

PS93.1 Zusammenfassung | 29. Juni bis 18. Juli 2015

# Die Polarstern-Expedition PS93.1

29. Juni - 18. Juli 2015, Longyearbyen - Tromsø

[29. Juni 2015] **Das wissenschaftliche Ziel der marin-geologischen Arbeiten an Bord und der anschließenden Probenbearbeitung und Auswertung ist die Untersuchung der Veränderlichkeit wichtiger Umwelteigenschaften in der Framstraße während Warmzeiten der Vergangenheit. Von besonderem Interesse sind das letzte Interglazial (Eem, vor circa 130.000 bis 120.000 Jahren) und das Holozän (letzte 12.000 Jahre).**

Die Untersuchungen betreffen Ausdehnung, Dichte und Zusammensetzung der Eisdecke, Wassermassenparameter (Temperatur, Salzgehalt, Schichtung), Ursachen und Geschwindigkeiten von Veränderungen und die Kopplung der Veränderlichkeit in der Framstraßen an das Nordpolarmeer und den Nordatlantik. Diese Veränderlichkeit ist auf kurzen Zeitskalen (Jahrzehnte bis Jahrhunderte) bisher unerforscht, außer für das Holozän am westlichen Kontinentalrand von Svalbard. Für die Untersuchungen sollen lange Sedimentkerne aus Gebieten mit potenziell hohen Sedimentakkumulationsraten gewonnen werden. Die Bearbeitung und Auswertung bzgl. diverser paläozeanographischer und paläoklimatischer Proxydaten soll in den Labors der beteiligten Institute und deren Kooperationspartner erfolgen. Zielgebiete der Expedition liegen an den Kontinentalrändern von NE Grönland und W Svalbard sowie in der zentralen Framstraße (Abb. 1).

Neben dem marin-geologischen Schwerpunktprogramm der Expedition sollen ergänzende Nebenprogramme durchgeführt werden: Einholen von ozeanographischen Verankerungsketten in der zentralen Framstraße, die aufgrund der extremen Eisverhältnisse und fehlender Schiffszeit im Sommer 2014 zurückgelassen werden mussten, und Aussetzen von Sea Glidern (Physikalische Ozeanographie); Planktonfänge für spätere Kulturexperimente (Biologie) und Messungen von Wasserdampf und dessen Isotopenzusammensetzung (Atmosphärenchemie/Glaziologie).

Neben dem wissenschaftlichen Arbeitsprogramm wird auf der Expedition PS93.1 eine „Floating University“ im Rahmen des deutsch-kanadischen Graduierten-Kollegs „Processes and impacts of climate change in the North Atlantic Ocean and the Canadian Arctic - ArcTrain“ durchgeführt werden. In diesem Programm werden ca. 20 kanadische und deutsche PhD-Studenten eine Einführung in wissenschaftliche Arbeitsmethoden an Bord eines Forschungsschiffes, Teamarbeit, internationale und multidisziplinäre Zusammenarbeit und Management erhalten.

PS93.1 Wochenbericht Nr. 1 | 29. Juni bis 5. Juli 2015

## Von Longyearbyen durch die Fram-Straße bis vor Nordost-Grönland

[06. Juli 2015] Das Einschiffen der wissenschaftlichen Fahrtteilnehmer in Longyearbyen/Svalbard beginnt. Es ist ein Einschiffen einmal anders. Da Polarstern wegen ihres großen Tiefgangs nicht in Longyearbyen festmachen kann, sondern auf Reede liegen muss, fällt das Betreten des Schiffes über eine Gangway aus. Stattdessen erwartet uns eine Fahrt mit dem Schlauchboot (Abb. 1), eine schaukelnde Angelegenheit!

Wir sind vollzählig! Um 10.00 Uhr sind bereits alle Mann an Deck (wobei die klare Mehrzahl allerdings Frauen sind). Es kann losgehen! Halt! - Es fehlt erst noch die Sicherheitsbelehrung, ohne die läuft hier gar nichts. Alle treffen sich zu einem ersten Meeting im Kinosaal, wo Felix Kentges, einer unserer Offiziere an Bord, die wichtigsten Regeln zum Thema vorstellt. Erst die Theorie, dann die Praxis! Es ertönt ein lautes "7x kurz, 1x lang" durch die Lautsprecheranlage - Generalalarm (zur Übung). Alle Neuankömmlinge müssen flott auf dem Helideck mit Schwimmweste, Helm etc. antreten.

Nun geht's aber richtig los, Leinen los. An Bord sind 44 Besatzungsmitglieder, der Lotse (der uns allerdings gegen 13.00 Uhr schon wieder verlässt) sowie 50 Wissenschaftler, Hubschrauberpiloten und Techniker aus 12 Ländern. Mit langsamer Fahrt gleiten wir an einer beeindruckenden Fjordlandschaft vorbei. Ruhige See, schneebedeckte Berghänge, beeindruckende Geologie (Bei letzterer denken einige der Teilnehmer - oder mindestens einer - an Kreideschwarzschiefer, den Alpha-Rücken in der zentralen Arktis, etc. - da werden Erinnerungen an die Polarstern-Arktis-Expedition im letzten Sommer wach!! Als wir den Fjord verlassen, bekommen wir Besuch: Mehrere Wale begleiten uns an Steuerbordseite in sicherem Abstand.

Wo fahren wir aber eigentlich hin? Was haben wir vor? Was ist überhaupt das generelle Ziel unserer Expedition? - Fragen, Fragen, Fragen. Geographisches Zielgebiet der Expedition ist der nördlichste Nordatlantik zwischen NE Grönland und W Svalbard, das Tor in die Arktis. Das wissenschaftliche Ziel der geologischen Arbeiten an Bord und der anschließenden Untersuchungen in den Heimatlabors ist die Rekonstruktion vergangener Klimaverhältnisse, wobei die letzte Warmzeit (Eem, ca. 130-120000 Jahre v. Heute) und das Holozän (die letzten 12000) von besonderem Interesse sind. Uns geht es dabei z.B. um die Ausdehnung und Dicke der Meereisdecke sowie Temperatur, Salzgehalt und Schichtung von Wassermassen. Um diese Untersuchungen durchführen zu können, benötigen wir lange ausgewählte Sedimentkerne, die auf dieser Expedition gewonnen werden sollen. Neben dem geologischen Schwerpunktprogramm sind auch noch weitere kleinere Arbeitsgruppen aus der Ozeanographie, Biologie und Atmosphärenchemie mit dabei. Ein ganz besonderer Aspekt unserer Expedition ist aber sicherlich die "Floating University", das "Schwimmende Klassenzimmer" (was während eines Hubschrauberflugs auch schon mal zu einem "Fliegenden Klassenzimmer" werden kann). Auf der „PS93.1 Floating University“, die im Rahmen des deutsch-kanadischen Graduierten-Kollegs "Processes and impacts of climate change in the North Atlantic Ocean and the Canadian Arctic - ArcTrain" durchgeführt wird, sollen ca. 20 kanadische und deutsche PhD-Studenten eine Einführung in wissenschaftliche Arbeitsmethoden an Bord eines Forschungsschiffes, Teamarbeit, internationale und multidisziplinäre Zusammenarbeit und Management erhalten. Eine spannende und neue Sache - für die Studenten aber auch die Lehrenden. Wir sind alle gespannt, was dabei herauskommt - in drei Wochen wissen wir dann mehr.

*Dienstag, 30.06.15.* Dieser erste Forschungstag gehört nicht den Geologen, sondern steht ganz im Zeichen der Ozeanographie. Verankerungsketten, an denen Instrumente zur Messung von Temperatur, Salzgehalt, Strömungsgeschwindigkeiten etc. in der Wassersäule aneinander gereiht und mit Auftriebskörpern und Grundgewicht ergänzt sind, sollen eingeholt werden. Diese Verankerung sind aufgrund der extremen Eisverhältnisse und fehlender Schiffszeit im Sommer 2014 in der zentralen Fram-Straße zurückgelassen worden.

Die Suche an der ersten Lokation bleibt leider erfolglos, muss schließlich abgebrochen werden.



Fig. 4: A polar bear female with two cubs. Photo H. Stolze/RV Polarstern

### Kontakt

#### Wissenschaft

 Rüdiger Stein  
 +49(471)4831-1576  
 [Ruediger.Stein@awi.de](mailto:Ruediger.Stein@awi.de)

#### Wissenschaftliche Koordination

 Rainer Knust  
 +49(471)4831-1709  
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

#### Assistenz

 Sanne Bochert  
 +49(471)4831-1859  
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

Warum wird an selbiger Stelle eine neue Verankerung ausgebracht, die eher an ein UTO AIS an die herkömmlichen Ketten erinnert (Abb. 2). Zweite Lokation, nur 12 Meilen weiter nach Westen. Mittlerweile kommt die Sonne raus - und damit vielleicht auch das Erfolgserlebnis/Glück zurück? Es herrschen jetzt beste Suchbedingungen, was allerdings noch fehlt, sind die orangen und gelben Auftriebskörper, die das obere Ende der Verankerungskette anzeigen. Auf der Brücke und an Oberdeck starren viele auf das Wasser. Wer entdeckt die Blubs zuerst? Es dauert und dauert, nichts passiert. Die Sonne blendet. Viele gehen zum Essen. Wir entscheiden, dass nach dem Mittag Schluss ist und wir die Suche abbrechen. Plötzlich ein Jubelschrei. Achtern an Steuerbordseite werden die roten und gelben Schwimmkörper entdeckt. Das anschließende Einholen - bei diesem wunderschönen Wetter - ist dann fast nur noch ein Kinderspiel für die beteiligten Routiniers aus Besatzung und Wissenschaft. Gegen 19.50h sind so drei der vier für heute geplanten Verankerungsketten an Deck - ein alles in allem aus Sicht der Ozeanographen erfolgreicher Tag!

Während die Ozeanographen so erst einmal befriedigt sind, sind die Geologen immer noch auf der Suche nach der „richtigen“ Station für den Einsatz des Kastenlots. Es geht schon auf Mitternacht zu, als wir endlich eine geeignete Position gefunden haben. Wenig später, auf den Punkt genau um Mitternacht, wird der mit einem 3.5 Tonnen-Gewicht bestückte 12m lange Kasten auf dem Vestnesa Rückens bei Position 79°12.2'N, 04°40.0'W in einer Wassertiefe von 1570 m in den Meeresboden gedrückt. Als das Kastenlot an Deck kommt, herrscht Spannung. Als der Kasten im Absatzgestell an Oberdeck liegt, kommt erst einmal Freude auf: der Kasten ist über gut 7.5 m in den Meeresboden eingedrungen, die intakte „Zipfelmütze“ am untersten Ende des Lots lässt einen optimalen Kerngewinn erahnen (Abb. 3). Wie lang ist der Kern aber wirklich? Was steckt unter der Blechhülle? Diese Fragen können wir erst morgen beantworten, wenn der Kasten geöffnet ist.

So dampfen wir in den Morgenstunden des Mittwochs (01.07.15) nach Norden. Es wird unangenehmer, kühler. Erstes Meereis sichten wir um 03.00 Uhr auf 79°14'N, 04°30'E, vier Stunden später haben wir einen ersten direkten Eiskontakt. Mittags kommt dichter Nebel auf und das Eis wird dichter und dichter. Noch können wir unsere Profifahrten mit Hydrosweep und Parasound durchführen - aber wer weiß, was uns die Zukunft bringt! Gott sei Dank lichtet sich der Nebel, Eiserkundungsflüge werden möglich, ein machbarer Weg durch's Eis gefunden. Das Eis bringt uns aber auch einen Überraschungsgast, leider unangemeldet und in aller Herrgottsfrühe (Donnerstag, 05.30 Uhr). Eine Eisbärin mit zwei Jungen wird gesichtet (Abb. 4). Leider kommen nur wenige in den Genuss, diese Besucher zu begrüßen.



Abb. 6 Ein Kreis schließt sich: Abschied von Yngve, Audun & Hovercraft am 30.08.14 während Polarstern-Expedition PS87 im zentralen Arktischen Ozean an Position 87°15'N/155°E (großes Hintergrundbild) und Wiedersehen am 05.07.15 (nach 10 Monaten!) öst

*Freitag, 03.07.15.* Wir haben den ostgrönländischen Schelf erreicht, die Position, an der wir im letzten Jahr einen großen Eisberg mit einem riesigen „Schutthaufen“ angetroffen und beprobt haben. Robert Spielhagen (GEOMAR Kiel/Schalke 04) und Micha Schreck (KOPRI/Incheon Korea), die damals den Schutthaufen bestiegen und die Steine gesammelt haben, sind auch jetzt wieder mit dabei. „Ihren Eisberg“ gibt es allerdings nicht mehr, der ist weiter nach Süden gedriftet und vielleicht schon längst geschmolzen. Von unserer letztjährigen Fahrt gibt es aber nicht nur die Erinnerung an den Eisberg sondern auch Parasound-Daten, die uns Information über den

Aufbau der obersten Sedimentschichten liefern. Hier haben wir aus der Lagerung der Schichten erkennen können, dass dort alte Sediment- oder Gesteinspakete nahe an der Oberfläche anstehen. Wie alt diese Sedimente oder Gesteine sind können wir natürlich nicht sagen, da kann man nur spekulieren oder träumen (der Fahrtleiter träumt so schon wieder von „seinen“ Kreide-Schwarzschiefern). Damit besteht die Möglichkeit, diese Einheiten mit unseren einfachen Geräten wie z.B. dem Schwerelot zu gewinnen. Also nichts wie ran! Schnell sind vier Lokationen von unserem Parasound-Experten Frank Niessen (AWI) vorgeschlagen worden. Bei Wassertiefen von nur 50-70 m werden das vier „Schnellschüsse“. 4x ein Schwerelot und weiter geht's nach Norden - so ist der Plan. Der Erfolg bleibt aber aus. Das Schwerelot knallt auf den Meeresboden und kippt um. Das Gestein ist zu hart! Aus der Traum von den Schwarzschiefern!! Im Kernfänger des Schwerelots bringen wir lediglich ein paar lebende Muscheln und Schlangensterne, die auf dem harten Substrat/Gestein leben und vom herabsausenden Schwerelot überrascht worden sind (nicht immer kommt alles Gute von oben!), mit an Bord.

Von dem oben erwähnten Plan bleibt also nur die Weiterfahrt nach Norden über. Nebel, nichts als Nebel, spiegelglatte See, ein paar kleine Eisschollen driften an uns vorbei, eine gespenstische Stimmung. Trotzdem sind wir guter Dinge. Wir kommen jetzt gut voran, haben die Polynya, ein großes fast eisfreies Gebiet, an der Nordostspitze Grönlands erreicht (Abb. 5). Hier können wir am Samstag (04.07.15) gezielt mehrere Stationen aussuchen, anfahren und beproben, auf die hier an dieser Stelle nicht im Detail eingegangen werden kann. Eine der Geo-Stationen ragt allerdings heraus, muss hier erwähnt werden. Was kann dies wohl sein, wenn es sich um eine Geo-Station handelt? Richtig, ein Kastenlot - ein Super-Kastenlot sogar, wie sich nach dem Öffnen des Kastens und der weiteren Bearbeitung herausstellt (dazu aber mehr beim nächsten Wochenbericht).

Das Wochenende bringt uns dann nicht nur das schöne sonnige Wetter (was natürlich mit dem

(Raumwetter in Deutschland nicht zu vergleichen ist) sondern auch noch ein weiteres Highlight. Wir treffen alte Bekannte wieder, wir (Anne, Carsten, Frank, Florian, Hans, Hartmut, Henrik, Holger, Ilias, Maria, Matze, Micha, Robert & Rudy), die im letzten Jahr auf der PS87 mit dabei gewesen sind: Yngve Kristoffersen und Audun Tholfsen (Abb.5), die beiden Norwegischen Kollegen, die wir zusammen mit ihrem Hovercraft (Luftkissenboot) mit in die zentrale Arktis genommen und am 30.08.2014 auf einer großen Eisscholle über dem Lomonosov-Rücken ausgesetzt haben. Die beiden haben es tatsächlich geschafft, einer von Yngves Lebensträumen hat sich erfüllt. In 10 Monaten, während der Wintermonate in totaler Dunkelheit, ist die Eisscholle mit Camp, Hovercraft und den beiden Passagieren durch den gesamten Arktischen Ozean gedriftet. Eine tolle Leistung und Glückwunsch zu diesem Erfolg!! Das Hovercraft-Experiment ist aber noch nicht ganz vorbei und wird auch uns noch beschäftigen, worüber dann im nächsten Wochenbericht berichtet wird.

Für heute soll nun Schluss sein. Eine ereignisreiche Woche ist vorüber. Bei den ArcTrain-Studenten/innen hat diese sicherlich besondere Eindrücke hinterlassen, über die im Detail im AWI-Expeditions-Blog berichtet wird.

Ganz liebe Grüße an all unsere Lieben daheim,

im Namen aller,

Ruediger Stein (05.07.15)

PS93.1 Wochenbericht Nr. 2 | 6. bis 12. Juli 2015

# Von Kissen, Kisten, Kästen und Ketten

## Hovercraft Experiment

[13. Juli 2015] Montag 06.07.2015. Zum Wochenbeginn beschäftigt uns zunächst einmal insbesondere das Eis-Camp mit Hovercraft und seinen Passagieren. Was passiert jetzt mit dem „Hovercraft Experiment“?

Zahlreiche Diskussionen zwischen allen Beteiligten, Telefongespräche, Entscheidungen müssen gefällt werden. Wir einigen uns schließlich darauf, dass wir alle Gefahrgüter bergen, Luftkissenboot & Yngve auf dem Eis bleiben, Audun zu uns an Bord kommt. Für Yngve bedeutet dies vier bis fünf weitere Wochen auf dem Eis, dann wird ein Eisbrecher dort eintreffen, um alle Kisten, Kästen, Restgüter etc. inklusive Yngve und das Hovercraft aufzunehmen. Yngve ist guter Dinge und optimistisch über den weiteren Verlauf seines Drift-Experiments, da er bereits 2012 eine ähnliche alleinige Hovercraft-Expedition im Nansenbecken durchgeführt hat und unter den kommenden „sommerlichen“ Bedingungen sicher auf seinem (Luft-) Kissen sitzt. So denken wir, dass die jetzige Lösung für alle Beteiligten die beste ist. Drücken wir die Daumen für den erfolgreichen Abschluss des Hovercraft-Experiments!



Abb. 3: Mit Sediment gefüllte aber noch nicht geöffnete Kästen des Kastenlots PS93/031-4.

Ab Dienstag (07.07.15) stehen dann die „normalen“ Stationsarbeiten mit CTD, Hand- und Multinetzen sowie die Sedimentbeprobungen wieder im Vordergrund. An dieser Stelle soll auf das Biologie-Programm von Steffi Gäbler-Schwarz etwas näher eingegangen werden. Die Biologie (PEBCAO = Plankton Ecology and Biogeochemistry in a Changing Arctic Ocean / Ökologie der Planktonorganismen in der Arktis) auf dieser Expedition beschäftigt sich mit ein paar der kleinsten Bewohner der Wassersäule im Arktischen Ozean, dem Phytoplankton. Plankton im Allgemeinen umfasst die Lebewesen – Pflanzen und Tiere – die in der Wassersäule schweben und nicht gegen die Wasserströmung schwimmen können. Dazu gehören neben Bakterien auch die einzelligen Algen (Phytoplankton), die die Grundlage des arktischen Nahrungsnetzes darstellen. Sie produzieren Energie, in dem sie Sonnenlicht und Kohlendioxid in organische Materie umwandeln. Als Nebenprodukt erzeugen sie dann den für uns wichtigen Sauerstoff. Kommt es hier, an der Basis der Nahrungskette, zu einer Verlagerung der Lebensgemeinschaften durch den Klimawandel bzw. die globale Erwärmung, so könnte sich auch die Zusammensetzung der Nahrung der größeren Tiere, wie zum Beispiel der Vögel und Wale, verändern. Um zu untersuchen, welche Vielfalt die Wassersäule beherbergt und wie die Algen auf verschiedene Umweltbedingungen reagieren, nimmt Steffi Proben mit einem Handnetz. Diese Proben werden dann in einem Kühlcontainer mikroskopisch auf verschiedene Algengruppen untersucht, um diese dann in verschiedene Probenbehälter zu vereinzeln und nach Überführung ins AWI Bremerhaven weiter zu bearbeiten (Abb. 1). Bisher ist das biologische Programm mit insgesamt 15 Handnetzstationen und vier Schlauchboot- (Zodiak-) Ausfahrten (Abb. 2), auf denen biologische Proben aber auch im Eis eingeschlossene Sedimente direkt an der Eiskante gesammelt werden, sehr erfolgreich. Bei all diesen Aktivitäten assistieren unsere ArcTrain-Studenten/innen, was die Ausführung der Arbeiten erheblich erleichtert.

Am Mittwoch (08.07.15) und auch Donnerstag (09.07.15) ist dann wieder verstärktes „Baggern“ angesetzt, Großkampftage für die Geologie, da zwei Kastenlot- und vier Schwereloteinsätze auf dem Programm stehen. Damit kommt man sicherlich an die Grenze des Machbaren. Gerade das Kastenlot verlangt großen Einsatz von Besatzung und Wissenschaft. Aber der Einsatz hat sich auch dieses Mal wieder gelohnt. Nachdem der über 8 Meter lange und über eine Tonne schwere Kasten auf der „Schlachtbank“ im großen Nasslabor liegt und von seiner „Blechkülle“ und befreit und „gereinigt“ ist, kann auch der Laie erkennen, warum so viele (oder doch nur einige?) vom Kastenlot so begeistert sind (Abb. 3). Die deutlichen Farbwechseln von rot zu braun über grün bis dunkelgrau und Wechseln in den Korngrößen von Ton bis hin zu Steinen sind Zeugen über drastische Änderungen in den Umweltbedingungen in der Vergangenheit. Dieses „Prachtstück“ von Kasten bedeutet aber auch viel Arbeit für die nächsten 2-3 Tage, die auf die Geologen

## Kontakt

### Wissenschaft

👤 Rüdiger Stein  
☎ +49(471)4831-1576  
✉ [Ruediger.Stein@awi.de](mailto:Ruediger.Stein@awi.de)

### Wissenschaftliche Koordination

👤 Rainer Knust  
☎ +49(471)4831-1709  
✉ [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

### Assistenz

👤 Sanne Bochert  
☎ +49(471)4831-1859  
✉ [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

## Weitere Infos

### Weitere Seiten

- » [Wochenberichte Polarstern](#)
- » [Forschungseisbrecher Polarstern](#)
- » [Polarstern Meteorologie](#)

zukommt. Gott sei dank haben wir hier die kraftvolle Unterstützung durch das ArcTrain-Team, ohne die die Abarbeitung und Bewältigung des vielen Schlammes im Sedimentlabor sicherlich nicht machbar gewesen wäre. Ein Hoch auf ArcTrain!! Bei dem Glanz des Kastenlots werden die weit weniger beeindruckenden vier kurzen Schwerelotkerne fast übersehen. Hier muss aber angemerkt werden, dass diese vier kurzen Kerne für uns von großer Wichtigkeit sind, da sie uns ermöglichen werden, genaue Aussagen über die Vorstöße und Rückzüge der grönländischen Gletscher bzw. des grönländischen Eisschildes machen zu können.

### Große und kleine Geräte

Freitag, 10.07.15. Der zweite große Arbeitstag für unsere Ozeanographen Wilken von Appen und Olaf Strothmann steht auf dem Programm. Polarstern verlässt den westlichen mit Meereis bedeckten Teil unseres Arbeitsgebietes und dampft mit voller Kraft Richtung Osten, zu der Position von drei Verankerungen in der zentralen Fram-Straße. Die erste Verankerung „F7“ kommt nach einer Wartezeit von über einer Stunde an die Oberfläche (Abb. 4). Matrose Steffen Müller hat als erster die gelben und roten Blubs um 17:10 Uhr direkt an Steuerbordseite querab entdeckt. Jetzt heißt es für die Decksmannschaft „alle Mann anpacken“, und bereits um 18:45 Uhr ist die gesamte Verankerungskette an Deck. Eine erfolgreiche Bergung! Gute Stimmung kommt auf, die aber ein paar Stunden schon wieder gedämpft wird. Die nächste Verankerung („F6“) taucht leider auch nach intensiver Suche und unterschiedlichen Versuchen der Bergung nicht auf. Um 20:30 Uhr brechen wir die Suche ab. Wahrscheinlich wird die Kette nun in der Fram-Straße bleiben. Aber was sind eigentlich Verankerungen? Wofür sind die gut? Bei den beiden Verankerungen F6 und F7 handelt es sich um lange Ketten von 2500 m, an denen Instrumente angebracht sind, die Temperatur, Salzgehalt und Strömungsgeschwindigkeit messen.



Abb. 6: Die Underway CTD Sonde und ihre Befestigung an die dünne Kevlar-Leine werden während des Transits zu der ersten Verankerungsposition am Heck des Schiffs zwischen Testprofilen inspiziert. Foto: R. Stein/AWI

Die dritte Verankerung, um die sich Wilken und Olaf mit Unterstützung der Decksmannschaft kümmern, wird nicht eingeholt sondern ausgebracht. Sie besteht nur aus einer langen Kette, an deren oberen Ende ein so genannter Profiler angebracht ist (Abb. 5). Dieses Gerät bewegt sich alle 48 Stunden von 100 m Wassertiefe an die Wasseroberfläche. Auf dem Weg misst es Temperatur und Salzgehalt, und an der Oberfläche sendet es seine gerade gemessenen Daten an einen Satelliten, so dass die Daten in Echtzeit bereitstehen. Danach zieht eine Winde, die auch bei 100 m verankert ist, den Profiler wieder auf 100m Tiefe.

Auf dem Weg zu den Verankerungen und auf dem Weg zurück Richtung Westen ins Meereis werden Temperatur und Salzgehalt mit einer so genannten „Underway CTD“ gemessen. Dies ist ein ca. 8 kg schweres kleines Gerät, das an einer dünnen Kevlar-Leine hinten von Bord geworfen wird (Abb. 6). Es fällt dann in 70 Sekunden ca. 150m vertikal nach unten und misst dabei Temperatur und Salzgehalt. Danach wird die Kevlar-Leine mit einer Winde wieder eingeholt. Bei dieser Arbeit packen die ArcTrain-Studenten eifrig unterstützend mit an, stehen für viele Stunden am Heck von Polarstern und helfen bei Ausbringen und Einholen der Sonde. Diese Messung wird während der Fahrt gemacht, erfolgreiche Messprofile bei 8, 10 und 12 Knoten Fahrt aufgezeichnet.

Auch wenn wir wieder fast mit voller Kraft fahren, zieht sich die Fahrt in den Westen, der Eiskante entgegen, bis weit in den Samstag (11.07.15) hinein. Gegen 09:00 unterbrechen wir die Transitfahrt, wir stoppen kurz auf, um auf dem Hovgaard-Rücken in der zentralen Fram-Straße bei 78°24'N/01°03'E das Schwerelot einzusetzen. Genau an dieser Stelle haben wir im letzten Jahr eine Kernstation gefahren, allerdings ohne Erfolg. Diesen Fehlversuch können wir jetzt wieder wettmachen. Der 4.5 m lange Sedimentkern ist sicherlich keine Glanzleistung, die einen umhaut. Aber wir haben die Kernlänge immerhin im Vergleich zu 2014 fast verdreifacht, und bei einem Blitzinsatz von nur einer Stunde ist diese Aktion sicherlich gerechtfertigt.

Heute, immer noch Samstag, soll unser Grillfest stattfinden, wegen der Kürze der Expedition die einzige soziale Veranstaltung dieser Art. Vorbereitungen dazu laufen. Der Geräteraum, wo das Fest stattfindet, ist bereits geschmückt, alle Heimatflaggen der Fahrtteilnehmer hängen. Es fehlt allerdings noch das schöne Wetter, das der Fahrtleiter zu diesem Event versprochen hat. Noch herrscht dichter Nebel, ein Wetter, das eher zu einer trüben Stimmung mit beitragen könnte, was wir natürlich alle gerade heute nicht wollen. Das soll sich aber schnell ändern! Gegen 15:00 lichtet sich der Nebel, die Sonne lässt sich blicken, erste Eisschollen driften wieder an uns vorbei. Rechtzeitig mit Grillbeginn drehen wir dann auf Südkurs, das Achterdeck an Steuerbordseite, wo die Grillaktivitäten stattfinden, steht (zeitweise) in seichtem Sonnenlicht - alles wie bestellt!! Nur der für 20:00 bestellte Eisbär lässt sich nicht blicken, driftet nicht auf einer Scholle am Schiff vorbei (Anm.: er hat sich leider verspätet und erscheint erst am nächsten Morgen; s.u.!). Wir

stampren derweil in der Nacht von Samstag auf Sonntag Richtung NW, auf den ostgrönlandischen Schelf hinauf, wo wir am Sonntagnachmittag eine weitere Großstation abarbeiten wollen.

Sonntagvormittag (12.07.15). Das Eis wird dichter, wir kommen so nur langsam voran. Die geplante Station ist noch einige Meilen voraus. An die Station denkt aber kurzfristig kaum jemand, als gegen 11:00 Uhr vom Chiefmate Felix Lauber in kurzem Zeitabstand gleich vier Eisbären gesichtet werden, erst ein einsamer riesiger Einzelgänger, dann kurze Zeit später eine Eisbärin mit zwei Jungen. Nachmittags erreichen wir dann auch eine geeignete Station für die ozeanographischen, biologischen und geologischen Beprobungen. Die Stationswahl, eigentlich noch 15 Meilen von der ursprünglichen entfernt, erweist sich als Volltreffer. Es gelingt uns, ein fast sieben Meter mächtiges Paket von jungen Sedimenten zu kernen. Diese Ablagerungen repräsentieren wahrscheinlich die letzten 10000 Jahre und werden uns genaue Rekonstruktionen vergangener Klimabedingungen erlauben. Mit diesem Volltreffer zum Sonntag schließen wir auch unser Arbeitsprogramm auf dem NE-Grönländischen Schelf ab und dampfen nach SE, raus aus dem Eis (Abb. 7). Die letzten Forschungstage, die uns noch bleiben, werden wir im eisfreien Gebiet ca. 120 Meilen südöstlich unserer jetzigen Position verbringen. Bis dahin müssen wir aber noch eine „anstrengende“ Fahrt durch's dicke Eis heute Nacht und den morgigen Tag überstehen.

Werden uns diese letzten Tage noch ein paar Überraschungen bringen?? Dazu können wir uns dann frühestens Ende nächster Woche in einem kurzen Abschlussbericht äußern.

Alle sind guter Dinge und senden herzliche Grüße nach Hause,

im Namen aller,

Ruediger Stein (12.07.15)

(mit einem Beitrag zum Ozeanographie-Programm von Wilken von Appen und einem Beitrag zum Biologie-Programm von Steffi Gäbler-Schwarz)

PS93.1 Wochenbericht Nr. 3 | 13. bis 18. Juli 2015

## Noch zwei Tage Forschung und ein Dankeschön an alle

[18. Juli 2015] Montag 13.07.2015. Die Arbeiten im Eis sind abgeschlossen, wir dampfen gen Südosten, raus aus dem Eis.

. Von der letzten Station sind es über 100 Seemeilen bis zum Eisrand! Wir kommen nur langsam voran, der ganze Montag steht im Zeichen von Transit. Die Montags-Highlights kommen so mal nicht aus der Wissenschaft, sind dadurch aber vielleicht auch für viele umso abwechslungsreicher. Erst gibt es - und da muss sich der Wunsch einer Einzelperson erfüllt haben - Mohnkuchen mit dicken Streuseln, lecker!! Ein Dank an die Kombüse und insbesondere unseren Bäcker Gerald Golla! Fast zeitgleich mit dem Mohnkuchen (genauer gesagt im direkten Anschluss an die Kaffeepause) gibt es ein Bootsmanöver. Action für die Besatzung, Rettungsboote werden zu Wasser gelassen etc. Der/die eine oder andere Wissenschaftler/in schaut aus sicherer Entfernung gespannt vom Peildeck aus zu.

Dienstag (14.07.15). Erst gegen Mitternacht (00:00) erreichen wir dann die nächste Station, die erste seit langem mal wieder ohne Eis. Vier Geo-Stationen werden im Laufe des Tages routinemäßig abgearbeitet, mal mit mehr, mal mit weniger Erfolg. Generell ist die Lage im großen Geo-Nasslabor entspannt. Es hat sich herumgesprachen, dass es wohl kein Kastenlot mehr gibt (aber man weiß ja nie!). Auch bei unseren Ozeanographen ist die Stimmung gut. In einer Schlauchboot-Aktion werden zwei „Sea Glider“ ausgesetzt (Abb. 1). Bei dem ersten stellen sich zwar nach einem Testlauf Probleme ein. Daten werden nicht aufgezeichnet. So wird der Glider noch einmal eingefangen und von unserem Ozeanographen-Team Olaf und Wilken im Labor/OP-Raum aufgemacht - ein gewisser „Abgleich“ von Hard- und Software ist erforderlich, wie das OP-Team feststellt. Die Operation verläuft ohne Komplikationen, der Patient ist ok und kann wenig später wieder ausgesetzt werden. Bei Glider No.2 gibt es keine Probleme, „Agathe“ (siehe Großaufnahme in Abb. 1) funktioniert sofort und kann zu ihrer Mission abtauchen. Was für eine Mission? Was ist überhaupt ein Sea Glider? Agathe sieht wie ein Torpedo aus (Abb. 1), beherbergt aber nur Messinstrumente zur Bestimmung von Temperatur, Druck und Salzgehalt. Diese „Torpedos“ werden von Bremerhaven aus ferngesteuert und können aktiv auf- und absteigen und so die Messdaten über die gesamte Wassersäule bestimmen. Bei seinem kurzen Aufenthalt an der Wasseroberfläche kann der „Torpedo“ über Satellit mit Bremerhaven Kontakt aufnehmen und die Daten übermitteln - eine tolle Sache! Wenn alles gut klappt, sollen Agathe und Freundin (Anm.: ich habe leider ihren Namen vergessen) in ca. einem Monat übrigens wieder von unseren Ozeanographen während einer weiteren Expedition eingefangen werden.

Am Mittwoch (15.07.15) ist er dann da, der letzte Stationstag. Noch einmal wird erfolgreich ein kompletter Groß-Einsatz mit Wasserspielen (CTD und Multinetz), Großkastengreifer/GKG, Multicorer und Schwerelet gefahren. Was die Geo-Großgeräte angeht, bleibt übrigens noch nachzutragen, dass GKG-Chef Robert Spielhagen seinen GKG-Schlüssel-Job bereits vor einigen Tagen an Anna Quatmann-Hense abgegeben hat, die seither diesen Job mit Supereinsatz und Supersorgfalt erfolgreich ausfüllt - Glückwunsch, liebe Anna!). Den Ausklang des Geo-Programms bildet jetzt noch eine 12-Stunden Hydrosweep-Profilfahrt, und dann geht's ab Richtung Tromsø, der Heimat entgegen.



Fig. 3. We are arriving in Tromsø under best sunny weather conditions. Foto: R. Stein/AWI

Donnerstag (16.07.15). Die Expeditionsarbeiten sind vorüber. Doch Entspannung ist weit weg. Jetzt geht es um's Einpacken, Verstauen, Putzen, Waschen, Schrubben in den Labors, letzte Messungen, Berichte Schreiben etc. Eine kleine Unterbrechung gibt es morgens um 10:30. Kapitän und Fahrleiter haben zum traditionellen Farewell-Empfang in den Blauen Salon eingeladen, ein schöner Anlass, um Mannschaft und Wissenschaft gegenüber ein Dankeschön auszusprechen.

Freitag/Samstag, 17./18.07.15. Land in Sicht (Abb. 2)!! Tromsø kommt näher und näher. Wir dampfen langsam in den Fjord hinein, schneebedeckte Berghänge rechts und links, herrlicher Sonnenschein. Eben optimales Einlaufwetter! Die letzten Stunden an Deck verbringen so viele auf dem Peildeck, um dieses Spektakel zu genießen (Abb. 3). Gegen 10:30 machen wir dann an der

### Kontakt

#### Wissenschaft

👤 Rüdiger Stein  
☎ +49(471)4831-1576  
✉ Ruediger.Stein@awi.de

#### Wissenschaftliche Koordination

👤 Rainer Knust  
☎ +49(471)4831-1709  
✉ Rainer Knust

#### Assistenz

👤 Sanne Bochert  
☎ +49(471)4831-1859  
✉ Sanne Bochert

### Weitere Infos

#### Weitere Seiten

- » Wochenberichte Polarstern
- » Forschungseisbrecher Polarstern
- » Polarstern Meteorologie

Brevika-Pier test, fast zwei Stunden später als ursprünglich geplant. Damit neigt sich die Expedition bereits schon wieder dem Ende zu (obwohl die Expedition doch eigentlich gerade erst begonnen hat). Knapp drei Wochen sind schnell um, drei sehr erfolgreiche Wochen!!

Hier ist es selbstverständlich zum Schluss ein paar Worte des Dankes loszuwerden. Daher möchte ich als Fahrtleiter zunächst noch einmal hervorheben, dass sich diese Expedition durch die exzellente Kooperation zwischen Besatzung und Wissenschaft auszeichnete, was entscheidend zum Erfolg dieser Expedition mit beigetragen hat. Ich möchte mich hier, auch im Namen aller Wissenschaftler, so ganz herzlich bei Kapitän Wunderlich und seiner Besatzung für die große Unterstützung und Hilfsbereitschaft in allen Situationen bedanken. Ähnliches gilt auch für das HeliService-Team um Lars Vaupel. Die Heli-Einsätze waren sicherlich auch von großer Wichtigkeit für die erfolgreiche Planung und Durchführung der Expedition. Die „ArcTrainler“, die aus ganz unterschiedlichen Fachrichtungen kommen (Geologie/Paläoozeanographie, Ozeanographie, Modellierung), waren für unsere biologischen, ozeanographischen und geologischen Arbeitsgruppen eine enorme Hilfe und Bereicherung. Mit großem Einsatz und Interesse und zu jeder Tages- und Nachtzeit waren sie einsatzbereit und mit dabei. Ihnen allen möchte ich ein herzliches Dankeschön für diesen Einsatz an Bord zukommen lassen. Ich persönlich bedanke mich natürlich auch bei meinem/unserem Geo-Team (wobei ich auch hier wieder die ArcTrainler mit einschließen möchte), dass sie alle ohne Murren und Knurren die vielen Meter von Kastenlotkernen, Großkastengreiferproben und MUC-Rohren im Nasslabor abgearbeitet haben. Aus der Gruppe der Geos möchte ich abschließend noch einmal Michael Schreck hervorheben, der nicht nur die Leitung des Sedimentlabors inne gehabt hat, sondern auch den undankbaren und arbeitsintensiven Job des Frachtbeauftragten (das ist der, der sich mit all den Pack- und Frachtlisten abplagen muss) übernehmen musste.

Das war's - it's all over now. Die Expedition ist zu Ende. 2427 Seemeilen sind wir in den letzten drei Wochen gemeinsam auf Polarstern gefahren (Abb. 4), sind ein Team geworden. Jetzt trennen sich unsere Wege wieder. Ich wünsche nun allen einen schönen und sicheren Heimflug. In wenigen Stunden sind wir alle dann wieder zuhause bei unseren Lieben.

In diesem Sinne grüßt ein letztes Mal - und wie immer im Namen aller -

Ruediger Stein (18.07.15)

PS93.1 Weekly Report No. 1 | 29 June to 5 July 2015

# From Longyearbyen through Fram Strait towards Northeast Greenland

[06. July 2015] At 8:00 am the embarkment of scientists starts. As Polarstern cannot enter the harbor pier directly, people have to use the Zodiac (Fig.1).

*Monday, 29 June 2015.* At 8:00 am the embarkment of scientists starts. As Polarstern cannot enter the harbor pier directly, people have to use the Zodiac (Fig.1). At 10:00 am, we are complete, ready for departure, and around noon we leave Longyearbyen, onboard 44 crew members and 50 scientists, helicopter pilots, and technicians from twelve different countries. Slowly, we steam through the fjord system towards the open sea and Fram Strait. Most of the scientists, especially the newcomers, are outside, impressed by this fascinating scenery.

Where are we going? What are the major goals of this expedition? The overall scientific goal of the marine-geological shipboard and following onshore work is to investigate the variability of key environmental parameters in the Fram Strait during warm periods (interglacials) of the geological and historical past. Of special interest are the last interglacial (Eemian, around 130-120 thousand years ago) and the Holocene (last about 12 thousand years). Key environmental parameters are the extent, density, and nature of the sea-ice cover, the properties of the water masses (temperature, salinity and stratification), the rates and causes of changes of these parameters, and the coupling of Fram Strait variability to the Arctic Ocean and the North Atlantic. On short (multidecadal to centennial) time scales details of this variability are unexplored so far, except for the Holocene in the eastern Fram Strait. To analyze the short-term climate variability, during the Expedition PS93.1 long sediment cores will be obtained from areas with potentially high sediment accumulation and analyzed for a large variety of paleoceanographic and paleoclimatic proxies in home laboratories and in collaboration with international partners. Target areas were selected on the NE Greenland continental margin, in the central Fram Strait and on the western Svalbard margin.

In addition to the marine-geological program that is the major focus of this expedition, several supplementary programs will be carried out:

- Recovery of oceanographic mooring systems and deployment of Sea-Gliders in the central Fram Strait (physical oceanography)
- Sampling of phytoplankton for cultural experiments (biology), and
- Measurements of water vapor and its isotope signature (atmospheric chemistry/glaciology)

Besides the scientific research program of Expedition PS93.1, a "Floating University" will be held onboard Polarstern under the umbrella of the International Research Training Group "Processes and impacts of climate change in the North Atlantic Ocean and the Canadian Arctic - ArcTrain". Within this program, about 20 Canadian and German PhD students will be introduced to technical aspects of field work in marine sciences as well as to the concepts of teamwork, interdisciplinary and international collaboration and project leadership.

*Tuesday, 30 June 2015.* The first working day is dedicated to oceanographic work: Moorings are to be recovered - long chains of instruments for long continuous measurements of temperature, salinity and current velocity. They were left behind in the central Fram Strait last summer because of extreme sea-ice conditions and lack of ship time.

The search for the first mooring remains unsuccessful. However, a new mooring can be deployed at the same location, which resembles more a UFO than the usual chains (Fig. 2). The second mooring is located 12 miles toward the east. The sun returns and visibility improves. Many people gather on the bridge and the uppermost deck to spot the orange and yellow glass spheres that mark the upper end of a mooring. These flotation devices are finally discovered around lunch time. Because of the calm and sunny weather it is an easy task to bring them in. At about 20:00 three



Fig. 4: A polar bear female with two cubs. Photo H. Stolze/RV Polarstern

## Contact

### Science

👤 Rüdiger Stein  
☎ +49(471)4831-1576  
✉ [Ruediger.Stein@awi.de](mailto:Ruediger.Stein@awi.de)

### Scientific Coordination

👤 Rainer Knust  
☎ +49(471)4831-1709  
✉ [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

### Assistant

👤 Sanne Bochert  
☎ +49(471)4831-1859  
✉ [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

out of four moorings are on deck - a successful day for our oceanographers!

Around the same time the geologists are still searching for the perfect location to deploy the "kastenlot" (a coring device with a large rectangular cross section that greatly reduces the perturbation of the sediments). Then exactly at midnight the 12 m-long device equipped with a 3.5 t weight on top penetrates the sea floor at 79°12.2'N, 04°40.0'W and a water depth of 1570 m. Expectations are high when the kastenlot returns to deck (Fig. 3), and indeed, judging from the muddy outside the penetration depth was about 7.5 m. But how long is the sediment core really? What is actually inside the metal case? These questions we can only answer when the case is opened.

*Wednesday, 1 July 2015.* In the early morning hours, we are heading towards the north. Temperatures are decreasing, and we sight the first sea ice at 3:00 am at 79°14'N, 04°30'E. Four hours later we encounter the first sea ice directly. At noon thick fog is developing, and the sea ice is becoming denser and denser. Hopefully, we can continue our sight survey using the Hydrosweep and Parasound systems to map the seafloor and the uppermost sediment layers. Fortunately, the fog is clearing up, the helicopters can take off to check the ice conditions and find a way through the ice.

As early as 5:30 am on this day a few lucky people get to see a female polar bear with her two cubs (Fig. 4).



Fig. 6: A circle closes on itself: Farewell to Yngve, Audun and their hovercraft. Photo R. Stein/AWI

*Thursday, 2 July 2015.* Today we initiate the "ArcTrain Seminar" in the cinema/lecture room of Polarstern, starting with a short course for the ArcTrain students on visualizing and analyzing shipboard data on laptop computers.

In the evening, the fog has finally dissolved and between the sea and the low-lying clouds a thin band of sunshine appears, creating a very special atmosphere of solitude and peace.

*Friday, 3 July 2015.* We reach the eastern Greenland shelf. Parasound data from last year's

cruise to this region suggest that very old sediments or rocks outcrop at the seafloor, possibly dating back to the Cretaceous. The gravity corer is deployed four times, however, when it hits the seafloor it just turns over, because the rock is too hard. We decide to continue to the north, and we pass through extensive fog but a calm sea and little ice to reach the large polynya (a nearly ice-free area) at the north-eastern corner of Greenland (Fig. 5). Here we select several stations. At one station where we again deploy the kastenlot we successfully recover a particularly beautiful long sediment core (we will report on the kastenlot findings in the next issue of the weekly report).

The weekend not only brings lots of sunshine with a brisk and clear air (very different from the heat that currently plagues central Europe and North America) but another highlight: Those who participated in last year's cruise PS87 celebrate reunion with Yngve Kristoffersen and Audun Tholfson (Fig. 6), whom along with their hovercraft we took to the central Arctic Ocean where we left them on 30 August 2014 on a large ice floe near the Lomonosov Ridge. Within the last ten months - during the winter in complete darkness - the ice floe with the camp, hovercraft and its two passengers on board drifted through the entire Arctic Ocean. This is a great achievement, and we congratulate Yngve and Audun on their success! However, the Hovercraft experiment is not quite over yet, and we will give an update in our next report.

The first week is over, and it will leave lasting impressions especially on those who travel the Arctic for the first time (see also the AWI Expedition Blog, which during our cruise is maintained by the ArcTrain students).

Kind regards to all our friends and families at home,

In the name of all cruise participants,

Rüdiger Stein (5 July 2015)

PS93.1 Weekly Report No. 2 | 6 till 12 July 2015

# About phytoplankton, moorings and mud

## Hovercraft Experiment

[13. July 2015] **Monday 06 July.** Our today's activities are mainly related to the Hovercraft camp and Yngve & Audun. How should we proceed?

## Station Work

A lot of discussions, phone calls, decisions are to be made etc. Finally we all agree that we will recover all the dangerous goods. Yngve and the hovercraft will continue the drift experiment, and Audun will go onboard Polarstern. That means for Yngve another four to five weeks on the ice floe until finally he will be picked up with all equipment by another icebreaker. Yngve is quite optimistic about the coming weeks and a successful final phase of the drift experiment. Let's cross our fingers!

Tuesday 07 July. We continue with our normal station work with oceanographic, biological and geological sampling activities. Here and now, we focus on the biology. The biological program of this cruise is concentrating on the smallest organisms of the Arctic Ocean water column, the so-called phytoplankton. Plankton describes all organisms, animals and plants, which drift in the water column and cannot swim against currents. Among bacteria this includes unicellular algae, which form the basis of the marine food web. Phytoplankton produce energy by transforming light energy and carbon dioxide into organic carbon. One side product of this process is the oxygen, needed by humans. If there is a shift at this basis of the arctic marine food web, as climate change and global warming might have severe impact on this basis of the marine arctic food web and may thus change the diet of larger animals such as e.g. birds and whales. To study how diverse they are and how the small organisms of the water column respond to environmental conditions, Steffi Gäbler-Schwarz is taking samples with a handheld net. These samples are investigated microscopically in a cold-lab (Fig. 1) and separately transferred into vials, so that the different algae species can be investigated further, back in the AWI Bremerhaven. Up to now the biological program on board has been very successful with 15 handheld net stations and 4 Zodiak trips. The latter have been carried out to sample algae and also sediments incorporated in the sea ice directly at the ice edge (Fig. 2).



Fig. 3: Kastenlot cores not opened yet (main photo). In the top a one-meter section of the opened kastenlot core. (Photo R. Stein/AWI)

Wednesday (08 July) and Thursday (09 July) are dominated by an intense coring and sampling party of the geologists. Two kastenlot cores and four gravity cores are scheduled within a short period of time – a lot of work for crew and scientists involved in these games! The second kastenlot run brings a 8.2 m long core on deck – the record for this expedition! After opening the kastenlot box and cleaning the sediment surface, an impressive sedimentary sequence is lying on the sampling table in the geo-lab (Fig. 3). Prominent color changes (red-brown-green-black), grain-size variations from clay to coarse sand, and alternations of laminated and homogenous, bioturbated intervals suggest major changes in the depositional environment during the youngest geological history. A great success, but also a lot of work for the geologists. In this situation we are more than happy that we have the ArcTrain Team onboard to help us handling all the mud. In comparison to the impressive kastenlot cores, our four small gravity cores are almost ignored. This is not „fair“! We should bear in mind that the locations of these short cores have been carefully selected to allow the reconstruction of the timing of the postglacial retreat of the Greenland Ice Sheet, a topic of ongoing and controversial scientific debate.

## Large and small scale devices

Friday (10 July) is the day of our oceanographers. We are steaming towards east, the central Fram Strait. Our mission for today is to recover, respectively deploy three mooring systems. A more detailed [outline](#) by Wilken is added about these activities in the following section.

## Contact

### Science

👤 Rüdiger Stein  
☎ +49(471)4831-1576  
✉ [Ruediger.Stein@awi.de](mailto:Ruediger.Stein@awi.de)

### Wissenschaftliche Koordination

👤 Rainer Knust  
☎ +49(471)4831-1709  
✉ Rainer Knust

### Assistenz

👤 Sanne Bochert  
☎ +49(471)4831-1859  
✉ Sanne Bochert

## More information

### Related pages

- » [Weekly reports](#)
- » [Research Vessel and Icebreaker Polarstern](#)
- » [Polarstern Meteorology](#)

Saturday (11 July). We are on the way back towards the west, towards the ice edge. During this transit we shortly stop for one gravity corer run on Hovgaard Ridge, a location where we failed last year. This time we are successful and recover a short but good core. At 03:00 pm we again reach the ice, some sun shine occurs - just in time for our barbeque. While we are enjoying the nice scenery, meals, and drinks, we are steaming towards NW, towards the east Greenland shelf where we will have a major station on Sunday afternoon.

Sunday (12 July). We are still on the way to our next station. Progress is slow due to thick pack ice. In the afternoon, we are still 15 nm SE of the proposed coring location. However, the Parasound profile looks fine, several meters of young (Holocene) sediments are overlying older (glacial) deposits. Instead of continuing further to the NW and losing more time, we decide to have our station here. A perfect decision. Two long sections with several meters of Holocene sediments are recovered that will allow a detailed study of short- und long-term climate-variability during the last about 10000 years before Present. With this successful coring event we finish our research program in the western ice-covered East Greenland shelf area and steam towards the SE, about 120 nm through the partly heavy ice (Fig. 7).

Two more working days are waiting for us. Four to five more stations before we return to Tromsø.

That's it for today. Kind regards to all our friends and families at home,

In the name of all cruise participants,

Ruediger Stein (12 July 2015)

(with a contribution by Steffi Gäbler-Schwarz to the biology program and a detailed report by Wilken von Appen about the oceanography day)



Fig. 6: The UCTD probe and its connection to the thin Kevlar line are inspected on the stern of the ship between test profiles on the transit to the first mooring location. Photo R. Stein/AWI

PS93.1 Weekly Report No. 3 | 13 till 18 July 2015

## Two more research days and a thank-you-very-much to all of you

[18. July 2015] **Monday 13 July. Station work within the ice is finished, we are steaming towards the ice edge, about 100 nm ahead from our station.**

Monday 13 July. Station work within the ice is finished, we are steaming towards the ice edge, about 100 nm ahead from our station. Progress is slow due to thick pack ice, and we need the entire day for transit. Thus, Monday's highlights are not related to any scientific activities, but this makes them even more exiting. First, we have an excellent poppy-seed cake for the coffee break at 03:30 pm – many thanks to the galley team and especially to our baker Gerald Golla! Second, just a few minutes later (03:50 pm): "Abandon Ship Drill", a test maneuver with the lifeboats only for the crew, but an "event" for the scientists who follow the actions in safe distance from the Peildeck.

Tuesday 14 July. Early in the morning, closely after midnight (00:30), we reach our next station, since long time the first again outside the ice. During the day, we have four – more or less successful – geo stations. The situation in the geo lab becomes a little bit more relaxed: No more kastenlot (but who knows?). Our oceanographers Olaf and Wilken are also in a good mood. Using the zodiac, two "sea gliders" are successfully deployed (Fig. 1). These torpedo-like looking instruments (Fig. 1) are able to actively dive up and down and measure temperature, pressure and salinity. When the torpedo is at the surface, data can be transferred to the AWI via satellite connection. In a month or so, after the torpedos have done their job, they will be picked-up during another expedition into this area.

Wednesday 15 July. It's there, the last station day, the end of our research program!! Once again, one final station with all gear, CTD, multinet, giant box corer, multicorer, and gravity corer (final decision: no kastenlot – rapt smile in some/most faces!?!). Having a smooth end of the research activities without further new mud onboard, a 12-hours hydrosweep survey is the absolute end of the PS93.1 research!

Thursday 16 July. The PS93.1 research is over, yes, but this does not mean that all work is over – not at all!! Now, packing, cleaning, writing, reporting, packing, cleaning, cleaning, packing, etc. are the major points on our agenda for today and tomorrow – what a "wonderful" engagement for the final two days! Of course, these activities are absolutely necessary at the end of an expedition, but we only have less than two days to finish all this work due to the short final transit to Tromsø. At 10:30 am a short break: Captain and chief scientist have invited for a short farewell reception in the Blue Saloon, the traditional Final Reception to say "thank-you-very-much" to crew and scientists.

Friday/Saturday 17/18 July. Island ahead (Fig. 2)!!! Tromsø is coming closer and closer! We slowly steam into the Tromsø Fjord, passing snow-covered mountains at port and starboard side, and the sun is shining. A beautiful weather for arriving in Tromsø! Most of us are on the Peildeck enjoying this fantastic scenery (Fig. 3). At 10:30 am, we are at the Breivika-Pier, about two hours later than originally planned. This is the end of our "Expedition Polarstern", and time to say a few words of "thank you very much".

As chief scientist of this expedition, I would like to highlight that the success of this expedition strongly depended on the excellent cooperation between crew and scientists, and this in all situations, as well as during day and night. For this strong support throughout the entire expedition, I cordially thank our Captain Wunderlich and his crew!! Many thanks also to Lars Vaupel and his HeliService Team. The helicopter flights have been an important component for planning our daily research activities. The ArcTrain students having very different background knowledge (i.e., geology/ paleoceanography, oceanography, modeling), have been so active all the time helping in all our biological, oceanographic and geological working groups on deck and in the labs. Without their help we had certainly not been able to take and handle so many biological and geological samples. Thanks a lot to ArcTrain!!! Of course, I also would like to take the opportunity



Fig. 3. We are arriving in Tromsø under best sunny weather conditions. Foto: R. Stein/AWI

### Contact

#### Science

 Rüdiger Stein  
 +49(471)4831-1576  
 [Ruediger.Stein@awi.de](mailto:Ruediger.Stein@awi.de)

#### Wissenschaftliche Koordination

 Rainer Knust  
 +49(471)4831-1709  
 [Rainer Knust](mailto:Rainer.Knust@awi.de)

#### Assistenz

 Sanne Bochert  
 +49(471)4831-1859  
 [Sanne Bochert](mailto:Sanne.Bochert@awi.de)

### More information

#### Related pages

- » [Weekly reports](#)
- » [Research Vessel and Icebreaker Polarstern](#)
- » [Polarstern Meteorology](#)

to thank my/our Geo team who handled all the many metres of gravity and kastenlot cores, giant box corer samples and multicorer tubes etc., without any grumbling and snarling. At least I myself had the feeling that besides all the hard work they still had some fun with the mud etc. One person out of the GeoTeam, however, I would like to mention here finally. It's Micha Schreck who not only led the activities in the main geo-lab but also was the „Frachtbeauftragter“, i.e., he was responsible for all the hundreds of packing and freight lists that had to be filled in at the end of the expedition - what a boring (but important) job! Many thanks to you, Micha!!

Again "Das war's - that it - it's all over now". Expedition PS93.1 is coming to its end. We have sailed 2427 nautical miles together onboard Polarstern (Fig. 4), have become a team, a successful team. Now, we separate, go home in different directions. I wish all of you a good and safe trip home. See you again sometimes, somewhere, in Bremerhaven, Bremen, Montreal, China, ..... or onboard Polarstern? *Goodbye, Au revoir, and Auf Wiedersehen!!*

For the last time during this expedition, kind regards to all our friends and families at home from the Polarstern, also in the name of all cruise participants,

Ruediger Stein (18.07.15)