



FS Maria S. Merian

Reise MSM-42

02.05.-22.05.2015

Bermuda – St. John's



1. Wochenbericht

02.05.-03.05.2015

Am vergangenen Samstag, den 02.05.2015, verliess das Forschungsschiff *Maria S. Merian* im schönsten Sonnenschein den Hafen von Bermuda, um zu seiner 42. Reise aufzubrechen. An Bord befinden sich Arbeitsgruppen der Universität Bremen (Zentrum für Marine Umweltwissenschaften, MARUM, und Institut für Umweltphysik, IUP) und der Universität Hamburg (Institut für Meereskunde) sowie eine Teilnehmerin vom Canadian Wildlife Service in Dartmouth, Kanada.

Die Reise MSM-42 führt uns zur Flämischen Kappe, einer flachen topographischen Erhebung am Südausgang der Labradorsee, die östlich der Flämischen Passage, einem knapp 1200 m tiefen Unterwasserkanal, gelegen ist. Hier treffen die kalten und salzarmen Wassermassen, die mit dem Randstromsystem aus der Labradorsee heraus nach Süden gelangen, auf die nordwärtige Fortsetzung des warmen und salzreichen Golfstromes, den Nordatlantikstrom. Das komplexe Strömungssystem rundum die Flämische Kappe, die Stärke des südwärtigen Wassermassenexports durch die Flämische Passage und die Veränderlichkeit der Wassermasseneigenschaften rundum die Kappe stehen daher im Mittelpunkt dieser Reise und sollen mit Methoden der physikalischen Ozeanographie näher untersucht werden. Auf den geplanten Messlinien kommen daher vornehmlich profilierende Messsysteme zum Einsatz. Der vom Schiff aus eingesetzte Kranzwasserschöpfer, mit dessen Hilfe Wasserproben aus der Tiefe genommen werden, liefert zusammen mit den angeschlossenen CTDO- und IADCP-Messeinheiten Einblicke in die vertikale Wassermassenstruktur des Nordatlantiks, die Strömungsgeschwindigkeit und ihre Veränderlichkeit.

Nachdem wir am Donnerstag, den 30.04., mit den Aufbau-Arbeiten an Bord und der Laboreinrichtung gut voran gekommen waren, begrüßten wir am Freitag, den 01.05., zwei Wissenschaftlerinnen von der bermudischen Regierung an Bord der *Maria S. Merian*, die sich für die Schiffseinrichtungen und unser Forschungsprogramm interessierten. Unter der Leitung von Kapitän Ralf Schmidt konnten wir ihnen im Rahmen einer Schiffsführung das Leben und Forschen auf der *Maria S. Merian* sowie das wissenschaftliche Programm der kommenden Reise näher bringen und im Gegenzug viel über die meist biologisch-ökologische Forschung auf Bermuda erfahren.

Bei angenehmen Wetterbedingungen verliessen wir am 02.05. morgens den Hafen von Bermuda und begannen bei nordöstlichem Kurs unseren ca. fünf-tägigen Transit in Richtung Arbeitsgebiet nahe der Flämischen Kappe. Nachdem das Sicherheitsmanöver absolviert war, wurden die letzten Arbeiten zur Einrichtung der Labore abgeschlossen. In der Nacht zum Sonntag, den 03.05.2015, verliessen wir die bermudische Wirtschaftszone und begannen mit der Datenaufzeichnung für die Unterwegsmessungen. Am Vormittag erfolgte dann eine Test-Station auf 1000 m Tiefe, bei der die Wasserschöpfer mit CTDO-Sonde und IADCPs zum ersten Mal zum Einsatz kamen und erfolgreich erste Daten und Wasserproben lieferten. Auch der Test eines akustischen Auslösegeräts, das im Verlauf der Reise in einer Tiefsee-Verankerung zum Einsatz kommen wird, verlief sehr erfolgreich. Voraussichtlich Mitte kommender Woche werden wir im Forschungsgebiet angekommen sein und dort mit den wissenschaftlichen Arbeiten beginnen. Alle an Bord sind wohl auf und freuen sich auf die kommenden Wochen.

Im Namen aller Fahrtteilnehmerinnen und Fahrtteilnehmer viele Grüße von Bord

Dagmar Kieke



D. Kieke

FS *Maria S. Merian* beim Verlassen von Bermuda, 02.05.2015.



FS Maria S. Merian

Reise MSM-42

02.05.-22.05.2015

Bermuda – St. John's



2. Wochenbericht

04.05.-10.05.2015

Zu Beginn der Woche setzten wir unseren Transit nach Nordosten fort und fuhren, aus dem tiefen Nordamerikanischen Becken kommend, die Große Neufundlandbank (Grand Banks) hinauf. Dort begannen wir am Mittwoch, den 06.05.2015, unseren ersten Randstromschnitt, der uns bis zum Samstag, den 09.05.2015, über den Kontinentalabhang hinweg in das tiefe Neufundlandbecken hinein führte (siehe Abb. 1).

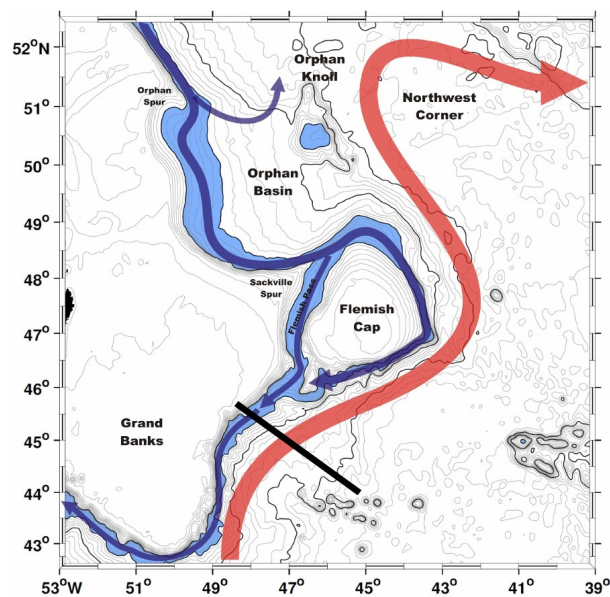


Abb. 1. Schematische Darstellung der Zirkulation am westlichen Rand des Neufundlandbeckens. Blau: Hauptpfade der Ausbreitung von Nordatlantischem Tiefenwasser; rot: Eintrag von subtropischen Wassermassen durch den Nordatlantikstrom, schwarz: erster Randstrom-Schnitt der Reise MSM-42.

Generell breiten sich in der Untersuchungsregion die subpolaren nordatlantischen Tiefenwassermassen eng an den Kontinentalabhang gelehnt nach Süden aus. Dabei müssen sie die ca. 200 m flache Flämische Kappe umrunden oder den Weg durch die ca. 1200 m tiefe Flämische Passage nehmen. Südlich der Flämischen Kappe vereinigen sich diese beiden Pfade. Der Kontinentalabhang fällt dort weniger steil ab, und der Sockel dehnt sich weiter ins

Neufundlandbecken aus. Ein Ziel der Reise ist, die dortige Zirkulation genauer zu untersuchen und den Zusammenfluss der genannten Pfade besser zu verstehen.

Die bisherigen Daten unserer Reise zeigen direkt am Kontinentalabhang junges Labradorseewasser, welches an seinen vergleichsweise geringen Salzgehalten und erhöhten Sauerstoff- und Spurenstoffgehalten erkennbar ist. Ähnliche Strukturen fanden wir auch weiter östlich im tiefen Neufundlandbecken. Die Messungen der Strömungsgeschwindigkeit zeigten direkt am Rand einen Wirbel, der die dortige Zirkulation überlagerte. Der tiefe bodennahe Kern des Nordatlantischen Tiefenwassers, der seinen Ursprung in der Dänemarkstraße zwischen Grönland und Island hat (das sogenannte Overflow-Wasser), befindet sich in Wassertiefen > 3000 m ca. 200 km vom Randbereich entfernt im tiefen Neufundlandbecken. Ein starkes Strömungsband des Nordatlantikstroms konnten wir mit diesem Schnitt nicht erfassen, da sich dieser während unserer Reise offensichtlich noch weiter östlich befand.

Nach Beendigung des ersten Randstromschnittes fuhren wir am Samstag weiter nach Nordosten, um beginnend bei 45°22N/44°30'W einen weiteren Schnitt über den Randstrom hinweg hinauf auf die Flämische Kappe zu machen und unsere Arbeiten in der Flämischen Passage fortzusetzen.

Die Wetterbedingungen waren trotz Lufttemperaturen unter 3°C bisher recht erfreulich, alle an Bord sind wohlauf, und die studentischen Mitfahrerinnen und Mitfahrer engagieren sich eifrig neben dem Messbetrieb in kleinen Projekten an der Datenauswertung.

Im Namen aller Fahrtteilnehmerinnen und Fahrtteilnehmer viele Grüße von Bord

Dagmar Kieke



FS Maria S. Merian

Reise MSM-42

02.05.-22.05.2015

Bermuda – St. John's



3. Wochenbericht

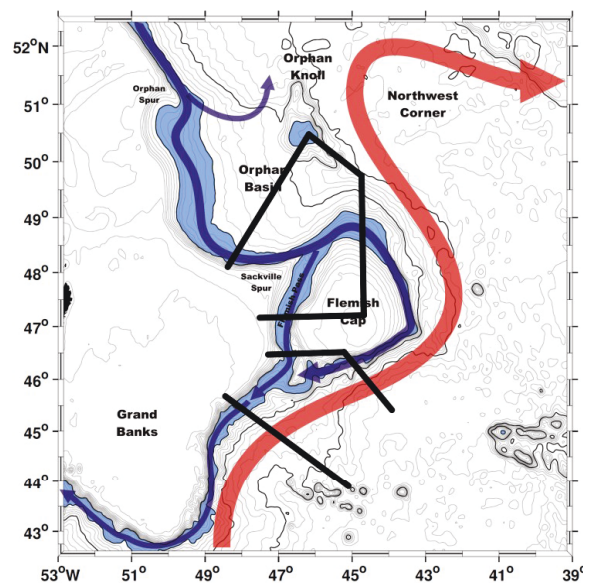
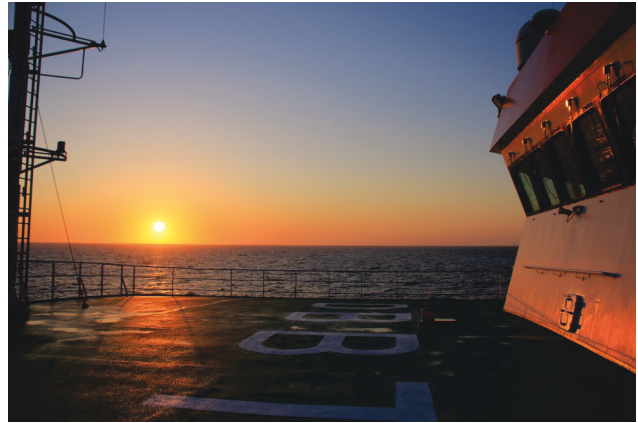
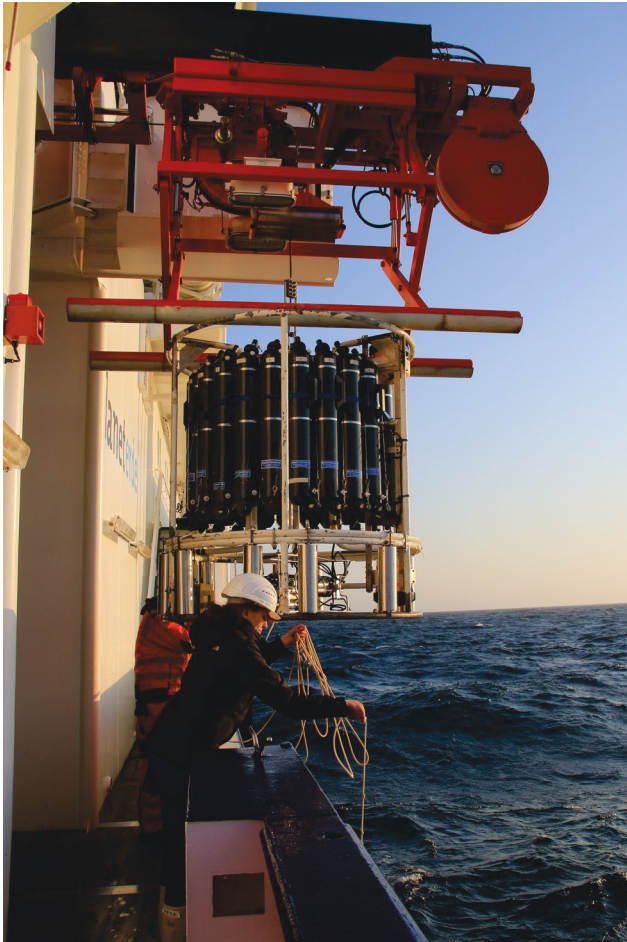
11.05.-17.05.2015

Zu Beginn der Woche fuhren wir einen weiteren Schnitt über den Randstrom, der in nordwestlicher Richtung auf die Flämische Kappe hinauf führte. Daran schloss sich ein Schnitt über den südlichen Ausgang der Flämischen Passage an. Die Wetterbedingungen waren vergleichsweise gut, doch gerieten wir durch Kreuzseen und Schwell immer wieder ein wenig ins Schaukeln, was das Schlafen mitunter etwas unruhiger machte. Am Dienstag, den 12.05.2015, erreichten wir den 47. Breitengrad und führten den 47°N-Schnitt über die Flämische Passage hinweg durch. Dieser Schnitt wird seinen einigen Jahren regelmäßig von der Bremer Arbeitsgruppe abgefahren, um die Änderungen in der Zusammensetzung und den Eigenschaften des Labradorseewassers (LSW) auf diesem flachen Exportpfad zu untersuchen. Bisherige Beobachtungsergebnisse, die in Modellstudien der Hamburger Gruppe bestätigt wurden, zeigten langfristige Erwärmungs- und Versalzungstrends des LSW in den letzten 20 Jahren. Die allgemeine Temperatur- und Salzzunahme wurde gelegentlich unterbrochen (zuletzt 2014), wenn die Winterbedingungen in der Labradorsee eine neue kältere und salzärmere Variante des LSW erzeugten, dass sich aus dem Bildungsgebiet bis zur Flämischen Passage und darüber hinaus ausbreitet. Die Messungen der Reise MSM-42 sollen u.a. zeigen, inwiefern sich diese Trends fortsetzen. Um Aussagen über die kurz- bis langfristigen Änderungen in der Strömungsstärke des LSW zu erhalten, setzten wir am 12.05.2015 eine kurze Verankerung an der Westseite der Passage aus, welche für ein Jahr im Wasser bleibt.

Am 13.05.2015 erreichten wir bei Wassertiefen um 200 m den Gipfel der Flämischen Kappe und fuhren auf nördlichem Kurs entlang 45°W in Richtung Orphan Knoll, einer topographischen Erhebung bei 50°30'N, 46°30'W. Von dort aus führte der weitere Kurs in Richtung Südwest quer durch das Orphan-Becken zur Schelfkante, die wir uns in der vergangenen Nacht hinaufgearbeitet hatten. Der Kontinentalsockel ist im Orphan-Becken relativ breit und lässt dem Randstrom und den mitgeführten Komponenten des Nordatlantischen Tiefenwassers viel Raum. Hier fanden wir das bisher kälteste und salzärmste LSW, wiederum losgelöst vom Rand, das sich von den Messungen im Sommer 2014 (MSM-38, MSM-39) in dieser Region deutlich unterscheidet. Im Vergleich zu den letzten Jahren hat das LSW im Frühjahr 2015 wieder ein ganz stark ausgeprägtes lokales

Minimum im Salzgehalt ($S < 34.84$), welches diese Wassermasse kennzeichnet.

Das Wochenende erfreute uns mit ganz ruhiger See, blauem Himmel und schönen Sonnenuntergängen, die die kalten Lufttemperaturen von häufig weit unter 5°C wieder wett machten. Auch das Bergfest hat allen viel Spaß gemacht, und unser besonderer Dank gilt dem Küchenpersonal für die entsprechenden Vorbereitungen.



Das verbleibende Programm von MSM-42 führt uns nun zum Nordeingang der Flämischen Passage, wo wir zum Ende unserer Reise hin die Einstrombedingungen in die Passage genauer analysieren wollen.

Im Namen aller Fahrtteilnehmerinnen und Fahrtteilnehmer viele Grüße von Bord

Dagmar Kieke