untersuchungen der Verteilungen von Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff, Nährstoffe, Geschwindigkeit sowie der Spurenstoffe SF<sub>6</sub> und der FCKWs entlang des Mittelatlantischen Rückens und im östlichen Atlantik konnten ebenfalls nicht durchgeführt werden (Abb.1). Diese Forschung ist Teil des BMBF Verbundvorhabens –NORDATLANTIK-, in dem Komponenten für ein zukünftiges Beobachtungs- und Diagnosesystems untersucht werden. Dies soll ermöglichen, großräumigen Änderungen im Nordatlantik früher zu entdecken und ihren Einfluss auf die westeuropäischen Randmeere und auf das Festland besser vorhersagen zu können.

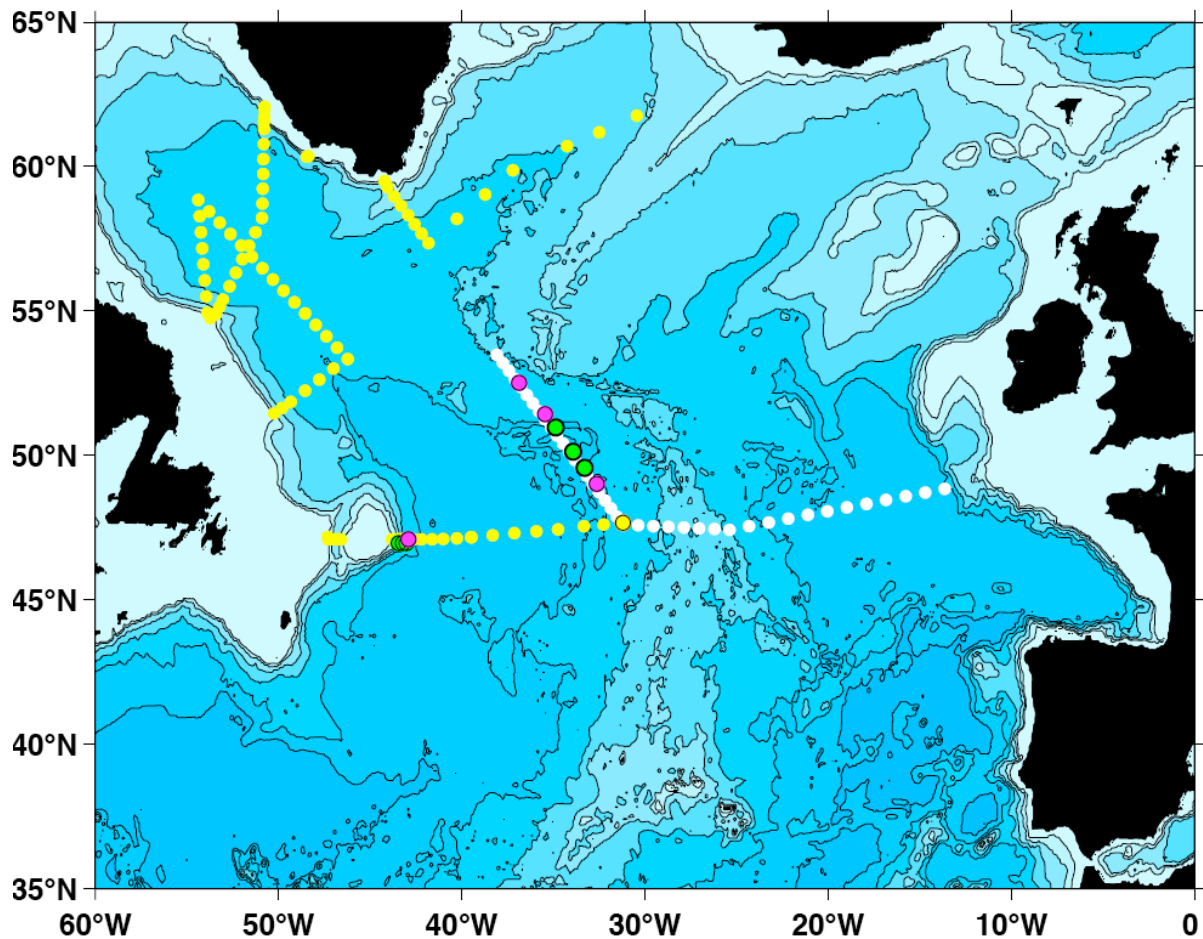


Abb.1 Fahrt MSM12/3. Durchgeführte CTD/LADCP- und Tracer - Arbeiten sind in gelb dargestellt, die weißen Stationen plus die entlang der weißen CTD/LADCP Stationen geplanten Arbeiten (grün: Auslegen von drei Verankerungen, rot: akustische Telemetrie der PIES) konnten nicht mehr ausgeführt werden, da die Fahrt aufgrund der Antriebsschäden vorzeitig abgebrochen werden musste.

Wir danken Kapitän Bergmann und seiner Besatzung für die ausgezeichnete Zusammenarbeit und Unterstützung die wir erhalten haben. Sie haben maßgeblich dazu beigetragen, dass die Forschungsarbeiten bis zum Abbruch erfolgreich ausgeführt werden konnten.

Monika Rhein  
Fahrtleitung