

Die Expedition ANT-XXIX/9

Kapstedt - Kapstadt

Wochenberichte:

- [20. - 29. Dezember 2013](#): Von Kapstadt nach Neumayer
- [30. Dez. 2013 - 5. Januar 2014](#): Von Neumayer ins Filchner-Gebiet
- [6. - 12. Januar 2014](#): Von der Polynia ins Eis und zurück
- [13. - 19. Januar 2014](#): Von Eis und Plänen
- [20. - 26. Januar 2014](#): Neue Mitarbeiterin für die Forschung rekrutiert
- [27. Januar - 2. Februar 2014](#): Im Westen
- [3. - 9. Februar 2014](#): Von Pfütze zu Pfütze
- [10. - 16. Februar 2014](#): Das Ende im Filchner-Gebiet
- [17. - 23. Februar 2014](#): Austasen

Kurzfassung

Die Expedition ANT-XXIX/9 (Filchner Outflow System, FOS) beginnt am 19. Dezember 2013 in Kapstadt, Südafrika. Erstes Ziel der Expedition ist die Atka-Bucht um die deutsche Neumayer-Station III zu versorgen. Das wissenschaftliche Programm wird im Gebiet Austasen, südwestlich der Atka-Bucht beginnen. Hier wird das BENDEX-Gebiet aufgesucht, in dem 2003/2004 ein Benthos-Störungsexperiment durchgeführt wurde. Nach einer Expedition im Jahre 2011 ist dies die zweite Überprüfung des Gebietes um die Wiederbesiedelung nach zehn Jahren zu untersuchen. Weiter sollen hier lebende Tiere für erste Laborexperimente an Bord gefangen werden.

Weiter südlich unterwegs zum Filchner-Gebiet werden als Teil des internationalen ARGO-Experiments zwei hydroakustische Verankerungen ausgebracht, die zur Navigation der RAFOS-Bojen im südlichen Weddellmeer dienen.

Das wissenschaftliche Hauptprogramm findet im Meeresgebiet vor dem Filchner-Ronne-Schelfeis statt. Sollten Arbeiten hier aufgrund der Eisverhältnisse nicht möglich sein, wird alternativ ein Gebiet weiter nördlich untersucht. Mit CTD werden hydrographische Parameter aufgenommen und Wasserproben gesammelt um unterschiedliche Wassermassen zu identifizieren. Drei Langzeit- und eine Kurzzeitverankerung werden ausgebracht. Die Topographie des Meeresbodens wird mit Hilfe von Fächersonar und Parasound untersucht. Um die Rolle des Meereises für die biologischen Prozesse zu untersuchen werden Meereisproben gezogen und biooptische Messungen auf dem Eis durchgeführt. Um die Massen- und Energiebilanz des Meereises zu bestimmen werden in Zusammenarbeit mit Meereisphysikern Bojen mit autonomen Messlaboratorien auf dem Eis ausgebracht und Eisbeobachtungen entlang der Fahrtroute durchgeführt.

Biologen werden Wasserproben und Planktonfänge untersuchen um Primärproduktion und Verteilung von Planktonorganismen sowie –Biomasse zu untersuchen. Weiter sollen Produktionsraten des Zooplanktons im Labor an Bord bestimmt werden. Netzfänge sollen Verteilung und Biomasse pelagischer Fische ermitteln. Die Bestimmung der Verteilung und des Vorkommens von Benthosarten und demersalen Fischen und ihrer Biomasse wird mit videogeführten Geräten u.a. unter Einsatz eines Unterwasserfahrzeugs (ROV) durchgeführt.

Das Vorkommen und die räumliche Verteilung von Robben werden durch Zählungen vom Helikopter aus bestimmt. Diese sind eng mit einer flugzeuggestützten Messkampagne zur großräumigen Zählung von Robben mit POLAR 6 verzahnt. Satellitentransmitter, die an Robben befestigt werden, werden zudem Daten zum Tauchverhalten der Robben und zur Hydrographie liefern.

Kurzzeitverankerungen, die mit Strömungsmessern und Sedimentfallen bestückt sind, sollen Benthopelagische-Kopplungsprozesse erfassen. Die Messungen werden durch in-situ Experimente mit dem ROV sowie durch biochemische Messungen vom Sediment und der gelösten organischen Substanzen ergänzt. Um Nahrungsnetz, Bioenergetik, Ökophysiologie und Genetik zu untersuchen werden Proben von ausgewählten Organismen gewonnen und



später im Labor gemessen. Weiter sollen lebende Tiere für Laborexperimente an Bord oder im Heimatinstitut gefangen werden.

Die Expedition endet am 5. März 2014 in Kapstadt, Südafrika.

PS 82 (ANT-XXIX/9) - Wochenbericht Nr. 1
Von Kapstadt nach Neumayer
20. - 29. Dezember 2013

Als der kleine Voraustrupp von 4 Leuten am Montag in Kapstadt ankam, war es mit über 30°C sommerlich warm. Das Auslaufen von Polarstern war für den 19. Dezember geplant und so hatten wir ein paar Tage Zeit, hier an Bord Dinge vorzubereiten und nebenbei beobachten zu können, welchen logistischen Aufwand es bedarf Polarstern nach einer Expedition zu entladen und anschließend für unsere Expedition und für die Neumayer Versorgung wieder zu beladen. Welche Ausrüstungsgegenstände müssen aus den Containern genommen werden, bevor sie an Land gehen, weil sie auch für unsere Expedition gebraucht werden? Welcher Container darf wo stehen, damit wir arbeiten können, andere Container werden so verstaut, dass sie auch für Neumayer entladen werden können. Ein „Container-Stellplatz-Verwirrspiel“ das Dank der AWI-Logistik und den Zuständigen hier an Bord professionell gelöst wurde. Bei beiden möchte ich mich für die gute Arbeit ausdrücklich bedanken, ohne diese Arbeit, die für uns Wissenschaftler oft im Hintergrund läuft, würde keine Expedition stattfinden. Aber ein Problem konnten weder die Schiffsführung noch die Logistik lösen und das war der Cape Doctor. Ein föhnartiger Wind, der von den Einwohnern wegen seiner „reinigenden“ Wirkung auf das Stadtklima so genannt wird und daher eigentlich zu begrüßen ist. Bereits am Dienstag blies dieser Wind bis zu Windstärken von 10 Beaufort und der Hafen wurde geschlossen, so dass ein kleinerer Tanker den für die Neumayer Station bestimmten Polardiesel erst am Donnerstag gegen Abend liefern konnte. So mussten wir unser Auslaufen auf Freitagmorgen 08:00 Uhr verschieben.

Bisher verlief die Überfahrt Richtung Neumayer relativ ruhig, für dieses Seegebiet eigentlich ungewöhnlich. Aber für das Kistenauspacken, Laboreinräumen und Geräteinstallationen ist ein schaukelndes Schiff nicht willkommen und so sind wir froh, dass wir so glimpflich davon gekommen sind und wir sogar bei nur leicht schwankendem Schiff Heiligabend feiern konnten. Im Blauen Salon, unserer guten Stube, fand der obligatorische Empfang am Heiligabend statt, mit bewegenden Worten des Kapitäns und des Fahrleiters. Ein Chor, begleitet auf der elektrischen Orgel, sang Weihnachtslieder, darunter natürlich auch „Stille Nacht, Heilige Nacht“ in 8 Sprachen. In diesem Jahr fand sogar der Weihnachtsmann seinen Weg zu uns und verteilte Geschenke (Abb.1). Natürlich müssen an dieser Stelle auch die ausgezeichneten Weihnachtsmenus am ersten und zweiten Weihnachtstag erwähnt werden.



Abb. 1: Dieses Jahr schaffte es sogar der Weihnachtsmann auf Polarstern. ©Ambroso (ICM)



Abb. 2: Planungsgespräche im Blauen Salon. © Bornemann (AWI)

Zwei Tage vor Erreichen der Atka-Bucht ist es mittlerweile kalt geworden. Bei minus 1,5°C und leichtem Wind aus Südost fahren wir noch im freien Wasser. Die Satellitenbilder sind vielversprechend und so sind wir optimistisch, ohne viel Eisbrechen zur Neumayer Station zu kommen, aber wir werden sehen.

Für die Versorgung der Neumayer Station haben wir 2 Tage eingeplant. Danach soll die Forschung dann endlich losgehen. Nach vielen Planungsgesprächen (Fig.2) und Vorbereitungen warten 53 Forscherinnen und Forscher aus 10 Ländern und unterschiedlichen Fachdisziplinen darauf endlich loslegen zu dürfen. Zunächst werden wir bei Austasen südwestlich von Neumayer ein Gebiet aufsuchen, in dem wir vor 10 Jahren ein Störungsexperiment durchgeführt haben. Nun werden wir untersuchen, wie

schnell ein solches Gebiet in der Antarktis wieder besiedelt wird. Diese Station wird auch eine Teststation für alle anderen Arbeitsgruppen sein, die ihre Geräte testen wollen, bevor wir in unser eigentliches Untersuchungsgebiet weit im südlichen Weddellmeer dampfen, dem Seegebiet vor dem Filchner-Ronne-Schelfeis.

Was wir dort untersuchen wollen und wie wir dies tun wollen, das verrate ich in den nächsten Wochenberichten.

Mit lieben Grüßen

Rainer Knust
(Fahrleiter)

**PS82 - (ANT-XXIX/9) - Wochenbericht Nr. 2
von Neumayer ins Filchner-Gebiet
30. Dezember 2013 - 5. Januar 2014**

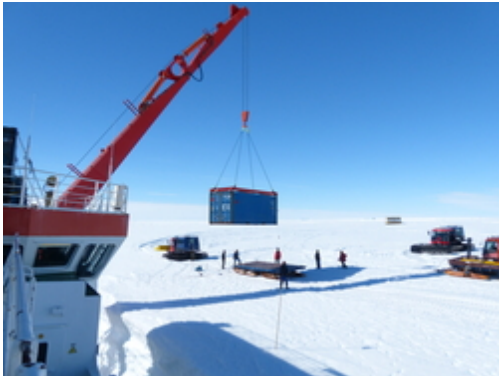


Abb. 1: Entladen der Polarstern an der Schelfeiskante in der Atka Bucht nahe Neumayer-Station-III. © Astrid Böhmer, AWI

Am Sonntag, den 30. Dezember erreichten wir die Atka Bucht und legten an der Schelfeiskante an. Der Anlauf dorthin war relativ entspannt, wie bereits berichtet gab es keine größeren Stürme und das Eis erwies sich als durchaus befahrbar, wenn man die richtigen „Straßen“ nutzt, die wir durch konsequente Eisaufklärung mit den Hubschraubern gefunden haben.

Die Vorbereitung der Versorgung unserer Neumayer- Station-III war sowohl von Schiffsseite als auch auf der Seite der Neumayer Station ausgezeichnet vorbereitet und so klappte das Ladegeschäft an der Schelfeiskante wie am Schnürchen. Nach eineinhalb Tagen war die Versorgung der Station abgeschlossen (Abb.1) und nun haben wir für unsere Arbeiten endlich mehr Platz im Schiff und die Laborcontainer stehen dort, wo wir sie nutzen können. Am Silvester Nachmittag legten wir von der Schelfeiskante ab und mussten uns etwas aus der Atka Bucht freibrechen, da im Verlauf der letzten zwei

Tagen viel Eis in die Bucht gedrückt worden war. Mit Erreichen der Küsten-Polynja konnten wir allerdings im freien Wasser zügig Fahrt aufnehmen. Bei bestem Wetter mit strahlendem Sonnenschein dampften wir an der Schelfeiskante entlang. Eine traumhafte Kulisse für den Ausklang des Jahres, den wir mit Grillen an Deck und einem Brückenempfang um 0.00 Uhr zelebrierten. Die Sonne begleitet uns nun 24 Stunden am Tag und es ist schon ein sonderbares Gefühl bei hellstem Sonnenschein einen Toast auf das neue Jahr auszusprechen.

Eigentlich hatten wir ja geplant, in Austasen unsere wissenschaftlichen Arbeiten zu beginnen. Ein Erkundungsflug noch vor dem Auslaufen aus der Atka Bucht zeigte aber, dass dieses Gebiet mit seinen vielen gestrandeten Eisbergen noch vollständig mit festem Meereis bedeckt war. So müssen wir uns fügen und Geduld haben, um den wertvollen Diesel nicht schon hier durch unnützes Eisbrechen zu verschleudern. Wir werden ihn sicherlich noch unten im Süden gebrauchen können und unser Kapitän hat ein wachsames Auge auf den täglichen Verbrauch. In der Hoffnung, dass das Gebiet auf der Rückfahrt frei sein wird um dann die Arbeiten durchführen zu können, dampften wir an Austasen vorbei und erreichten am 3. Januar unsere ersten Stationen im nordöstlichen Teil des Filchner-Gebiets. Trotz schwieriger Eisverhältnisse konnten wir hier hydrographische Messungen durchführen, Verankerung auslegen und auch die Biologen mit erstem Material versorgen. Erste Proben zur Genetik und Physiologie sind genommen, erste lebende Fische in die Aquarien gesetzt, erste Daten zur Besiedlung des Meeresbodens und der Wassersäule sind gewonnen. Gestern konnten wir den ersten erfolgreichen ROV-Einsatz leisten, der uns Bilder vom Meeresboden in ca. 400m Tiefe lieferte (Abb.2). Die Eisphysiker und Eisbiologen, mussten sich in etwas Geduld fassen, weil das Eis im Gebiet der ersten Stationen sehr nass und brüchig war und sie so keine Proben gewinnen konnten. Heute aber haben auch sie ihre ersten Eiskerne bohren können (Abb.3) und auch die ersten Zählungen von Robben vom Helikopter aus konnten durchgeführt werden.



Abb. 2: Unterwasseraufnahme einer Lebensgemeinschaft am Meeresboden. Am Stein unten sind verschiedene Stachelhäuter zu sehen (Haar-, See- und Schlangensterne) © Louise Federwisch, AWI



Abb. 3: WArbeiten auf dem Eis. © Horst Bornemann, AWI

Mit den aller besten Wünschen von uns allen hier an Bord zum Neuen Jahr

Rainer Knust
(Fahrtleiter)

PS82 (ANT-XXIX/9) - Wochenbericht Nr. 3

Von der Polyna ins Eis und zurück 6. - 12. Januar 2014



Abb.1 Die Polarstern in der Polyna im östlichen Teil des Filchner-Gebietes. © Christiaan Oosthuizen (MRI)

Nachdem wir im nordöstlichen Bereich des Filchner-Gebietes schwere Eisverhältnisse vorgefunden hatten und uns die Proben und Daten schwer erkämpfen mussten, nutzen wir jetzt die Polyna im östlichen Teil aus, die sich fast bis zur Argentinischen Station Belgrano II erstreckt (Abb.1). Hier ist gutes Vorankommen, da wir aber auch Messungen im tieferen Wasser machen wollen, müssen wir auch immer wieder nach Westen und dort sind die Eisverhältnisse schwierig (Abb2).

Unser Plan ist auf drei Transekten vom flachen Schelf im Osten bis über den eigentlichen Filchner-Trog mit bis zu 1000m Wassertiefe an verschiedenen Stationen Messungen zu machen. Die Ozeanographen und Physiker befahren ein Transekt nach Westen, soweit es geht und die Biologen mit ihren Fangeräten arbeiten sich dann wieder nach Osten zur Polyna zurück. Diese Vorgehensweise hat sich auf dem nördlich gelegenen Transekt schon gut bewährt und so haben wir Messungen zur Ozeanographie, Biologie und Chemie von der Mitte des Trogs bis zum flacheren Schelf auf den östlichen Teil. Während des mittleren Transekts auf dem 77. Breitengrad konnten wir zwei Verankerungen der norwegischen Kollegen bergen und bis in das Gebiet des Trogs mit über 1000m Wassertiefe vordringen. Die Proben mit dem Multigreifer und dem Agassiz Trawl zeigten eine sehr verarmte Lebensgemeinschaft am Meeresboden in diesem tiefen Trog.



Abb. 2: Wie dieser einsame Pinguin suchen auch wir unseren Weg durch dieses schwere Eis.
© Kerstin Beyer (AWI)

Ich hatte ja versprochen, dass sich die einzelnen Arbeitsrichtungen an Bord vorstellen werden. Heute sind die physikalischen Ozeanographen dran. Hier Mike Schröders Bericht:

Ozeanographie und Spurenstoffuntersuchungen während PS82 (ANT XXIX/9).

Die weiten Schelfgebiete im südlichen Teil des Weddellmeeres, die sehr stark durch den Schmelzwasserausstrom des Filchner-Ronne-Schelfeises beeinflusst werden, sind durch die häufig ganzjährige Bedeckung mit Meereis schwer zugänglich und vergleichsweise wenig erforscht. Die Besonderung von Seeelefanten und Weddell-Robben mit satellitengestützten Übertragungseinheiten sowie die Auswertung physikalischer Parameter von früheren Expeditionen lässt vermuten, dass sie einen sehr großen Einfluss auf die Tiefenwasserbildung und Ökologie im gesamten Südteil des Weddellmeeres haben. Auf dieser Expedition sollen nun die Zusammenhänge zwischen der Wassermassenkomposition, ihrer zeitlichen Veränderbarkeit und ihrer räumlichen Ausdehnung mit der biologischen Besiedelung und Nahrungsverfügbarkeit untersucht werden. Sehr kalte Temperaturen ($< -1.9^{\circ}\text{C}$) in der Tiefe und hohe Helium4/Neon Konzentrationen weisen dabei auf den erhöhten Einfluss von Eisschelfwasser hin. Dieses kalte und dichte Wasser vermischt sich beim Absinken am Schelfabhang mit den Wassermassen des Weddellmeeres, wobei es wesentlich zur Belüftung dieser tiefen und tiefsten Wasserschichten beiträgt.



Abb. 3: Die CTD Rosette geht vor einem traumhaften Landschaftsbild zu Wasser. Das Gerät misst Wassertemperatur, Salzgehalt, Leitfähigkeit und sammelt Wasserproben aus unterschiedlichen Wassertiefen. © Svenja Ryan (CAU)

In Abhängigkeit der Meereislage werden deshalb zunächst auf mehreren Transekten quer über den Filchner-Graben hinweg die physikalischen Variablen wie Temperatur, Salzgehalt und Druck untersucht, um ein aktuelles Bild der Hydrographie vor dem Filchner-Schelfeis zu erhalten (Abb3). Zusätzlich werden Langzeitverankerungen ausgelegt, die die Schwankungen und den Jahresgang aller Messgrößen über den Zeitraum von mehreren Jahren erfassen. Verankerungen sind vertikale Messketten in der Wassersäule, die durch ein Gewicht am Boden und Auftriebskörper, wie Glaskugeln, am oberen Ende eine Vielzahl von Messgeräten in definierten Höhen über Grund in der Schwebelage halten. Durch ein codiertes, akustisches Signal werden diese Messketten etwa nach 2 Jahren vom Grundgewicht gelöst und alle Geräte inklusive ihrer Daten vom Schiff geborgen. Die Auswertung aller Daten und der Vergleich mit hochauflösenden Modellrechnungen am AWI wird dann eine weitergehende Interpretation auch für die Zukunft für dieses Gebiet ermöglichen.

Die Kenntnis der Bildungs- und Verteilungsmechanismen dieser schweren Schelfwassertypen und die Ermittlung der Schmelzraten der großen Schelfeisgebiete sind somit von großer Klimarelevanz und liefern einen wesentlichen Beitrag zur Erneuerung der Tiefen- und Bodenwasser der Ozeane sowie zur Stärke der meridionalen Umwälzung in den Ozeanen. Eine große Hilfe bei der Untersuchung dieser Fragestellungen sind dabei die Spurengasozeanographen vom Institut für Umweltphysik (IUP) der Universität Bremen, die die Verteilung verschiedener Spurengase in der Wassersäule messen, die einerseits nur in Spuren, also in sehr geringen Konzentrationen, im Wasser gelöst sind und die andererseits eine Spur zurück zu den Bildungsgebieten bestimmter Wassermassen legen. Man kann sich das vorstellen wie Kaffeesahne, die in den Kaffee tropft und langsam verrührt wird und sich wie kleine Wölkchen ausbreitet. Nur dass man die im Ozean gelösten und sich ausbreitenden Spurengaswolken nicht sehen kann; aber man kann sie messen. Dazu werden an Bord Wasserproben aus verschiedenen Wassertiefen und Stationen aus dem Kranzwasserschöpfer gezapft, um sie später im Labor in Bremen auf ihren Edelgas- und FCKW-Gehalt zu analysieren.

Edelgase wie Helium und Neon im Ozean zeigen Schmelzwassereinträge von Schelfeis an; andere interne Quellen dieser Gase im Ozean existieren nicht. Die edelgasreichen und kalten Schmelzwasserbeiträge, die zum Beispiel vom Filchner-Eisschelf in den Ozean eingetragen werden, sind eine wichtige Zutat bei der Bildung von sogenanntem Antarktischen Bodenwasser. Durch die systematische Messung von Edelgasen nahe der Schelfeise kann sogar die Abschmelzrate an deren Unterseite abgeschätzt werden, die wegen der globalen Erwärmung zunehmen könnte.

Michael Schröder (AWI)

Im nächsten Wochenbericht werden wir von dem berichten, wo von wir im Augenblick am meisten reden und das uns am meisten planerische Schwierigkeiten macht: Das Eis.

Rainer Knust
(Fahrtleiter)

PS82 (ANT-XXIX/9) - Wochenbericht Nr. 4
Von Eis und Plänen
13. - 19. Januar 2014

Sonntags Mittag gibt es immer Eis zum Nachtisch. In dieser Woche hatten wir auch Eis und zwar jeden Tag und mehr als uns lieb war. Nicht in der Messe, wie sonntags, sondern draußen im Wasser. Wir haben in dieser Woche den südlichsten Punkt im Weddellmeer erreicht und eigentlich wollten wir noch weiter westlich, über den eigentlichen Filchner-Graben hinweg auf die andere Seite. Aber wir saßen in der Mitte von mächtigen Eisschollen. Mehrjähriges Eis, bis zu 6 Meter Dicke. Fortbewegen können wir uns nur in den kleinen Rinnen freien Wassers, die wir immer wieder mit dem Helikopter erkunden. Wir saßen in der Mausefalle, die zum Glück noch nicht zugeschlagen war. Immer sehr achtsam auf das Wetter und dann kam die Nachricht, die wir eigentlich nicht haben wollten: Der Wind soll drehen auf Nordost, mit kräftigen Böen. Das wird das Eis hier zusammen treiben und dann sitzen wir wirklich in der Falle. Der Entschluss war schnell gefasst. Abbrechen und so schnell wie möglich nach Nordosten in die freie Polynia an der Küste. Noch war sie auf und das mussten wir ausnutzen. Am Sonntag waren wir dann zurück in der Polynia und das mächtige Eis konnte uns zunächst nichts mehr anhaben. Wie gut diese Entscheidung war, sehen wir an den neuen Eiskarten aus diesem Gebiet, es ist zugeweht, ein Operieren dort unten wäre zurzeit nicht möglich. Das Eis ist aber nicht nur ein „Hindernis“. Welche Rolle es hier spielt und wie interessant es ist, dass berichtet die Eisphysikerin Sandra Schwegmann und der Biologe Holger Auel in ihren Berichten zur Eisphysik und zur Biologie im Eis, unter dem Eis und in der freien Wassersäule:

Die Physik des Eises

Auch die Meereisphysiker konnten diese Woche ihre Arbeiten erfolgreich fortsetzen. Nachdem sie tagelang aufmerksam dem Wetterbericht gelauscht hatten, wurde ihre Geduld belohnt: Das Wetter sowie die Eisbedingungen waren gut genug um Meereisschollen in der Nähe des Schiffes anfliegen zu können, auf denen sie Messbojen aussetzen und auch Eiskerne zur Bestimmung der physikalischen und biologischen Eigenschaften des Meereises dieser Region nehmen konnten. Die Bojen werden über die nächsten Monate durch das Weddellmeer treiben und Informationen zur Meereisdriftgeschwindigkeit, zum Meereiswachstum und zu Veränderungen in der Schneebedeckung liefern. Insgesamt wollen die Meereisphysiker 25 solcher Bojen ausbringen, 6 wurden bereits auf dem Eis installiert. Ziel ist es, den aktuellen Zustand des Meereises und der Schneeauflage zu untersuchen und Rückschlüsse auf die saisonalen und räumlichen Unterschiede zu ziehen. Zurzeit können die Eisdicke und die Schneebedeckung nur begrenzt genau aus Satellitendaten bestimmt werden, und somit sind diese Eigenschaften weitestgehend unbekannt für diese Region.



Abb. 1: Boje zur Messung der Drift von Meereisschollen. © Sandra Schwegmann (AWI)



Abb. 2: Station zum Messen der Massenbilanz. Die Geräte messen das Eiswachstum, die Schneetiefe und deren Änderungen. © Sandra Schwegmann (AWI).

Es hat sich aber gezeigt, dass die mittlere Meereisbedeckung in der Antarktis, und auch die im Weddellmeer, eine leichte Zunahme verzeichnet, die im Gegensatz zu der drastischen Abnahme der Meereisbedeckung in der Arktis steht. Um verstehen zu können, worin die Ursachen für dieses gegensätzliche Verhalten liegen, müssen wir wissen, wie der aktuelle Meereiszustand aussieht und wie sich die Meereisbewegung, die Meereisdicke und auch die Schneeauflage im Zusammenspiel mit dem Ozean und der Atmosphäre verhalten. Denn nur so können wir mögliche Veränderungen der Meereis- und Schneeeigenschaften bei fortschreitender Klimaänderung und deren Folgen für das hiesige Ökosystem realistisch abschätzen.

Sandra Schwegmann

Die Biologie im Eis , unter dem Eis und in der freien Wassersäule

Ein aus verschiedenen Arbeitsgruppen des AWI und der Universität Bremen zusammengesetztes Wissenschaftlerteam erforscht die Lebensgemeinschaften im und unter dem Meereis und in der freien Wassersäule, dem so genannten Pelagial.

Wir messen den Gehalt organischer Kohlenstoffverbindungen im Meerwasser sowie die Konzentration verschiedener Nährstoffe, welche die Grundlage für das Algenwachstum darstellen. Darüber hinaus finden Untersuchungen zum Bestand und zur Produktion von Eisalgen, Phytoplankton und Zooplankton statt. Eisalgen wachsen an der Unterseite der Meereisschollen und in dem mikroskopisch kleinen, weit verzweigten Lakunensystem innerhalb des Eises, das beim Gefrieren von Meerwasser entsteht, wenn die hoch konzentrierte Salzlake zwischen den sich bildenden Eiskristallen übrig bleibt. Zusammen mit den einzelligen Algen des Phytoplanktons stellen sie die Grundlage der Nahrungskette in eisbedeckten Polargebieten. Fast alle Eisschollen sind an ihrer Unterseite von Algen braun verfärbt; einige sind sogar dunkel schokoladenbraun. Das lässt sich sehr gut beobachten, wenn sich die Schollen beim Brechen des Eises umdrehen.



Abb 3: Fischlarven (*Pleuragramma antarcticum*) und rote Flohkrebse (*Eusirus* sp.) aus einem großen Planktonnetz (Rectangular Midwater Trawl mit 8 m² Netzöffnung). © C.Havermans (IRSNB)

Trotz des reichen Algenangebots, zeigt sich das pelagische System auf dem südöstlichen Schelf des Weddellmeeres auf dieser Reise zoologisch als Wüste. Gelegentlich sehen wir Weißflügel- und Schneesturmvögel und hin und wieder einen Kaiserpinguin. Es gibt jedoch kaum Wale und Robben hier. Grund dafür ist, dass der antarktische Krill, der im nördlicheren Bereich des Südpolarmeeres Walen, Robben und Pinguinen als reiche Nahrungsquelle dient, hier im Süden kaum noch vorkommt. Er wird ersetzt durch den Eiskrill, der jedoch deutlich kleiner ist und nicht in so dichten Schwärmen vorkommt wie sein nördlicheres Pendant. Auch Ruderfußkrebse, die normalerweise in großer Dichte, Zooplanktongemeinschaften dominieren, sind hier im Süden extrem rar. In den oberen 200 m der Wassersäule gibt es bisher fast kein tierisches Plankton. Erst in größeren Tiefen des Filchner-Grabens kommen verschiedene Arten von Ruderfußkrebsen, Pfeilwürmern und Flohkrebsen vor. Die Biomasse des Zooplanktons ist jedoch gering im Vergleich zu anderen antarktischen und arktischen Regionen, was eventuell auch daran liegen kann, dass der Sommer den äußersten Süden des Weddellmeeres erst sehr spät erreicht.

Wir vermuten daher, dass die Eisalgen, die beim Schmelzen des Meereises frei gesetzt werden, zum Meeresgrund sinken und dort die Nahrungsquelle für eine vergleichsweise reiche Tiergemeinschaft am Meeresboden bilden, über die unsere Kollegen in einer der kommenden Wochen berichten werden.

Holger Auel

Auch wenn das Eis unsere Pläne weiter in den Westen vorzudringen zunichte gemacht hat, haben wir doch zumindest auf drei Transekten auch die tiefe Rinne des Filchner-Grabens bis 1200m Wassertiefe beproben können und haben bereits ca. 130

Stationen abgearbeitet. Dabei haben wir so manche Überraschung entdeckt. Schon weiter im Norden waren uns zwischen 500m und 700m Wassertiefe kleine Krater am Meeresboden aufgefallen, die wir uns zunächst nicht erklären konnten. Die Unterwasservideos des Mehrfachgreifers zeigten immer wieder kleine Ringe aus kleineren Steinchen, und in der Mitte eine Mulde im Sediment. Ganz im Süden des Filchner-Gebietes, ebenfalls bei ca. 700m Wassertiefe dann der erstaunliche Befund und die Erklärung für diese Krater. Aber dies müssen uns die Fischbiologen beim nächsten Wochenbericht näher erklären.

Mit den besten Grüßen aus dem zurzeit grauen und wolkenverhangenen südlichen Weddell-See.

Rainer Knust

PS82 (ANT-XIX/9) - Wochenbericht Nr. 5

Neue Mitarbeiterin für die Forschung rekrutiert

20. - 26. Januar 2014



Abb. 1: Polarstern im Eis zum Absetzen der Robben Biologen und der Meereis Physiker.
© C. Oosthuizen (MRI)



Abb. 2: Die „neue wissenschaftliche Mitarbeiterin“ mit ihrem Messgerät und Satellitensender kurz vor dem ersten Einsatz.
© C. Oosthuizen (MRI)

Auch wenn sich die Eissituation nicht wesentlich verändert hat, haben wir uns auf die Situation eingestellt und bevor wir einen weiteren Versuch Richtung Westen unternehmen, haben wir unsere Stationen im östlichen Teil im freien Wasser der Küstenpolynia weiter vervollständigen können. Aber nicht nur das Eis behindert unsere Arbeiten, sondern auch das Wetter. Strahlender Sonnenschein im Hochsommer und das vierundzwanzig Stunden am Tag, so wie wir es auch kennen, ist eher selten.

Waren die Tage bei Neumayer noch sonnig, so sind sie hier eher grau, mit zum Teil tief hängenden Wolken, aus denen es manchmal schneit. Mit anderen Worten, kein Flugwetter, weil der Kontrast zwischen Meereis und Himmel schwer zu erkennen ist und damit eine Orientierung im Raum schwer bis gar nicht möglich ist, oder es besteht die Gefahr der Vereisung. Wir haben aufgehört die Tage zu zählen, an denen wir morgens um 10:15 Uhr mit hängenden Köpfen von der Wetterstation gekommen sind. Wieder kein Flugwetter. Darunter leiden die Robben-Forscher ganz besonders. Die Flüge zur Erfassung der Robbenbestände finden nur sehr selten statt und auch die Meereisphysiker, die gerne die eine oder andere Boje ausgebracht hätten, sind auf den Hubschrauber angewiesen. Am Montag haben wir dann eine Robbenkolonie auf dem Eis direkt vor der Schelfeiskante entdeckt und am Dienstag haben wir uns entschlossen das Schiff ins Eis zu fahren, damit wir unsere Robben-Forscher absetzen können (Abb. 1). Ausgerüstet mit einem Skido, einem Schlitten, Funkgerät und Satellitentelefon und einer Notaurüstung für alle Fälle, sowie ihren wissenschaftlichen Geräten

sind sie dann Richtung der Robbenkolonie gefahren, die ca. 5 Kilometer entfernt war. Über Funk haben wir dann die spannende Suche nach einer geeigneten Weddellrobbe verfolgt und seit dem 21. Januar haben wir eine neue „Mitarbeiterin“ im Forscherteam, die fleißig über einen Sender Daten über Salzgehalt und Wassertemperatur liefert und zwar aus Gebieten unter dem Eis, wo wir so nicht hinkommen würden (Abb. 2). Wertvolle Daten also nicht nur für die Biologen, sondern auch für die Ozeanographen. Weitere Daten, die das kleine Gerät auf dem Kopf der Robbe sammelt, sind Tauchtiefe, Richtung und Geschwindigkeit, die online via Internet verfolgt werden können. Die „Anstellung“ als Meeresforscherin ist, wie bei jeder jungen Einsteigerin, jedem jungen Einsteiger, zeitlich befristet. Spätestens beim nächsten Haarwechsel in einem Jahr wird der Sender abfallen.

Auch die Meereisphysiker und Biologen nutzen die Gelegenheit um weitere Eiskerne zu ziehen und Messungen im Eis vorzunehmen. Die Arbeiten wurden genaustens von einem Adélie Pinguin beobachtet, der von weitem zunächst das Schiff gesichtet hatte und neugierig schnell näher kam und dann die Arbeitsgruppe auf dem Eis entdeckte. So schnell er konnte musste er dieses Treiben doch genauer in Augenschein nehmen. So begleitete er die Arbeiten aus nächster Nähe für gut eine Stunde, bis er anscheinend gelangweilt wieder zur Schollenkante watschelte und ins Wasser sprang.



Abb. 3: Die Eisphysiker und Biologen bei der Probenahme auf dem Eis unter „strenger“ Beobachtung eines wahren Experten für die Antarktis. © C. Havermans (IRSNB)

Beim letzten Mal berichteten wir ja von diesen kleinen „Kratern“ am Meeresboden, die wir uns zunächst nicht erklären konnten. Chiara Papetti, eine Kollegin der Universität Padua, Italien, wird das Rätsel für uns lösen:



Abb. 4: Ein männlicher Eisfisch (*Neopagetopsis ionah*) bewacht das Gelege. © D. Gerdes (AWI)

An Bord Polarstern laufen derzeit viele unterschiedliche Projekte, die sich mit dem Leben im Meer befassen. Eine Gruppe interessiert sich besonders für antarktische Fische. Fische, die es schaffen in solch kaltem Wasser zu überleben, sind ganz speziell und die häufigsten Arten gehören zur Gruppe der Notothenioiden. Wie können sie bei -1°C Wassertemperatur überleben? Sie sind in der Lage, ein „Frostschutz“-Protein zu erzeugen, das sie vor dem Erfrieren schützt. Das ist aber nicht ihre einzige Besonderheit. Was auffälliger und beeindruckender ist, ist dass, dank der sehr hohen Sauerstoffkonzentration im kalten antarktischen Wasser, einige von ihnen die Fähigkeit verloren haben Hämoglobin zu produzieren: ihr Blut ist blass und daher durchscheinend! Diese werden Eisfische genannt und sie sind weißlich. Das ist wirklich sehr erstaunlich. Die Fischereibiologen an Bord untersuchen das Leben der Notothenioiden: ihre Genetik, ihre Verteilung, die vorhandene Biomasse, ihre Fortpflanzungsstrategien und ihr Verhalten. Bezüglich des Verhaltens haben wir bereits eine interessante Entdeckung

gemacht! Wir wissen nie, was die Netzfänge uns bringen und manchmal gibt es große Überraschungen. Im vorigen Bericht haben wir erwähnt, dass wir bei Stationsarbeiten Vertiefungen am Meeresboden entdeckt hatten, die nicht durch Wellen oder Strömung erzeugt worden waren. Anfangs konnten wir uns dieses Phänomen nicht erklären. Bei späteren Untersuchungen mit der Unterwasserkamera entdeckten wir Fischeier, die auf flachen Steinen abgelegt waren. Das war neu. Wir wussten, dass einige antarktische Fischarten Nester bauen, aber dies war nur für wenige Arten nachgewiesen. Das Mysterium wurde in der Tat spannend und eine Teillösung zeigte sich wenige Tage später. Wir bekamen einen Riesenfang mit dem Agassiz-Trawl. Mindestens 300 kg einer einzigen Spezies, dem Glasfisch (eine der Eisfisch-Arten *Neopagetopsis ionah*). Wir beobachteten, dass alle fortpflanzungsfähig waren und sich vermutlich in diesem Gebiet sammelten, um sich zu vermehren. Während eines weiteren Einsatzes mit der Unterwasserkamera sind einem anderen Team interessante Aufnahmen gelungen, die etwa zehn Bodennester mit Eiern zeigten, wobei ein Fisch über den Nestern weilte und sie hütete. Wir fanden diese Entdeckung sehr aufregend. Diese Art der elterlichen Sorge der noch kaum untersuchten Eisfische, war bislang unbekannt. Das ganze Team im Fischlabor war begeistert und alle Wissenschaftler an Bord besuchten die Gruppe im Fischlabor während der Verarbeitung und stellten Fragen zu dem Verhalten der Fische. Der Gruppe ist es gelungen, alle Fische zu verarbeiten um sämtliche Parameter, die zur Bestätigung der Reproduktionsfähigkeit nötig sind zu erfassen. Die Biomasse wird vermessen (Länge und Gewicht der einzelnen Individuen). Es werden Proben der Keimdrüsen genommen um den Reifezustand der männlichen und weiblichen Tiere festzustellen, Otolithen (kleine kalkhaltige „Steinchen“, die sich an beiden Seiten des

Fischgehirns befinden) werden, um das Alter des Fisches zu bestimmen – ähnlich wie bei den Ringen eines Baumes, untersucht, und schließlich werden Flossen für genetische Analysen gesammelt. Die Wissenschaftler, die sich für Genetik interessieren, werden einen Großteil der Arbeiten in ihren Heim-Laboratorien weiterführen und dann in der Lage sein zu urteilen, ob die Tiere aus dem Fanglokal aus der Station oder aus entfernteren Teilen des Weddellmeeres eingewandert sind. Weiter interessieren sie sich für die Physiologie der Notothenioiden und werden versuchen, so viele lebende Tiere wie möglich nach Bremerhaven zurückzubringen. Diese Proben werden sehr wichtig sein, um physiologische und ökologische Parameter (wie z.B. Wachstumsrate) zu untersuchen.

Es gibt noch ein weiteres wichtiges Ziel der Fischereibiologen: der Silberfisch (*Pleuragramma antarctica*), der dem Hering oder der Sardelle sehr ähnlich ist. Dieser kleine Fisch lebt in großen Schwärmen und ist pelagisch (d.h. schwimmt in der Wassersäule) und spielt eine Hauptrolle in der Nahrungskette größerer Fische – aber auch für Robben, Pinguine und andere Vogelarten. Die Fischbiologen an Bord wollen die Biomasse berechnen, um die Menge der Silberfische in diesem Gebiet abschätzen zu können und möchten auch lebende Tiere mit ins AWI bringen, um dort physiologische Parameter zu untersuchen. Alle erzielten Ergebnisse der auf Polarstern gesammelten Proben werden einen Überblick über den gegenwärtigen Zustand und die Entwicklung vergangener antarktischer Meeresorganismen geben. Die Leistungen, genetischen Merkmale und Populationsparameter (Alter, Reproduktionszustand, Wachstum) der Fische liefern wichtige Grundlagen für die Erstellung von Prognosen bezüglich des Schicksals dieser Arten im Hinblick auf den Klimawandel. Die Fischereibiologen arbeiten weiter mit vielen europäischen Kollegen und sammeln deshalb auch für sie Proben. Diese Expedition ist von großer Bedeutung für viele Arbeitsgruppen, da Polarstern ein Gebiet weit im Süden des Weddellmeeres erreicht hat, das bezüglich Vorkommen und Verteilung von Fischarten noch weitgehend unerforscht ist.

Chiara Papetti

Heute, Sonntag sind wir wieder Richtung Westen unterwegs und damit Richtung schlechterer Eisverhältnisse. Auf unserem nördlichen Transekt über den Filchner-Graben hoffen wir sehr, dass wir bis an den westlichen Rand und drüber hinaus kommen, weil nicht nur die Ozeanographen hier wichtige Daten zur Hydrographie und Wassermassenbildung erwarten, sondern auch die Biologen, in diesem fast unerforschten Gebiet wichtige Proben nehmen wollen. Noch kommen wir voran, das Eis ist nur einjährig, zum Teil zwar sehr massiv, aber bisher haben wir unsere „Straßen“ gefunden, oder die eine oder andere Scholle gebrochen. Ob wir es geschafft haben ans „andere Ufer“ des Filchner-Grabens zu kommen, werden wir nächste Woche berichten können.

Die aller herzlichsten Grüße von uns allen nach Hause

Rainer Knust
(Fahrtleiter)

PS82 (ANT-XXIX/9) - Wochenbericht Nr. 6

Im Westen

27. Januar - 2. Februar, 2014

Wir haben es geschafft über den Filchner-Graben zu kommen. Nachdem wir im südlichen und mittleren Bereich nur bis in die Mitte des Grabens gekommen sind, haben wir es hier im nördlichen Bereich geschafft und befinden uns zurzeit am westlichen „Ufer“ des Grabens. Das Arbeiten hier im dicken Meereis ist schwer und zum Arbeiten müssen wir uns „Pfützen“ suchen. Die Ozeanographen aber auch die Kollegen von der Sedimentchemie und Biologen mit ihren CTD, Multicorer und Mehrfachgreifer haben Glück. Sie finden immer eine Stelle im Eis zum Arbeiten. Die Kollegen, die die geschleppten Geräte einsetzen wollen, haben dagegen einen schweren Stand. Oft sind die freien Wasserflächen zu klein, oder sie gehen schneller zu als wir arbeiten können, da viel Bewegung im Eis ist, die hauptsächlich den Gezeiten geschuldet ist. Der Einsatz dieser Geräte ist sehr eingeschränkt und so müssen wir uns in Geduld fassen.

Heute berichtet Dieter Gerdes über die Forschung am Meeresboden:

Aus biologischer Sicht ist der Filchner-Graben als weitestgehend unbearbeiteter Teil des Weddell Meeres anzusehen. Dies gilt insbesondere für die Bodentiergemeinschaften, über die lediglich von Voss Anfang der 1980er Jahre Daten erhoben wurden, die auf Agassiz-Trawl und Grundschleppnetz-fängen basieren. Quantitative Daten, die Aussagen über die Produktivität dieses Gebietes erlauben, liegen bisher nicht vor. Ziel unseres Programms ist es deshalb, anhand von Bodengreiferproben, von Agassiz-Trawls, von Grundschleppnetz-fängen und mittels photographischer Methoden die räumliche Verteilung von Bodenfauna, ihre Artenzusammensetzung und ihre Organismendichten und Biomassen in dem Meeresgebiet vor dem Filchner-Ronne Schelf zu bestimmen.

Die von Polarstern über den Meeresboden geschleppten Netze sammeln großflächig Benthosorganismen vom Meeresboden, so dass wir einen Überblick bekommen, welche Arten dort unten leben. Der mit einer Unterwasserkamera ausgerüstete Mehrfachgreifer liefert uns quantitative Proben vom Meeresboden mit den darin und darauf lebenden Tieren sowie umfangreiches Bildmaterial, über das wir einen Eindruck von der räumlichen Verteilung der Tiere am Meeresboden und über deren Zusammenleben bekommen. Diese Daten werden zu Hause ausgewertet und bilden dann die Grundlage für Aussagen über die Produktivität des Filchner-Gebietes. Ergänzt werden diese Untersuchungen durch lange Videotransekte, die mittels eines Unterwasserfahrzeugs (ROV) gewonnen werden. Bislang wurde das ROV auf 8 Stationen eingesetzt und hat auf den 600 bis 1300 m langen Transekten mehr als 25 Stunden Videomaterial für die Untersuchungen zu Diversität und Biomasse von Glasschwämmen und Korallen erbracht (Abb.1).



Abb. 1: Der Mehrfachgreifer mit Videosystem kommt aus dem Wasser. © A. Rose



Abb. 2: Schwämme, Moostierchen, Manteltiere und Korallen dominieren die Bodentiergemeinschaften entlang des östlichen Schelfs des Filchner Grabens. © D. Gerdes

Bedingt durch die Eisverhältnisse haben wir zunächst den östlichen Schelf und Hang des Filchner-Grabens beprobt und dabei versucht, auf Transekten möglichst weit nach Westen vorzustoßen, in den eigentlichen Graben hinein und nach Möglichkeit darüber hinaus auf den westlichen Hang. Drei solcher Transekte konnten wir auf etwa 76°S, 77°S und fast 78°S wegen schwieriger Eisverhältnisse nur maximal bis zur Mitte des Grabens beproben. Lediglich am nördlichen Hang des Filchner-Grabens gelang es uns, nach Westen über den Graben hinaus zu kommen um auch den westlichen Schelf und Hang zu beproben.

Wenn auch die meisten Proben erst in den verschiedenen Instituten ausgewertet werden können, erhielten wir dennoch über die Unterwasserbilder des Mehrfachgreifers und des ROV erste Eindrücke über die Bodenfauna dieses Gebietes.

Der östliche Schelf entlang des Filchner-Grabens wird bis ca. 77° S von Ausläufern der südöstlichen Schelfgemeinschaft besiedelt, südlich davon siedelt die südliche Schelfgemeinschaft. Letztere ist weniger divers und stark von Moostieren (Bryozoen) dominiert, während die südöstliche eine insbesondere von Schwämmen, Moostieren und Manteltieren dominierte und strukturierte Gemeinschaft ist, die sehr divers und biomassereich erscheint (Abb.2).

Im Tiefen in der Mitte des Filchner-Grabens erscheint die Bodentierfauna sehr viel weniger divers und biomassereich. Hier dominieren Arten von Seegurken und Schlangensterne, beide Verwandte der Seesterne und Seeigel, die wir auch aus der Nordsee kennen.

Z.Zt. arbeiten wir im nördlichen Teil des Filchner Grabens, wo wir endlich jetzt auch die westliche Flanke des Grabens erfolgreich beproben konnten. Dort im unmittelbaren Durchzugsgebiet des superkalten Antarktischen Eisschelfwassers finden wir eine ganz andere Bodenfauna vor als auf der östlichen Seite des Grabens. Interessanterweise, und dafür haben wir im Moment noch keine Erklärung, lebten dort bis 1986 in dichten Beständen Rankenfüßler (Cirripedier), die im Norden bei uns als Seepocken auf den Dalben in Häfen bekannt sein mögen – diese Bestände scheinen abgestorben, worauf unsere flächendeckenden Funde von toten Tieren hinweisen.

Insgesamt erscheint die Bodentierfauna des Filchner-Outflow-Gebiets sehr divers hinsichtlich des Verbreitungsmusters. In flacheren Gebieten gilt diese auch für die Artenzusammensetzung, die in den tieferen Bereichen aber deutlich artenärmer ist.
Dieter Gerdes

Auch von den Robbenforschern gibt es erfreuliches zu berichten. Neben der Robbe, die wir letzte Woche vorgestellt haben, konnte heute Nacht eine weitere Weddellrobbe „besendert“ werden und gerade in diesem Moment befinden sich die Kollegen auf einer ausgedehnten Scholle zum „besendern“ zweier weiterer Robben. Gerade haben wir eine 3 x 5 m große freie Wasserfläche entdeckt, in der wir auch die geschleppten Geräte einsetzen können. Es geht also, wenn auch langsam, aber es geht voran und wir sind zuversichtlich.

Mit den besten Grüßen von allen an Bord an alle Daheimgebliebenen

Rainer Knust
(Fahrtleiter)

PS82 (ANT-XXIX/9) - Wochenbericht Nr. 7
Von Pfütze zu Pfütze
3. - 9. Februar 2014

Das Arbeiten im Westteil und in der Mitte des Filchner-Grabens blieb auch diese Woche ein hartes Geschäft. Immer auf der Suche nach einer „Pfütze“ freien Wassers bestimmte mal wieder das Eis unser Tagesgeschäft. Oft waren die Meereisschollen so mächtig, dass nur ein Fahren in den verbleibenden Wasserrinnen möglich war (Abb. 1). Das Ansteuern einer geographischen Position war nur im Zickzackkurs möglich, was der Kursplot im Internet gut dokumentiert. Aber immerhin konnten wir die eine oder andere Pfütze finden, in der wir auch die geschleppten Geräte einsetzen konnten und so haben die Biologen, die auf diese Geräte angewiesen sind, auch ihre Proben bekommen. Im Laufe der Woche wurde die Situation jedoch nicht besser und ein Tiefdruckgebiet an der Antarktischen Halbinsel verhiess nichts Gutes. In der Nacht von Donnerstag auf Freitag haben wir dann die Segel gestrichen. Der zunehmende Wind trieb die großen Schollen immer weiter zusammen und verengte die „Fahrrinnen“ zunehmend. Weder die uns verbleibende Zeit noch der Dieselvorrat des Schiffes ist unendlich und so haben wir den Stationsbetrieb eingestellt und sind auf direktem Weg nach Osten gedampft. Raus aus dem ganz schwierigen Eis, ähnlich wie wir es schon im Süden des Filchner-Gebietes machen mussten. Freitagmorgen dann war die Situation entspannter, weniger Eis und vor allem dünneres Eis. Dafür tiefhängende Wolken, Schneeschauer, so dass wir den „Winterdienst“ in Anspruch nehmen mussten, um die Außengänge und das Arbeitsdeck vom Schnee zu befreien. Seitdem fährt ein kleiner Schneemann auf dem Peildeck mit uns mit (Abb. 2).



Abb. 1: Polarstern sucht sich seinen Fahrweg durch das Eis. © Giulia Castellani (AWI)



Abb. 2: Seit heftigen Schneeschauern unser neuer Begleiter. © Wilma Huneke (CAU)

Hier, östlich des 30° Längengrades ist die Eissituation so entspannt, dass wir wieder alle Geräte zum Einsatz bringen können.

Woran die Robbenforscher hier an Bord arbeiten, berichtet diese Woche Horst Bornemann:

In der vergangenen Woche konnte das deutsch-südafrikanische Robbenteam dank günstiger Wetterbedingungen mehrere Weddellrobben mit Satellitensendern versehen, und auch die Zählungen der Robben vom Hubschrauber aus kamen gut voran. Im Verlauf eines Zählfluges wurde eine größere Ansammlung von Weddellrobben auf einer weitläufigen Eisscholle entdeckt und deren Position notiert, um dort am kommenden Tag mehrere der bis zu vierhundert Kilogramm schweren Tiere mit Sendern zu versehen. Offenbar war das Vorkommen von Weddellrobben in diesem Gebiet erhöht, denn schon während

der nächtlichen Anfahrt mit Polarstern wurden von der Brücke weitere Robben auf den umgebenden Eisschollen gesichtet. Kurz nach Mitternacht hatte Kapitän Schwarze die Polarstern dicht an eine der Eisschollen heran manövriert, so dass das Robbenteam auf das Eis übersetzen konnte. Nach einigen Metern anspruchsvollen Fußmarsches über die von Presseisrücken durchzogene Scholle und mit Orientierungshilfe vom Fahrleiter Knust per Funk vom Krähennest aus, wurde die zuvor von der Brücke ausgemachte Robbe gefunden (Abb. 3) und mit einem Sender versehen, der uns über die kommenden Monate Daten über das Tauchverhalten der Robbe und die während der Tauchgänge gemessene Hydrographie übermitteln wird. Es ist schon ein außergewöhnliches Gefühl, die sichere Umgebung des Schiffes zu verlassen und die Polarstern aus einiger Entfernung inmitten dichter Treibeisfelder bei nächtlich klirrender Kälte zu betrachten, und es wird einem dabei bewusst, wie fragil der Ausnahmezustand menschlichen Lebens in dieser beinahe ewigen, aber am Ende doch vergänglichen Eislandschaft ist. Noch am selben Tag konnte das Pilotenteam unserer Polarheli die tags zuvor entdeckte riesige Scholle von einigen Kilometern Ausdehnung wieder aufspüren und die drei Robbenforscher per Hubschrauber auf dem Eis absetzen. Zu jeder vollen Stunde meldete sich das „Schollenteam“ per Satellitentelefon auf der Brücke und gab seine aktuelle Position durch. Gut zwölf Stunden driftete die Scholle während unseres Eisaufenthaltes in den Gezeitenströmungen, um am Ende einen gut 20 Kilometer weiten Kreisbogen zu beschreiben, der – wäre nicht der Wind gewesen – die Scholle exakt an ihren Ausgangspunkt hätte zurückkehren lassen. Diese mehrstündige Eisdrift wurde an Bord mit großem Interesse von den norwegischen und deutschen Ozeanographen verfolgt, denn diese hatten die dafür verantwortlichen Gezeitenströmungen in einem komplexen mathematischen Modell vorhergesagt und konnten ihre Berechnungen nun unerwartet verifizieren.



Abb. 3: Beobachtung von Weddellrobben auf driftender Scholle mit ca. 100 Meter hohen Presseisrücken. © Horst Bornemann (AWI)



Abb.4: Polarstern aus der Helikopterperspektive. Aus dem Polarheli werden Robben auf dem Meereis gezählt. © Horst Bornemann (AWI)

Viel Mathematik steckt auch in den Abschätzungen über das Vorkommen und die räumliche Verteilung der Robben in dem weitläufig von Meereis bedeckten Ausflussgebiet des Filchner-Grabens. Im Verhältnis zur geschätzten Gesamtanzahl an Lebensformen von etwa 17.000 allein auf und über dem Schelf machen die wenigen hier vorkommenden Arten von Robben, Walen, Pinguinen und Seevögeln als warmblütige Meeresorganismen ganz offensichtlich nur einen verschwindend kleinen Teil aus. Rückt man die Robben dabei in den Mittelpunkt der Betrachtung, dann stellt man fest, dass sich mit den nur sechs hier vorkommenden Robbenarten nach vorsichtigen Schätzungen etwa 50 % des Weltbestandes und etwa 80 % der Weltbiomasse an Robben auf die Packeisgebiete der Antarktis konzentrieren. Hieraus lässt sich ableiten, dass Robben für das antarktische Nahrungsgefüge eine bedeutende Rolle spielen und erklärt die enge Verzahnung der Robbenbiologie mit den anderen Fachdisziplinen an Bord. So gaben frühere Befunde über das unerwartete Vorkommen von Seeelefanten im Ausstromgebiet des Filchner-Grabens den Anstoß, den bisher nur vermuteten Zusammenhang von hier ganzjährig abfließendem Eisschelfwasser aus dem Filchner-Ronne-Schelfeis und erhöhtem Aufkommen an Nahrung für die Robben im Zuge unserer Expedition mit der Polarstern näher zu untersuchen. An diesem umfassenden Forschungsansatz sind Meeresphysiker, Biologen und Biogeochemiker gleichermaßen beteiligt. Nach erster Sichtung der Zählraten des zuvor im Untersuchungsgebiet eingesetzten AWI-Polarflugzeugs Polar 6 und der vergleichend erhobenen Daten aus den Zählflügen der Bordhelikopter (Abb. 4) scheint sich ein entsprechender Zusammenhang anzudeuten. Genauere Aussagen werden sich jedoch erst nach Abschluss der Analysen der Daten aller Arbeitsgruppen in den jeweiligen Forschungsinstituten treffen lassen.

Horst Bornemann

Die ersten Ergebnisse unserer Untersuchungen zeichnen ein interessantes Bild aus vielen Puzzeln, die manchmal gar nicht zusammen passen wollen. Der westliche Teil des Filchner-Gebiets ist im Vergleich zum Osten sehr ärmlich besiedelt, auch in der Wassersäule ist wenig Leben. Aber dann gibt es immer wieder Gebiete, in denen viele Pinguine, Robben und Wale zu sehen sind. Wir alle sind schon ganz gespannt darauf, unsere Messwerte und Proben zu analysieren und die Ergebnisse der unterschiedlichen Fachdisziplinen zusammen zu bringen, um ein Gesamtbild über das Filchner Gebiet zu bekommen.
Mit den besten Grüßen aus dem tiefen Süden

Rainer Knust
(Fahrtleiter)

PS82 (ANT-XXIX/9) - Wochenbericht Nr. 8
Das Ende im Filchner-Gebiet
10. - 16. Februar 2014



Abb. 1: Lebende Fische aus der Hochantarktis (*Pagothenia borchgrevinki*) © Emilio Riginella (Uni Padova)

Mit der Aufnahme unserer Kurzzeitverankerung haben wir am Donnerstag unsere Arbeiten im Filchner-Gebiet beendet. Bis dahin konnten wir noch einige Stationen im östlichen Teil abarbeiten, weitere Eis-Bojen ausbringen und weitere Robben besendern. Sehr zur Freude aller hatten wir zwischendurch sogar den einen oder anderen Tag mit gutem Wetter und Sonnenschein. Mit mehr als 300 Stationen aus dem Filchner-Gebiet machten wir uns zufrieden auf den Weg in Richtung Nordosten. Zwar konnten wir nicht alle Gebiete, vor allem im westlichen Teil aufgrund der Eissituation, beproben und

vermessen, aber der Umfang der Proben und Messungen kann sich sehen lassen. Viel Arbeit wartet auf uns zu Hause, um die Proben zu analysieren und die Daten auszuwerten. Auch eine stattliche Anzahl von hochantarktischen Fischen lebt mittlerweile in unserem Aquariencontainer und wartet auf die Überfahrt nach Bremerhaven (Abb.1). Anhand von Versuchen in Bremerhaven wollen wir herausbekommen, wie weit, bez. wie eng das Temperaturfenster ist, in dem die Fische leben können und welche physiologischen Prozesse dieses Fenster bestimmen. Dieses sind wichtige Parameter zur Beurteilung der Auswirkung möglicher Klimaveränderungen auf die Tierwelt der Hochantarktis.

Auf dem Weg zurück zu unserer Station Neumayer III liefen wir zunächst das Drescher Inlet an. Allerdings befand sich dieser „Fjord“ im Schelfeis nicht mehr dort, wo er noch vor ein paar Jahren war. Mit dem „fließenden“ Schelfeis ist er ca. 4 Seemeilen nach Nordosten gewandert und damit wussten wir nicht, welche Topographie uns hier am Meeresboden erwartet. Aber dafür haben wir ja Spezialisten an Bord und so musste die Bathymetrie eine weitere Nachtschicht einlegen. Bis zum Morgen hatten sie uns dann eine gute Karte gebastelt, die wir für unseren Geräteinsatz gut gebrauchen konnten und die Voraussetzung war, hier überhaupt am Meeresboden arbeiten zu können. Die Einfahrt in das Inlet nachts um 23:00 Uhr war spektakulär. Hier an der Schelfeiskante war es mächtig kalt geworden und Meerrauch bildete sich über dem Wasser, darüber die untergehende Sonne und gegenüber der aufgehende Vollmond (Abb.2). Selbst zu solch später Stunde waren schnell viele „Sehleute“ und Photographen auf der Brücke.

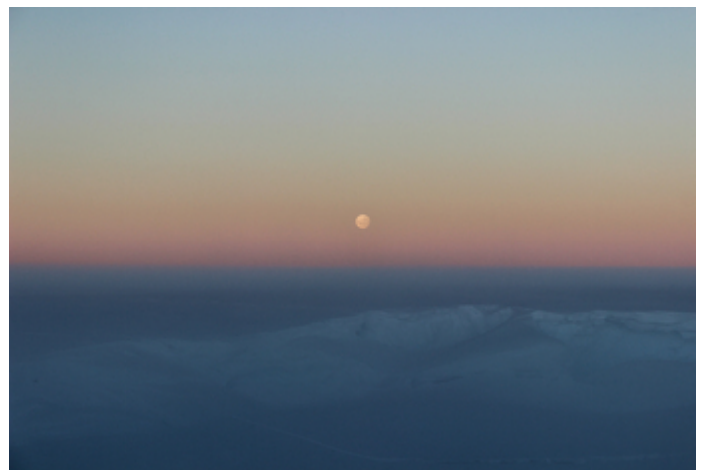


Abb. 2: Seerrauch, Sonnenuntergang und Vollmond im Drescher Inlet. © Sandra Schwegmann (AWI)

Was den einen, in diesem Fall den Photographen, zum Vorteil gereicht, gereicht den anderen, in diesem Fall unseren Robben-Forschern, zum Nachteil. Eigentlich wollten wir sie auf dem Meereis des Inlets mit ihrem Zelt absetzen, damit sie in den frühen Morgenstunden die letzten beiden Sender auf zwei Robben hätten kleben können. Aber bei solchem Nebel ist eine Orientierung nicht möglich und so blieben die drei an Bord. Der nächste Morgen brachte nicht nur eine gute bathymetrische Karte, sondern den Robben-Forschern gutes Wetter zum Arbeiten und gegen Abend waren dann die beiden letzten Sender an zwei Weddellrobben verklebt. Ein Videotransekt mit unserem Multigreifer brachte ein erwartetes Ergebnis: Ein äußerst arme Besiedlung des Meeresbodens in diesem Gebiet, das vor wenigen Jahren noch vom Schelfeis überdeckt war.

Die Überfahrt vom Drescher Inlet zum Austasen Gebiet nutzten wir, um endlich auch den Ungetauften unter uns die Segnungen Neptuns nahe zu bringen. Die Zeremonie wurde mit einem Grillfest mit vielen leckeren Speisen zum Abschluss gebracht. Aber schon um acht Uhr am nächsten Tag ging die Arbeit bei Austasen weiter, von der in der nächsten Woche zu berichten sein wird.

Mit vielen Grüßen

Rainer Knust
(Fahrtleiter)

PS82 (ANT-XXIX/9) - Wochenbericht Nr. 9

Austasen

17. - 23. Februar 2014

Nachdem wir unsere Arbeiten im Drescher Inlet abgeschlossen hatten, verholten wir weiter Richtung Nordosten nach Austasen. Austasen liegt ca. 60 sm südwestlich der Neumayer Station. Ein relativ flaches Schelfgebiet mit Wassertiefen zwischen 200 und 450 Meter, bevor recht steil der Kontinentalhang beginnt. In diesem Gebiet stranden sehr häufig Eisberge und zerstören beim Stranden den Meeresboden und die Bodenfauna. Treiben die Eisberge wieder auf, bleiben am Meeresboden großflächige Pflugspuren, in denen zunächst kein sichtbares Leben am Boden zu finden ist, ähnlich einem gepflügten Acker (Abb.1). Überlässt man an Land einen gepflügten Acker sich selbst, so wird er zunächst von sogenannten Pionierarten besiedelt, z.B. Mohnblumen und Gräsern, gefolgt von Buschwerk und dann folgen in unseren Breiten oft die ersten Birken, die später von anderen Baumarten abgelöst werden, bis schließlich ein dichter Wald entstanden ist. Diese Abfolge der Wiederbesiedlung nennen wir Biologen Sukzession. Genau solche Prozesse finden auch hier am Meeresboden nach mechanischen Störungen durch Eisbergstrandungen statt. Natürlich sind hier die Primärbesiedler keine Pflanzen, sondern Tiere wie Moostierchen (Bryozoen) und Manteltierchen (Ascidien), die als erste den gestörten Meeresboden wiederbesiedeln. Über eine Abfolge von Wiederbesiedlungsstadien wird letztendlich auf solch einer Eisbergfurche wieder die für dieses Gebiet typische Besiedlung anzutreffen sein, ein dreidimensionaler Lebensraum, in dem große Glasschwämme prägend sind (Abb.2). Solche Wiederbesiedlungsprozesse sind für uns Biologen so interessant, weil solche zeitlich begrenzten Störungen eine wichtige Rolle für die Artenvielfalt spielen. Gäbe es diese Störungen nicht, gäbe es hier weniger Arten, weil die typischen Primärbesiedler nicht vorkommen würden. Die „Schnelligkeit“ der Wiederbesiedlung zeigt, wie sensibel ein Lebensraum ist. So haben Modellrechnungen gezeigt, dass das System hier im östlichen Weddellmeer genau auf die Intensität solcher Störungen eingestellt ist. Würde es weniger Störungen geben, würden auch weniger Arten vorkommen. Würde sich die Intensität der Störungen erhöhen, weil z.B. durch Klimaveränderungen mehr Abbrüche des Schelfeises geschehen und damit mehr Eisberge entstehen, würde es ebenfalls weniger Arten geben, weil der Meeresboden gar nicht so schnell wiederbesiedelt werden kann, bevor er erneut gestört wird. Aber genau hier liegt unser Problem. Kann man an Land nach z.B. einem Waldbrand die Wiederbesiedlung des betroffenen Gebietes sehr genau studieren, ist es hier im tiefen Wasser sehr schwierig. Wir wissen einfach nicht, wann die Störung stattgefunden hat und wann die Wiederbesiedlung begonnen hat. Wir kennen mittlerweile zwar recht gut die typischen Stufen der Wiederbesiedlung, aber die zeitlichen Abläufe kennen wir nicht. Darum haben wir uns 2003 entschlossen ein Feldexperiment durchzuführen, in dem wir mit einem modifizierten Grundschleppnetz, das wir ganz besonders schwer gemacht hatten, die Bodenfauna „abrsiert“ haben. Natürlich entspricht dies nicht der Intensität einer Eisbergstrandung, aber immerhin ist es uns gelungen, in einem Gebiet von ca. 100 x 1000 m den Meeresboden soweit zu stören, dass wir Gebiete ohne Oberflächenfauna geschaffen haben, die nach dem Experiment wieder

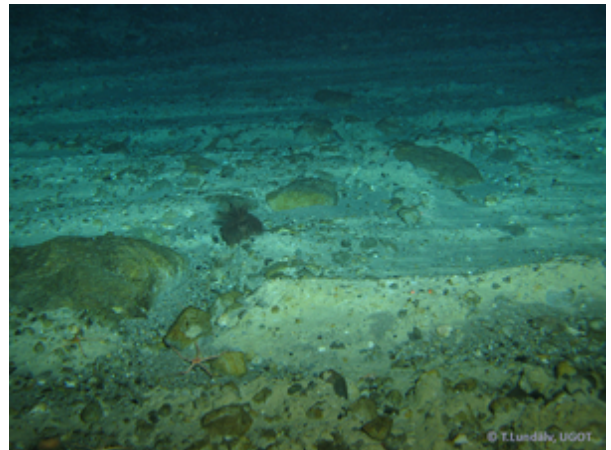


Abb.1: Eisbergkratzer auf dem Schelfgebiet bei Austasen. © Tomas Lundälv (UGOT)

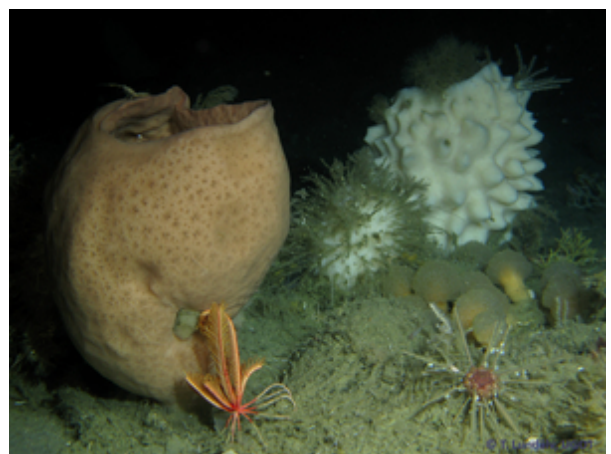


Abb.2: Eine typische Schwammgemeinschaft auf dem Schelf des östlichen Weddellmeeres. © Tomas Lundälv (UGOT)

besiedelt werden können. Und genau diese Wiederbesiedlung studieren wir nun, indem wir diese Stellen aufsuchen und dokumentieren, welche Veränderungen über die Jahre stattgefunden haben. Was wir heute nach 11 Jahren sagen können ist, dass die Wiederbesiedlung angefangen hat, aber anscheinend sehr langsam geschieht. Nach 11 Jahren finden wir in den gestörten Gebieten typische Pionierarten, also die ersten Stadien der Wiederbesiedlung.

Um solche Studien durchführen zu können, muss das Schiff sehr genau positioniert werden. Es ist schon erstaunlich wie genau, trotz aufkommenden Sturms, die Steuerleute hier an Bord das Schiff steuern können. Mit Bug- und Heckstrahler und mit richtiger Lage zu Wind und Meeresströmung ließen sie Polarstern langsam über die von uns gewünschte Position gleiten und so bekamen wir ausgezeichnete Video- und Photo-Transekte sowie Proben von diesen Stellen. Aber irgendwann ist auch für Polarstern Schluss. War es im Süden das Eis, das uns oft einen Strich durch die Rechnung machte, so war es hier bei Austasen der Wind. Bei der Anfahrt hierher hatten wir uns schon gefreut. Eigentlich wollten wir dieses Gebiet ja gleich am Anfang unserer Expedition bearbeiten, aber beim Ablaufen von Neumayer haben wir feststellen müssen, dass Austasen unter einer dicken Eisschicht lag. Da wir nicht gleich am Anfang unser „Pulver“ sprich Diesel verschießen wollten, haben wir die Arbeiten zurückgestellt und Diesel für das Freibrechen am Ende aufgehoben. Das Freibrechen war aber gar nicht mehr nötig - vor einer Woche ist das Eis zu unserer Freude aus dem Gebiet verschwunden. Aber nun war es der Wind bzw. der aufkommende Sturm, der uns gerade noch die nötigsten Arbeiten erlaubte, bis wir am frühen Montagabend dann die Stationsarbeiten einstellen mussten. Am Dienstag hieß es dann Abwettern und in der Nacht von Dienstag zu Mittwoch haben wir uns auf den Weg zur Atka Bucht gemacht, in der wir noch ein bisschen Eisbrechen mussten, um an die Schelfeiskante zu gelangen.



Abb.3: Abschied von Neumayer und von der Antarktis. © Charlotte Havermans (IRSNB)

Bis auf zwei Planktonfänge und zwei Messungen mit der CTD haben wir die Stationsarbeiten abgeschlossen. Nachdem der Sturm abgeflaut war, wurden wir an der Meereiskante bei Neumayer mit zwei Tagen schönstem Sonnenschein belohnt. Die logistischen Arbeiten, das Umstauen und die Übernahme von Containern von Neumayer liefen Dank professioneller Vorbereitung seitens des Schiffes und seitens des Neumayer-Teams wie am Schnürchen. Für uns an Bord blieb noch etwas Zeit für einen Spaziergang auf dem Eis und ein kleines Fußballspiel. Am Donnerstagnachmittag dann der traditionelle Abschiedsglühwein auf dem Schelfeis zusammen mit dem Neumayer-Team. Um 17:00 hieß es dann, „Leinen los“ und mit viel Winken und Musik nahmen wir Abschied von unseren Kollegen auf dem Eis (Abb.3). Neun von ihnen werden den Winter hier in der

Antarktis verbringen, die anderen werden in den nächsten Tagen zurück nach Kapstadt fliegen.

Und auch für uns heißt es, Abschied nehmen von der Antarktis. Rolling Home!

Es grüßt ganz herzlich

Rainer Knust
(Fahrtleiter)

The Expedition ANT-XXIX/9 Cape Town - Cape Town

Weekly Reports:

[20 - 29 December 2013](#): From Cape Town to Neumayer

[30 December 2013 -](#)

[5 January 2014](#): From Neumayer Station to the Filchner Trench

[6 - 12 January 2014](#): From the polynia into the ice - and back again

[13 - 19 January 2014](#): Ice and plans

[20 - 26 January 2014](#): New staff member recruited for research

[27 January - 2 February 2014](#): In the West

[3 - 9 February 2014](#): Pond-hopping

[10 - 16 February 2014](#): The last days in the Filchner Area

[17 - 23 February 2014](#): Austasen

Summary

The expedition ANT-XXIX/9 (Filchner Outflow System, FOS) will start in Cape Town, South Africa, on December 19, 2013. First destination of the voyage is Atka Bay where Polarstern will deliver supplies for the German Neumayer Station III. The scientific program will begin in the vicinity of Austasen south-west of the Atka Bay where 2003 an artificial benthos disturbance experiment was carried out. Following an expedition in 2011 this will be the second visit to this site to investigate the process of re-colonization after 10 years. Furthermore the aim is to catch living animals for first laboratory experiments on board Polarstern.

Further south heading for the Filchner area two hydro acoustic moorings will be deployed as part of the international ARGO experiment providing navigation data for the RAFOS buoys in the southern Weddell Sea.

The main scientific program will be conducted in the region around the Filchner Ronne shelf ice. In case it will not be possible to enter this region because of the ice conditions we shall alternatively investigate an area further north. We aim to achieve hydrographical parameters and water samples by means of CTD of identify different water masses. Two long term and one short term moorings will be deployed. The topography of the sea floor will be investigated using a multi-beam system and para-sound. To investigate the role of sea ice for biological processes, we will drill ice cores and bio-optical measurements will be conducted on the ice. In close cooperation with the ice physicists, the mass- and energy balance of sea ice will be measured deploying autonomous observatories (ice buoys) and continuous along-track sea ice observations.

The biologists will take water samples and investigate plankton catches to estimate primary production, plankton species distribution and biomass. Production rates of zooplankton will be measured in laboratory experiments on board. Trawls will help to identify the distribution and biomass of pelagic fish. Information on species distribution and biomass of benthic invertebrates and demersal fishes will be collected by video guided devices – inter alia deploying a remote operated vehicle (ROV).

The distribution and abundance of seals will be investigated carrying out helicopter surveys, which are closely linked to an air borne campaign with POLAR 6 counting seals. Satellite transmitters, fixed on the seals, will provide data on the foraging behavior of the seals and hydrographical data.

Short term moorings carrying sediment traps and current meters will measure benthic-pelagic coupling processes. The measurements will be complemented by in-situ experiments by the ROV as well as by biochemical analyses of sediment and dissolved organic matter. Samples will be taken from selected species to investigate the food web properties, bioenergetics, eco-physiology and genetics. Living organisms will be caught for experiments on board and in the home laboratories.



The expedition will end on March 5, 2014 in Cape Town, South Africa.

PS 82 (ANT-XXIX/9) - Weekly Report No. 1 From Cape Town to Neumayer

December 20 - 29, 2013

When the small advance party of four people arrived in Cape Town on Monday, it was still sunny with temperature above 30°C. Departure of Polarstern was scheduled for 19 December. That gave us a few days' time for preparations on board and besides this, to observe the logistical efforts to unload Polarstern after the previous cruise and to load her again for our expedition and the supply for the Neumayer station. What equipment should be removed from the containers before they are put ashore, as it will be required again during our expedition? How are the containers to be stowed that they won't jeopardize work on board, and yet still being accessible for unloading at Neumayer station? The whole operation resembled a "tetris game" with real containers, which was eventually professionally managed - thanks to the AWI logistics department and the responsible people on board. I would like to express my gratitude to everybody involved in this work, which often takes place behind the scenes unnoticed by most scientists, but without which no expedition would be possible. However, one challenge couldn't be arranged for - neither by the ship's command, nor by AWI logistics department, and that was the Cape Doctor. This is a downslope wind typical of spring in Cape Town. The Cape Tonians call it Cape Doctor because of its cleansing effect on the local climate. From Tuesday onwards, this storm reached gale force of 10 Beaufort so that the harbour had to be closed and a small tanker vessel, which should have brought polar diesel fuel for the Neumayer station, could only enter Cape Town port on Thursday evening. Therefore, our departure had to be delayed until Friday morning 08:00 a.m.

So far, the transfer voyage towards Neumayer has been rather calm, which is quite unusual for this region. For unpacking expedition boxes, setting up laboratories and scientific equipment, a moving vessel is always a bit tricky. Therefore, everybody onboard appreciated the favourable conditions, which also fostered celebrations on Christmas Eve. A formal reception was held in the Blue Saloon on Christmas Eve with contemplative words by the captain and chief scientist. A choir accompanied by the electronic organ presented Christmas songs including "Silent Night, Holy Night" in nine languages of the different cruise participants. Even Santa Claus found his way on board and distributed Christmas presents (Fig. 1). Culinary highlights were the two Christmas meals on Christmas day and on Boxing Day.



Fig. 1: Santa Claus - this year even on board Polarstern. ©Ambroso (ICM)



Fig. 2: Planning meeting in the "Blue Saloon". © Bornemann (AWI)

Two days in advance of our arrival at Atka Bay, temperatures have now dropped. At minus 1.5°C and with light winds from Southeast, we are still sailing in ice-free waters. Based on the latest satellite imagery, we are rather optimistic that we will be able to reach Neumayer station without need for heavy ice breaking; but only future will tell.

The supply of Neumayer station is scheduled to take two days. After that, scientific research will finally start. After many planning meetings (Fig. 2) and preparations, 53 scientists from 10 countries and different disciplines are waiting to start with their work. We will start at Austasen southwest of Neumayer in an area where a disturbance experiment had been conducted 10 years ago. Now, we will study, how fast such an area can be re-colonized

under Antarctic conditions. This station will also be used as a “shake down” station for all research teams, who want to test their sampling gears, before we move on to our main study area far south in the Weddell Sea, the area of the Filchner Ronne Ice Shelf.

What we are going to study there and how this will be accomplished, I will explain in the following weekly reports.

Best regards

Rainer Knust
(Chief Scientist)

PS82 - (ANT-XXIX/9) - Weekly Report No. 2
From Neumayer Station to the Filchner Trench
December 30, 2013 - January 5, 2014

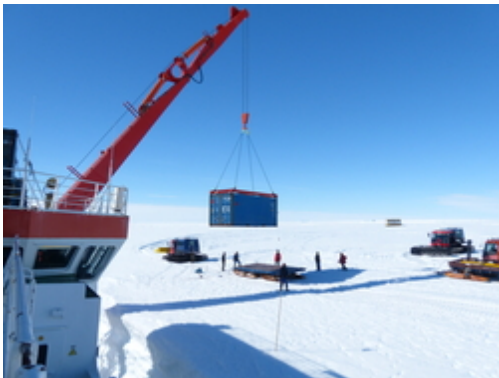


Fig. 1: Unloading RV Polarstern at the shelf ice edge, Atka Bay, near Neumayer Station III. © Astrid Böhmer, AWI

On Sunday Dec. 30th POLARSTERN reached the shelf ice edge in Atka Bay. Luckily we could proceed from Cape Town to Atka Bay without being affected too much by heavy wind and ice conditions. Due to consequent ice observations with our helicopters we always found the most appropriate 'streets' through the ice.

The supply of the Neumayer Station was carefully planned from ship and station and the transfer of various cargoes from ship to the ice and Neumayer thus took place very successfully. After just one and a half days the whole operation had been finished and all people on board were happy for more space as it was urgently required to set up for experiments in labs and containers.

At 15:00 p.m. on the 31st of December POLARSTERN left the shelf ice edge and tried to escape from the dense sea ice covered Atka Bay. After some ice breaking activities the ship reached the ice free polynia in front of Atka and headed SW along the shelf ice edge. Excellent weather conditions with bright sunshine created impressive scenery for the last hours of 2013. We celebrated this with a magnificent barbeque on the working deck and a reception on the bridge at 24:00 o'clock. The midnight toast for 2014 at bright sunshine appeared somewhat strange for most of us but we all enjoyed it.

A helicopter ice survey performed earlier in the afternoon made clear that we most likely could not start our scientific program as planned in the Austasen area due to 100 % ice coverage between the grounded icebergs. At this time of the expedition we should not spoil our valuable fuel, because we expect heavy ice coverage in the Filchner Trench area and the master therefor has a careful eye on the daily fuel consumption. We passed Austasen hoping to be able to do the planned work on our way back and went directly to our 1st station in the northeastern part of the Filchner Trench, where we arrived without problems early on the 3rd of January. Despite sea ice coverage we managed first hydrographical measurements with our CTD rosette, deployed two moorings, one for oceanographers and one for the biologists, and the bottom trawl provided a diverse and colorful first catch for the impatient biologists on board. This catch provided material for studies in genetics and physiology, and allowed some first insights into the benthic community structure. Live fish rescued from the nets are now to be seen in the aquaria. Multi-net and the Rectangular Midwater Trawl (RMT) provided additional samples from the pelagic realm and yesterday we also could successfully deploy our ROV, which provided nice pictures from the benthic fauna, living on the shelf of Halley Bay in ca. 400 m water depth. The ice physics and seal biologists suffered a bit from the rather weak and brittle ice in the area of our first stations, but today they finally, too, succeeded in getting their first results in form of ice cores and helicopter based seal counts.



Fig. 2: Submarine shot from sea floor communities showing various echinoderms. © Louise Federwisch, AWI

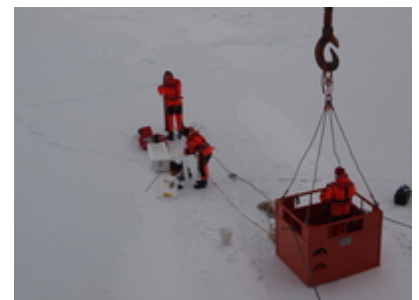


Fig. 3: Working on ice. © Horst Bornemann, AWI

Rainer Knust
(Chief Scientist)

PS82 (ANT-XXIX/9) - Weekly Report No. 3

From the polynia into the ice – and back again

January 6 - 12, 2014



Fig. 1: RV Polarstern in the polynia in the eastern part of the Filchner area. © Christiaan Oosthuizen (MRI)

After we had encountered heavy ice conditions in the northeastern area of the Filchner region and had to fight hard to get our samples and data, we now use the polynia in the eastern part which almost extends to the Argentine Belgrano II Station (Fig. 1). In this area we are making good progress, but as we still want to carry out measurements in deeper water we have to go back west where we find heavy ice conditions (Fig. 2).

Our plan is to do three transects from the shallow shelf in the east to beyond the Filchner Through, an area with up to 1000 m water depth and to conduct measurements during various stations. The oceanographers and the physicists work on a transect to the west, as far as we may come and the biologists operate their fishing gear on the way back east towards the polynia. This worked well in the northern transect and we achieved oceanographic, biological and chemical measurements from the center of the trough and into the eastern part. On the second transect following the 77th latitude we recovered two moorings of the Norwegian colleagues and managed to enter an area of the trough with water depth > 1000m. The samples achieved with the multi box corer and the Agassiz trawl showed an impoverished benthic community on the sea floor in the trough.



Fig. 2: Just like this lonely penguin we are struggling through the ice. © Kerstin Beyer, AWI

Last week I promised that the working groups on board will present their individual projects.

Below you find the report of the physical oceanographers written by Mike Schröder:

Oceanography and Tracer measurements

The vast shelf areas in the southern part of the Weddell Sea are partly covered by sea ice during most of the year and therefore sparsely investigated. They are strongly influenced by the meltwater plume of the Filchner-Ronne ice shelf. The interpretation of physical parameter delivered by tagged elephant- and Weddell seals using satellite transmitter, together with results from historical data, show a major influence on the deep water formation and the marine ecology in this region. The study of the influence of water mass characteristics, their variability and regional extent on the biological productivity and responses in faunal composition and ecosystem functioning is one aim of our ongoing expedition. Very cold temperatures (< -1.9°C) together with high Helium 4 to Neon concentrations at depth point to an increased amount of ice shelf water, which is able to mix with the ambient water masses of the Weddell Sea at the continental shelf break during its descend.





Fig. 3: The CTD rosette is launched in front of a fantastic landscape. The device measures water temperature, salinity and conductivity, and collects water samples from different depths. © Svenja Ryan (CAU)

Depending on the sea ice concentrations we measured temperature, salinity and pressure on transects across the Filchner trough to analyze the hydrographic conditions in front of the Filchner Ice Shelf. In addition 3 long term moorings were deployed, which are able to detect the periodicity and fluctuations of the different water masses over a long period. Moorings are fixed with an anchor weight and can measure within the whole water column with different instruments held by buoyancy elements, for example glasspheres, in defined horizons. All instruments will be recovered after typically two years by sending a coded signal from the ship to the releaser, which is then opening the hook from the anchor to let the mooring float up to the surface. After the data analysis we are able to combine experimental data with results from high resolution models run at AWI to make interpretations of the alteration of the hydrographic conditions in the future.

The knowledge of formation rates and spreading characteristics of these dense water masses together with the melt rates of the big ice shelves are of fundamental importance for climate variations and the renewal of deep and bottom waters whereas the meridional overturning circulation in the world oceans.

A big help for interpreting these open questions are the tracer oceanographers from the Institute of Environmental Physics (IUP) from the University of Bremen. To do so they measure the distributions of various trace gases in the water column, which are dissolved only in traces, i.e. in very small amounts, and which lay a trace back to areas of formation of distinct water masses. One can imagine this as milk that drops into a cup of tea, which is stirred slowly and in which the milk spreads in clouds. Only one cannot see these trace gas clouds in the ocean. But one can measure them. To achieve that, many water samples from various depths and positions are tapped from the water sampler carousel to be analyzed later for noble gases and CFCs

Noble gases as helium and neon in the ocean indicate glacial melt water contributions from the ice shelves. There are no other internal sources in the ocean. High noble gas and cold glacial melt water, e.g. from the Filchner Ice Shelf, is an important constituent for the formation of so called Antarctic Bottom Water. Systematic measurements of noble gases in the vicinity of the ice shelves allow estimating basal glacial melting rates, which might increase due to global warming.

Michael Schröder (AWI)

In next week's report we shall inform you on the topic with which we are struggling the most for the time being: The ice

Rainer Knust
(Chief scientist)

PS82 (ANT-XXIX/9) - Weekly Report No. 4

Ice and plans

January 13 - 19, 2014

On Sundays we always have ice cream for dessert. This week we had ice everyday – more than we liked. Not the kind of ice (cream) we are used to on Sundays in the canteen, but outside in the water. This week we reached the southernmost point of the Weddell Sea and the plan was to go further west across the Filchner Trough to the other side. But we were stuck in the middle of mighty ice floes - multi-year ice of up to 6 m thickness. It was only possible to move forwards within small open channels, which we surveyed again and again by helicopter. We sat in the mousetrap, which had luckily not struck yet. We observed the weather continuously and finally we received the information, which we really didn't want: The wind would turn northeast with heavy gusts. This would press the floes together and we should really be caught in the trap. The decision was made quickly: We would stop work and head northeast as soon as possible into the coastal polynia, which was still open, and we had to take this opportunity. On Sunday we were back in the polynia and the mighty ice could no longer harm us there. The updated ice charts showed us how foresighted the decision actually was. The area was covered by heavy ice and it would not be possible to work there for the time being. But the ice is not only an "obstacle". In their report on ice physics and biology in the ice, under the ice and in the water column, the ice physicist, Sandra Schwegmann, and the biologist, Holger Auel", will explain what role the ice plays in this area and how interesting it is.

Ice physics

Also the sea ice physicists were able to continue with their work this week. After listening carefully to the weather reports over days, their patience was rewarded: The weather conditions as well as the sea-ice conditions were good enough to fly to a sea-ice floe in the vicinity of the ship. There, they deployed sea-ice buoys and took sea-ice cores in order to analyse the physical and biological characteristics of the sea ice in that region. The buoys will drift through the Weddell Sea during the following months and will provide information about the sea-ice drift, the sea-ice growth and the changes in the snow coverage.

In total, the sea ice physicists plan to deploy 25 buoys, six of them were already installed on the ice. The main goal of their work is to obtain information of the today's state of the sea ice and the snow and to get information about the seasonal and spatial variability. At the moment, sea-ice thickness and snow depth obtained by remote sensing data suffer from large inaccuracies and therefore, the actual state of the sea-ice and snow characteristic is mostly unknown for the Antarctic sea ice zone.



Fig. 1: Sea ice drift buoy © S.Schwegmann (AWI)



Fig. 2: The Ice Mass Balance Buoy (yellow Pelicase) is used to calculate the sea ice growth; the snow depth buoy (background) measures the changes in the snow height. © S.Schwegmann (AWI)

However, we know that the mean sea-ice extent in the Southern ocean, also in the Weddell Sea, has slightly increased over the last decades. This is in contrast to the extreme decrease in Arctic sea-ice extent. In order to understand the causes of this antithetic behaviour, we need to know how the today's state of the sea-ice zone looks like and how sea-ice drift, sea-ice thickness and snow distribution interacts with the atmosphere and the ocean. This is the only way to estimate possible changes in the sea-ice and snow cover in the Southern Ocean with respect to the ongoing climate change and to estimate the potential consequences for the local ecosystem.

Sandra Schwegmann

Biology in the ice, under the ice and in the water

A research team made up of members from different departments at AWI and Bremen University is been studying the living communities within and below the sea ice and within the open water column, the so called pelagic realm.

We measure the content of organic carbon compounds in sea water and the concentration of different nutrients, which provide the basis for algal growth. In addition, studies focus on the stock size and production of ice algae, phytoplankton and zooplankton.

Ice algae grow on the bottom side of ice floes and within the microscopic brine channel system within the ice, which develops when sea water freezes as highly concentrated salt brine remains between the newly formed ice crystals. Together with the unicellular algae of the phytoplankton, ice algae provide the nutritional basis of food chains in ice-covered polar seas. Almost all ice floes show a brownish colour from the algae on their bottom sides; some are even dark chocolate-brown. This can easily be observed when ice floes turn upside down during ice-breaking.

Despite the rich algal supply, the pelagic ecosystem of the south-eastern shelf of the Weddell Sea resembles a desert in zoological terms during this cruise. Only very occasionally we encounter Antarctic petrels, snow petrels and now and then an emperor penguin. Whales and seals are extremely rare in this region. The reason for this is that Antarctic krill, which provides a rich food source for whales, seals and penguins in the northern parts of the Southern Ocean, only rarely occurs so far south. It is replaced here by ice krill, which is, however, markedly smaller and does not occur in such dense swarms as its northern counterpart. Also copepods, which usually dominate zooplankton communities in high density, are very rare here in the south. In the upper 200 m of the water column, so far, there is almost no zooplankton. Only at greater depths in the Filcher Trough, different species of copepods, arrow worms and amphipods occur. However, zooplankton biomass is low in comparison to other Antarctic or Arctic regions, which might be related to the fact that summer arrives rather late at these high southern latitudes.

Therefore, we assume that ice algae, which are released into the water column during the melting process of sea ice, sink down to the sea floor and supply the comparatively rich animal community on the sea floor, about which our colleagues will report in one of the following weeks.

Holger Auel

Even if the ice did thwart our plans to advance further westwards we even succeeded in sampling during three transects in down to 1200 m water depth within the Filchner Trough and we have conducted about 130 stations. Doing this we were repeatedly surprised. Further north we already noticed small craters on the ocean floor between 500 and 700 m water depth, which we initially could not interpret.

The underwater videos from the multi box corer showed small rings of stones and a dell in the middle of the sediment. In the far south in the Filchner region we finally made an astonishing discovery and got the clarification as to the craters. This will be revealed by the fish biologists in the next weekly report.

Best regards from the currently grey and cloudy southern Weddell Sea
Rainer Knust



Fig. 3: Fish larvae (*Pleuragramma antarcticum*) and red amphipods (*Eusirus* sp.) from large plankton net (Rectangular Midwater Trawl with 8 m² mouth opening) © C.Havermans (IRSNB)

PS82 (ANT-XIX/9) - Weekly Report No. 5

New staff member recruited for research

January 20 - 26, 2014



Fig. 1: Polarstern in the ice ready for disembarkation of the seal team and the sea ice physicists. © C. Oosthuizen (MRI)



Fig. 2: The new scientific “staff member” with her measuring unit and the transmitter just before the first operation. © C. Oosthuizen (MRI)

Even if the ice situation has not changed significantly, we have adjusted to the situation and before we make another attempt to go west, we have been able to finish our station work in the eastern part of the open coastal polynia. But not only the ice is hindering our work, we are also struggling with the weather. Bright sunshine 24 hours a day, as we have seen before, is rather rare at the moment. Were the days at Neumayer still sunny - here they are, if anything, gray and clouds are hanging low. And sometimes it snows. In other words: no weather for flying! You can hardly see the difference between sea ice and sky and thus, you have no resp. only poor orientation additionally to the risk of icing. We have stopped counting the days, when we return from the weather station with our heads hanging, knowing that today weather will – again -not be good for flying.

This is especially hard for the seal group. The survey flights for seal counting are only conducted very rarely and also the sea ice physicists are dependent on the helicopter when they deploy their buoys. On Monday, though, we discovered a colony of seals on the ice right in front of the shelf ice edge and on Tuesday we decided to proceed into the ice to be able to disembark the seal researchers onto the ice (fig. 1). Equipped with snow scooter, sled, radio unit and satellite phone, further with emergency kit, just in case, and with their scientific gear they drove to the seal colony - approx. 5 km from the ship. Via radio we took part in the exciting search for a Weddell Seal and since January 21, we have a new “staff member” within the research team. By means of a transmitter she delivers data as to

salinity and water temperature from areas under the ice, where we would not be able to go (fig. 2) – valuable data not only for the biologists, but also for the oceanographers. The little unit, mounted on the head of the seal, records other data such as diving depth, course and velocity, which can be tracked online via Internet. The “employment” of our young scientist is, however, as with any young beginner, temporary. In one year during the next change of coat, the transmitter will drop off at the latest.

The sea ice physicists and the biologists took the opportunity to drill for ice cores and to carry out measurements on the ice. The work was thoroughly surveyed by an Adélie penguin who had sighted the ship from afar and curiously came closer and then discovered the group on the ice. As fast as he could he took a close look at the goings-on. Thus, he inspected the work at a short distance for about an hour till he apparently got bored and waddled back to the ice edge and jumped into the water.



Fig. 3: Ice physicists and biologists taking samples on the ice, thoroughly surveyed by one of the real experts in Antarctic matters. © C. Havermans (IRSNB)

In last week's report we wrote about those little "craters" on the sea floor, which we initially couldn't interpret. Chiara Papetti, our colleague from the University of Padua, Italy, shall solve this mystery:



Fig. 4: Male icefish (*Neopagetopsis ionah*) guarding the clutch. © D. Gerdes (AWI)

Many different projects concerning marine life are present on board RV Polarstern. In particular, a quite consistent group of scientist are interested in Antarctic fish. Fish, which are able to live in such cold waters, are very special and the most abundant species belong to the group named Notothenioids. How can they survive in waters that are almost around -1°C ? They are able to produce anti-freezing proteins which prevent them from freezing, but this is not the only special feature they bear. What is more striking and impressive is that, thanks to the very high oxygen concentration of cold Antarctic waters, some of them lost the capacity to produce haemoglobin and their blood is pale and translucent! These fish are called icefish and they are almost whitish! This is really very amazing. The fish group on board aims to study different aspects of the Notothenioids life: their genetics, their distribution, the biomass available, their reproductive strategies and behaviour. Concerning this last objective, something very interesting has already been discovered! We never know what we are going to catch and sometimes it is a real big surprise. In fact, as I mentioned in

the previous weekly report, few stations ago we could see on the sea floor some ground depressions not naturally built by deep waves or currents. At the beginning we could not figure out what they were. During later investigations with our recording underwater cameras we could also identify some fish eggs grouped on top of flat stones. That was really unexpected. We already knew that some Antarctic fish used to build nests but it had been demonstrated only for few species of them. Then the mystery was becoming absolutely interesting! And a partial solution arrived few days later! In fact, thanks to an Agassiz trawl, in a closer area, we got a huge crop! We fished at least 300 Kg of fish of one single species, the Glassfish (one icefish, *Neopagetopsis ionah*) and we observed that all fish were in a reproductive condition and that probably they aggregated in that site to meet and reproduce. During a subsequent survey with an underwater camera in a very close station, another team has taken extremely important pictures of the same area identifying tens of ground nests with eggs and with a fish taking care of them staying above or close to the nest. We found this discovery extremely exciting. This kind of parental care was not known for this icefish, which is very little studied and known. The whole fish lab group was thrilled by the idea and all the scientists on board enjoyed the event visiting the fish lab during the fish processing, asking questions and hypotheses concerning the fish behaviour. The fish group has been able to process all fish, to detect all parameters needed to provide the confirmation of the reproductive state of the species sampled. The fish team always measures the biomass of the catch (the weight and the length of all individuals), takes samples of gonads to understand the maturity stage of males and females, collects otholits (little calcareous flat tones at both sides of the fish brain, the otholits are used to define the fish age as we do with the tree rings) and of fins for subsequent genetic analyses. The scientists interested in genetics will complete much of the work when they will be

back to their labs in Europe, and will be able to say if individuals collected during that very lucky net deployment are all very close or if they are part of different populations coming from different areas of the Weddell Sea. In addition to these aims, the scientists of the fish group are also interested in some physiology aspects of Notothenioids. They are trying to bring back to Bremerhaven as much alive fish as possible. These samples will be very important to study physiological and ecological performance parameters (as for instance growth rate). Finally, there is another important target of the fish group: the silverfish (*Pleuragramma antarctica*) it is very similar to a herring or an anchovy. This little fish lives in big swarms and is pelagic (swims in the water column) and represents a key species in the local food web because bigger fish, but also seals, penguins and other birds are feeding on it. The fish scientist on board are seeking to calculate its biomass to understand how much silverfish is available in this area but also would like to bring some individuals alive to the Alfred Wegener Institute to study some physiology parameters. All results which will be obtained from the huge sampling effort on going on board RV Polarstern will finally convey to a general picture of the present condition and of the past evolution of Antarctic marine organisms. The fish performances, genetic traits, population structure (age, reproductive state, growth) will be then put in relation to possible forecasts concerning the fate of these species facing global climate change.

Finally, the fish team is also collaborating with many other colleagues in Europe and are collecting additional samples for many of them. This cruise is very important for many research groups, since the RV Polarstern is reaching a very far south area in the Weddell Sea not well known in terms of fish species distribution and abundance.

Chiara Papetti

Today, Sunday, we are again heading west and, consequently, into heavier ice conditions.

On our northern transect across the Filchner Trough we very much hope to approach to the western edge – and even further. The reason is that not only the oceanographers expect to achieve valuable data as to hydrography and water mass formation rates. The biologists also want to gain samples from this unexplored region.

We are still moving forward. The ice is first year ice – partly quite heavy, but up to now we have been able to find our way – even if we had to break one or the other floe. We shall tell in next week's report if we succeed crossing the Filchner-Trough.

With the best wishes and greetings from all of us to all of you back home

Rainer Knust
(Chief scientist)

PS82 (ANT-XXIX/9) - Weekly Report No. 6

In the West
January 27 - February 2, 2014

We succeeded in crossing the Filchner Trough! After we had tried to cross the Trough in the southern and in the middle section, we finally managed to cross the Trough in the northern part and we are now working on the western “bank”. Working is here quite hard due to heavy ice and we have to look for “ponds”. The oceanographers as well as the colleagues working with sediment chemistry and the biologists with their CTD, multi corer and multi box corer strike it lucky, as they always find a place in the ice where they can work. It is much more difficult, though, for those operating towed gear. Often the open water ponds are too small, or they close faster than we can work as the ice is drifting very quickly – mainly due to the tides. Operation of these devices is only very limited and we have to be patient.

Today Dieter Gerdes reports on research on the sea floor:

From a biologist’s point of view the Filchner Trough is an almost unexplored part of the Weddell Sea. This is particularly relevant for communities living on the sea floor. Till now only Voss achieved data on these species, based on hauls with Agassiz and bottom trawls in the early 1980s. Quantitative data allowing statements on the productivity of this area is as far not available. Our aim is, thus, to determine the spatial distribution of bottom fauna, the number of species, their abundance and biomass within the sea around the Filchner-Ronne Ice Shelf, based on samples from the multi box corer, hauls from Agassiz and bottom trawls as well as on photos.

The trawls, towed by Polarstern across the sea floor, collect extensive amounts of benthos organisms from the sea floor giving us an overview of which species inhabit this area. The multi box corer, which is equipped with an underwater camera, provides us with quantitative samples from the sea floor, including species living in and on the sea floor, and lots of photos, giving us an impression of the spatial distribution of the animals and their coexistence. These data will be processed in the home institutes and they will be the basis for conclusions as to the productivity of the Filchner area. These observations are complemented by video transects, conducted by an underwater vehicle (ROV). So far, the ROV has been operated on 8 stations and, thus, collected more than 25 hours of video recordings during the 600 – 1300 m long transects, which will be used for studies on diversity and bio-mass of glass sponges and corals (fig. 1).



fig. 1: The multibox-corer coming on board © A. Rose



Fig. 2: Sponges, bryozoans, ascideans and corals dominate the benthos communities along the eastern shelf of the Filchner Trench © D Gerdes

Due to the ice conditions we have initially taken samples on the eastern shelf and slope of the Filchner Trough, trying to advance as far to the west of the Trough as possible and even further to the western slope. On three such transects on 76°S, 77°S and almost 78°S we were not able to probe further than to the middle of the Trough, due to heavy ice conditions. Only on the northern slope of the Filchner Trough we succeeded to reach the western shelf and slope to collect samples.

Although most of the samples will only be evaluated in the home institutes, we gained first impressions of the bottom fauna by the photos from the multi box corer and the recordings of the ROV.

The eastern shelf of the Filchner Trough – approx. till 77°S – is colonized by an extension of the southeastern shelf community, south of here the southern shelf community is located. The latter is less diverse and strongly dominated by moss animals (Bryozoes), whereas the southeastern community is dominated especially by sponges, moss animals and tunicates, which seem to be very diverse and of high bio-mass (fig. 2).

Deep in the middle of the Filchner Trough the bottom fauna seems to be much less diverse and there is less bio-mass. In this area the species of the sea cucumber and the brittle star dominate. Both are relatives of the starfish and the sea urchin, which we know from the North Sea.

Momentarily we are working in the northern part of the Filchner Trough, where we at last were able to probe the western flank of the trough. There, in the direct transit area of extremely cold Antarctic Shelf Ice Water, we observed a completely different bottom fauna than on the eastern part of the trough. Interestingly, and presently we have no explanation for this phenomena, till 1986 dense populations of cirripedes, maybe known as barnacles on the bollards in harbors in northern regions, lived here. These populations seem to have died, which might be indicated by the huge number of dead animals found.

Altogether, the bottom fauna of the Filchner Outflow Region seems to be very diverse as to the distribution structure. In shallow areas this may even be true for the species composition, which is significantly species-poorer in areas of deeper water.

Dieter Gerdes

The seal group has good news too. Additionally to the seal we introduced last week, a second Weddell Seal was equipped with a transmitter last night. At present the colleagues are on a large floe preparing two more seals with transmitter. We have just discovered open water in the size of 3 x 5 nautical miles where we can operate the towed equipment. It works. It works slowly, but it works and we are confident.

Best regards from everybody on board to everybody back home

Rainer Knust
(Chief scientist)

PS82 (ANT-XXIX/9) - Weekly Report No. 7

Pond-hopping

February 3 - 9, 2014

Working in the western and middle parts of the Filchner Trough remained hard work this week. Always looking for ponds with open water - the ice dictated our daily business. Often the sea ice floes were that mighty that we could only maneuver in the remaining channels (fig. 1). Heading for a certain geographical destination was only possible in zigzag, which shows very clearly in the track displayed in the Internet. We were, however, lucky to find one or the other pond, in which we could operate the towed instruments and, thus, even the biologists were able to collect their samples. In the course of the week, however, the situation became no better and a low-pressure in the area of the Antarctic Peninsula augured badly. In the night between Thursday and Friday we had to give up. The upcoming wind pressed the ice floes more and more together and the channel became even closer. As neither the remaining time nor the Diesel reserve is unlimited we stopped station work and steamed directly back east. We escaped the heavy ice as we had to do in the southern part of the Filchner area. Friday morning the situation was much more relieved, we had less and first of all thinner ice. In exchange we had low clouds and snow showers and we had to establish "winter services" to clear the working deck and the outdoor passageways. Since then, a little snow man is joining us on the top deck (fig. 2).



Fig. 1: Polarstern searching for a channel through the ice. © Giulia Castellani (AWI)



Fig. 2: Our new companion since the heavy snow showers. © Wilma Huneke (CAU)

Here, east of 30° longitude the ice situation is so relaxed that we are able to operate all instruments again.

This week Horst Bornemann reports on the work of the seal group:

Last week the German-South African seal -group was able to equip several Weddell Seals with transmitters due to good weather conditions, and also the seal counts, conducted from helicopter, got along well. During one of the count flights we discovered a greater group of Weddell Seals on a large floe and recorded their position to return later to equip the animals, weighing up to 400 kg, with transmitters. Apparently the number of Weddell Seals had increased in this area, because already during the nightly approach of Polarstern we sighted more seals from the bridge on the surrounding floes. Shortly after midnight Captain Schwarze maneuvered the Polarstern close to one of the floes that the seal group could enter the ice. After some meters demanding march on the floe, covered by press ice, and under guidance of chief scientist Knust via radio from the crow's nest, we found the seal previously discovered from the bridge and equipped it with a transmitter (fig. 3). During the next couple of months this device will provide data as to the diving behavior of the seal as well as hydrographical data recorded during the dives. It is a very special feeling to leave the safe surroundings of the ship and, thus, to see Polarstern from a distance, in the middle of drift ice fields and in a freezing cold night. All of a sudden, you become aware how fragile human life is in this eternal, but at the end yet perishable ice landscape. The same day our helicopter pilots tracked the huge floe, measuring some kilometers, which we discovered the day before, and disembarked the seal team on the ice. Every hour

the “floe team” reported to the bridge and informed about the current position via radio. About twelve hours we drifted with the floe in the tidal current and at the end it had made a circle of approx. 20 km – but for the wind – to return to its initial position. This drift course, lasting several hours, was enthusiastically observed on board by the Norwegian and German oceanographers, as they had been responsible for the prediction of the tidal current, using complex mathematical models and now they could unexpectedly verify their calculations.



Fig. 3: Observation of Weddell Seals on a drifting floe. The ice ridges are about 4 m high. © Horst Bornemann (AWI)



Fig. 4: Polarstern seen from a helicopter. Seals on the sea ice are counted by helicopter. © Horst Bornemann (AWI)

There is also a lot of math involved in the estimations of abundance and spatial distribution of seals in the outflow area of the Filchner Trough, which is widely ice covered. In relation to the total amount of species living (about 17 000) on and above the shelf, the few seals, whales, penguins and sea birds we found here, the warm-blooded marine species, only represent a very small part. If you concentrate on the seals, you will realize that according to conservative estimations, the six seal species living in the Antarctic pack-ice zone represent approx. 50 % of the world's seal population and about 80 % of the global seal bio-mass. From this, we may deduce that the seals play an important role within the Antarctic food web and this again explains the close cooperation between the seal biology and other disciplines on board. Earlier observations of an unexpected occurrence of elephant seals in the outflow region of the Filchner Trough were the impulse to, during this Polarstern expedition, study the hitherto only presumed relation between the year-round outflow of shelf ice water from the Filchner-Ronne Ice Shelf and the increased appearance of food for the seals. Marine physicists, biologists and bio-geochemists have even-handedly been part of this comprehensive research project. After a first sighting of the counts, previously conducted with the AWI research air craft Polar 6 in the area, and the comparative counts conducted with the helicopters on board (fig. 4) it seems there is a correlation. Precise statements will, however, not be possible till all data of all groups have been analyzed in the home institutes.

Horst Bornemann

The first results of our work show an interesting picture consisting of many pieces of a puzzle, which don't seem to fit together. The western part of the Filchner region is, compared to the eastern part, only poorly populated - even in the water column. Again, there are areas where we find many penguins, seals and whales. We are all eagerly looking forward to analyze our data and samples and to put the outcome of the disciplines together to achieve a total view of the Filchner area.

With best regards from the deep South

Rainer Knust
(Chief scientist)

PS82 (ANT-XXIX/9) - Weekly Report No. 8
The last days in the Filchner Area
February 10 - 16, 2014



Fig. 1: Living fish from the high Antarctic (*Pagothenia borchgrevinki*) © Emilio Riginella (Uni Padova)

Our work in the Filchner region ended with the recovery of the short term moorings last Thursday. Until then, we finished some station work in the eastern part, deployed more ice buoys and equipped further seals with transmitters. Much to our pleasure we even had days with bright weather and sunshine. After having worked on more than 300 stations in the Filchner area we headed satisfied back northeast. Although we have not been able to reach all the spots we desired due to heavy ice conditions, especially in the western part, we are quite happy with the achieved measurements and samples. We

have much work to do when we return to our home institutes analyzing the samples and evaluating the data. We even lucky to keep quite a number of high Antarctic fish in our aquarium container and we are looking forward to bring them back to Bremerhaven for further studies (fig. 1). On the basis of experiments in Bremerhaven we aim to learn within which temperature range the fish may thrive and which processes are determinant for this. These are important parameters to assess the impact of climate change on the wildlife of the high Antarctic.

On our way back to Neumayer Station III we called at the Drescher Inlet. However, we didn't find this "fjord" in the shelf ice where it used to be few years ago. It had moved about 4 nautical miles northeast with the "floating" ice shelf and, thus, we didn't actually know what the topography of the sea floor would look like in this area. But for such situations we have our specialists on board and, thus, the bathymetry group "won" another night shift. By the next morning they presented a great map that would be of good use for us when operating our equipment and it was a precondition for us to work on the sea floor at all. Entering the inlet at 11 o'clock in the night was spectacular. It had turned very cold at the shelf ice edge and sea smoke arose from the water and above this the rising full moon (Fig. 2). Even at such late hours, this sight gathered many viewers and photographers on the bridge.

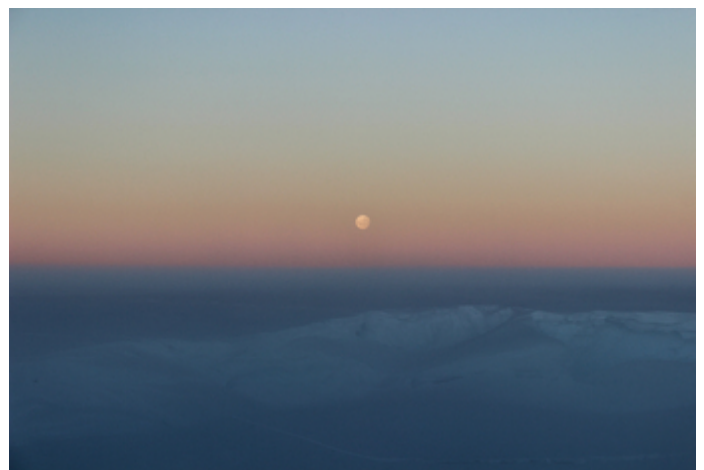


Fig. 2.: Sea smoke, sunset and full moon at Drescher Inlet © Sandra Schwegmann (AWI)

Things, which may be of advantage to some – in this case the photographers, are of disadvantage to others – in this case the seal group. Their plan was to disembark on the sea ice of the inlet with tents which would enable them to equip the last two seal with the last transmitters in the early hours of the morning. But the fog made it impossible to orientate and they stayed on board. The new morning did, however, not only bring us a bathymetric map but also fine weather for the seal group to work on the ice. Thus, at the end of the day they had equipped two seals with the last transmitters. A video transect conducted with the multi box corer showed an expected result: An extremely poor colonization on the sea floor in an area, which was still covered by shelf ice a few years ago.

We used the time of crossing from the Drescher Inlet to Austasen to finally bring the blessings of Neptune to the unbaptized among us. The ceremony ended with a barbecue and lots of delicious food. 8 o'clock the next morning work began at Austasen and we shall report on this next week.

Best regards

Rainer Knust
(Chief scientist)

PS82 (ANT-XXIX/9) - Weekly Report No. 9

Austasen

17 - 23 February 2014

After having finished work in the Drescher Inlet we moved northeast into the area of Austasen. Austasen is situated about 60 nautical miles southwest of Neumayer Station III. It is a relatively shallow shelf area with water depths between 200 – 450 m till the steep continental slope begins. Icebergs often ground in this area and, thus, destroy the sea floor and the bottom fauna. Once again floating they leave scours on the sea floor with no visible life – similar to a plowed field (fig. 1). If you leave a plowed field to itself, it is firstly colonized by so-called pioneer species, such as poppies and grasses followed by scrub. In our latitudes you will soon find birches which are later replaced by other trees, until finally a dense forest has emerged. We, the biologists, call this re-colonization process succession. Exactly such processes may also be found here on the sea floor as “remnants” of mechanical destructions from iceberg groundings. The first to re-colonize here are of course not plants, but animals such as bryozoans and ascidians. By a succession of re-colonization stages in the scours of icebergs you will finally find a colonization, which is typical in the area, a three-dimensional habitat where glass sponges are formative (fig. 2). Such re-colonization processes are very interesting for us, the biologists, as these temporary disturbances play a major role to the biodiversity. Would not be these disturbances, you would find less species here, because the typical primary colonizers would not occur. The “speed” of the re-colonization shows how sensitive such a habitat is. Thus, numerical modelling has shown that the system in the eastern Weddell Sea has adjusted exactly to the intensity of such disturbances. Would there be fewer disturbances, less species would be found. If the intensity of disturbances would increase, e.g. due to more iceberg calving from the shelf ice caused by global warming, again less species would be found, because the sea floor could not be re-colonized quickly enough before it is disturbed again. But this is exactly our problem. Ashore you may e.g. closely study the re-colonization of a forest after a bush fire, but in deep waters this is very difficult. We simply don't know when the incident took place and when the re-colonization began. Meanwhile, we recognize the different stages of re-colonization quite well, but not the temporal structure. This is the reason why we, in 2003, decided to conduct a field experiment using a modified (weighted) bottom trawl and, thus, “scraping off” the bottom fauna. Of course, this can't be done with the intensity of a grounded iceberg. We have, anyhow, succeeded in disturbing an area of the sea floor of 100 x 1000 m. This left areas with no surface fauna, which again could be re-colonized during the experiment. It is this re-colonization we are studying on this expedition visiting these sites and we keep record on the changes, which have taken place over the years. What we can tell today after 11 years is that the re-colonization has begun, but apparently it happens very slowly. After 11 years, we find the typical pioneer species in the disturbed areas, i.e. the first stages of re-colonization.

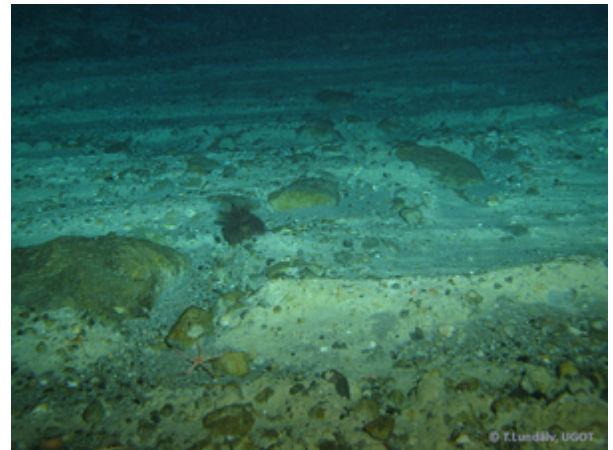


Fig.1: Iceberg scours at the seafloor in Austasen. © Tomas Lundälv (UGOT)

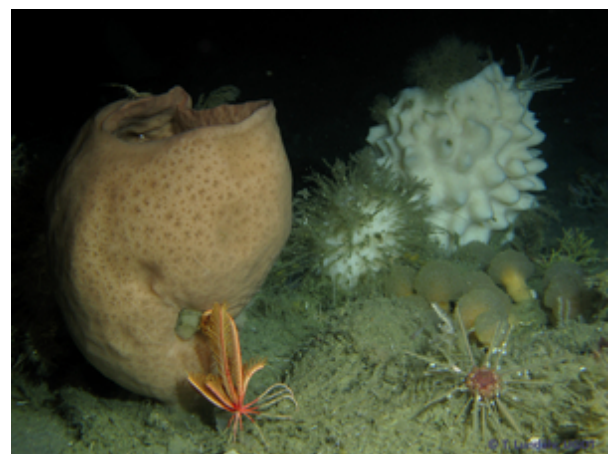


Fig.2: A typical picture of a sponge community on the eastern Weddell Sea shelf. © Tomas Lundälv (UGOT)

To be able to carry out such studies it is necessary to maneuver the ship very carefully. It's amazing how accurately the pilots

on board control the vessel – despite upcoming storm. Using bow and stern thrusters and in the right position towards wind and current they led Polarstern slowly over the desired positions and, thus, we got excellent video and photo transects as well as samples from these sites. But eventually it's enough – even for Polarstern. In the south the ice upset our plans and here in the area of Austasen it was the wind. Actually we had been looking forward to return to this area. At the beginning of the expedition our plan was to start work here, but when we left Neumayer we had to realize that Austasen was covered by thick ice. As we didn't want to use all our energies (say Diesel) at once, we postponed these studies and left the Diesel for ice breaking on our way back. This showed not to be necessary as, much to our pleasure, ice left the area a week ago. Now it was the wind or the upcoming storm, which only allowed the most necessary work till we had to stop working early Monday evening. On Tuesday we couldn't do anything but weathering and in the night from Tuesday to Wednesday we made for Atka Bay where we had to break some ice to reach the shelf edge.



Fig.3: Goodbye to Neumayer and Antarctica. © Charlotte Havermans (IRSNB)

Except for two plankton hauls and two CTD measurements we have completed all station work. After the storm had subsided, we were recompensed with two days of bright sunshine at the ice edge at Neumayer. Thanks to the professional preparation of the part of the ship and of the Neumayer-team the logistical work as well as stowing the containers ran like clockwork. The ones left on board had time for a walk on the ice and for a football game. On Thursday afternoon we enjoyed the traditional "Glühwein" (hot spiced wine) on the ice together with the Neumayer team. At 17:00 it was time for "cast off" and with music and eagerly waving, we bid farewell to our colleagues on the ice (fig. 3). Nine of them will spend the winter in Antarctica and the rest of them will return to Cape Town within the next few days.

For us it is time to say goodbye to Antarctica too: Rolling home!

Best wishes from

Rainer Knust
(Chief scientist)