

ARK XIX/3b

1. Wochenbericht ARK XIX/3b (Tromsö-Longyearbyen)

21. - 28. Juni 2003

Nachdem die letzten Fahrtteilnehmer des ersten Abschnitts der Expedition ARK XIX/3a die "Polarstern" am frühen Nachmittag des 20. Juni verlassen hatten, kehrte eine zunächst ungewohnte Stille ein - es ist schon erstaunlich, wie viele Geräusche durch vierzig Menschen verursacht werden. Es gab viel weniger Durchsagen über die Bordlautsprecheranlage, keine Bug- und Heckstrahlrudergeräusche mehr, und auch die Winden standen still. Dennoch ging die Arbeit an Bord weiter. Nach dem Auslaufen aus Galway bei herrlichem Sonnenschein wurden die ersten Container mit der Expeditionsausrüstung des nächsten Fahrtabschnitts ausgestaut und bis zur Ankunft der Wissenschaftler in verschiedenen Laboren zwischengelagert. So sollte sichergestellt werden, daß die neuen Fahrtteilnehmer sofort nach ihrer Ankunft an Bord mit der Einrichtung ihrer Labore und dem Aufbau der einzusetzenden Geräte beginnen können. Diese Arbeiten werden durch die günstige Wetterlage unterstützt - kaum Seegang.

Die Besatzung der "Polarstern" nutzt jede Gelegenheit, so auch auf der Transitstrecke nach Tromsö, Erhaltungsarbeiten am Schiff durchzuführen. Anfang dieses Jahres war die "Polarstern" zum sogenannten "Winterexperiment" bereits in der Arktis. Schiff und Besatzung waren dabei Temperaturen von bis zu -30° Celsius ausgesetzt. Die dadurch hervorgerufenen Frostschäden an den Aufbauten sind unübersehbar. Wann immer möglich wird daher der Rost entfernt und neue Farbe aufgetragen.

In regelmäßigen Abständen, so auch in dieser Woche, finden Sicherheitsmanöver statt, in denen die Besatzung Maßnahmen auf verschiedene Notsituationen einübt. Die Verriegelungssysteme der wasserdichten Schotten wurden dabei überprüft, Brandbekämpfungstrupps haben die Löschesysteme an Bord getestet, das Bergen und die Behandlung von Verletzten wurde von einer Gruppe unter Anleitung der Schiffsärztin geübt und wieder andere trainierten den Ablauf von Evakuierungsmaßnahmen für den Fall, daß das Schiff verlassen werden muß.

Mitte der Woche waren dann zahlreiche Ausrüstungsgegenstände für den nächsten Fahrtabschnitt bereits auf die Labore verteilt und erste Geräte aufgebaut worden. Die Kühl- und Laborcontainer im F-Deck wurden in Betrieb genommen und auf die ab Freitag erforderliche Arbeitstemperatur heruntergekühlt. Diese frühzeitige Inbetriebnahme sollte sicherstellen, daß im Fall einer Fehlfunktion noch Zeit zur Reparatur bleibt. Diese Sicherheitsmaßnahme war nötig, denn die Fahrt zum Hakon Mosby Schlammvulkan wird nach dem Auslaufen aus Tromsö nur knapp einen Tag dauern.

Daß wir uns dem Ziel der Transittfahrt für den Beginn des zweiten Fahrtabschnitts immer weiter näherten war ab Mittwoch für alle an Bord zu sehen: am Horizont tauchten die ersten Berge der norwegischen Küste auf. Da unsere Fahrt durch ein Hochdruckgebiet begünstigt wurde, hätte man diese malerische Kulisse prinzipiell rund um die Uhr genießen können. Wir waren inzwischen so weit im Norden, daß die Sonne für die nächsten Wochen nicht mehr untergehen wird.

Am frühen Morgen des 26. Juni erreichten wir den Hafen von Tromsö. Nach dem Festmachen wurde Ladung, die von der "Polarstern" für das französische Polarforschungsinstitut Emile Victor (IPEV) transportiert, und danach von einer norwegischen Transportfirma zur Station des IPEV nach Spitzbergen befördert werden soll, abgeladen. Zeitgleich mit uns lag auch die

"Lance", ein Forschungsschiff des norwegischen Polarforschungsinstituts im Hafen. Die ersten neuen Fahrtteilnehmer fanden sich dann bereits im Verlauf des Vormittags ein, das Gros erreichte die "Polarstern" dann am späten Nachmittag. Die obligatorische Sicherheitseinweisung für alle neu zugestiegenen Wissenschaftler fand kurz nach dem Abendessen statt. Nachdem der letzte Neueinsteiger gegen 8 Uhr abends eingetroffen war, verliessen wir Tromsø schon wieder. Am späten Abend liessen wir die norwegischen Fjorde hinter uns und nahmen direkten Kurs auf den Hakon Mosby Schlammvulkan. Da die Ankunftszeit bereits für den darauffolgenden Tag anvisiert wurde, mußten viele der Neueinsteiger bis spät in die Nacht arbeiten um Kisten auszupacken, Meßgeräte in Betrieb zu nehmen und die Labore einzurichten.

Der erste Arbeitstag an Bord war dann durch Besprechungen geprägt, Labore wurden verteilt, das Arbeitsprogramm der nächsten Tage vorgestellt und weitere Geräte in Betrieb genommen. Nachmittags erreichten wir unsere erste Station am Hakon Mosby Schlammvulkan. Dort wurde zunächst die CTD eingesetzt um Daten zu Temperatur und Salzgehalt in der Wassersäule zu bekommen. Diese Informationen werden für die Kalibrierung der Sonarsysteme an Bord benötigt, denn die Schallgeschwindigkeit im Wasser wird durch diese Parameter beeinflusst. Anschließend wurde ein engmaschiges Vermessungsnetz über dem Schlammvulkan abgefahren. Neben der Bathymetrie wurden auch die Sedimenteigenschaften echografisch erfaßt und mit dem 38 KHz-Sonar die Gebiete lokalisiert, in denen offenbar Methan in größerer Menge freigesetzt wird.

Am Samstag folgte dann ein erstes Multicorer-Probennahmeprogramm, und neben den ersten Sedimentproben in den Laboren an Bord verteilte sich auch der Schlamm des Hakon Mosby auf dem Arbeitsdeck - er heißt, daß wurde nun auch dem Letzten an Bord deutlich, nicht ohne Grund "Schlammvulkan". Abends kam nach dem Aussetzen von zwei sogenannten Freifallgeräten dann "Victor" zu seinem Einsatz. Zunächst wurde dabei bis Sonntagmorgen ein Videoprofil über einer Stelle in 1250 m Wassertiefe abgefahren, an der sich Bakterienmatten an der Sedimentoberfläche mit unbesiedelten Sedimenten abwechseln. Diese Informationen wurden dann genutzt, um anschließend gezielt Probennahmestellen anzufahren, auf denen von Bakterien total bedeckte Areale mit den Greifarmen und Plastikstechrohren beprobt wurden.

Weitere Informationen, Bilder und kurze Filmsequenzen zu unserer Expedition sind im Internet unter www.polarstern-victor.de einzusehen

Mit herzlichen Grüßen von den Fahrtteilnehmern

Michael Klages

2. Wochenbericht ARK XIX/3b (Tromsø-Longyearbyen) 29.06. - 06.07.2003

Der letzte Wochenbericht endete mit der Beschreibung des ersten "Victor"-Einsatzes auf diesem Fahrtabschnitt. Seitdem sind weitere Einsätze des ROV erfolgreich abgeschlossen worden, und während dieser Wochenbericht geschrieben wird, befindet sich "Victor" auf seinem vierten Einsatz innerhalb einer Woche. Vor dem Hintergrund, dass unsere Expeditionsplanung von Beginn an als sehr ehrgeizig beschrieben wurde, liegen wir mit dieser Fülle an Einsätzen außerordentlich gut in der Zeitplanung - begünstigt durch hervorragende Wetterverhältnisse im Untersuchungsgebiet. Allabendlich liefert die tief stehende, aber in diesen Breiten während des Polarsommers nicht mehr untergehende Sonne phantastische Fotomotive. In Zeiten der digitalen Fotografie und nahezu unbeschränkter Speicherkapazität der Computer werden diese Naturschauspiele von vielen Fahrtteilnehmern immer wieder aufgenommen.

Nach dem ersten erfolgreichen Einsatz des "Victor" am Hakon Mosby Schlammvulkan, der kurz vor Mitternacht des vergangenen Sonntag beendet wurde, ist der Lander, den wir zuvor am Meeresboden in über 1200 m Tiefe mit "Victor" ausgesucht und fotografiert hatten, ausgelöst worden. Auslösen heißt dabei, daß von der "Polarstern" ein akustisches Signal gesendet wird, auf dessen Befehl zwei (zur Sicherheit) Auslöseeinheiten die Verbindung zu den Grundgewichten lösen. Nach etwa einer halben Stunde wurde der Lander knappe hundert Meter vor dem Schiff gesichtet. Zu dem Zeitpunkt herrschte dichter Nebel mit Sichtweiten unter 200 Metern. Da das Gerät aber mit Ortungsinstrumenten (Peilsender und Blitzlicht) ausgestattet ist und auf der Brücke der "Polarstern" ein entsprechendes Empfangsgerät für den Peilsender eingeschaltet war, konnten wir sicher sein, ihn trotz der widrigen Sichtverhältnisse zu finden.

Nach der gelungenen Bergung des Landers wurde am Montag mit der sogenannten Temperaturlanze kurz nach Mitternacht ein 12-stündiges Profil quer über den Schlammvulkan abgearbeitet. Diese Lanze, die an Bord spaßeshalber als "Fieberthermometer" bezeichnet wird, ist 3 Meter lang und bohrt sich, an einem Windenkabel der "Polarstern" befestigt, in den Meeresboden hinein. Dort verbleibt sie dann für etwa 10 Minuten und mißt in verschiedenen Sedimenttiefen die Temperatur. Diese Vorgehensweise wird dann entlang vorgegebener Wegpunkte systematisch abgearbeitet. Bislang haben wir in dieser Woche drei solcher Profilmessungen von jeweils 10 bis 12 Stunden Dauer durchgeführt. Diese Messungen, die in dieser Form bislang kaum am Hakon Mosby Schlammvulkan durchgeführt wurden, zeigen uns, daß es an verschiedenen Stellen des Untersuchungsgebietes in 3 Meter Tiefe für Tiefseeverhältnisse extrem warm (knapp 20 Grad Celsius), und selbst wärmer als bei uns an Deck der "Polarstern" ist (aktuelle Lufttemperatur am 6. Juli: 8,9 °C), beziehungsweise nahezu Bremerhavener Sommertemperaturen aufweist. Am Meeresboden selbst liegt die Wassertemperatur im übrigen um den Gefrierpunkt.

Am Mittwochmorgen wurde "Victor" nach rund 37-stündigem Einsatz wieder an Bord geholt. Nachdem er sicher auf seinem Trolley festgezurt war, konnte das Shuttle ausgelöst und aufgenommen werden und die Auslöseprozedur wiederholte sich für den Lander. Bei dem Shuttle handelt es sich im Prinzip um einen Metallrahmen in dem zwei Kunststoffbehälter eingebaut sind. In diese Behälter können Meßinstrumente oder Probennahmegeräte untergebracht und mit dem Shuttle zum Meeresboden gebracht werden. "Victor" fährt dann an dieses Shuttle heran, entnimmt die neuen Instrumente und stellt bisher gewonnene Proben hinein. Danach kann das Shuttle ausgelöst (die selbe Prozedur wie beim Lander) und an der Oberfläche vom Schiff aufgenommen werden, während das ROV am Meeresboden

weiterarbeitet. Nahezu spiegelglatte See und exzellente Sichtverhältnisse erleichterten der Besatzung der "Polarstern" diese Manöver in der vergangenen Woche.

Während die Ingenieure von Genavir am Mittwoch das Probennahme- gegen das Fächersonaromodul austauschten und mit Wartungsarbeiten am ROV begannen, wurde eine CTD-Station abgearbeitet. Parallel wurde das Schwerelot vorbereitet, die Probenrohre aus dem zuvor aufgenommenen Lander ausgewechselt und ein sogenannter Horizontalbodenwasserschöpfer für den Einsatz nach der CTD auf seine Position gebracht; das ganze Arbeitsdeck war von organisierter Betriebsamkeit geprägt. Über den Tag wurden alle Geräte erfolgreich, zum Teil zwei Mal, eingesetzt. Mit Hilfe des 38 KHz - Sonarsystems der "Polarstern" waren wir dabei in der Lage, Stellen mit hoher Methankonzentration im Bodenwasser zu lokalisieren und unsere Probennahmegeräte genau an diese Stellen abzusetzen. Spannend war an diesem Tag auch das Ergebnis des Schwerelots. Damit wurden, an der Probenstelle eigentlich unerwartet, kleinere Stücke von Gashydrat aus dem Meeresboden geholt. Am frühen Abend ist dann die bereits beschriebene Temperaturlanze wieder zum Einsatz gekommen. Dieses Mal entlang eines Profils, das dem Zentrum der höchsten Aktivität des Schlammvulkans sehr nahe kam. Die bis zu 20 Grad Celsius in 3 Meter Sedimenttiefe wurden dabei bestätigt.

Donnerstagmorgen wurde "Victor" zu einem für rund zwei Tage geplanten Tauchgang ausgesetzt. Dazu wurde am Tag zuvor das Fächersonar installiert. Während des Einsatzes fuhr das ROV entlang vorgegebener Kurse den Hakon Mosby Schlammvulkan in konstanter Höhe über dem Meeresboden ab, und Daten zur Bodenstruktur wurden über das Lichtwellenleiterkabel auf die Computer an Bord übertragen.

Nur eine Minute fehlte am Samstagmorgen, dann wäre Victor exakt zwei Tage unterwegs gewesen. Nachdem dieser Einsatz abgeschlossen war, wurde das Sonar- dann wieder gegen das Probennahmemodul ausgewechselt. In der Zwischenzeit kamen erneut windengeführte Geräte zum Einsatz. Am Sonntagmorgen starteten wir dann den vierten Taucheinsatz, um im Zentrum des Hakon Mosby Schlammvulkans in einem Bereich des Untersuchungsgebietes zu arbeiten, in dem wir bereits während eines vorangegangenen Einsatzes Gasblasen aus dem Sediment haben aufsteigen sehen.

Obgleich die Arbeitsbelastung für alle aufgrund des dicht gedrängten Stationsplanes hoch ist, sind alle wohl auf und mit dem bisher Erreichten zufrieden.

Herzliche Grüße im Namen aller an Bord

Michael Klages

3. Wochenbericht ARK XIX/3b (Tromsø-Longyearbyen) 07.07. - 13.07.2003

Die vergangene Woche ist für alle wissenschaftlichen Arbeitsgruppen hier an Bord erfolgreich verlaufen - Daten wurden nicht nur in großem Umfang, sondern auch in unglaublicher Qualität gewonnen. Das Wechselspiel zwischen "Victor"-Tauchfahrten und Einsätzen anderer, entweder windengeführter oder hydroakustischer Geräte hat inzwischen einen hohen Grad an Perfektion erreicht. Kaum ist das eine Probennahmeinstrument an Deck, wird das nächste schon wieder in die Tiefe gefahren - auf diese Weise ist "Polarstern" tagein tagaus 24 Stunden rund um die Uhr im Einsatz. So endete beispielsweise am vergangenen Montag der Einsatz des "Victor" gegen 21:30 Uhr. Kurz darauf wurde das Shuttle ausgelöst, daß für seinen Weg aus 1250 m Wassertiefe exakt 17 Minuten brauchte. Etwas länger benötigte der Lander mit 24 Minuten, der um 22:21 ausgelöst wurde. Nachdem alle Geräte sicher an Deck, das umfangreiche Probenmaterial auf die beteiligten Wissenschaftler verteilt war, wurde ein weiterer Lander im nördlichen Bereich des Schlammvulkans ausgesetzt. Gefolgt von einer CTD-Station und dem Einsatz des Horizontalbodenwasserschöpfers wurde danach ab 3 Uhr morgen ein intensives Sonarprogramm abgefahren, um darüber den Gezeiteneinfluß auf das Austreten von Methan aus dem Meeresboden zu erfassen. Über diese Sonardaten lagen uns dann am Dienstag Informationen über die raum-zeitliche Ausbreitung der Methanverteilung vor, die von den Wissenschaftlern an Bord intensiv ausgewertet und diskutiert wurden und Einfluß auf die weitere Stationsplanung nehmen sollten.

Am frühen Dienstagabend ging das Shuttle, bestückt mit zwei Meßinstrumenten zur späteren Positionierung am Meeresboden durch "Victor", zu Wasser. Eine Stunde später folgte dann das ROV, während dieses Einsatzes zum letzten Mal für die Expedition ARK XIX/3 mit dem Fächersonarmodul ausgestattet. Letzte Lücken im Datensatz zur Mikrobathymetrie des Hakon Mosby Schlammvulkans sollten während der nächsten 10 bis 12 Stunden geschlossen werden.

Da der Hakon Mosby Schlammvulkan im Durchmesser nur etwa 2 Kilometer mißt hat die "Polarstern" während der Stationsarbeiten seit Beginn dieses Abschnitts ihre Position kaum verändert. Seit Ende letzter Woche sind wir daher zum "Besuchermagneten" geworden. Nachdem wir in den ersten Tagen der letzten Woche mehrere Male von einem französischen Marineflugzeug überflogen und angefunkt wurden, hatten wir am Mittwoch dann einen russischen Militärhubschrauber zu "Besuch", dessen Besatzung uns nach einem Vorbeiflug noch einmal langsam umrundete und sich unser Tun aus der Luft genau anschaute. Was sie sicherlich nicht erkennen konnten war, daß zur gleichen Zeit in 1250 Meter Wassertiefe ein ferngelenktes Unterwasserfahrzeug unterwegs gewesen ist. Auch Seevögel - etliche Dreizehnmöwen rasten, wo immer an Bord sie einen ungestörten Platz finden - sind zu ständigen Begleitern geworden.

Der Hubschrauber war schon lange verschwunden, als am Mittwoch kurz nach 21 Uhr "Victor" und eine Stunde später das Shuttle an Deck kamen. Sofort wurden die Proben und Meßgeräte von den Wissenschaftlern übernommen und zur weiteren Bearbeitung in die Labore gebracht. Parallel begann das ROV-Team das Fächersonarmodul auszutauschen, da die beiden für diese Reise geliehenen Sonarsysteme bis zu unserer Ankuft in Longyearbyen verpackt und zur Versendung an die Eigentümer fertig gemacht werden müssen. Am frühen Morgen stand "Victor" also wieder mit dem uns eher vertrauten Modul im Hangar.

Nachdem am Samstag die Stationsarbeiten durch die hervorragende Zusammenarbeit aller an Bord wieder einmal zügig vorangegangen waren, wurde "Victor" am Abend mehr als pünktlich zu seinem vermutlich vorletzten Einsatz am Schlammvulkan ausgesetzt. Vom

Südosten des Hakon Mosby haben wir uns dabei durch das Zentrum des Kraters bis in den nördlichen Bereich vorgearbeitet und dabei eine solche Fülle unterschiedlicher Arbeiten durchgeführt, daß wir das Shuttle zwei Mal einsetzen mußten, um sowohl autonome Meßinstrumente auf den Meeresboden zu bringen als auch über genügend Probennahmegeräte zu verfügen. Dabei hat uns das Wetter zum ersten Mal auf diesem Abschnitt behindert: dichter Nebel mit Sichtweiten unter 100 Meter verhinderte, daß wir das Shuttle am Samstagabend auslösen konnten. Da außer einer Flagge und dem Unterwasserortungssystem keine weiteren Sender zur Positionsbestimmung an der Wasseroberfläche vorhanden waren, der "Victor" am Tiefseekabel hing, und die "Polarstern" bei der Suche nach dem Shuttle dadurch im Nebel in ihren Manövriermöglichkeiten zu stark beschränkt gewesen wären, hatten wir entschieden, den Auslösebefehl erst nach Sichtbesserung zu geben. Durch die Vorhersage des Bordmeteorologen konnten wir davon ausgehen, daß am Sonntagmorgen bessere Aussichten bestehen würden.

Nach rund zweieinhalb Wochen auf See hat sich zwischen den Teilnehmern dieses Fahrtabschnitts, die aus Instituten sechs europäischer Länder kommen, ein ausgesprochen herzliches und freundschaftliches Verhältnis entwickelt. Dieser Expeditionsabschnitt, der am Samstag der kommenden Woche in Longyearbyen endet, wird allen sicher dauerhaft in guter Erinnerung bleiben.

Alle an Bord sind wohlauf und senden herzliche Grüße in die Heimat

Michael Klages

4. Wochenbericht ARK XIX/3b (Tromsø-Longyearbyen) 14.07. - 19.07.2003

Im Laufe der letzten Tage des zweiten Fahrtabschnitts der Expedition ARK XIX/3 wurde unter anderem die Wassersäule mit fast allen dafür zur Verfügung stehenden Geräten untersucht. An den Rahmen der die CTD und den Wasserschöpfer aufnimmt wurden beispielsweise zusätzlich ein Methansensor und eine Kamera befestigt. Auf der Grundlage der von uns erarbeiteten Sonardaten wurde diese Gerätekonfiguration dann gezielt in Bereiche im Wasser geführt, die sich entweder durch hohe Methankonzentration auszeichneten, in Grenzbereiche und schließlich in obere Wasserschichten, in denen wir mit der Unterwasserakustik keine Gasblasen mehr nachweisen konnten. Neben diesen Arbeiten fanden wir aber am Montag auch noch Zeit, mit dem 14. Juli einen wichtigen Tag zu begehen – den französischen Nationalfeiertag. Mit kleinen Geschenken für alle Franzosen an Bord und einer Party am Abend wurde dieser besondere Tag unter den Bedingungen des fortlaufenden Arbeitsprogramms gebührend gewürdigt.

Am Mittwochmorgen kam dann der letzte Einsatz des „Victor“ auf diesem Fahrtabschnitt. Dazu wurde kurz vorher auch das Shuttle letztmalig für diesen Teil der Reise zum Meeresboden geschickt. Dieses Mal war das Shuttle mit einem Radiosender ausgestattet, da wir uns nach Beendigung des Taucheinsatzes in Richtung Longyearbyen auf Spitzbergen begeben mussten und im Falle aufziehenden Nebels am nächsten Tag die Möglichkeit der Ortung wahren wollten. Der „Victor“-Einsatz wurde erneut dazu genutzt, autonome Messinstrumente gezielt am Meeresboden abzusetzen und mit dem ROV zu aktivieren. Neben einer Messkammer – Spitzname an Bord „Fluxi“ – mit dem der Stoffaustausch zwischen Meeresboden und Ozean über die Zeit gemessen werden kann, kam auch ein spezielles Gerät zur Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit zum Einsatz. Damit wurde unter anderem an Stellen, an denen Fluide und Gas aus dem Meeresboden austreten, gemessen, mit welcher Geschwindigkeit dies geschieht. Diese Daten können mit dazu beitragen, die Menge des Methanaustritts am Hakon Mosby zu bestimmen.

Außerdem beobachteten wir am Mittwoch ein ziemlich merkwürdiges Ereignis – soweit wir sehen konnten lagen Dutzende, wenn nicht hunderte, verendeter Fische am Meeresboden des Hakon Mosby Schlammvulkans. Über die Hintergründe dieses Massensterbens von Fischen, die normalerweise im freien Wasser, nur wenige hundert Meter unter der Meeresoberfläche leben, können wir nur spekulieren. Wir haben jedoch mit dem „Victor“ Proben genommen, um der Ursache und den Auswirkungen derartiger massiver Nahrungseinträge in die Tiefsee nachzugehen.

Nachdem Donnerstagmittag sowohl der „Victor“ und das Shuttle wieder an Bord genommen waren, hieß es „Forschungsende“ und die Fahrt in Richtung Longyearbyen wurde aufgenommen. Die letzten Stunden an Bord vergingen dann mit Packen, der Aufarbeitung letzter Proben, Fahrtberichte schreiben und dem abschließendem Kolloquium an Bord, in dem alle Arbeitsgruppen ihre ersten vorläufigen Ergebnisse vorstellten. Die Fülle an Daten, die wir in den letzten Wochen gesammelt haben, ist enorm. Ohne Übertreibung können wir wohl behaupten, dass der Hakon Mosby Schlammvulkan nach dieser außerordentlich erfolgreichen Reise zu einem der am besten untersuchten marinen Schlammvulkane gezählt werden kann. Samstagmorgen verließen dann bis auf acht Wissenschaftler alle anderen die „Polarstern“ um am nächsten Tag nach Hause zu fliegen. Gegen Mittag erschienen dann schon die ersten neuen Wissenschaftler an Bord, bis sich dann am frühen Abend die letzte größere Gruppe einfand. Kurz danach nahmen wir Kurs auf das letzte Arbeitsgebiet dieser Expedition.

Herzliche Grüße im Namen aller an Bord, Michael Klages