

Die Expedition ANT-XXVII/2

Wochenberichte

[6. Dezember 2010](#): Von Kapstadt bis zur Polarfront

[13. Dezember 2010](#): Durch den Antarktischen Zirkumpolarstrom

[20. Dezember 2010](#): Auf dem Meridian von Greenwich zum antarktischen Kontinent

[27. Dezember 2010](#): Weihnachten im Weddellmeer

[2. Januar 2011](#): Silvester im Weddellmeer

[10. Januar 2011](#): Vom Weddellmeer in die Bransfieldstraße

[17. Januar 2011](#): Westlich der Antarktischen Halbinsel von den Südshetlands bis nach Anvers Island

[24. Januar 2011](#): Westlich der Antarktischen Halbinsel bei der Rothera-Station

[31. Januar 2011](#): Von Adelaide Island in die Gerlache-Straße

[7. Februar 2011](#): Auf dem Weg nach Punta Arenas

Zusammenfassung und Fahrtverlauf

28. November 2010 – 5. Februar 2011

Kapstadt - Punta Arenas

Die Antarktis-Reise ANT-XXVII/2 der *Polarstern* beginnt am 28. November 2010 in Kapstadt. Zunächst wird der Kurs nach Südwesten führen. Bei 51°S wird der Meridian von Greenwich erreicht, von wo aus es direkt nach Süden bis zum Antarktischen Kontinent geht. Nach dem Abschluss der Arbeiten auf dem Meridian von Greenwich wird die Neumayer-Station zur Versorgung angelaufen. Anschließend werden die Arbeiten im Weddellmeer zwischen Kapp Norvegia und der Spitze der Antarktischen Halbinsel fortgesetzt. Der letzte Teil der Reise führt in die Gewässer westlich der Antarktischen Halbinsel und zur britischen Station Rothera, wo Treibstoff für den Flugbetrieb abgeliefert wird. Die Reise wird am 5. Februar 2011 in Punta Arenas enden.

Das Ziel der ozeanographischen Arbeiten besteht darin, die Bedeutung des atlantischen Sektors des Südlichen Ozeans für das globale Klima besser zu verstehen. Die Intensität und Struktur der thermohalinen Zirkulation, die Wirkung als Wärmepuffer, der Einfluss der Ozeanschichtung auf das Meereis und die Funktion als Quelle oder Senke für das Treibhausgas CO₂ spielen dabei eine Rolle. Im atlantischen Sektor des antarktischen zirkumpolaren Wassergürtels entsteht der größte Teil des Antarktischen Bodenwassers, einer wesentlichen Komponente der globalen Umwälz-Zirkulation.

Messungen im Tiefen- und Bodenwasser des Weddellmeers haben gezeigt, dass sich seine Eigenschaften in den letzten Jahrzehnten merklich verändert haben. Mit den Messungen sollen diese Veränderungen weiter verfolgt werden, um ihren zeitlichen Verlauf und ihre räumliche Verteilung zu quantifizieren und die Ursachen und Auswirkungen zu verstehen.

Persistente organische Schadstoffe (Persistent organic pollutants = POPs z.B. alternative Flammschutzmittel), wie polychlorierte Biphenyle (PCBs) und Polybromierte Diphenylether (PBDEs) werden gemessen, um deren Verteilung und Transporte in der Umwelt, besonders den Austausch zwischen der Atmosphäre und dem Seewasser zu erfassen.

Wale und Robben werden visuell beobachtet und automatisch durch die kontinuierliche Erhebung von thermographischen Bilddaten erfasst, um Mustererkennungsalgorithmen entwickeln zu können. Die Daten sollen Aufschluss über Verteilung und Verhalten der Tiere geben.

Das Verständnis der wesentlichen biologischen Zusammenhänge und Umweltbedingungen, durch welche die Fortpflanzung des Krills beeinflusst wird, ist Ziel biologischer Arbeiten. Dazu erfolgen zwischenjährliche Vergleiche der Krill-Demographie und Populationsdynamik durch die Messung der Krilldichte, Eiablagezeit und Fortpflanzungserfolg im Rahmen der Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR). Probennahmen von benthischen Organismen in der Tiefsee sollen die Ergebnisse früherer Expeditionen zur Tiefsee-Biodiversität vervollständigen.

Umweltfaktoren wie die anhaltenden Ozean-Versauerung im Zusammenhang mit der sich verändernden atmosphärischen CO₂-Konzentration und saisonale CO₂-Variationen beeinflussen die Struktur und das Wachstum des Phytoplanktons. Um diese

Zusammenhänge besser zu verstehen, werden die Phytoplankton-Populationen entlang des Schiffskurses zu charakterisiert.
An Deck werden in Tanks CO₂/Eisen-Störungsexperimente mit natürlichen Phytoplankton-Gemeinschaften ausgeführt.

ANT-XXVII/2 - Wochenbericht Nr. 1

28. November bis 5. Dezember 2010

Am 28. November 2010 begann in Kapstadt unsere Reise mit der *Polarstern* in die Antarktis. Wir sind 44 Besatzungsmitglieder und 53 wissenschaftliche Fahrtteilnehmer/innen an Bord. Die Wissenschaftler/innen (21 Frauen und 32 Männer) stammen aus 10 Nationen. Viele von uns waren schon ein paar Tage früher angekommen und hatten die Gelegenheit genutzt, noch etwas von Afrika zu sehen. Andere waren gerade noch rechtzeitig dem Eischaos auf dem Frankfurter Flughafen entkommen. Der Gruppenflug war gegen Mittag angekommen, so dass die Teilnehmer direkt an Bord gebracht wurden. Dort hatte bereits das Auspacken aus den Containern begonnen, so dass zunehmende Berge von Kisten und Geräten von den Laderäumen und Gängen in die Labore geschleppt werden mussten. Die Kammern wurden bezogen, die Abfertigung durch Zoll und Einwanderungsbehörde erfolgte, so dass nur noch das Bunkern abgeschlossen werden musste, um gegen 19:30 Uhr ablegen zu können. Das Wetter verwöhnte uns, Kapstadt und der Hafen lagen in der goldenen Abendsonne. Das ruhige Wetter erleichterte die Räumarbeiten und machte auch den weniger Seeerfahrenen den Beginn der Reise leicht. Nach einer Sicherheitsbelehrung konnten die Einen die Laboreinrichtung fortsetzen, die Anderen den Subtropenabend mit dem am nächtlichen Horizont verschwindenden Kapstadt genießen.

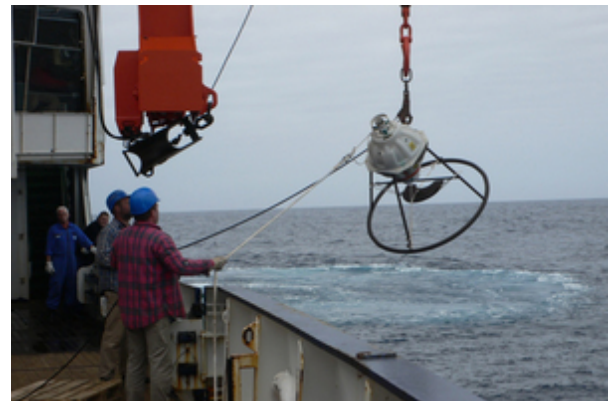


Abb. 1: Auslegung eines Pressure Inverted Echosounders (Foto: Andreas Macrandner).

Der 29. November war geprägt durch Einweisungen und Belehrungen. Die erste Arbeitsbesprechung begann, wie von nun an täglich, mit der Wettervorhersage, die uns Aussichten auf einen ruhigen und sonnigen Tag im Subtropenhoch des Südatlantiks bescherte. Informiert über Sicherheitsvorschriften, die Eigenarten des Lebens an Bord und den geplanten Fahrtverlauf konnte weiter gepackt und geräumt werden. Die Berge in den Gängen nahmen ab und die Labors füllten sich, die Rechner wurden auf Viren überprüft. Die Polarausrüstung wurde ausgegeben und es wurde geräumt, geräumt und noch einmal geräumt.

Auch der 30. November war noch durch Belehrungen, Räumen und Inbetriebnahme der Geräte in der Laboren bestimmt. Nach der allmorgendlichen Besprechung erfolgte die Sicherheitsbelehrung für

die Hubschrauberbenutzung, Besprechungen der Arbeitsgruppen, die Planung der Probennahme aus dem Wasserschöpfer der Ozeanographen, an dem mehrere Gruppen partizipieren, die alle ihre speziellen Ansprüche an Wassermenge und Tiefe der Probenahme haben, die unter einen Hut gebracht werden müssen.

Die erste Station mit der Messung eines Temperatur- und Salzgehaltsprofils mit der CTD-Sonde (Conductivity, Temperature, Depth) begann am 30. November um 1.55 UTC. Von nun an lief die Forschung in vollem Gang, wenn auch manche Gruppen mit der Einrichtung der Labore noch nicht ganz fertig waren. Der Wind hatte inzwischen zugenommen und das schöne Wetter sein Ende gefunden, was dann auch zu einigen bleichen Gesichtern führte. Die Ozeanographen mussten ihr Programm mit einer großen Enttäuschung beginnen. Unser Kurs führt entlang einer Linie von verankerten Pressure Inverted Echosoundern (PIES), die zu Messungen des Drucks am Meeresboden und der Schalllaufzeit bis zur Meeresoberfläche und zurück dienen (Abb. 1)



Abb. 2: Ein PIES, Transponder und Auftriebskörper sind an der Oberfläche zurück und werden von Wanderalbatrossen und einem Nördlichen Riesenturmvogel mit Interesse inspiziert (Foto: Hans Verdaat).



Abb. 3: Der erste Eisberg kam am 4. Dezember bei 46°01'S 5°51'O in Sicht (Foto: Hans Verdaat).

Diese Daten werden genutzt, um den Wassertransport und die vertikal gemittelte Temperatur des Antarktischen Zirkumpolarstroms über mehrere Jahre hinweg zu erfassen. Die Geräte werden am Meeresgrund ausgesetzt und kommen nach Ablauf des Messzeitraums auf ein akustisches Signal hin wieder mitsamt den gemessenen und gespeicherten Daten an die Meeresoberfläche zurück, wo sie vom Schiff aus aufgenommen werden. Leider folgten die ersten beiden aufzunehmenden PIES unserem Befehl nicht und müssen samt den gemessenen Daten abgeschrieben werden.

Probleme beim Auslegen des zweiten PIES, der nach der Auslegung

wider Erwarten an die Oberfläche zurückkehrte, vergrößerten die Sorge um den Erfolg des Projektes, gaben aber Hinweise auf mögliche Gründe des Versagens der beiden verlorenen PIES. Zum Glück hat sich das Blatt inzwischen gewendet.

Insgesamt konnten bis heute 3 PIES erfolgreich aufgenommen und 6 neu ausgelegt werden. Die heimische Vogelwelt (z.B. Wanderalbatros und Riesensturmvogel) freut sich mit uns, wenn der PIES nach dem langen Aufenthalt in der Tiefe wieder an die Oberfläche zurück kommt und betrachtet die Neuankömmlinge mit großem Interesse (Abb. 2). Erfolgreich wurden auch die ersten Argo-Floats ausgebracht, vertikal profilierende Driftkörper, die zum weltweiten ozeanographischen Beobachtungsnetz beitragen.

Das schlechte Wetter (schlechte Sicht und Schaumkronen) erzwang Einschränkungen beim Walbeobachtungsprogramm, da heute erst zum zweiten Mal Beobachtungsfüge mit dem Hubschrauber möglich waren. Doch nicht nur Wale, sondern auch Vögel ziehen das Interesse der professionellen und der Amateur-Beobachter auf sich.

Inzwischen sind wir bis auf 48°S vorangekommen, haben die subtropische und die subantarktische Front durchquert, und befinden uns in der Polarfrontzone. Bei 46°01'S 5°51'O hat uns am 4. Dezember der erste Vorbote der Antarktis, ein stark verwitterter Eisberg, begrüßt (Abb. 3).

Mit den besten Grüßen aller Fahrtteilnehmer

Eberhard Fahrback

ANT-XXVII/2, Wochenbericht Nr. 2

6. Dezember - 12. Dezember 2010

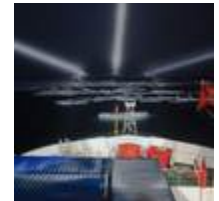
In der Nacht vom 9. auf 10. Dezember trafen wir auf vereinzelte Bruchstücke zerfallener Eisschollen. Am 10. wurden sie häufiger (verbunden mit dem ersten Schneefall) und am Nachmittag kam eine fast geschlossene Eisdecke in Sicht. Zwar wussten wir schon zuvor durch Satellitenbilder, dass wir mit dichterem Eis rechnen mussten, aber der Zeitpunkt kam früher als die Satellitenbilder erwarten ließen. Seitdem durchqueren wir offene Schollenfelder, die zwar den Seegang dämpfen, aber unsere Fahrt nicht beeinträchtigen. Allerdings verändern sich die Eisbedingungen zur Zeit rasch, da wir am kritischen Punkt der Frühjahrschmelze sind, so dass die Eisfahrt von begrenzter Dauer sein wird. Wir sind gespannt darauf, wann wir den eisfreien Küstenstreifen erreichen werden, der sich in der vergangenen Woche schon merklich nach Norden erweitert hat.

Auf dem Weg nach Süden haben wir den Antarktischen Zirkumpolarstrom (ACC) durchquert. Diese gewaltige Meeresströmung bewegt 140 Mio. m^3 Wasser pro Sekunde um die Antarktis herum und stellt damit die Meeresströmung auf der Erde mit dem größten Wassertransport dar. Alle Flüsse dieser Erde bringen etwa 1.1 Mio. m^3 Wasser pro Sekunde von den Kontinenten in den Ozean. Durch diesen Transport fügt der Antarktische Zirkumpolarstrom die einzelnen Ozeanbecken zu einem globalen System zusammen. Dies ist von Bedeutung, weil im ACC Wärme und gelöste Stoffe, wie z.B. Kohlendioxid, transportiert werden. So kann der Atlantische Ozean vom Wärmeüberschuss des Indischen Ozeans profitieren. Dies führt letztendlich zum warmen Nordatlantik, da diese Wärme aus dem Südlichen Ozean über den Äquator hinweg nach Norden transportiert wird. Auf Grund dieser großräumigen Zusammenhänge sind Transportschwankungen des ACC von großem Interesse und werden mit unterschiedlichen Methoden erfasst. Wir tragen dazu mit unseren PIES (pressure inverted echo sounder) bei, von denen wir inzwischen 6 aufgenommen und 12 ausgesetzt haben. Die PIES erfassen die Höhe des Meeresspiegels und den Wärmehalt der Wassersäule über Schallmessungen. Die Geräte sind entlang der Laufbahn des Jason-2 Satelliten ausgelegt. Dieser bestimmt die Höhe des Meeresspiegels mit einer Radarmessung. Beides zusammen erlaubt die Fluktuationen des Wasser- und Wärmetransports des ACC zu erfassen.

Ein zweites System zur fast kontinuierlichen Messung der Ozeanverhältnisse sind die sogenannten Argo-Floats. Wir haben bereits 17 von ihnen ausgelegt. Auf der weiteren Reise werden noch 23 dazu kommen. Sie treiben in 800 oder 1500 m Tiefe und kommen alle 10 Tage an die Meeres-Oberfläche zurück. Dabei messen sie ein Vertikalprofil von Temperatur und Salzgehalt, das über Satelliten an eine Landstation übermittelt wird. Wenn sie an der Oberfläche sind, wird durch GPS ihre Position bestimmt. Weltweit sind zur Zeit 3239 Floats im Ozean unterwegs und bilden eine wesentliche Komponente des Globalen Ozean-Beobachtungssystems (GOOS). Die Herausforderung an uns ist es, dieses System auch im Eis zu vervollständigen, wo die Floats nicht mehr an die Oberfläche kommen können. Doch dazu mehr in einem späteren Bericht.

Am 11. Dezember erreichten wir die erste Verankerung im Strömungssystem des Weddell-Wirbels. Leider müssen wir den Verlust einer weiteren Verankerung beklagen. Verankerung 227 konnte nicht ausgelöst werden, obwohl wir mit Posidonia akustisch mit ihr korrespondieren konnten. Wir nehmen an, dass die Auftriebskörper implodiert sind. Das ist besonders schmerzlich, da diese mit mehr als 16 Jahren Dauer unsere älteste Verankerung im Weddellmeer Bodenwasser ist. Nun wird diese Zeitreihe eine Unterbrechung haben. Die Aufnahme einer weiteren Verankerung verzögerte sich, da ihre Position bei unserer Ankunft unter dichtem Eis war. Wir verschoben die Arbeiten deshalb bis auf heute Morgen. Da sich bis dahin sich die Eisfelder ausreichend verlagert hatten, konnten wir die Verankerung mühelos aufnehmen.

Neben diesen autonomen Systemen sind die Messungen vom Schiff aus immer noch von zentraler Bedeutung. Deshalb kommt hier regelmäßig unsere CTD-Sonde (Conductivity, Temperature, Depth) mit dem Kranwasserschöpfer zum Einsatz. Bei den hiesigen Wetterverhältnissen ist das zeitweise nicht einfach (Abb. 2). Mit den Wasserschöpfern wir das Wasser an Deck gebracht, das Biologen, Chemiker und Physiker für ihre Arbeiten benötigen. Sie haben jetzt alle ihre Arbeiten



FS Polarstern hat die ersten Meereisfelder erreicht.



Ein vertikal profilierender Argo-Float wird ausgesetzt.



Die brüllenden Vierziger machen sich auch auf dem Arbeitsdeck bemerkbar.

aufgenommen.

Das hier typische Wetter (schlechte Sicht und Schaumkronen) hat auch weiter zu Einschränkungen beim visuellen Walbeobachtungsprogramm geführt. Bis jetzt waren 8 Flüge möglich.

Heute Nachmittag, am 12. Dezember, haben wir die magische Grenze von 60°S überschritten und sind somit formal in der Antarktis angekommen.

Mit den besten Grüßen aller Fahrtteilnehmer

Eberhard Fahrbach

ANT-XXVII/2, Wochenbericht Nr. 3

13. Dezember - 19. Dezember 2010

Die vergangene Woche brachte uns entlang des Meridians von Greenwich bis in die Nähe des antarktischen Kontinents, wo wir am Sonntag die Arbeiten in diesem Gebiet abgeschlossen haben und zur Neumayer-Station abdampften, die wir am Montag erreichen werden. Auf unserem Weg mussten wir zwischen 59° und 65° einen breiten Eisgürtel durchqueren. Dass sich die eisfreie Küstenzone soweit nach Norden erstreckt, war für uns ungewöhnlich. Allerdings handelte es sich im Eisgürtel überwiegend um offene Eisfelder (Abb.1), die unserer Fahrt keinen Widerstand entgegensetzen, sondern durch die Dämpfung des Seegangs für ein angenehm ruhiges Schiff sorgten. Besonders glücklich über das Erscheinen einiger solider Eisschollen waren die Damen unserer kleinen Meereisgruppe, die wir mit dem Helikopter in der Nähe des Schiffes auf einer ansprechenden Scholle absetzten (Abb. 2). Dort konnten sie Eiskerne erbohren, die zur Bestimmung des Luftgehalts im Eis verwendet werden. Durch die wertvolle Hilfe der Helikopter konnte das geschehen, solange die Ozeanographen mit ihrer CTD ein Vertikalprofil der Wassermasseneigenschaften aufnahmen.

Für die Ozeanographen stellt das Eis eine besondere Herausforderung dar, wenn sie eine Verankerung unter dem Eis aufnehmen müssen (Abb. 3). Verankerungen sind autonome Systeme, die mehrere Jahre im Ozean verbleiben, um an einer bestimmten Stelle eine Vielzahl von ozeanographischen Größen in hoher zeitlicher Auslösung zu messen. Damit kann man die Zeit überbrücken, in der kein Schiff vor Ort ist, und doch den Verlauf zeitlicher Veränderungen genau erfassen. Eine Verankerung besteht aus einem Grundgewicht, einem Seil und den Auftriebskörpern, die das Seil senkrecht in der Wassersäule halten. Am Seil sind Messgeräte befestigt, die z.B. Temperatur, Salzgehalt, Strömungsgeschwindigkeit und Richtung, Eisdicke und die Laute von Meeressäugern in internen Speichern aufzeichnen. Ist die Messzeit zu Ende, so wird mit Hilfe eines akustischen Signals, das mit der Posidonia-Anlage der *Polarstern* gesendet wird, das Seil mit den Geräten vom Grundgewicht getrennt, worauf es von den Auftriebskörpern an die Meeresoberfläche gezogen wird. Dies kann auch mit dem Posidonia-System verfolgt werden. An der Meeresoberfläche wird ein Satellitensender aktiviert, den wir auch an Bord empfangen können. Sehen wir die aufgeschwommene Verankerung nicht mit bloßem Auge, dann hilft uns das Satellitensignal, sie zu finden. Sollte es an Bord mit dem Empfang Probleme geben, so wird uns die Position aus Bremerhaven übermittelt. Im offenen Wasser bereitet die Aufnahme normalerweise kein Problem, allerdings stellt auch der Nebel, der uns hier begleitet, seitdem wir wieder im offenen Wasser sind, eine Herausforderung dar. Im Eis muss man die Verankerung entweder akustisch einpeilen und frei brechen oder man hat Glück, dass sich die Auftriebskörper selbst ihren Weg zwischen den Eisschollen an die Oberfläche suchen – und finden.



Offene Eisfelder und die typischen Tafeleisberge der Antarktis. (Foto: U. Richter)



Die Meereisgruppe erbohrt Eiskerne auf einer Eisscholle. (Foto: F. Rödel)



Aufnahme einer Verankerung im Eis mit Hilfe des Mammy-Chairs. (Foto: E. Fahrbach)

Dann muss sich das Schiff geschickt der Verankerung nähern, ohne sie zwischen den Schollen zu zerquetschen.

Die letzten Meter werden mit Hilfe des Mammy-Chairs überwunden (Abb.3), von dem aus eine Seilverbindung zum Schiff hergestellt wird. Bei sehr kleinen Verankerungen ist die Wahrscheinlichkeit allerdings gering, sie im Eis zu finden, deshalb mussten wir bei der Verankerung MARU 2 auf die Aufnahme verzichten und uns auf eine spätere Reise verlassen. Doch auch im offenen Wasser ist die Bergung einer Verankerung nicht einfach, wenn der Wind mit einer Stärke bläst, wie es in dieser Gegend der Normalfall ist. Dann erfordert es besonderes Können der Schiffsführung, das große Schiff gegen den Wind behutsam an die verhältnismäßig kleine Verankerung anzunähern und sie dabei nicht zu beschädigen.

Das CTD/Wasserschöpfer-Programm wurde routinemäßig mit einer Station alle 30 sm fortgeführt. Eine besonders große und vor allem eisenfreie Wasserprobe wurde von der Phytoplanktongruppe mit einem Schleppfisch an Bord gepumpt, der mehrere Stunden in sicherem Abstand vom Schiff geschleppt wurde, um die Kontamination durch den Eisenklotz Schiff zu vermeiden. Das Wasser wird nun an Bord zu Experimenten verwendet, die den Einfluss eines veränderten CO_2 -Gehalts der Atmosphäre auf das Wachstum des Phytoplanktons nachweisen soll.

Heute ist der vierte Advent. Die Messen sind geschmückt und mehr oder weniger vom Blick der Öffentlichkeit geschützt, wird geprobt und gebastelt, um den Weihnachtsabend stilvoll angehen zu können, den wir im Weddellmeer begehen werden.

Mit den besten Grüßen aller Fahrtteilnehmer

Eberhard Fahrbach

ANT-XXVII/2, Wochenbericht Nr. 4

20. Dezember - 26. Dezember 2010

In der vergangenen Woche haben wir die Neumayer-Station erreicht, um die Versorgung durch zu führen. Anschließend führte unser Weg wieder ein Stück zurück nach Norden, wo noch weitere Verankerungsarbeiten anlagen. Von dort aus dampften wir zum südlichsten Punkt unserer Reise mit der Position 71°06.5' S 11°27'W bei Kapp Norvegia im Weddellmeer. Dort begannen die Arbeiten auf einem hydrographischen Schnitt durch das Weddellmeer zur Nordspitze der Antarktischen Halbinsel. Bis auf wenige offene Eisfelder trafen wir offenes Wasser an.

Am frühen Montagmorgen lagen wir vor der Atkabucht. Die Eisverhältnisse waren günstig und so gelangten wir zügig an den Nordanleger an der Kante des Ekström-Schelfeises. Die Stationsmannschaft kam mit Pistenbullies zur Schelfeiskante (Abb. 1). Schließlich wurde eine günstige Position mit 11 m Kantenhöhe gefunden, wo sich *Polarstern* bis zum Mittwochabend mit ihren Strahlern hielt. Schnell konnte die Entladung der Container beginnen und der Tankschlauch auf die Schelfeiskante ausgebracht werden. Nach der Ankunft der Tankcontainer wurden 280.000 l Arctic Diesel und 27.000 l Kerosin abgegeben. Für die Fahrteilnehmer bedeutet das Tankwache. Doch die günstigen Wetterbedingungen machten das Sitzen auf dem Tankcontainer zu einer angenehmen Abwechslung zur Laborarbeit. Die Ent- und Beladung der Versorgungsgüter ging zügig voran (Abb. 2). Es wurden 120 t abgegeben und 50 t aufgenommen und Umstauarbeiten ausgeführt. Mit dem Mammy-Chair war es für alle möglich, auf das Eis zu kommen. Nach den Wochen auf dem Schiff war ein Spaziergang auf dem Eis ein besonderes Vergnügen (Abb. 2).

Die Helikopter waren unterwegs, um Schneeproben zur Schadstoffmessung in sicherer Entfernung vom Schiff zu nehmen, so dass eine Kontamination ausgeschlossen werden konnte. Das Walbeobachtungsprogramm wurde fortgesetzt. Die Betreuer der Palaoa-Station wurden zur Neumayer-Station gebracht, von wo aus sie mit Skidoos weiter fuhren. Wenn es die Sichtverhältnisse zuließen, erfolgten Personentransporte zur Neumayer-III-Station. So konnten alle Interessierten dieses Wunderwerk mit seinen technischen Einrichtungen, großzügigen Labors und ansprechenden Wohnräumen bestaunen.

Am Dienstag erreichte das südafrikanische Versorgungsschiff *SA Agulhas* die Schelfeiskante in 1,5 sm Entfernung von der *Polarstern*, was zu weit war, um ein intensiveres gegenseitiges Besuchsprogramm zu ermöglichen. Als am Mittwoch die Versorgungsarbeiten beendet waren, wurde der Aufenthalt der *Polarstern* bei der Neumayer-Station mit einer Abschiedsparty auf dem Eis abgeschlossen. Mit den Klängen von „It's time to say good bye“ aus den Bordlautsprechern und dem Blasen des Horns legte *Polarstern* am späten Mittwochnachmittag ab. Unmittelbar vor dem Meereisgürtel lag die *Agulhas* und führte Stationsarbeiten durch. Beide Schiffe grüßten sich beim Vorbeifahren durch das Blasen der Hörner, *Polarstern* ließ dazu noch einmal „It's time to say good bye“ erklingen. Anschließend nahm auch *Polarstern* am Eisrand die Forschungsarbeiten mit einer CTD-Station wieder auf.

Getrübt wurde die allgemeine Freude dadurch, dass ein Fahrteilnehmer von Bord gehen musste, da er schwer erkrankt ist, und die Reise nicht fortsetzen kann. Dank des DROMLAN-Flugnetzes, konnte er innerhalb einer Nacht von der Neumayer-Station über Novolazarevskaya nach Kapstadt geflogen und dort ins Krankenhaus gebracht werden, wo er in guten Händen ist. Leider konnte er bis jetzt den Rückflug nach



Abb. 1: Die Stationsmannschaft erwartet die Ankunft der *Polarstern* an der Schelfeiskante (Foto: Frank Rödel)



Abb. 2: *Polarstern* bei der Entladung an der Schelfeiskante (Foto: Frank Rödel)

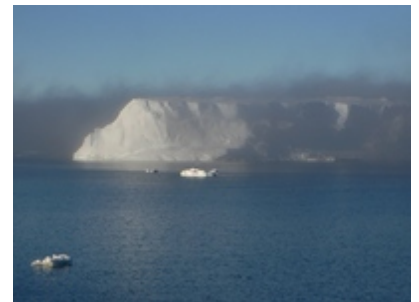


Abb. 3: Ein Eisberg im Weddellmeer bei Kapp Norvegia (Foto: Andreas Macrander)



Abb. 4: Der Weihnachtsmann kam mit seinen Pinguinen auf die *Polarstern* (Foto: Frank Rödel)

Deutschland noch nicht antreten. Wir sind mit unseren Gedanken bei ihm und wünschen ihm baldige Genesung.

Im Anschluss an die Versorgung führte unser Weg wieder nach Norden, zur Erledigung von Verankerungsarbeiten, die bei optimalem Wetter zügig und erfolgreich abgeschlossen werden konnten.

Dann ging es in unser zweites Hauptarbeitsgebiet, das Weddellmeer. Wir erreichten Kapp Norvegia am Freitag in den frühen Morgenstunden (Abb.3) und begannen mit dem CTD-Schnitt in Richtung Joinville Island an der Nordspitze der Antarktischen Halbinsel.

Zum Heiligen Abend unterbrachen wir die Stationsarbeiten, um den Festtag würdig zu begehen. Weihnachtsbäume schmückten die Messen, die Küche verwöhnte uns und auch der Weihnachtsmann stattete uns seinen Besuch ab, mit einem Schlitten – der Halbkugel gemäß – nicht von Rentieren, sondern von Pinguinen gezogen wurde, und verteilte an alle von uns Geschenke. Der Weihnachtschor animierte zum Mitsingen und jeder fand etwas nach seinem Geschmack, ob besinnlich oder humorvoll.

Nun sind wir zurück im Rhythmus der Stationsarbeit in Richtung Nordwest ins zentrale Weddellmeer und erwarten einen weiteren Eisgürtel, den wir zu durchqueren haben.

Mit den herzlichen Grüßen aller Fahrtteilnehmer und unseren besten Wünschen für 2011

Eberhard Fahrbach

Wochenbericht Nr. 5 - Polarstern-Reise ANT-XXVII/2 - 27. Dezember 2010 bis 2. Januar 2011



Silvester im Weddellmeer

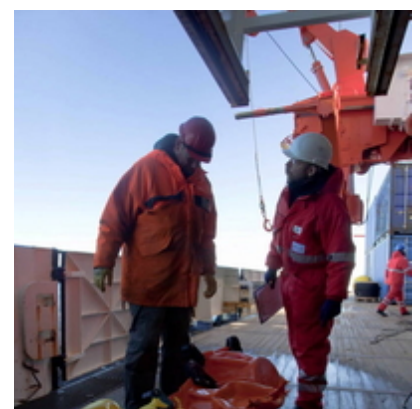
Sonntagnachmittag im zentralen Weddellmeer. Die *Polarstern* pflügt mühelos ihren Weg durch die Eisfelder, die heute in der Nachmittagssonne glitzern. Da wir längere Zeit von einem Hochdruckkeil profitierten, war das Wetter durch verhältnismäßig geringe Windstärken, bedeckten Himmel und mäßige Temperaturen zwischen -1°C und -3°C gekennzeichnet. Offene Eisfelder unterschiedlicher Dichte, in die Eisberge eingelagert waren (Abb. 1), fanden wir in zwei Eisgürteln vor, die sich aus dem Weddellmeer nach Nordosten erstreckten, aber schon erhebliche Zerfallserscheinungen zeigten. Den westlicheren Gürtel, zwischen 36° und 40° W werden wir voraussichtlich im Laufe der Nacht hinter uns lassen. Wir haben auf dem Schnitt von Kapp Norvegia nach Joinville Island die tiefste Stelle des Weddellbeckens bereits überquert und der Meeresboden steigt langsam zum östlichen Hang der Antarktischen Halbinsel hin an. Da wir bei 65°S angekommen sind, gehören die Tage der Mitternachtssonne (wenn sie sich denn zeigte) bereits der Vergangenheit an.

Die Feiertage sind vorbei und schon lange ist die Stationsroutine wieder eingeleitet. Die Arbeiten der vergangenen Woche wurden von CTD/Wasserschöpfer-Stationen, Verankerungen, Flügen zur Walbeobachtung und Eisstationen bestimmt.

Wenngleich die Eisfelder unsere Fahrt kaum bremsten, so hatten sie doch Auswirkungen auf die Verankerungsarbeiten. Bei einigen Verankerungen wurde die Aufnahme zwar erschwert, aber alle Verankerungen konnten vollständig aufgenommen werden. Eine besondere Herausforderung stellte heute Morgen die Verankerung 242 dar, die unter dichtem Eis lag. Wir flogen mit dem Helikopter der *Polarstern* voraus und setzten unsere akustischen Auslöseeinheiten vom fliegenden Helikopter aus ein, indem wir ein Hydrophon in Rinnen zwischen den Schollen ins Wasser ließen. Dadurch konnte der Einfluss des Schiffsgeräusches reduziert werden. Schnell waren mehrere Peilungen möglich, was die sichere Ortung und Auslösung ermöglichte. Mit etwas Glück kam das erste Paket mit Auftriebskörpern genau in einer Rinne an die Oberfläche, so dass es gut



Abb. 1: Die *Polarstern* am Neujahrstag in der Weite des Weddellmeers (Foto: Frank Rödel).



zu sehen und mit *Polarstern* leicht erreichbar war. Dies war ein krasser Gegensatz zum Tag davor, als die Verankerung 208 von einer kräftigen Eisscholle daran gehindert wurde, an die Meeresoberfläche kommen. Nur mit Mühe konnte sie darunter geortet und dann frei gebrochen werden. Besorgte Gesichter waren zu sehen, als sich herausstellte, dass ein weiteres Paket von Glasauftriebskörpern, die für 6000 m Tiefe geeignet sind, implodiert war (Abb. 2). Es wird zu klären sein, ob es sich hier nach vieljährigem Gebrauch um Ermüdungserscheinungen des Materials handelt, oder ob andere Gründe zur Erklärung herangezogen werden müssen. Doch dass bei mehreren Verankerungen jeweils das tiefste Paket implodiert war, stimmt bedenklich. Es ist allerdings beruhigend, dass bislang der als Sicherheit eingeplante Auftrieb ausgereicht hat, um die Verankerungen trotz der geplatzten Auftriebskörper noch an die Oberfläche zu bringen. Die vergangenen Neuauslegungen wurden den Eisverhältnissen angepasst, entweder mit dem Ankerstein zuerst oder zuletzt ausgebracht.



Abb. 2: Überrascht und besorgt betrachten die Ozeanographen die implodierten Auftriebskörper (Foto: Frank Rödel).

Doch neben den Außenarbeiten finden viele Aktivitäten in den Labors statt. Diese werden durch das Wasser aus den Wasserschöpfern an der CTD-Sonde gespeist. Wenn die CTD mit ihren 24 Wasserschöpfern nach dem gemessenen Vertikalprofil unterschiedlicher Wassermasseneigenschaften nach mehr als 3 Stunden wieder an Deck zurück kommt (Abb. 3), wird sie schnell in den Abfüllraum gebracht, wo die Wasserproben-Interessenten bereits warten, um mit unterschiedlichen Verfahren das Wasser aus verschiedenen Tiefen für Ihre Zwecke abzufüllen (Abb. 4). Wichtig ist dabei eine genau durchdachte Reihenfolge einzuhalten, damit die Proben für Substanzen wie Sauerstoff, anthropogene Spurenstoffe und CO₂, die durch den Zutritt von Luft verfälscht werden, als Erste abgefüllt werden. Dann folgen weniger problematische Proben wie für Nährstoffe, Salzgehalte oder Phytoplankton. In der Woche begingen wir auch den Wechsel zum Neuen Jahr. Die Silvesterfeier verbanden wir mit dem Besuch Neptuns und seines Gefolges zur Polartaufe (Abb. 5). Beides verschmolz zu einer ausgelassenen Feier, die allerdings für manche unter uns kürzer ausfallen musste, da am Neujahrmorgen die nächste Verankerung auf uns wartete.

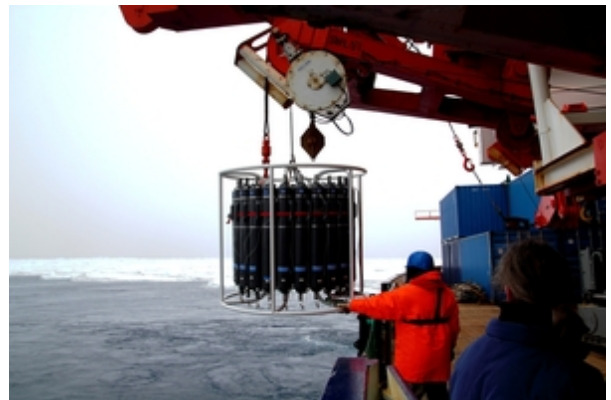


Abb. 3: Die CTD-Sonde mit den Wasserschöpfern kommt an Deck (Foto: Henry Bittig).



Abb. 4: Probenahme aus den Wasserschöpfern im Abfüllraum (Foto: Henry Bittig).

Mit den herzlichen Grüßen aller Fahrtteilnehmer
Eberhard Fahrbach



ANT-XXVII/2, Wochenbericht Nr. 6

3. Januar - 9. Januar 2011

In der vergangenen Woche haben wir die Arbeiten im Weddellmeer abgeschlossen. Nachdem wir das Schelf der Antarktischen Halbinsel bei Joinville Island erreicht hatten, bogen wir nach Süden ab, um vorbei an Paulet und Rosamel Island (Abb. 1) in den Antarctic Sound zu laufen. Von dort aus ging es in die zentrale Bransfieldstraße, wo der vorwiegend biologische Teil der Reise mit einem Hol mit dem Epibenthoschlitzen eröffnet wurde. Nun arbeiten wir auf einem Gitter westlich der Antarktischen Halbinsel mit Blick auf die Schneeberge von Trinity Island und später den Südshetlands abwechselnd mit dem Rectangular Midwater Trawl (RMT) und dem CTD/Wasserschöpfersystem. Das RMT besteht aus zwei übereinander liegenden Netzen mit unterschiedlichen Maschenweiten, von denen das größere eine Öffnung von 8 m^2 besitzt. Das RMT wird auf unserer Reise zu Fängen zwischen 200 m Tiefe und der Oberfläche für die Krillforschung eingesetzt.



Rosamel Island am Eingang des Antarctic Sound. (Foto: E. Fahrbach)

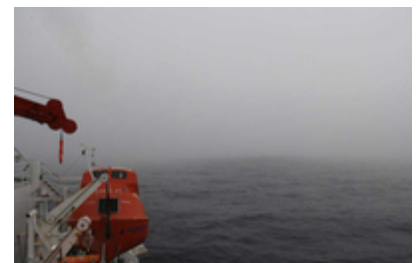


Die Beinahe-Mitternachtssonne im Weddellmeer. (Foto: P. Batta Lona)

Die Eisfelder im Weddellmeer haben sich weiter als erwartet nach Westen erstreckt. So erreichten wir am Montagnachmittag bei 42° W den Eisrand. Das Eis faszinierte mit den bizarren Formen zerfallender Schollen. Zum Abschied wurde uns noch eine wunderbare Abendstimmung mit Windstille und leichter Neueisbildung geboten (Abb. 2), auch wenn wir schon wieder zu weit im Norden waren, um noch die Mitternachtssonne zu erleben. Mit dem Eis war auch das sonnige Wetter dahin. Zwar blieb es schwachwindig, aber Warmluft von Norden brachte schlechte Sicht und zeitweise sogar dichten Nebel (Abb. 3). Der Regen ging dann in Schnee über, bevor es zum Wochenende hin noch etwas stürmisch wurde. Im Windschatten der Antarktischen Halbinsel genossen wir aber am Sonnabend wieder ruhiges Wetter.

Mit dem Verlassen des Meereisgebiets ging die Probennahme auf Eisschollen zu Ende (Abb. 4). Im Arbeitsgebiet westlich der Antarktischen Halbinsel erwarten wir kein Meereis mehr, so dass die Meereisgruppe nun mit der Bearbeitung der Eiskerne beschäftigt ist, die sie bisher mit Unterstützung der Helikopter auf Eisschollen erbohren konnten.

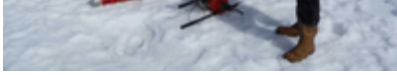
Nun geht es darum den Luftgehalt des Eises im Labor zu bestimmen. Dies stellt eine gewisse Herausforderung dar, da es dazu bisher keine etablierte Technik gibt und diese somit erst entwickelt wird.



Mit dem offenen Wasser kam der Nebel. (Foto: B. Suer)



Ebenfalls abgeschlossen sind nun die Verankerungsarbeiten. Nach den etwas enttäuschenden Anfängen haben wir im Weddellmeer zur alten Form zurück gefunden, so dass wir mit Genugtuung feststellen können, dass wir alle Verankerungen im Weddellmeer geborgen haben und die Neuauslegungen problemlos von statten gegangen sind (Abb. 5).



Die Beprobung von Eisschollen mit Bohrkernen. (Foto: K. Hammrich)

Das verhältnismäßig gute Wetter und die Eisverhältnisse haben uns die Arbeit allerdings überwiegend leicht gemacht. An den Schrammen an den Geräten konnten wir feststellen, dass so mancher Eisbergkontakt stattgefunden hatte, zum Glück aber ohne die jeweilige Verankerung stärker zu beschädigen oder gar zu deplatzen.

Nun werden die Daten aus den Speichern der Geräte ausgelesen und die Geräte verpackt bzw. für die nächste Reise im Sommer in die Arktis vorbereitet. Damit konnten die Ozeanographen das große Nasslabor an die Krillbiologen übergeben, die es für die Aufbereitung ihrer Fänge nun dringend benötigen. Im Ganzen haben wir 13 Verankerungen aufgenommen und wieder ausgelegt.

Nahezu beendet ist das Float-Programm. Insgesamt wurden 36 Floats ausgebracht. Die zwei Letzten werden noch in der Drake-Straße folgen. Ein Teil von ihnen wurde vom BSH und dem NIOZ bereitgestellt. Die ersten Daten haben wir bereits erhalten, da die Floats ihre Daten über Satelliten übertragen. Somit stehen sie beim ersten Auftauchen zur Verfügung.

Die Arbeiten in den Labors gehen weiter, denn wenn auch der CTD-Schnitt über das Weddellmeer abgeschlossen wurde, so werden weiterhin an jeder Station ein CTD-Profil gemessen und Wasserproben genommen, die dann in den Labors analysiert bzw. konserviert werden.

Mit den herzlichen Grüßen aller Fahrtteilnehmer
Eberhard Fahrbach



Verankerungsarbeiten sind eine Verbindung von Kraft und Präzisionsarbeit. (Foto: F. Rödel)

ANT-XXVII/2, Wochenbericht Nr. 7

10. Januar - 16. Januar 2011

Die Woche begann an der nordöstlichen Seite des Untersuchungsgebiets der Krillforscher westlich der Antarktischen Halbinsel. Auf 10 parallelen, senkrecht zur Küste ausgerichteten Schnitten erfolgt in je 20 sm Abstand eine Station mit dem Rectangular Midwater Trawl (Abb. 1) und dem CTD/Wasserschöpfer-System. Beginnend zwischen den Südshetland-Inseln vorbei an Deception und Snow Island ging es nach Nordwesten in Richtung hohe See.

Nach 160 sm war der nordwestliche Eckpunkt erreicht, wo zusätzlich ein Epibenthos-Schlitten (Abb. 2) eingesetzt wurde. Etwa 50 sm weiter nach Südwest setzte dann der landwärts gerichtete Schnitt an, der uns wieder an Inseln vorbeiführte, nämlich Smith und Low Island. In der Nacht von Mittwoch auf Donnerstag erreichten wir das landseitige Ende des zweiten Schnittes bei Hoseason Island und drehten nach Südwesten ab, um den dritten Schnitt zu beginnen. Doch Wind und Seegang hatten dermaßen zugenommen, dass der sichere Einsatz des RMT nicht mehr gegeben war. Nach einigen Stunden des Wartens und meteorologischer Beratung war klar, dass mit einer baldigen Wetterbesserung nicht zu rechnen war.



Das Rectangular Midwater Trawl geht hinter dem Heck zu Wasser. (Foto: K. Hammrich)



Der Epibenthos-Schlitten wird mit dem A-Rahmen über das Heck zu Wasser gebracht. (Foto: F. Rödel)

Das führte zum Entschluss, die am Ende der Reise geplanten Stationen in der Gerlache-Straße vorzuziehen, weil dort unter dem Windschutz der Berge die Arbeiten mit dem RMT möglich sein sollten. Wir drehten nach Südosten ab und fuhren zwischen Brabant und Anvers Island in die Gerlache-Straße. Die Annahme des Windschutzes durch die Berge bestätigte sich und im ruhigen Wasser war ungestörtes Arbeiten möglich. Die Sicht war gut genug, um diesen erzwungenen Umweg zu einem landschaftlichen Erlebnis zu machen. Wir fuhren in der Gerlache-Straße nach Nordosten und führten eine weitere Station aus.

Zunehmende Auflockerung der Wolken sorgte für ein ständiges Feuer an atemberaubenden Blicken (Abb. 3). Dies wurde nur noch durch die Vielzahl von Walen, die hier vom Schiff aus zu beobachten waren, übertroffen. Ein kurzer Besuch einer kleinen Gruppe mit dem Helikopter bei der chilenischen Station Gabriel Gonzales Videla vertiefte die freundschaftlichen Beziehungen.

Nach Abschluss der Station ging es zurück nach Südwesten.

Inzwischen war es Abend geworden und aus den Karten der Wettermodelle ließ sich ableiten, dass auch im offenen Wasser der Wind abgenommen haben musste. Also entschlossen wir uns, auf dem gleichen Weg die Gerlache-Straße wieder zu verlassen und den dritten Schnitt nach Nordwesten, wenn auch mit deutlicher Verspätung, in der Nacht von Donnerstag auf Freitag fortzusetzen. Anvers Island verschwand am Horizont und am Sonnabend-Vormittag erreichten wir das landferne Ende des dritten Schnittes, wo ein



weiterer Hol mit dem Epibenthos-Schlitten erfolgte. Nun sind wir wieder auf Kurs Südost und werden morgen Mittag mit Blick auf Anvers Island den vierten Schnitt abschließen.



Am Abend rissen die Wolken in der Gerlache-Straße auf.
(Foto: F. Rödel)



Matilda Haraldsson sortiert Krill-Larven aus dem RMT. (Foto: F. Rödel)

Mit Ausnahme eines Sturmes wurden wir bisher vom Wetter in diesem Seegebiet verwöhnt. Empfangen wurden wir mit ruhigem Wetter und Sonnenschein, so dass sich kaum glauben ließ, dass der vorhergesagte Wetterumschlag wirklich kommen würde. Dadurch wurde uns ein ideales Helikopterflugwetter beschert, was nicht nur die Walbeobachter erfreute, die gut zum Zuge kamen. Die Chemiker konnten nach Low Island zu einer Probennahme fliegen, wo sie $0,25 \text{ m}^3$ Schnee in Behälter abfüllten. Die Proben werden nun an Bord aufbereitet. Seit Donnerstag ist es windmäßig wieder eher ruhig, doch die Sicht wechselt stark. Zeitweise erschwert dichter Nebel den Weg und Walbeobachtungsflüge können nur begrenzt stattfinden. Doch im Ganzen ist das Wetter eher günstig und die kräftigen stabilen Tiefdruckgebiete kennen wir nur von der

Wetterkarte weit draußen auf dem Pazifik.

Durch die Netzfänge kommt ein umfangreiches Probenmaterial an Krill, Krilllarven, Salpen und anderen Lebewesen an Bord, das sortiert, gezählt und weiter bearbeitet werden muss (Abb. 4). Damit wird die Zeit zwischen den aufeinander folgenden Hols kurz, obwohl der Einsatz des CTD/Wasserschöpfer-Systems noch zur Dampfzeit hinzu kommt. Doch auch die CTD-Wache ist durch das enge Gitter gut beschäftigt und die Nutzer der Wasserproben werden reichlich mit Wasser versorgt, das sie in den Labors analysieren und aufbereiten.

Mit den herzlichen Grüßen aller Fahrtteilnehmer
Eberhard Fahrbach

ANT-XXVII/2, Wochenbericht Nr. 8

17. Januar - 23. Januar 2011

Wir befinden uns immer noch im Arbeitsgebiet des Krill-Untersuchungs-Programms westlich der Antarktischen Halbinsel. Während des größten Teils der Woche wurden wir vom Wetter verwöhnt. Schwache Winde und auch häufig Sonnenschein machten die Arbeit leicht und verbreiteten beinahe eine sommerliche Stimmung auch wenn die Temperaturen in der Nähe des Nullpunkts waren. Unter diesen günstigen Bedingungen konnten das RMT-Planktonnetz und das CTD/Wasserschöpfersystem im festen Rhythmus eingesetzt werden. Nur der Epibenthos-Schlitten am seewärtigen Ende der küstensenkrechten Schnitte brachte Abwechslung ins Programm.

Die Daten, die während dieses Krill-Programms gewonnen werden, werden im Rahmen von CCAMLR (Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources) ausgewertet, zu dem das Johann Heinrich von Thünen-Institut einen deutschen Beitrag liefert. Die Ergebnisse der Fänge werden beim Treffen der CCAMLR-Arbeitsgruppe vorgelegt und tragen dazu bei, die Krill-Bestände des Südlichen Ozeans zu überwachen und die Regelung der Krillfischerei zu unterstützen. Untersuchungen zum Erfolg der Eiablage, Überlebensraten und dem Fortpflanzungserfolg sind für die Entwicklung von Vorhersagemodellen zur Entwicklung der Krillbestände von großer Bedeutung. Die Konvention zum Schutz der marinen lebenden Ressourcen der Antarktis wurde 1982 ins Leben gerufen, weil die Sorge bestand, dass die zunehmende Krillfischerei im Südlichen Ozean ernsthafte Auswirkungen auf die Krillbestände und anderes marines Leben, insbesondere auf Vögel, Robben und Fische, die hauptsächlich vom Krill abhängen, haben könnte. Das Ziel der Konvention ist es, das marine Leben im Südlichen Ozean zu schützen.

Biologische Größen wie die Geschlechterverteilung, Altersverteilung und der Reifestatus des Krills werden an jeder Probe bestimmt. Die Verteilung der Krilllarven und der ökologischen Bedingungen werden mit bestimmten Wassermasseneigenschaften in Verbindung gebracht. Auch die Amphipoden-Art *Themisto gaudichaudi* wird untersucht, da sie ein bedeutender Fressfeind des Mesozooplanktons, zu dem der Krill gehört, ist. Salpen (*Salpa thompsoni*) werden mit den Netzfängen gesammelt, um mit Hilfe von DNA-Sequenzierung Genprofile in Beziehung zur Lebensgeschichte und zu Umweltbedingungen zu setzen.

Unterwegs-Beobachtungen von Krill-Konsumenten, wie Walen, Robben und Pinguinen, werden aufgezeichnet, um sie als Hinweise für das Auftreten üppiger Krillbestände zu nutzen. Die Fänge mit dem Epibenthos-Schlitten haben das Ziel, die Peracariden-Ordnung Cumacea, sie gehören zu den Krebstieren, zu untersuchen. Die Information über die Cumaceen der Tiefsee werden Ergebnisse der ANDEEP-Expeditionen zur Biodiversität, der Faunenüberlappung verschiedener Tiefseebecken und der Biogeographie dieser Peracariden-Gruppe ergänzen. Eine gewisse Anzahl neuer Arten wird bestimmt und beschrieben werden müssen.

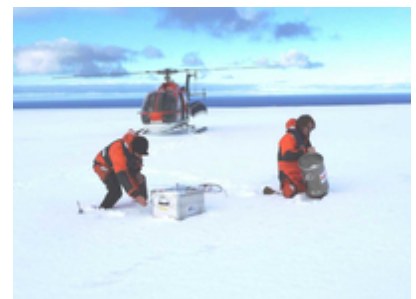
In der Nacht von Donnerstag auf Freitag erreichten wir die Marguerite Bay und die britische Station Rothera (Abb. 1) auf Adelaide Island, wo Flugzeugtreibstoff anzuliefern war. Während des Tages musste die *Polarstern* mit dem Bug zur Pier gehalten werden (Abb. 2), weil ihr Tiefgang nicht zulässt längsseits an die Pier zu gehen. Eine Schlauchverbindung wurde hergestellt und 140.000 Liter Kerosin wurden an Land gepumpt. Fahrteilnehmer und Besatzungsmitglieder, die frei gestellt werden konnten, hatten die Gelegenheit mit dem Schlauchboot an Land gebracht zu werden. An der Station wurden wir herzlich wie alte



FS Polarstern vor der Biscoe-Pier an der Rothera-Station. (Foto: A. Winter)



Flugzeug-Treibstoff wird von der Polarstern zur Rothera-Station an Land gepumpt. (Foto: M. Plehn)



Auf Adelaide Island werden Schneeproben mit dem Helikopter genommen. (Foto: M. Heckmann)



Die Ozean-Akustik-Gruppe bringt bei der Rothera-Station in Ufernähe ein Hydrophon zu Wasser. (Foto: S. Reeves)

Freunde empfangen. Wir wurden eingeladen, die Stationsgebäude und die Umgebung zu besichtigen. Einige von uns wurden sogar zum Skifahren in die Berge gebracht. Am Abend lief *Polarstern* wieder aus, nachdem wir unserer Dankbarkeit für den herzlichen Empfang mit einer fröhlichen Abschiedsparty auf dem Arbeitsdeck Ausdruck verliehen hatten. Alles geschah im strahlenden Sonnenschein vor einer märchenhaften Kulisse.

Unsere Chemiker nutzten gleichzeitig den Helikopter, um auf der Insel unberührte Schneeproben zu nehmen, die zur Messung von Schadstoffen verwendet werden sollen (Abb. 3). Sie untersuchen "persistent organic pollutants" (POPs), wie polychlorinierte Biphenyle (PCBs) und polybrominierte Diphenyläther (PBDEs), die in der Atmosphäre in abgelegene Gebiete transportiert werden. Es ist das Ziel des Projektes, "neue" mögliche POPs (z.B. alternative Entflammungsverzögerer) und verschiedene traditionelle POPs in Bezug auf Transport und Austausch zwischen Atmosphäre und Meerwasser hin zu untersuchen.

Das Walbeobachtungsprogramm wurde auf weiteren Beobachtungslinien senkrecht zur Küsten mit dem Helikopter fortgesetzt. Die Ozean-Akustik-Gruppe fand Gelegenheit, am Strand ein Hydrophon ins Wasser zu bringen, um die Geräusche von Seeelephanten entfernt vom lärmenden Schiff aufzunehmen. Zwar konnten sie keine Seeelephanten hören, dafür aber eine Vielzahl anderer interessanter Geräusche, wie z.B. das des schmelzenden Eises (Abb. 4).

Heute, am Sonntag sind wir am seewärtigen Teil des südlichen Schnitts angelangt, von wo wir dann wieder in Richtung Norden arbeiten. Die Schön-Wetter-Periode ist vorüber und wir müssen jetzt mit wesentlich ungünstigeren Bedingungen zurechtkommen. Wir mussten das Krill-Programm unterbrechen, da der Wind und der Seegang zu stark geworden sind, um das RMT-Planktonnetz sicher einzusetzen zu können. Wir rechnen damit, dass wir die Arbeiten im Laufe des Tages wieder aufnehmen können.

Mit den herzlichen Grüßen aller Fahrtteilnehmer
Eberhard Fahrbach

ANT-XXVII/2, Wochenbericht Nr. 9

24. Januar - 30. Januar 2011

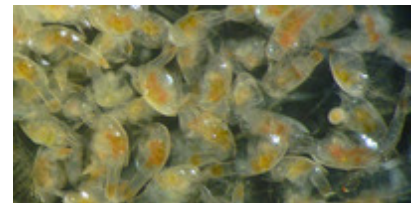
Die Woche war ausgefüllt mit den Arbeiten auf dem Stationsgitter der Krillforscher westlich der Antarktischen Halbinsel. RMT und CTD/Wasserschöpfer, manchmal aufgelockert durch einen Epibenthoschlitten, bestimmten das Programm, das auf Grund der ruhigen Wetterbedingungen mit der Präzision eines Uhrwerks ablief. Ein seltener Fang gelang bei Station 196. Im Beutel des RMTs fanden sie mit 334.000 Exemplaren pro 1.000 m³ befisheten Wassers eine extreme hohe Konzentration an Krilllarven (Abb. 1). Dies war die zweithöchste Konzentration, die seit 1980 gemessen wurde.

Neben den Krillforschern nutzten mehrere Gruppen das Stationsgitter, um ihre Untersuchungen anhand der Wasserproben, die mit dem CTD/Wasserschöpfersystem genommen wurden, fortzuführen. Die Wasserproben wurden unter anderem zur Bestimmung des Gehalts an gelöstem Kohlendioxid (CO₂), anthropogenen und natürlichen Spurenstoffen und an Sauerstoff verwendet (Abb.2 und 3). Die Messungen des gelösten CO₂ dienen dazu, die Rolle des Südlichen Ozeans im globalen Kohlenstoffkreislauf zu bestimmen. Dieser spielt eine besondere Rolle, da er durch die Aufnahme von CO₂ aus der Atmosphäre als CO₂-Senke zu betrachten ist. Dies erfolgt bei der Zwischen- und Bodenwasserbildung und durch die Primärproduktion des Phytoplanktons. Andererseits aber stellt der Auftrieb von CO₂-reichem Zirkumpolaren Tiefenwasser eine CO₂-Quelle für die Atmosphäre dar. Das Ziel der Chemiker, Physiker und Biologen ist es, dieses Wechselspiel der Prozesse zu quantifizieren, um die Netto-Wirkung zu bestimmen. Die anthropogenen und natürlichen Spurenstoffe erlauben es, den Austausch zwischen Atmosphäre und Ozean und die Ausbreitung der Wassermassen im Ozean zu verfolgen.

Das Sauerstoff-Projekt hat einerseits das Ziel, den im Wasser gelösten Sauerstoff zu messen, der ebenfalls Schlüsse über den Austausch zwischen Atmosphäre und Ozean zulässt, und andererseits Sensoren zu erproben und zu verbessern, die Sauerstoffmessungen mit großer Genauigkeit und hoher zeitlicher Stabilität ermöglichen. Dies ist die Voraussetzung, um diese Sensoren unbewacht auf autonomen frei driftenden Floats einsetzen zu können. Auf unserer Reise haben wir 8 Floats ausgesetzt, die mit Sauerstoffsensoren ausgestattet sind. Sie führen nun die Messungen fort, wenn *Polarstern* schon längst in anderen Gebieten aktiv ist.

Für die Phytoplankton-Gruppe war diese Woche ein voller Erfolg: Nach 6 Wochen Inkubationszeit wurde ein CO₂-Eisen-Manipulationsexperiment (Abb. 4) beendet, in dem Artenzusammensetzung, Primärproduktion und Physiologie einer natürlichen Phytoplankton-Gemeinschaft untersucht wurden. Je nachdem, unter welchen Eisenkonzentrationen und CO₂-Bedingungen (vorindustrielles, heutiges oder zukünftiges Szenario) die Algen gewachsen waren, setzten sich in dem Experiment unterschiedliche Phytoplanktonarten durch.

Die Walbeobachtungen wurden auf einem Gitter mit Hubschrauberflügen fortgesetzt. Die Biologen haben inzwischen 15.000



Krilllarven, die bei Station 196 in großer Zahl mit dem RMT gefischt wurden. (Foto: B. Suer)



Elisabeth Jones bei der Analyse der CO₂-Proben im NIOZ-Container. (Foto: F. Rödel)



H. Bittig titriert die Sauerstoffproben, die mit den Wasserschöpfern genommen wurden. (Foto: F. Rödel)



Die Inkubationsbehälter beim CO₂-Eisen-Manipulationsexperiment der Phytoplanktologinnen. (Foto: S. Trimborn)



Die Beobachtung des seltenen Blauwals vom Hubschrauber aus. (Foto: L. Lehnert)

km auf Beobachtungsgittern abgeflogen, um die Präsenz von Walen und deren Artenverteilung zu erfassen. Dies erfolgt nach einem genau festgelegten Verfahren, um die Daten unterschiedlicher Arbeitsgruppen vergleichbar zu machen, und so großräumige Verteilungsmuster erkennen zu können. Große Freude herrscht, wenn besonders seltene Tiere oder Ereignisse dokumentiert werden können, wie z.B. eine Gruppe Orcas, die ein Minke-Wal-Kalb jagen, oder einen Blauwal (Abb. 5). Bislang wurde während unserer Reise nur ein Exemplar dieser selten gewordenen Art gesehen, von der in den dreißiger Jahren noch 30.000 Stück pro Jahr erlegt wurden.

Ein überraschendes Ereignis berichtete die Ozean-Akustik-Gruppe, die bei der Neumayer-Station die akustische Dauerbeobachtungsstation PALAOA mit Hydrophonen unter dem Schelfeis unterhält. Diese Hydrophone zeichnen nicht nur die Geräusche von Walen und Robben auf, sondern auch die von Eisbergen Eisschollen, die zerbrechen oder zusammenstoßen. Diese Hochstation war etwa 1,5 km von der Schelfeiskante entfernt. Am Dienstag erhielten wir von der Neumayer-Station die Nachricht, dass von der Schelfeiskante vor vier Tagen ein etwa 2.500 m x 800 m großes Stück abgebrochen sei. Nun ist PALAOA nur noch 800 m von der Schelfeiskante entfernt. Beim Gedanken, dass wir noch vor kurzem bei unserem Besuch der Neumayer-Station auf diesem Stück Schelfeis standen, empfinden wir Erleichterung, dass der Abbruch nicht während unserer Anwesenheit erfolgte.

Bei der Einfahrt in die Gerlache-Straße passierten wir die Goudier-Insel, auf der eine britische Sommerstation liegt. Die ehemalige Station „Base A“ wurde 1944 im Rahmen der Operation Tabarin errichtet und wird heute vom Antarctic Heritage Trust unterhalten wird. Eine der Stationsbewohnerinnen hat ihre Diplomarbeit in Bremerhaven geschrieben. Der freundliche Empfang, eingeschoben zwischen Kreuzfahrtschiffen, bildete kurz vor dem Ende unserer Reise einen weiteren Höhepunkt, auch wenn das Wetter schon ein Vorgefühl auf den norddeutschen Winter vermittelte.

Mit den herzlichsten Grüßen aller Fahrtteilnehmer
Eberhard Fahrbach

ANT-XXVII/2, Wochenbericht Nr. 10

31. Januar - 5. Februar 2011

Unsere Reise ist zu Ende. Am Sonnabend, den 5. Februar 2011 um 8:00 erreichen wir die Mardones Pier in Punta Arenas, Chile. Dann wird der Zoll erwartet und anschließend gehen die Ersten von Bord. Die meisten von uns haben noch die Gelegenheit, sich in Punta Arenas umzuschauen, da der Gruppenflug nach Santiago erst am Abend startet.

Die letzte Woche war mit dem Abschluss der Arbeiten westlich der Antarktischen Halbinsel, der Fahrt durch die Gerlache-Straße, dem Durchqueren der Drake-Straße und schließlich der Fahrt durch die Magellan-Straße bis Punta Arenas ausgefüllt. Die Antarktis verließen wir am Dienstag, den 1. Februar um 17:30 LT, als wir 60°S nach Norden überquerten. Danach wurden auf den beiden letzten Stationen in der zentralen Drake-Straße noch zwei weitere Argo-Floats ausgebracht und CTD-Profile zur Sensor-Kalibrierung gefahren. Am Mittwoch, den 2. Februar um 10:18 LT bei 58°20'S 63°30,4'W wurden die Forschungsarbeiten abgeschlossen. Nun mussten immer noch die letzten Proben aufbereitet werden und dann war überall Räumen und Putzen angesagt. Die Geräte in den Labors mussten abgebaut und verpackt werden, die Kisten in die Container eingestaut, Listen ausgefüllt und die Luftfracht vorbereitet werden. Nach dem Großreinemachen, konnten alle Labors von der Schiffsführung überprüft und abgenommen werden, so dass die nächsten Gruppen, die bereits am Sonntag an Bord kommen werden, ein aufgeräumtes und sauberes Schiff vorfinden werden, auf dem wir ihnen eine genauso unbeschwerte und erfolgreiche Reise wünschen, wie wir sie hatten.

Wir (Abb.1) waren 68 Tage auf See und haben 8.479 sm zurück gelegt. *Polarstern* war unser Arbeitsplatz und unser Zuhause (Abb. 2). Wir haben viel gearbeitet. Auf 195 Stationen haben wir 188 CTD/Wasserschöpfer-Profile, 82 RMT-Hols und 6 Epibenthoschleppen-Hols ausgeführt. Die Helikopter waren 176 Stunden im Einsatz. Die Walbeobachtungsgruppe konnte 15.200 km Hubschrauber-Profile abarbeiten. Die En-Route-Messungen chemischer und physikalischer Parameter und die Walbeobachtung vom Schiff aus, visuell und mit dem Thermosensor, vervollständigen den reichhaltigen Datensatz, der uns in den nächsten Monaten und selbst Jahren intensiv beschäftigen wird. Wir haben aber auch gefeiert, Weihnachten und Silvester, und wir hatten die Möglichkeit, die Antarktis-Stationen Neumayer-III, Rothera, Port Lockroy and Gabriel Gonzales Videla zu besuchen und herrliche Landschaften zu sehen (Abb.2).

Nun ist es Zeit, sich zu verabschieden. Ich möchte mich bei Kapitän Wunderlich und seiner wundervollen Besatzung bedanken. Sie haben uns eine voll funktionsfähige Forschungsplattform bereit gestellt und auf alle Anforderungen schnell, umsichtig und effektiv reagiert. Darüber hinaus sind sie uns immer mit großer Herzlichkeit begegnet. Wir wünschen ihnen und uns, dass die zukünftige Situation bald geklärt sein wird, damit wir von beiden Seiten die bewährte Tradition der offenen,



Die Fahrtteilnehmer ANT-XXVII/2. (Foto: F. Rödel)



FS Polarstern – nach 27 Jahren immer noch jung und schön! (Foto: H. Verdaat)



Wunderbare Landschaften. (Foto: F. Rödel)



Der Abschied mit dem Blick in die Zukunft – Saturnino Pousada Martinez und Eberhard Fahrbach. (Foto: K. Uryupova)

freundschaftlichen und effizienten Zusammenarbeit weiter pflegen können.

Für mich war dies die letzte Reise auf der *Polarstern* als Fahrleiter. Dieser Umstand hat stärkere Aufmerksamkeit an Bord und an Land erregt, als ich mir je erträumt hätte. Deshalb möchte ich allen, die meinen Einsatz mit anerkennungsvollen Worten gewürdigt haben, recht herzlich danken. Ich empfinde den Abschied natürlich besonders tief, kann aber nach unserer Abschlussveranstaltung mit dem zufriedenen Gefühl von Bord gehen, mehr erreicht zu haben, als diese eine Reise zur Zufriedenheit meiner Fahrtteilnehmer/innen geleitet zu haben.

Auch für Saturnino Pousada Martinez, dem Letzten an Bord, der seit dem Bau der *Polarstern* von Anfang an dabei war, ist dies die letzte Fahrt (Abb.4). Wir wünschen ihm von ganzem Herzen, den Ruhestand nach 28 arbeitsreichen Jahren an Bord mit seiner Familie zu genießen.

Wir hoffen, dass noch viele zukünftige Generationen die gleiche schöne und erlebnisreiche Erfahrung wie wir auf der *Polarstern* machen dürfen, nämlich vertrauensvoll und freundschaftlich einer großartigen Aufgabe gemeinsam nachzugehen.

Ich verabschiede mich mit den herzlichsten Grüßen aller Fahrtteilnehmer

Eberhard Fahrbach

The Expedition ANT-XXVII/2

Weekly Reports

[6 December 2010](#): From Cape Town to the Polar Front

[13 December 2010](#): Across the Antarctic Circumpolar Current

[20 December 2010](#): Along the Greenwich meridian towards the Antarctic continent

[27 December 2010](#): Christmas in the Weddell Sea

[2 January 2011](#): New Years Eve in the Weddell Sea

[10 January 2011](#): From the Weddell Sea into Bransfield Strait

[17 January 2011](#): West of the Antarctic Peninsula from the South Shetlands to Anvers Island

[24 January 2011](#): West of the Antarctic Peninsula at Rothera Station

[31 January 2011](#): From Adelaide Island to Gerlache Strait

[7 February 2011](#): On the way to Punta Arenas

Summary and Itinerary

28 November 2010 - 5 February 2011

Cape Town - Punta Arenas

Polarstern will leave on 28 November 2010 from Cape Town for the cruise ANT-XXVII/2 to Antarctica. First, we will steam to the southwest to 51°S. There we will reach the Meridian of Greenwich where we will turn south. After the work on the Meridian of Greenwich will be terminated at the Antarctic coast, the Neumayer Station will be supplied. It follows a transect across the Weddell Sea from Kapp Norvegia to the northern end of the Antarctic Peninsula. The work will continue west of the Antarctic Peninsula and we will steam to the British Rothera Station to deliver fuel for air operations. The cruise will end on 5 February 2011 in Punta Arenas.

The physical oceanography programme intends to investigate the role of the Southern Ocean in the global climate system. Here we focus on the Atlantic sector including the Weddell Sea. The Antarctic Ocean contributes through atmosphere-ice-ocean interaction processes to the variability of the climate system. A major contribution of the global deep and bottom water formation occurs in the Weddell Sea. Recent observations indicate that the water mass properties are subject to significant variations. With the measurements, we intend to quantify the variations and to understand the causes as well as the consequences. To quantify the role of the Weddell Gyre carbon cycle, the interannual variability of relevant properties will be estimated and the exchange of CO₂ between the ocean and the atmosphere in austral summer will be determined.

Persistent organic pollutants (POPs), such as polychlorinated biphenyls (PCBs) and polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) are being transported in the atmosphere of the marine environment into remote areas. Measurements will be made to determine "new" possible POPs (e.g., alternative flame retardants) and several legacy POPs with respect to their transport and partitioning behaviour between the atmosphere and seawater.

Observation programmes of marine mammals include visual observations and automatic detection on the basis of thermographic images from a 360° scanning IR sensor. To this end, visual observations and thermographic images shall be collected continuously throughout the cruise. The data are needed to better understand the distribution and the behaviour of marine mammals.

The krill study in the context of the Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR) will investigate the biological and environmental key factors which affect the reproduction and determine how the breeding season relates to spawning or larval survival. Natural variations in reproduction and recruitment success between years and geographical variations in krill distribution, abundance or growth and mortality rates in relation to within-season or between-season will be assessed. Samples of macrobenthic animals from the deep sea will complete the results from the

previous expeditions about the deep-sea biodiversity.

Environmental factors like changing atmospheric CO₂ concentrations and the ongoing ocean acidification as well as to seasonal changes in CO₂ were found to also exert control on both phytoplankton structure and growth. To characterize phytoplankton populations along the cruise track on-deck CO₂/iron perturbation experiments with natural phytoplankton communities will be performed.

ANT-XXVII/2 - Weekly report No 1

28 November to 5 December 2010

Our cruise on *Polarstern* from Cape Town to the Antarctic started on 28 November 2010. There are 44 crew members and 53 scientific cruise participants on board. The scientists (21 women and 32 men) stem from 10 nations. Many of us had arrived already a few days before to use the occasion and to get a glimpse of Africa. Others were glad to escape just in time from the chaos due to snow and ice at Frankfurt airport. The group flight had arrived by noon time and the participants were transferred immediately on board. There, the unloading from the containers had already started and an increasing mountain of boxes and instruments had to be transferred from the loading area and the galley into the labs. We moved into the cabins, the customs and immigration clearance were achieved, and only the bunkering had to be finished. At 19:30 local time we cast off. We were spoiled by the weather, Cape Town and the port were bathed in the golden evening sun. The calm weather facilitated the arranging equipment and made life easy even for those who had not much experience at sea. After a safety instruction some kept on with installing the labs, others could enjoy a subtropical evening and observed how the lights of Cape Town disappeared on the horizon.

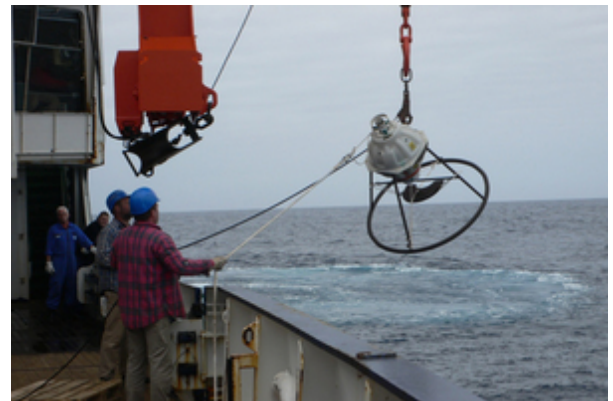


Fig. 1: Deployment of a Pressure Inverted Echosounder (PIES) (Photo Andreas Macrander).

The 29 November was the day of instructions and information. The first briefing started as from now on every day at 09:00 LT with the weather forecast which predicted a calm and sunny day within the subtropical high pressure system of the South Atlantic. Briefed on the safety rules in detail, the particular living conditions on board a ship and the cruise plan, the unpacking and arranging could continue. The mountains of boxes in the galley shrunk, the labs were filled up and the computers were examined to be free of bugs and worms which could pollute the network. The polar equipment was distributed and arranging continued.

On 30 November again instructions, arranging and bringing into service of instruments and labs continued. The regular morning

briefing was followed by a safety instruction for helicopter use and by discussions within the groups as well as a meeting to sort out who will get how much water at which depth and when from the oceanographic water sampler.

The first station with measurements of a vertical temperature and salinity profile by means of the CTD probe (Conductivity, Temperature, Depth) started on 30 November at 1.55 UTC. From now on, we are in the full research mode even if some groups still need some further time to get fully established in their labs. In the meantime the wind had increased and the bright weather had come to an end. The oceanographers had to start their programme with a painful deception. Our course follows a line of moored Pressure Inverted Echosounders (PIES) which measure the pressure at the sea bottom and the transit time of a sound signal from the instrument to the sea surface and back (Fig. 1). The data are used to derive the water transport and the vertical mean temperature of the Antarctic Circumpolar Current over many years. The instruments are deployed on the sea floor and after the end of the recording period return on an acoustic command to the surface, where they are picked up from the ship and deliver the data, which they have recorded. Unfortunately the first two PIES did not follow our command and have to be considered as lost together with the stored data. Problems during the deployment of the second PIES, which returned back to the surface right after reaching the seafloor still increased our doubts on the success of the project, but at least provided a hint on potential causes of the failure of the recovery of the first two PIES.



Fig. 2: A PIES, transponder and float had returned to the surface and are inspected by Wandering Albatrosses and a Northern Giant Storm Petrel (Photo Hans Verdaat).



Fig. 3: The first iceberg was encountered on 4 December at 46°01'S 5°51'E (Photo: Hans Verdaat).

Fortunately things changed since then and up to today we could recover 3 PIES and deploy 6 new ones. The local bird population (e.g. Wandering Albatrosses and a Northern Giant Storm Petrel) appreciated with us the PIES return to the surface and inspect the newcomers in their realm with great interest (Abb. 2). We successfully deployed the first Argo floats, vertically profiling instruments which contribute to the Global Ocean Observing System.

The bad weather (poor visibility and white caps) hindered the marine mammal observation programme. Today only the second observation flight with the helicopter was possible. In addition to the mammals the

birds were of interest as well, not only for the professional observation programmes but as well for the amateurs who simply enjoy the presence of these animals.

Up to now we reached 48°S, crossed the subtropical and the subantarctic Fronts and are in the Polar frontal zone. At 46°01'S 5°51'E we met on 4 December the first messenger from the Antarctic, a strongly weathered iceberg (Abb. 3).

With the best regards from all cruise participants

Eberhard Fahrbach

ANT-XXVII/2, Weekly Report No. 2

6 December - 12 December 2010

During the night from 9 to 10 December we met the first scattered remnants of decayed sea ice fields.

During the day they became more frequent. Closed fields showed up during the afternoon simultaneously with the first snow. We already knew from satellite images that we would approach the ice, but at the end we encountered it much earlier than expected. Since then, we have crossed open ice fields, which keep off the waves, but do not hamper our progress to the south (Fig. 1). However, since we are here during the most rapid seasonal decay of the winter ice cover, we expect that our time in the ice will be rather limited. The open water area of the coastal polynya will spread fast to the north. This could be already observed in the images during the past week.

On our way south we had crossed the Antarctic Circumpolar Current (ACC). This gigantic ocean current moves 140 Mio m³ water per second around Antarctic and is the ocean current with the largest water transport on Earth. All rivers on earth deploy about 1.1 Mio m³ water per second from the continents into the ocean. By its transport, the ACC forms out of individual ocean basins one global system. This is of importance since the ACC transports heat and dissolved substances, such as carbon dioxide. By that means the Atlantic Ocean can profit from the heat collected in the Indian Ocean. This leads to the relative heat excess of the North Atlantic since the heat is transported across the equator from the Southern Ocean to the north. For this reason it makes sense to measure the transport fluctuations of the ACC in order to understand the global climate system. We contribute to these measurements with our PIESs (pressure inverted echo sounders) from which we have now recovered 6 and deployed 12. The PIES record the sea level elevation and the heat content of the water column by means of sound propagation. The instruments are deployed along the ground track of the Jason-2 altimetry satellite. It measures the sea level elevation with radar pulses. Both data sets together will allow us to determine the fluctuations of the water and heat transport of the ACC.

A second system providing near real time observations from the ocean are the Argo floats. We already have deployed 17 of such floats during the cruise and will deploy 23 more of them. They drift in 800 or 1500 m depths and return every 10 days to the sea surface. On the way, they measure vertical profiles of temperature and salinity. The data will be transmitted via satellite to land. When they are at the surface, their position is determined by GPS. At present worldwide 3239 floats are active and form the major component of the Global Ocean Observing System (GOOS). It is our challenge to extend the system into the sea ice areas where the floats are not able to reach the surface any more. We will report more details at a later time.

On 11 December we reached the first mooring in the current system of Weddell gyre. Unfortunately we have to blame a further loss of a mooring. Mooring 227 did not release in spite that it could be located with Posidonia. We speculate that the flotation might be imploded. This is particularly painful because this was the mooring with the longest bottom water temperature record of more than 14 years which we have obtained up to now. This time series will now have a gap. The recovery of a further mooring had to be delayed because it was under a serious ice cover. Therefore we postponed the operation until the early Sunday morning when the ice fields had moved away and a smooth recovery was possible.

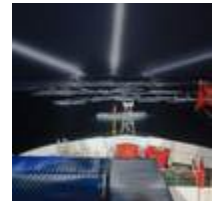
Besides these autonomous systems, measurements from the ship are still of high importance. Almost every 3 hours our CTD probe (Conductivity, Temperature, Depth) with the water samplers is deployed. However, the sometimes adverse weather conditions generate problems from time to time (Fig. 2). With the water samplers, the water which is needed for the work of the biologists, chemists and physicists comes on deck. In the meantime, all are in full operation.

The weather typical for this area, (bad visibility and white caps) further restricted the visual mammal observing programme. Up to now, 8 flights were possible.

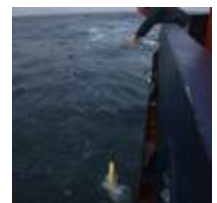
Today, on 12 December in the afternoon we crossed the magic boundary of 60°S and from now on are formally in Antarctica.

With the best regards from all cruise participants

Eberhard Fahrbach



RV Polarstern enters the ice fields.



A vertically profiling Argo float is deployed.



The roaring forties showed up on the working deck.

ANT-XXVII/2, Weekly Report No. 3

13 December - 19 December 2010

During the past week we approached the Antarctic continent along the Greenwich meridian. We terminated the scientific work in this area on Sunday and since then steamed towards the Neumayer station which we will reach on early Monday morning.

On our way we had to cross a broad belt of sea ice located between 59° and 65°. It was somewhat surprising to us that the ice free coastal zone extended so far to the north. However the ice consisted mostly in open fields of ice floes (Fig. 1) which did not really present any obstacle to us, but in contrast were advantageous to us because they damped the swell and provided a very calm ship. In particular the members of our sea ice group were happy about the appearance of some more solid floes which allowed them to be deposited by the helicopter on them (Fig. 2). Then, they were able to drill ice cores to determine the air content of the ice. Due to the valuable help of the helicopters this was possible during CTD stations when the oceanographers measured vertical profiles of water mass properties. To the oceanographers, sea ice presents a particular challenge when they have to recover moorings under the ice. (Fig. 3). Moorings are autonomous systems, which remain in the ocean for several years to measure a variety of oceanographic properties at a distinct location with high temporal resolution. By this means it is possible to obtain measurements to detect the exact course of temporal variations even if there is no ship in the area. A mooring consists of the ground weight, a wire, and floats which keep the wire upright in the water column. On the wire instruments are fixed to measure e.g. temperature, salinity current speed and velocity, sea ice thickness and underwater sound. All data are recorded internally. After the end of the observation period, the wire is released from the ground weight by means of an acoustic signal from *Polarstern's* Posidonia system and the floats tow the wire with the instruments to the surface. This ascend can be surveyed as well by the Posidonia system. At the sea surface a satellite transmitter is activated and we can receive the signal of it on board. If we do not spot the mooring with our eyes, the satellite signals help us to detect it. In case of reception problems on board, we obtain the position by email from Bremerhaven. In open water normally no problems occur, however if there is fog which is the case since we have left the ice even recovery in open water can be a challenge. In the ice, either we are lucky and the floats find their way through the floes up to the surface or we have to locate them by acoustic means under the ice and break them free. Then the ship must approach the mooring very carefully not to crash them between the floes. Then, the last few meters are made the mammy chair (Fig.3), from which the connection to the ship is achieved by a rope. With very small moorings the chance to find them in the ice is small. Therefore we did not release the mooring MARU 2 which now has to be recovered during a later cruise. However, even in open water the recovery of a mooring can be a challenge if the wind is blowing as strong as it is in this area normally the case. Then, high skill is required from the ship's



Open ice fields and typical Antarctic table icebergs. (photo: U. Richter)



The sea ice group drill score on an ice floe. (photo: F. Rödel)



Recovery of a mooring in the ice by means of the mammy chair. (photo: E. Fahrbach)

officers to bring the huge ship very smoothly to the relatively small mooring without damaging it.

The CTD/water sampler programme continued routinely with a station every 30 nm. A large and particularly iron free water volume was sampled from the phytoplankton group with a fish which was towed for several hours in a safe distance from the iron rich ship to avoid contamination. The water will be used for experiments on board which aim to investigate the influence of the changing CO₂ content of the atmosphere on phytoplankton growth.

Today we celebrate the forth Sunday in Advent. There are some Christmas decorations in the messes and more or less well covered from the public, there are rehearsals and handicraft work, to prepare the celebration of Christmas Eve in a good mood in the Weddell Sea.

With the best wishes from all cruise participants

Eberhard Fahrbach

ANT-XXVII/2, Weekly Report No. 4

20 December - 26 December 2010

During the past week we reached the Neumayer-III Station on early Monday morning to carry out the supply. After having achieved this task we returned north for some mooring work and then steamed to the southernmost point of our cruise into the Weddell Sea at 71°06.5' S 11°27'W near Kapp Norvegia from where we started to work along a transect towards the Antarctic Peninsula. We met only a few open ice fields on our way and were mostly in open water.

Early on Monday morning we arrived in front of Atka Bight. The ice conditions were favorable and in consequence we could easily find a berth on the northern landing position at the front of the Ekström Ice Shelf. The station team arrived with the Pisten Bullies at the ice shelf front (Fig. 1). Finally we found a good location with a height of the ice front of 11 m where *Polarstern* stayed until Wednesday evening by means of her thrusters. The unloading of containers began fast and the fuel pipe was carried on the ice. When the fuel containers had arrived 280.000 l Arctic Diesel and 27.000 l Kerosin were pumped onshore. The cruise participants had to take care of the fuel watch. However, favorable weather conditions made it easy to sit on the fuel containers as a welcome change to work in the laboratories. The unloading of 120 t of material and the loading of 50 tons proceeded fast (Fig. 2). By means of the mammy chair it was easily possible for all people to get on the ice. After the weeks in the labs a safe walk on the ice was a real delight (Fig. 2).

The helicopters were active to take snow samples to measure chemical substances far enough from the ship not to be influenced by nearby human activity. The marine mammal observation programme was continued. The acoustic oceanography group was taken to the station to continue from there with skidoos to the Palaoa site on the ice shelf. Whenever visibility allowed, flights were done to the Neumayer-III Station. By this means all interested were able to admire this marvel with its technical installations, generous laboratories and appealing living domains.

On Tuesday the South African supply and research vessel S.A. *Agulhas* arrived at the ice shelf edge in a distance of 1.5 nm to *Polarstern*, unfortunately too far for an intensive visiting programme. When on Wednesday the supply work had been achieved, the visit of *Polarstern* was terminated with a farewell party on the ice. Playing „It's time to say good bye“ through the loud speakers and blowing the horn, *Polarstern* took off. At the boundary of the sea ice belt in front of the ice shelf *Agulhas* carried out oceanographic station work. Both ships let blow their horns in passing by each other and again *Polarstern* performed „It's time to say good bye“. Immediately after *Polarstern* resumed station work with a CTD station.

Our joy on the achieved work was dampened since one of the cruise participants has to leave us because he had fallen so seriously ill and was not able to continue the cruise. Thanks to the DROMLAN flight network he could be flown within one night from Neumayer station via Novolazarevskaya to Cape Town and brought to hospital where he is in good hands. Unfortunately up to now, he is not in a state to fly back to Germany. With our thoughts we are near to him and wish that he might recover soon.

After having achieved the supply we steamed back north to finalize some mooring work which happened under optimal conditions very smoothly.

Finally, we steamed towards our second major operation area in the Weddell Sea. We reached Kapp Norvegia in the early

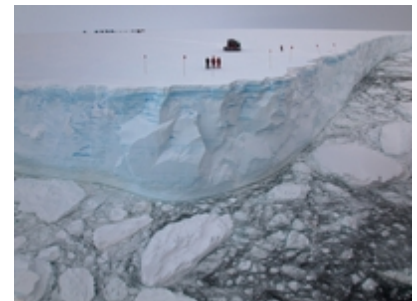


Fig. 1: The Neumayer team welcomes *Polarstern* at the ice shelf front (Photo: Frank Rödel)



Fig. 2: *Polarstern* during supply work at the ice shelf front (Photo: Frank Rödel)

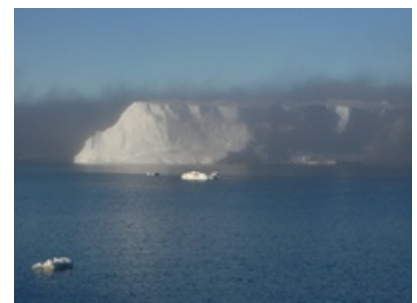


Fig 3: An iceberg in the Weddell Sea near Kapp Norvegia (Photo: Andreas Macrander)



Fig. 4: Santa Claus visited *Polarstern* with his penguins (Photo: Frank Rödel)

morning hours of Christmas Eve (Fig.3) and began a CTD transect towards Joinville Island at the northern tip of the Antarctic Peninsula.

On Christmas Eve, we interrupted station work to be able to celebrate Christmas fittingly. Christmas trees were decorated in the messes, the kitchen spoiled us with delicacies and even Santa Claus paid a visit to us (Fig. 4). In agreement with our hemisphere, the sledge with gifts for all of us was carried by penguins and not by reindeers. The Christmas choir animated most of us to join in to sing and everybody could find an appropriate performance either reflective or humorous.

Now we are back in the rhythm of station work towards northwest into the central Weddell Sea and expect to encounter a further sea ice belt which we have to cross.

With the regards from all cruise participants the best wishes for 2011

Eberhard Fahrback

Weekly report No 5 – Polarstern cruise ANT-XXVII/2 - 26 December 2010 to 2 January 2011



New Years Eve in the Weddell Sea

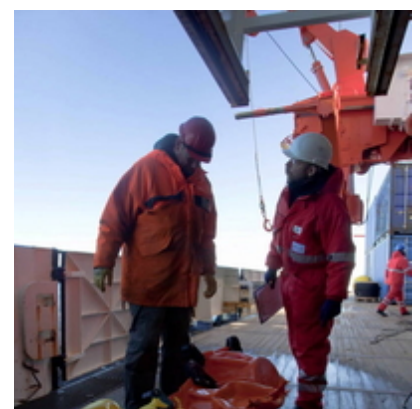
Sunday afternoon in the central Weddell Sea. Polarstern ploughs her way effortlessly through the ice fields which today glitter in the afternoon sun. Because we take a couple of days advantage of being under high air pressure influence, our weather consisted of comparable weak winds, moderate temperatures of -1°C to -3°C and mostly cloudy sky. Open ice fields of varying concentration with strongly decaying floes in which icebergs were embedded (Fig. 1) were encountered in two belts which originated in the southern Weddell Sea and reached to northeast. We presently cross the western belt from 36° to 40° W and expect to leave it tonight. On our transect from Kapp Norvegia to Joinville Island we have already passed the deepest part of the Weddell Basin and the water depth slowly decreases towards the eastern slope of the Antarctic Peninsula. Since we already returned to north of 65°S , the days of midnight sun (if the sun showed up) belong to the past.



Fig. 1: Polarstern on New Year's Day in the Weddell Sea (Photo: Frank Rödel).

The holidays are over and the routine of station work has taken over again. The work during the past week was determined by CTD/water sampling stations, moorings, helicopter flights for mammal observations and ice stations.

Even if the ice fields barely affected our speed, they had serious impact on the mooring work. For some moorings the recovery became more complicated, but finally all moorings could be recovered completely. On Sunday morning, mooring 242 presented a particular challenge since it was under a rather closed ice field. We flew with the helicopter ahead and deployed the release units from the helicopter through leads into the water. By this means the influence of the ship's noise could be reduced and a couple of bearings could be realized. In consequence ranging and releasing could be achieved fast. With the help of a little bit of luck, the first package of floats appeared in a lead and was easily detected and approached by Polarstern. This was in clear contrast to the day before when mooring 208 came to the surface under a heavy ice floe. It took us some



serious efforts to locate it and to break it free. Concerned faces were to be seen among the oceanographers when it became obvious that, one more time, the deepest package of glass spheres which are suited for 6000 m depth had imploded (Fig. 2). It has to be found out, if there is some glass fatigue during the many years of their use which could be the reason or if other causes have to be considered. The fact that in several moorings the deepest package had imploded raises serious concern. However, it is reassuring that we had enough spare buoyancy in our moorings that they returned in spite of the broken floats to the surface. The way of the new deployments had to be adjusted to anchor first or last according to the local ice conditions.



Fig. 2: The oceanographers are concerned by the imploded glass floats (Photo: Frank Rödel).

In addition to the work on deck a large number of activities happened in the labs. Most of them depend on the water which is brought on board with the CTD/water sampler system. When the CTD with its 24 water samplers returns back on deck again, after more than three hours having measured a vertical profile of water mass properties (Fig. 3), it is carried immediately into the sheltered sampling room, where the scientists requiring water are waiting to take their samples from different depths for different purposes with different procedures (Fig. 4). It is of importance that a clearly defined sampling sequence is kept to avoid that samples for matters as oxygen, anthropogenic tracers and CO_2 , which are affected by the air entering in the sample bottles are taken first. Then, less critical samples for as nutrients, salinity and phytoplankton are taken.

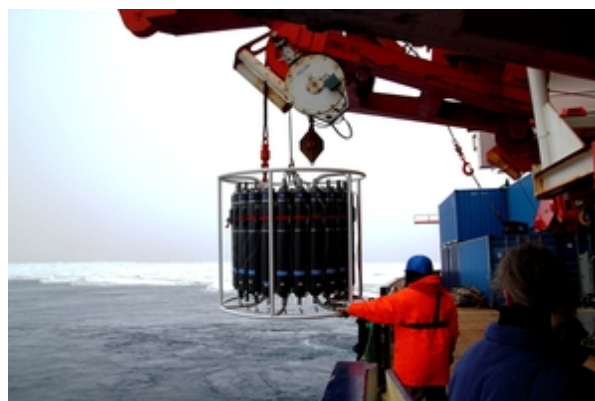


Fig. 3: The CTD probe with the water samplers arrives on deck (Photo: Henry Bittig).

During the week we also celebrated New Years Eve. Simultaneously Neptune and his entourage came for a visit on board to take care of the polar baptism (Fig. 5). Both events together ended up in a joyful party. However some of us had to finish in time, since in the early morning of the New Year's Day the next mooring was waiting for us to be recovered.



Fig. 4: Taking water from the water sampler (Photo: Henry Bittig).

With the regards from all cruise participants
Eberhard Fahrbach



Fig. 5: The visit of Neptune and his entourage on 31 December 2010 (Photo: Steffen Spielke).

ANT-XXVII/2, Weekly Report No. 6

3 January - 9 January 2011

During the past week we finalized the operations in the Weddell Sea. After having reached the shelf of the Antarctic Peninsula near Joinville Island, we turned south and passed by Paulet and Rosamel Island (Fig. 1) to enter the Antarctic Sound. From there, we steamed to the central Bransfield Strait, where the mainly biological part of our cruise began with a haul with the Epibenthos sledge. From now on we will work in view of Trinity Island and the South Shetlands on the northeastern side of a station grid west of the Antarctic Peninsula alternating the hauls with the Rectangular Midwater Trawl (RMT) and the casts with CTD/water sampler. The RMT consists of two nets with different mesh size one on top of each other. The bigger one has an opening of 8 m^2 . They are deployed to 200 m depth. During our cruise, the RMT will be used to investigate mainly Antarctic Krill.



Rosamel Island at the entrance to the Antarctic Sound. (photo: E. Fahrbach)



The almost mid-night sun in the Weddell Sea. (photo: P. Batta Lona)

The ice fields in the Weddell Sea had reached further to the west as expected. So we stayed in the ice until Monday afternoon up to 42° W . The bizarre forms of the decaying floes were fascinating. As a farewell we experienced an enchanting evening sun with no wind and slight new ice formation (Fig. 2) even if we were already too far north for midnight sun. With the ice the sunny weather went off.

The weak winds kept on, but warm air from the north induced bad visibility and sometimes even dense fog (Fig. 3). Gradually the rain changed to snowfall. Only during the second part of the week, winds increased gradually, however calming down completely when under the shelter of land near the Antarctic Peninsula.

With leaving the sea ice belt, the sampling on ice floes came to an end (Fig. 4). In our operation area west of the Antarctic Peninsula we do not expect any more sea ice. In consequence the sea ice group will be busy to analyse the cores which they have already drilled by help of the helicopters.

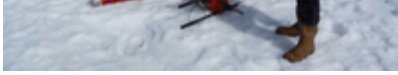
They intend to determine the air content of the ice which is a particular challenge because up to now, there is no established technique available and in consequence has to be developed.



With the open water we got the fog. (photo: B. Suer)



The mooring work is finalized as well. After a disappointing start at the first part of the cruise, we found back to our traditional standards and were able to recover all moorings deployed in the Weddell Sea (Fig. 5). All redeployments could be realized without any problem. However, comparatively favourable weather and ice conditions facilitated the work. Scratches on several instruments indicated that they have been hit by icebergs



Sampling of cores on ice floes. (photo: K. Hammrich)

without being destroyed or displaced.

Now the data are downloaded from the memories and the instruments are packed away or prepared for the deployment during the next summer in the Arctic. Therefore the oceanographers were able to hand over the big wet lab to the krill biologists who needed it urgently to work up their catches. Altogether, we recovered and redeployed 13 moorings.

Almost finished is the float programme. Up to now, we deployed 36 floats. The two last ones will follow in Drake Passage. In some parts the floats are provided by BSH and NIOZ. The first data were already received since they are transmitted by satellite. In consequence they are available after the floats surfaced for the first time. The work in the labs continues since during the Krill programme CTD and water sampling casts will continue at each station. Then the water samples will be processed in the labs.

With the best regards of all cruise participants
Eberhard Fahrbach



Moorings work is a combination of force and precision work. (photo: F. Rödel)

ANT-XXVII/2, Weekly Report No. 7

10 January - 16 January 2011

The week began at the northeastern side of the area of investigation of the Krill research group west of the Antarctic Peninsula. On 10 parallel sections perpendicular to the coast we will carry out a station every 20 nm with the Rectangular Midwater Trawl (Fig. 1) and the CTD system. Starting between the South Shetland Islands passing by Deception and Snow Island the track went northwest towards the open ocean.

After 160 nm the northwesterly corner was reached where the Epibenthos Sledge (Fig. 2) was deployed in addition to the standard station. About 50 nm further to southwest the next section directed towards land began during which again islands were passed by, in this case Smith and Low Island. During the night from Wednesday to Thursday we reached the landside end of the section near Hoseason Island and turned to southwest to begin with the third section. However, wind and waves had increased to a point that the safe deployment of the RMT was not possible any more. After some hours of waiting and a briefing by the meteorologist it became obvious that a fast improvement of the weather could not be expected.



The Rectangular Midwater Trawl is deployed from the aft. (photo: K. Hammrich)



The Epibenthos Sledge is carried to the aft to be deployed. (photo: F. Rödel)

This implied the decision to do stations in the Gerlache Strait now which were planned to be done later during the cruise, because protected by the mountains the use of the RMT should be possible. We turned to southeast and entered the Gerlache Strait between Brabant and Anvers Island. The assumption to be protected from the wind by the mountains was confirmed and work could be continued. The visibility was still good enough to transform this forced detour into a delightful event. In the Gerlache Strait we proceeded to the northeast to carry out a second station.

Increasing break up of the clouds initiated a firework of breathtaking views (Fig. 3). This could only be topped by the large number of whales which were observed from the ship. A short visit with the helicopter to the Chilean station Gabriel Gonzales Videla strengthened the friendly relationship. After having

achieved the station work, we returned to the southwest

In the meantime it became evening and the weather maps implied the conclusion that the weather must have improved in the open ocean as well. In consequence we decided to leave the Gerlache Strait by the same way as we came in and could start the third section to the northwest with some delay during the night from Thursday to Friday. Anvers Island disappeared on the horizon and on Saturday morning we reached the off shore end of the section where we again deployed the Epibenthos Sledge. Now we are on course to the southwest and will terminate the fourth section by noon time in sight of Anvers Island.





Matilda Haraldsson sorts krill larvae from the RMT hauls. (photo: F. Rödel)

Up to now, with the exception of the one storm we were spoiled by the weather in this area. When we arrived we were received with calm weather and sunshine which made it hard to believe that the predicted change of weather would really occur. We had optimal conditions for the helicopter flights which was not only of advantage for the whale observers but as well for the chemists who could fly to Low Island and collect 0.25 m^3 of snow for later analysis. Since Thursday it is windy wise calm again however the visibility changes significantly. At times dense fog slows down our progress or whale observation flights cannot occur. However, over all the weather is more favorable as expected and the intense stable low pressure systems are only visible on the weather map far off in the Pacific.

By the net hauls abundant samples of krill, krill larvae, salps and other creatures are provided in the labs and have to be sorted, counted and further processed (Fig. 4). For this reason, the time from haul to haul is short in spite of a cast with the CTD/water sampler in between. However, the CTD watch as well is quite busy with the fast sequence of the stations and the users of the water samples are well served with plenty of water which they analyze and process in their labs.

With the best wishes from all cruise participants

Eberhard Fahrbach

ANT-XXVII/2, Weekly Report No. 8

17 January - 23 January 2011

We are still in the operation area west of the Antarctic Peninsula. During most parts of the week, we were spoiled by good weather. Weak winds and frequent sun shine facilitated the work and gave rise to a summer like ambience. In consequence the steady sequence of RMT plankton net and CTD/water sampler could be maintained and was only interrupted by a few hauls with the epibenthos sledge.

The data obtained during the krill survey will be analyzed in the context of the CCAMLR (Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources) to which the Johann Heinrich von Thünen-Institut provides a German contribution. The results of the catches will be submitted to the CCAMLR working group meetings to support the monitoring of the krill stocks in the Southern Ocean and the management of the krill fishery. Studies on the spawning success, survival rates and recruitment success are essential to develop prediction models for the development of the krill stocks. The Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources came into force in 1982, as part of the Antarctic Treaty System. It was established mainly in response to concerns that an increase in krill catches in the Southern Ocean could have a serious impact on populations of krill and other marine life; particularly on birds, seals and fish, which mainly depend on krill for food. The aim of the Convention is to conserve marine life of the Southern Ocean.

Biological parameters such as sex ratio, age composition and maturity stage development of the krill are determined from each sample. The krill larvae distribution and ecology are correlated with particular water masses. The amphipod *Themisto gaudichaudi* is studied as an important mesozooplankton predator. Salps (*Salpa thompsoni*) are collected from the catches to carry out transcriptome analysis by whole-genome RNA sequencing to characterize gene expression profiles in relation to life history processes and environmental conditions. En route, krill predators are recorded in order to be used as a proxy of the occurrence of abundant krill stocks. The catches with the epibenthos sledge are aimed at the study of the peracarid order *Cumacea* (Crustacea). The information about the cumaceans from the deep sea will complete the results from the ANDEEP expeditions about the biodiversity, faunal overlap and biogeography of this peracaridean group. A number of new species will have to be identified and described.

In the night from Thursday to Friday we reached the British Rothera Station (Fig. 1) on Adelaide Island to where we had to bring aviation fuel. During the day *Polarstern* had to stay with the bow towards the wharf (Fig. 2), because she has too much draught to go alongside. A pipe was laid by which 140.000 litres of kerosin were pumped on shore. Cruise participants and crew according to their availability had the possibility to get onshore by boat. On the station we were received warm heartedly like old friends. Visits were offered to the station buildings, the surroundings and some of us even had the possibility to ski. In the evening we left again after a joyful farewell party on deck to express our gratitude for the experienced hospitality. All happened in bright sunshine in front of the scenery of a fairy tale land.

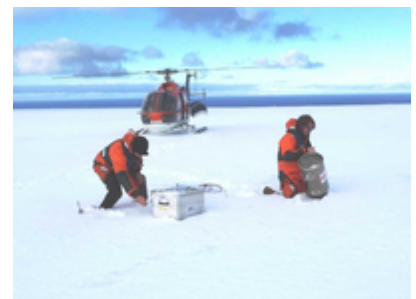
On the island the air chemists used the helicopter to collect snow samples to measure pollutants (Fig. 3). They study persistent organic pollutants (POPs), such as polychlorinated biphenyls (PCBs) and polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) which are being transported in the atmosphere into remote areas. The aim of the project is to determine "new" possible POPs



RV Polarstern in front of Biscoe Wharf at Rothera Station. (photo: A. Winter)



Aviation fuel is pumped from Polarstern ashore at Rothera Station. (photo: M. Plehn)



Snow samples are taken at Adelaide Island by help of the helicopter. (photo: M. Heckmann)



The marine acoustics group deploys a hydrophone at the shore near the Rothera Station. (photo: S. Reeves)

(e.g. alternative flame retardants) and several legacy POPs with respect to their transport and exchange between the atmosphere and seawater. The whale observation programme was continued on further survey lines with the helicopters. The marine acoustics group used the occasion to dip a hydrophone into the water (Fig. 4) away from the noisy ship to observe marine mammal vocalizations. They could not obtain a record from the elephant seal for which they set off, but many other noises as for example from melting ice.

Today on Sunday we are on the off shore part of the southernmost transect from which we work back to the north. The period of good weather had come to an end and we have to cope with less favourable conditions. We had to interrupt the krill programme because there are too much wind and waves to operate the RMT. We expect that it will calm down during the day and that we will be able continue station work.

With the regards from all cruise participants

Eberhard Fahrbach

ANT-XXVII/2, Weekly Report No. 9

24 January - 30 January 2011

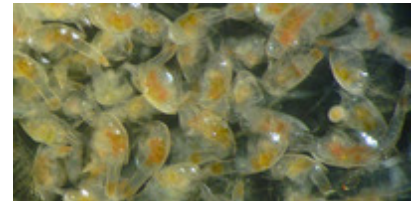
The week was filled with the work on the station grid of the krill research west of the Antarctic Peninsula. RMT and CTD/water sampler, sometimes supplemented by an epibenthos sledge, determined the programme which passed off like clock work due to the calm weather conditions. A rare catch occurred at station 196 when in the cod-end of the RMT an extreme high concentration of krill larvae of 334,000 individuals per 1,000 m³ of filtered water was found (Fig. 1). This was the second highest concentration which was observed since 1980.

In addition to the krill researchers several groups used the water samples obtained by the CTD/watersampler system on the station grid to continue their investigations. The water samples were used to measure the content of dissolved carbon dioxide (CO₂), anthropogenic and natural trace substances and oxygen (Fig. 2 and 3). The measurements of dissolved CO₂ are used to determine the role of the Southern Ocean in the global carbon cycle. The Southern Ocean is of particular interest. The uptake of CO₂ from the atmosphere due to intermediate and bottom water formation as well as by primary production of phytoplankton act as a CO₂ sink for the atmosphere. On the other hand, the upwelling of CO₂ rich Circumpolar Deep Water presents a CO₂ source for the atmosphere. It is the aim of the chemists, physicists, and biologists to quantify the interaction of these processes in order to estimate the net result. The anthropogenic and natural trace substances provide the possibility to estimate the exchanges between atmosphere and ocean and to follow the spreading of the water masses within the ocean.

The oxygen project has the goal to measure the dissolved oxygen in the sea water in order to draw conclusions on atmosphere-ocean exchange and to develop, test, and improve sensors, to measure oxygen with high accuracy and long term stability. This is the precondition to use these sensors uncontrolled on autonomous freely drifting floats. On our cruise, we deployed 8 of such floats which were equipped with oxygen sensors and will carry on the measurements when *Polarstern* will already operate in other areas.

The phytoplankton group had a very successful week: After 6 weeks of incubation time they were able to finalize a CO₂-iron-manipulation experiment in which species composition, primary production and physiology of natural phytoplankton communities under different CO₂ conditions (preindustrial, today's values or future scenarios) and iron concentrations were investigated (Fig. 4). Depending on the CO₂ and iron conditions, different phytoplankton species were able to dominate the community. These preliminary findings hint to other interesting results of the samples yet to analyze.

Marine mammal observations were carried out by helicopter flights along a well-defined grid to determine the presence and the species distribution. Up to now, the observation lines extend over 15,000 km. The observations follow a clearly defined protocol, to assure that data from different groups are compatible and large-scale pattern can be derived. There is particular excitement, if very rare species or special events are observed, e.g. when a group of orcas was chasing an Antarctic minke whale calf or a blue whale was encountered. During this cruise, only one specimen of this rare



Krill larvae caught at station 196 in large number with the RMT. (photo: B. Suer).



Elisabeth Jones analyzing the CO₂ samples in the NIOZ container. (photo: F. Rödel)



H. Bittig titrating oxygen samples which were taken with the water samplers. (photo: F. Rödel)



The incubation containers in which the phytoplanktologists carry out their CO₂-iron-manipulation experiments. (photo: S. Trimborn)



The observation of a rare blue whale observed from the helicopter. (photo: L. Lehnert)

species was detected up to now (Fig. 5). In the thirties of last century 30,000 of them were hunted in one season.

A great surprise was offered by the ocean acoustics group which maintains the permanent PALAOA observatory with hydrophones under the ice shelf. Those hydrophones do not record only noises from marine mammals, but as well from icebergs or ice floes which break and collide. The acoustic station was located in a distance of about 1.5 km from the ice shelf front. On Tuesday we were informed by the personnel of the Neumayer station that a piece of 2,500 m x 800 m has broken off the ice shelf four days ago. Now, PALAOA has only a distance of about 800 m from the shelf ice front. The fact that we have been standing on just this junk of ice during our visit to the Neumayer station not too long time ago, fills us with a relief that it only broke off, when we had already left.

At the entrance into the Gerlache Strait we passed by the Goudier Island on which a British summer station is located. It is the former „Base A“, which was established in 1944 in the context of the Operation Tabarin and is maintained today by the Antarctic Heritage Trust. One of the station's personal had written her Diploma thesis in Bremerhaven. The friendly welcome, fitting in between the waiting cruise vessels, presented another high light shortly before the end of our cruise, in spite that the weather was a mental preparation to the normal north German winter which is waiting for us.

With the regards from all cruise participants

Eberhard Fahrback

ANT-XXVII/2, Weekly Report No. 10

31 January - 5 February 2011

Our cruise came to its end. On Saturday 5 February 2011 at 8:00 LT we will reach the Mardones Pier in Punta Arenas, Chile. Then, we expect customs and afterwards, the first ones will leave. Most of us have still the opportunity to visit Punta Arenas because the group flight to Santiago will only leave in the evening.

During the last week, the work at sea was finalized, we steamed through Gerlache Strait, then across Drake Passage and finally along the Strait of Magellan up to Punta Arenas. We left the Antarctic on Tuesday, 1 February at 17:30 LT, when we crossed 60°S to the North. There were still two stations to do in the central Drake Passage where two further Argo floats were deployed and two CTD profiles were run for sensor calibration. On Wednesday, 2 February the research was finished at 10:18 LT at 58°20'S 63°30.4'W. Now the last samples needed to be processed and in all rooms, labs, and containers arranging and cleaning was the action. The instruments in the labs had to be dismantled and packed, the boxes had to be carried into the containers, lists had to be filled and the air freight had to be prepared. After the spring clean all labs could be inspected and accepted by the 1. Officer, so that they are ready now for the next groups who will already arrive on Sunday in Punta Arenas and find a proper and well ranged ship. We wish to them to start with a light heat for a successful voyage as we did more than two months ago.

We (Fig. 1) were 68 days at sea and made 8479 nm during which *Polarstern* was our home and working place (Fig. 2). We worked a lot. At 195 stations we achieved 188 CTD/water sampling profiles, 82 hauls with the RMT and 6 with the epibenthos sledge. The helicopters operated 176 hours. The whale observers could monitor over a distance of about 15.200 km. The en-route measurements of chemical and physical parameters and the whale observations from the ship, visual or with the thermal sensor, completed the abundant data set which will keep us busy for the next months and even years. We have had some festivities, Christmas and New Years Eve, and we had the occasion to visit the Antarctic stations Neumayer-III, Rothera, Port Lockroy and Gabriel Gonzales and to admire marvellous landscapes (Fig. 2).

Now, it is time to say good bye. I would like to express my sincere gratefulness to captain Wunderlich and his wonderful crew. They provided to us a fully functional research platform and reacted on all our requirements fast, farseeing, and efficient. Beyond that, they always met us with impressive heartiness. We wish to them and us that the future situation will be settled soon, that on both sides, we can further practice the long established tradition of an open, friendly, and efficient cooperation.

As for me, this was the last cruise on *Polarstern* as chief scientist. This fact received more attention on board and on land as I expected and as I could imagine. Therefore I would thank with my full heart to all who appreciated my efforts with their kind words. Obviously I am sensing the farewell deeply, but after having experienced such farewell party, I will leave the ship with



The cruise participants ANT-XXVII/2. (photo: F. Rödel)



RV Polarstern – after 27 years still young and beautiful! (photo: H. Verdaat)



Marvellous landscapes. (photo: F. Rödel)



Farewell with the future in view– Saturnino Pousada Martinez and Eberhard Fahrbach. (photo: K. Uryupova)

the sound feeling of satisfaction to have achieved more than just fulfilling my task as chief scientist.

As well for Saturnino Pousada Martinez, the last one on board who is still here since the first days of *Polarstern*, this will be his last cruise (Fig.4). We wish to him and his family from our deepest heart, to enjoy his retirement together with his family after 28 busy years on board. We both hope that many future generations will have the same joyful and impressive experience that we had on *Polarstern* which is to work together trustful and friendly on a great task.

I say good bye with the warm hearted regards of all cruise participants

Eberhard Fahrback