

FS „MARIA S. MERIAN“, MSM 31

17.08.2013 Tromsø – 18.09.2013 Bremen



1. Wochenbericht (17.08. bis 25.08.2013)

Das Ziel der Ausfahrt MSM31 ist die Erforschung des Kontinentalrandes nördlich der Inselgruppe Spitzbergen im Arktischen Ozean. Am Ausgang der Hinlopenstraße bildete sich während der vergangenen Eiszeiten ein mächtiger Schuttfächer. Vor etwa 30.000 Jahren versagte der Kontinentalhang und große Bereiche rutschten als Schuttlawine (*debris flow*) in die Tiefsee. Die Hinlopen/Yermak-Großrutschung ist die erste und bislang einzige beschriebene Hangrutschung im Arktischen Ozean. Mit ihrem außergewöhnlich großen einbezogenem Volumen sedimentären Materials von 2400 km³ und Abbruchkanten von bis zu 1600 m Höhe gehört die Hinlopen/Yermak Mega-Hangrutschung zu den größten aufgeschlossenen untermeerischen Hangrutschungen weltweit. Obwohl es schon einige Expeditionen in dieses Gebiet gab, sind bisher noch viele Fragen ungeklärt, vor allem was den Auslösemechanismus für das Hangversagen angeht und wie das Potential für weitere Rutschungen einzuschätzen ist.

Während unseres dreieinhalbwöchigen Aufenthaltes im Messgebiet wollen wir neue Erkenntnisse über die Struktur des Kontinentalrandes gewinnen. Wir werden verschiedene akustische Messverfahren zum Einsatz bringen, um den Meeresboden zu kartieren und die Mächtigkeit der Sedimentablagerungen zu bestimmen. Darüberhinaus sind Beprobungen der obersten Sedimente geplant.

Unsere Arbeitsgruppe besteht aus 22 Wissenschaftlern aus vier deutschen und norwegischen Forschungseinrichtungen: Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung Bremerhaven, Christian-Albrecht-Universität Kiel, GEOMAR Kiel und Universität Tromsø.

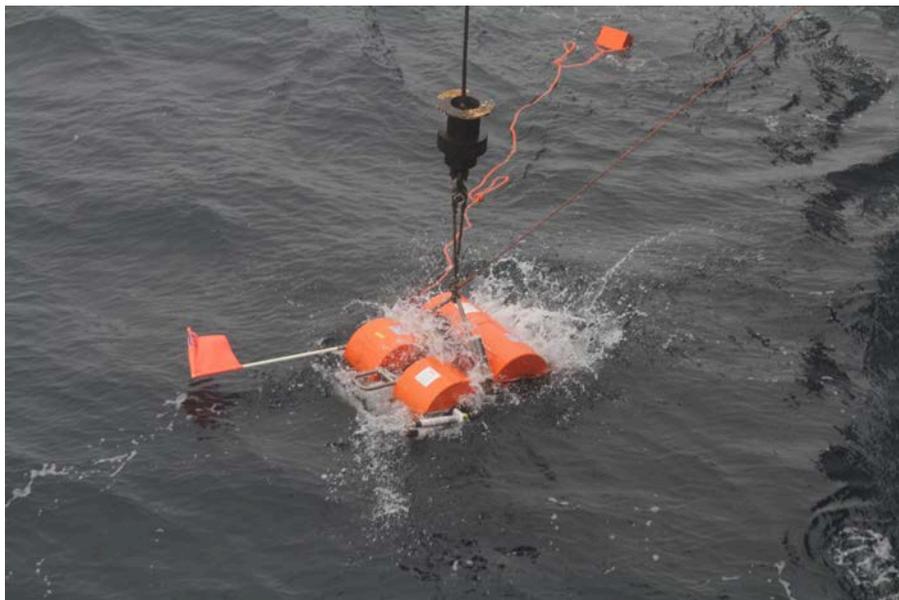


Rechts: Auslaufen in Tromsø
(Foto: L. Quer)

Die ersten Teilnehmer reisten bereits Mitte der letzten Woche nach Tromsø, um zusammen mit der Besatzung der MARIA S. MERIAN bereits im Hafen wesentliche Vorbereitungen für die Expedition auszuführen. So mussten etwa zwei große Winden mit Messkabeln für akustische Messungen geladen und an Bord befestigt werden. Außerdem wurden einige Container ausgestaut und die wissenschaftliche Ausrüstung in den Laboren aufgebaut.

Am Abend des 17. August konnten wir nach dem Bunkern endlich auslaufen. Trotz leichtem Nieselregen war die Fahrt durch den Fjord eine schöne Einstimmung auf die bevorstehende Reise. Nach einem Tag Transit stoppten wir am Abend des 18. August auf, um bei etwa 2000 m Wassertiefe einen Drucktest für die Auslöseeinheiten unserer Ozeanbodenstationen durchzuführen. Diese Einheiten sind dafür verantwortlich, dass ausgesetzte Stationen auf akustischen Zuruf vom Anker entkoppeln und die Stationen wenig später von der Wasseroberfläche geborgen werden können. Nach der Bestimmung der Schallgeschwindigkeiten im Wasser, die für die Kartierung der Meerestiefen benötigt werden, begann unser wissenschaftliches Programm mit Kartierung des Meeresbodens entlang des mittelozeanischen Rückens gen Norden.

Am 20. und 21. August setzten wir insgesamt zehn Ozeanbodenseismometerstationen vor der Nordküste Spitzbergens aus. Die Messgeräte dienen dazu, eventuell auftretende kleine Erdbeben in der Region zu registrieren. Eine Hypothese ist, dass Erdbeben Hangrutschungen auslösen können. Darüber hinaus möchten wir entlang einer Linie selbst erzeugte Schallwellen aufzeichnen, die uns dann Erkenntnisse zur tiefen Struktur des Überganges Kontinent-Ozean geben. Auf den Abschnitten zwischen den Stationspositionen wurde der Meeresboden mit Fächerecholot und Sedimentecholot vermessen.



Aussetzen eines Ozeanbodenseismometers (Foto: A. Jeltsch-Thömmes)

Im Laufe des 21. August begannen die seismischen Vermessungen. Dazu werden mit Luftpulsern Schallwellen erzeugt, die sich im Wasser, im Sediment und in der darunterliegenden Erdkruste ausbreiten. Die dabei auftretenden Reflexionen können dann mit einem Messkabel aus vielen Schallaufnehmern (Hydrophonen) aufgezeichnet werden und ergeben ein strukturelles Abbild des Untergrundes. In den ersten beiden Tagen setzten wir ein System ein, das mittels eines 200 m langen Hydrophonkabels sehr hochaufgelöste Abbilder der obersten Sedimentschichten (bis etwa 1000 m Mächtigkeit) erlaubt. Am Nachmittag des 22. August beendeten wir die Messungen in der Nähe eines mehrere hundert Meter hohen Blockes in den abgerutschten Massen. Wir nutzten die Gelegenheit, um den Versuch zu unternehmen, mit einer Kettensackdredge Näheres über die Beschaffenheit dieser Blöcke zu erfahren. Leider kam die Dredge nur mit etwas gewöhnlichem Tiefseeschlamm gefüllt zurück an Bord. Am späten Abend setzten wir dann das große Hydrophonkabel mit über 3000 m Länge aus, mit dem wir die tiefe Struktur der Sedimentbecken bis in mehrere Kilometer Tiefe erforschen wollen.



Seismische Messungen (Foto: L. Quer)

Neptun war uns gleich von Anfang der Reise an wohlgesonnen. Die See ist überwiegend ruhig, das Wetter schön. Wir erleben Nebel und Sonne im Wechsel. Gestern Nacht erreichten wir während einer Profifahrt die ersten Ausläufer der nahen Eiskante (kleine Eisberge und ihre Trümmer). Am Horizont leuchtete das Meereis. Gerade glitzern die Gletscher des nahen Spitzbergen in der Sonne.

Die Stimmung an Bord ist bestens. Alle sind wohlauf und genießen das gute Essen auf der MARIA S. MERIAN.

25.08.2013, 80° 24.9' N 13° 39.4' E, sonnig bei 6°C

Wolfram Geissler

FS „MARIA S. MERIAN“, MSM 31

17.08.2013 Tromsø – 18.09.2013 Bremen



2. Wochenbericht (26.08. bis 01.09.2013)

Zu Beginn der zweiten Woche setzten wir unsere Messungen mit dem über 3000 Meter langen Hydrophonkabel (*streamer*) fort, um die tiefe Struktur des nördlich von Spitzbergen gelegenen Sophiabeckens zu studieren. Im Anschluss daran überquerten wir messend das nordwestlich der Inselgruppe gelegene Yermakplateau. Dieses untermeerische Plateau entstand infolge des Auseinanderdriftens von Spitzbergen und Nordgrönland und stellt vermutlich ein kontinentales Fragment dar. Unsere seismischen Messungen helfen, die Struktur dieser Erhebung besser zu verstehen und datierte Ablagerungshorizonte auf dem Plateau mit den Messgebieten in der Framstraße und im Sophiabecken zu verknüpfen.

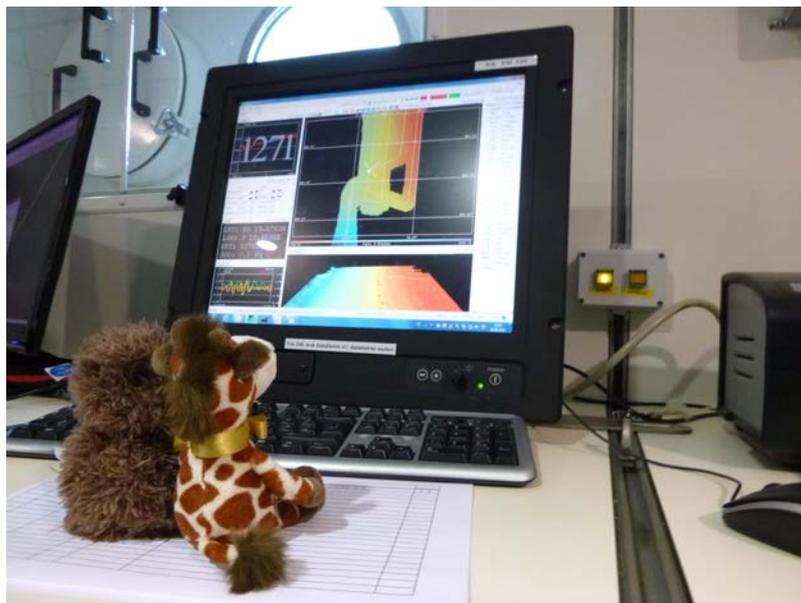


Einholen des Streamers (Foto: L. Quer)

Am Dienstagvormittag erreichten wir dann das zweite Arbeitsgebiet am Fuße des Yermakplateaus entlang der Spitzbergen-Verwerfungszone und holten das lange Hydrophonkabel ein. In diesem Gebiet hatten unsere Kieler Fahrtteilnehmer bereits im vergangenen Jahr auf der Ausfahrt MSM21/4 begonnen, Hangrutschungen zu vermessen und geologisch zu beproben. Wir ergänzten die

vorhandenen Daten durch hochaufgelöste seismische Messungen, Meeresbodenkartierung mit Fächerecholot und Sedimentecholot, sowie Sedimentprobenahmen im Umfeld einer Rutschungsmasse. Anhand der gewonnenen Meeresbodenproben (Kernlänge bis zu 7 m) soll versucht werden, das Alter des Rutschungsereignisses zu bestimmen. Außerdem nutzten wir den Aufenthalt in der Framstraße für weitere geologische Probenahmen am vergangenen Donnerstag. Mit den gewonnenen Sedimentkernen möchten wir Klimavariationen im Holozän (die letzten 12.000 Jahre) studieren. Außerdem ermöglichen die Proben, Zusammenhänge zwischen Wasserchemie und der chemischen Beschaffenheit von Lebewesen zu erforschen.

Die kontinuierlichen akustischen und seismischen Messungen erfordern einen regelmäßigen Wachbetrieb, um die Funktionsfähigkeit der Messsysteme zu kontrollieren. Bis auf kleinere Probleme, die schnell behoben werden konnten, läuft aber bisher alles prima. Zum Glück werden wir bei unseren Wachgängen von Igelchen Marian und Giraffe Meria unterstützt.



Marian und Meria bei der Wache (Foto: L. Jensen)

Gestern beendeten wir die Meeresbodenkartierungen entlang der Spitzbergen-Verwerfungszone und fuhren etwas weiter nach Osten. In der vergangenen Nacht begannen wir, den Meeresboden auf dem Scheitel des Yermakplateaus auszukartieren. Das Plateau ist in Wassertiefen von etwa 550 bis zu 1000 m von zahlreichen Pflugmarken gekennzeichnet. Diese entstanden während starker Vereisungen in der Vergangenheit, als vermutlich große Eisberge über das Plateau schrammten und teilweise auch dort strandeten. Aus ausgewählten Eisbergkratzern haben wir heute Sedimente mit verschiedenen Probenahmegeräten erfolgreich gewonnen.



Geologen bei der Arbeit (Foto: M. Schmidt-Aursch)

Bei allen Geräteeinsätzen und anderen auftretenden Fragen und Wünschen werden wir bestens von Kapitän Günther und seiner Crew unterstützt, so dass wir bisher auf zwei erfolgreiche und sehr schöne Expeditionswochen zurückblicken können. Bei den Köstlichkeiten aus der Kombüse ist es manchmal gar nicht so leicht, auf den Nachschlag zu verzichten.

Bis auf etwas Seegang in der ersten Wochenhälfte ist uns Neptun weiter wohlgesonnen. Die See ist ruhig und das Wetter meistens angenehm. Gestern schickte und der kalte Nordostwind nahe des westlich von uns gelegenen Eisrandes einen ersten Wintergruß.

Die Stimmung an Bord ist bestens. In der Freizeit werden vor allem Fitnessraum und Sauna rege genutzt. Auch das laufende Tischtennisturnier bietet Abwechslung vom Arbeitsalltag an Bord.

Rechts: Der erste Schnee
(Foto: L. Quer)



01.09.2013, 80° 10.2' N 7° 01.1' E, verhangen bei 3°C

Wolfram Geissler



FS „MARIA S. MERIAN“, MSM 31

17.08.2013 Tromsø – 18.09.2013 Bremen



3. Wochenbericht (02.09. bis 08.09.2013)

In den ersten Stunden der dritten Woche setzten wir die Kartierungen des Meeresbodens auf dem Yermakplateau fort, um die Ausdehnung der Eisbergflugmarken zu studieren. Am Montagmorgen setzten wir dann erneut das 3000 m lange Hydrophonkabel und die Luftpulser aus, um die tiefe Struktur des Yermakplateaus mit Schallwellen zu untersuchen. Die vorangegangenen Tage hatten uns die täglich zur Verfügung gestellten Eiskarten vom deutschen Meereisportal und vom norwegischen Eisinformativportal gute Eisbedingungen im Norden des Plateaus angezeigt. Leider änderte sich die Drift des Meereises zu Wochenbeginn auf östliche Richtung. Deshalb brachen wir in der Nacht von Montag auf Dienstag bei dichtem Nebel in Nähe des Eisrandes unsere Profilmessung Richtung Norden ab und setzten unsere Messungen mit Nordostkurs fort. Am folgenden Tag erreichten wir bei schönstem Wetter erneut die Ausläufer des Eisrandes, der von schön anzuschauenden Eisbergen flankiert wurde. Mit unseren Messungen erreichten wir unerwartet ein Gebiet, dass 2004 von FS POLARSTERN befahren wurde. Somit konnten wir die neugewonnenen Daten mit dem existierenden Profilmessnetz verbinden.



Eisberg an Steuerboard (Foto: W. Geissler)

Bei etwa $81^{\circ} 35' N$ $10^{\circ} 20' E$ wechselten wir dann zwischenzeitlich auf einen südöstlichen Kurs vom Eisrand weg, um später auf Nordostkurs die nördlichen Ausläufer des Sophiabeckens seismisch zu vermessen. Gute Eisbedingungen erlaubten uns trotz nochmaliger Kursänderungen wegen des nahen Eisrandes, die Messungen bis ins Nansenbecken fortzusetzen und auch dort unsere Profile an existierende Daten anzuschließen.

Um Mitternacht vom 4. auf 5. September erreichten wir mit $82^{\circ} 18' N$ $23^{\circ} 53' E$ den nördlichsten Punkt unserer Expedition. Die weitere Profilfahrt führte uns zurück ins Sophiabecken, bevor wir am Nachmittag des 6. Septembers das Hydrophonkabel und die Luftpulser einholten.



Vor dem Eisrand (Foto: J. Eilers)

Am späten Freitagabend begannen wir, die zehn am Ozeanboden ausgelegten Seismometerstationen zu bergen. Die Geräte hatten die vergangenen zweieinhalb Wochen Schallwellen aufgezeichnet. Diese wurden zum einen von unseren Luftpulsern angeregt. Andererseits hoffen wir aber auch auf Signale von nahen und fernen Erdbeben.

Obwohl wir eigentlich reichlich Abstand zur Aussetzposition eingeplant hatten, tauchte das erste Gerät sehr nahe am Schiff auf. Dies ist ein deutlicher Hinweis darauf, dass im Messgebiet starke Meeresströmungen herrschen, die das Gerät beim Absinken und Aufsteigen abdriften lassen. Dies sollten wir später auch bei einigen weiteren Stationen beobachten.

Die Nacht auf Sonnabend kamen noch einmal die Luftpulser zum Einsatz, um ein Messprofil über die südlichen Ozeanbodenseismometer abzufahren. Am Sonnabendmorgen wurden die Schallquellen in Nähe der Küste Spitzbergen eingeholt. Kurs Nordwest folgend bargen wir im Laufe des Tages erfolgreich weitere vier Ozeanbodenstationen.



Ein Ozeanbodenseismometer ist aufgetaucht (Foto: A. Jeltsch-Thömmes)

Am Samstagabend fand leicht verspätet das Bergfest statt. In lockerer Runde trafen sich Mannschaft und Wissenschaft, um sich auch mal außerhalb des Arbeitsalltages über dies und das zu unterhalten. Währenddessen kartierten wir den flachen Meeresboden vor dem Ausgang der Hinlopenstraße unweit einer der Abbruchkanten der Hinlopen/Yermak-Großrutschung. Mit einer Geologiestation am Sonntagmorgen bargen wir erfolgreich Sedimente vom Meeresboden. Der Nachmittag wurde dann dazu genutzt, die restlichen am Meeresboden verbliebenen Ozeanbodenseismometer einzuholen. Bis zum Abend waren dann wieder alle zehn ausgesetzten Geräte an Bord. An dieser Stelle möchte ich der gesamten Mannschaft schon einmal für die vielen erfolgreichen Geräteeinsätze danken.



Marian und Meria beim Entspannen (Foto: L. Jensen)

Auch während der seismischen Profilfahrt müssen die Systeme für die bathymetrischen und sedimentakustischen Messungen überwacht werden. Jedoch fanden unsere Helfer Marian und Meria auch Zeit zum Entspannen und träumten von südlicheren Fahrtgebieten. Im großen und ganzen können wir uns aber auch weiterhin nicht über das Wetter und den Seegang beschweren. Bisher hatten wir optimale Bedingungen, um alle unsere Messungen nördlich von Spitzbergen durchzuführen. Noch haben wir wenige Tage Forschungszeit, bevor wir Ende der kommenden Woche Kurs Richtung Heimat einschlagen werden.

An Bord sind weiterhin alle wohlauf und werden weiterhin von Waldemar, Reinhold und Iris bestens gepflegt.

08.09.2013, 80° 6.1' N 12° 23.1' E, bewölkt bei 1°C

Wolfram Geissler



FS „MARIA S. MERIAN“, MSM 31

17.08.2013 Tromsø – 18.09.2013 Bremen



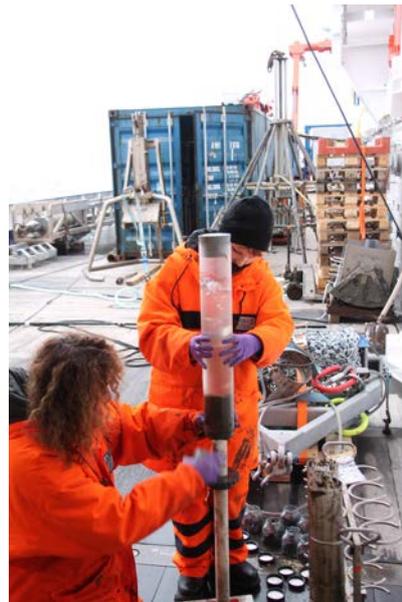
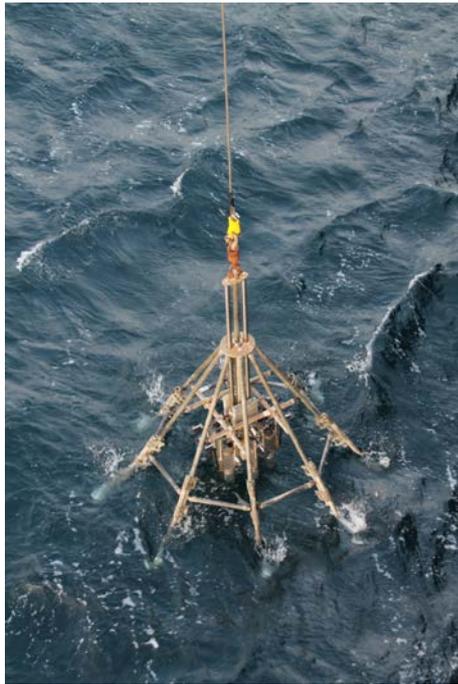
4. Wochenbericht (09.09. bis 15.09.2013)

Die vierte Expeditionswoche begann mit einer langen und spannenden Nacht. Nachdem wir am letzten Sonntagabend das letzte Ozeanbodenseismometer geborgen hatten, haben wir einen Abstecher zum nahegelegenen Mosby-Unterseeberg unternommen, um an seiner steilen Südflanke Gesteinsproben mit einer Dredge zu bergen. Das Auslegen der Dredge und des Tiefseedrahtes entlang des Hanges erfolgte ohne Probleme. Auch das Anziehen des Drahtes sah noch vielversprechend aus. Jedoch verhakte sich die Dredge am Meeresboden und wollte auch nach mehreren Versuchen aus unterschiedlichen Richtungen nicht freikommen. Mit einem letzten Versuch am frühen Montagmorgen gelang es Kapitän Günther und seiner Crew, den Draht freizubekommen und einzuholen. Als das Ende des Drahtes wieder an die Meeresoberfläche trat, war die Überraschung groß, dass sogar die Dredge heil geborgen werden konnte. Leider war die Ausbeute nicht sehr groß – nur ein kleiner Stein. Was dieser Stein wert sein wird, werden erst die Untersuchungen in den Laboratorien zu Hause zeigen.



Schwerelot beim Aussetzen (Foto: W. Geissler)

Am Montag wechselten wir dann noch einmal in das Arbeitsgebiet am westlichen Hang des Nordaustlandetschelfs, um dort Kartierungen mit dem Fächerecholot und dem Sedimentecholot vom Beginn unserer Ausfahrt fortzusetzen. Dieser Hang liegt in unmittelbarer Nachbarschaft zur Hinlopen/Yermak-Großrutschung, war jedoch bisher nur in kleinen Bereichen kartiert worden. Wir möchten verstehen, warum dieser Bereich bisher noch nicht abgerutscht ist bzw. ob dies in Zukunft noch passieren könnte.



Multicorer im Einsatz (Fotos: L. Quer)

Am Mittwoch, unserem letzten vollen Expeditionstag im eigentlichen Untersuchungsgebiet, fand am Vormittag noch einmal eine Geologiestation statt. An dieser wurden mit CTD, Schwerelot, Multicorer und Großkastengreifer Proben aus der Wassersäule und dem Meeresboden erfolgreich entnommen. Ab dem Nachmittag ergänzten wir unser Netzwerk aus seismischen Profilen aus der ersten Expeditionswoche.

Am frühen Donnerstag, gegen 1 Uhr nachts, beendeten wir die seismischen Messungen. Nach einem kurzen Transit zum Schelftrog vor der Hinlopenstraße, erreichten wir dort kurz nach 5 Uhr unsere letzte Geologiestation. In diesem durch Gletscher ausgeschliffenen Trog haben sich seit der letzten Eiszeit relativ mächtige Ablagerungen angesammelt. Es gelang uns einen Kern von knapp 10 Meter Länge zu bergen, der uns hoffentlich neue Erkenntnisse zur Klimaentwicklung im Holozän bringen wird. Da wir bereits kurz vor dem Eingang in die Hinlopenstraße, dem Seeweg zwischen den Inseln Spitzbergen und Nordaustlandet waren, nutzten wir diese gleich als Weg nach Hause. In der Straße kartierten wir weiterhin den Meeresboden, um zukünftige Messungen in der Gegend vorzubereiten.



In der Hinlopenstraße (Foto: M. Schmidt-Aursch)

Nach dem Durchqueren der Hinlopenstraße wurde dann das Flachwasserfächerecholot ausgebaut und damit das Arbeitsprogramm der Expedition MSM31 offiziell beendet und der Transit zurück nach Bremen begann. Einige Geräte zeichneten noch bis zum späten Freitagabend auf, bevor auch die Messungen endgültig beendet wurden.

Die letzte Woche wurde bereits dafür genutzt, nicht mehr benötigte Expeditionsausrüstung versandfertig zu machen und gleich wieder in die Container zu stauen. Im wesentlichen sind auch diese Arbeiten jetzt abgeschlossen. Nun bleibt nur noch, die Daten zu sichten und an den Berichten über diese Expedition zu schreiben. Dazu haben wir noch reichlich zwei Tage Zeit, bevor wir die Wesermündung am Mittwoch erreichen werden.



Polarlichter (Foto: L. Quer)

Zum Glück konnten viele Dinge an Bord erledigt werden, bevor uns gestern zum ersten Mal starker Wind und hohe Wellen in Erinnerung brachten, dass wir auf dem Atlantik unterwegs sind. In Anbetracht der Tatsache, dass wir aber fast vier Wochen tolle Messbedingungen hatten, ließ sich das kurze Unwohlsein aber gut verschmerzen. Nur leider musste das Abschlussgrillfest wetterbedingt vom Arbeitsdeck in die Messe verlegt werden. Trotzdem haben wir Waldemars Grillspezialitäten genossen und nachher den Abend in der Bar ausklingen lassen.

Zum Abschluss möchte ich herzlich Kapitän Matthias Günther und seiner Crew für eine erfolgreiche Ausfahrt MSM31 danken. Wir fühlten uns während der gesamten Reise an Bord sehr wohl und hoffen, bald einmal wieder auf der MARIA S. MERIAN forschen zu dürfen. Danken möchte ich auch allen, die mit der Vorbereitung und auch während der Expedition zu Hause in Deutschland wesentlich zum Gelingen der Expedition beigetragen haben.

15.09.2013, 66° 1.8' N 6° 49.8' E, trüb bei 12°C

Wolfram Geissler

