

Die Expedition ANT-XXVIII/2

Wochenberichte

[12. Dezember 2011](#): Stürmischer Beginn

[19. Dezember 2011](#): Im Eis

[27. Dezember 2011](#): Besuch der Neumayer-Station III

[5. Januar 2012](#): Zurück nach Kapstadt



Zusammenfassung und Fahrtverlauf

3. Dezember 2011 - 5. Januar 2012, Kapstadt - Kapstadt

Der Fahrtabschnitt ANT-XXVIII/2 beginnt am 3. Dezember 2011 in Kapstadt und endet am 5. Januar 2012 wieder in Kapstadt. Ein Schwerpunkt ist die Versorgung der deutschen Neumayer-III-Station auf dem antarktischen Schelfeis. Die Station soll am 19./20. Dezember erreicht werden. Das Untersuchungsgebiet für die wissenschaftlichen Arbeiten wird entlang der Fahrtroute von Kapstadt zur Neumayer-III-Station auf dem Meridian von Greenwich liegen.

Die ozeanographischen Arbeiten ergänzen langfristige Datensätze zur Untersuchung der antarktischen Wassermassen. Messsysteme, die für die Untersuchung des Strömungssystems des antarktischen Zirkumpolarstroms am Meeresboden verankert sind, werden aufgenommen bzw. ausgebracht. Eine weitere Verankerung, die akustische Aufzeichnungen macht, um Bewegungs- und Verteilungsmuster von marinen Säugern insbesondere von Walen festzustellen zu können, wird aufgenommen. Diese Arbeiten stehen in engem Zusammenhang mit dem MAPS-Projekt, in dem die kontinuierliche Erhebung von thermographischen Bilddaten entwickelt wird, um Mustererkennungsalgorithmen zur automatischen Detektion von Walen zu erstellen. Walbeobachtungen und -zählungen werden vom Schiff und Helikopter durchgeführt. Die Daten sollen dazu dienen, um Maßnahmen zum Schutz der Wale zu unterstützen.

Die biologisch-chemischen Projekte befassen sich mit dem Bakterioplankton, insbesondere dem *Roseobacter* Stamm, der eine wichtige Rolle in der globalen Verteilung der marinen Bakterien spielt. Die Verteilung und das Wachstum der Bakterien werden untersucht, sowie deren Einfluss auf das gelöste organische Material (DOM). Das DOM wird chemisch möglichst weitgehend charakterisiert, um Zusammenhänge zwischen Bakterioplankton und DOM aufzeigen zu können. Die Phytoplanktonarbeiten konzentrieren sich auf das Auftreten von Diatomeen in der Wassersäule und im Meereis. Im Meereis soll darüber hinaus die Rolle des Ikaits, einer Form des Calciumkarbonats, untersucht werden. Die Zooplanktonarbeiten werden sich mit den Überwinterungsstrategien von Copepoden befassen. Die Copepoden steigen während des Frühjahrs und Sommers aus der Tiefe, in der sie in einer Art Diapause überwintern, in die oberen Wasserschichten auf, um in die aktive Lebensphase überzugehen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Untersuchung der Auftriebsregulierung der Copepoden, die praktisch bewegungslos in der Tiefe mit stark reduziertem Stoffwechsel überwintern.

ANT-XXVIII/2, Wochenbericht Nr. 1



Auf Wiedersehen, Kapstadt! (Foto: S. Richter)

3. Dezember - 10. Dezember 2011

Fast pünktlich, kurz nach 20 Uhr am 3. Dezember, konnten wir in Kapstadt ablegen, und damit begann der 2. Fahrtabschnitt der 28. Antarktis-Kampagne. Bald sahen wir Kapstadt im Sonnenuntergang verschwinden. Es herrschte ein kräftiger Wind in Böen bis zu einer Windstärke von 9 Bft, der uns auch gleich auf das stürmische Wetter einstimmte, das uns dann auf offener See erwarten würde.

Der nächste Tag stand wie immer ganz im Zeichen der Einrichtung der Labore, Kühlcontainer und der anderen Arbeitsplätze. Alles muss gut und sicher befestigt werden, da es schon kräftig schaukelte und uns doch sehr unruhige Seegebiete erwarten. Nicht von ungefähr werden die südlichen Breiten zwischen 40° und 50° als Roaring Forties (brüllende oder donnernde Vierziger) bezeichnet. Die Winde aus westlicher Richtung verursachen oft heftige Stürme mit hohem Seegang. Von unserem Meteorologen kam dann jedoch die „beruhigende“ Mitteilung, dass die Windstärken im einstelligen Beaufort-Bereich bleiben werden. Windstärke 9 bedeutet aber schon Sturm und verursacht einen kräftigen Seegang.



Der PIES ist aufgetaucht. (Foto: G. Kattner)

Am 5. Dezember hatten wir unsere erste Station erreicht. Hier wurde die CTD-Sonde mit den Wasserschöpfern eingesetzt und ein PIES (Pressure Inverted Echo Sounder) ausgebracht, der jetzt mehrere Jahre lang am Meeresboden verbleibt und kontinuierlich Strömung und Wassertemperaturen misst. Er gehört zu einem Array von 14 PIES, die neben regelmäßigen CTD-Schnitten zur Untersuchung der Wassermassen eingesetzt werden. Die PIES messen alle 30 Minuten mit hoher Genauigkeit den Wasserdruck sowie die Laufzeit eines Schallsignals vom Boden bis zur Oberfläche und zurück. Aus den Druckunterschieden zwischen mehreren PIES an verschiedenen Positionen werden die Änderungen der Strömungsgeschwindigkeit berechnet. Die Schalllaufzeit ist abhängig von der Schallgeschwindigkeit, die wiederum von der Wassertemperatur

beeinflusst wird. So kann man mit einem einzigen Gerät am Meeresboden Aussagen zur Temperatur in der gesamten Wassersäule machen. Der Transport und die Temperatur im Antarktischen Zirkumpolarstrom (ACC) sind von besonderem Interesse, da der ACC als größte Meeresströmung weltweit alle Ozeane verbindet. Der ACC spielt für die Ausbreitung von Tiefenwasser und den Wärmetransport aus niederen Breiten in die Antarktis eine entscheidende Rolle.

Danach mussten wir zunächst eine längere Strecke von etwa 350 Seemeilen dampfen, bevor die nächste Station am 7. Dezember erreicht wurde. Hier musste ein PIES aufgenommen werden, der seit 2008 Messungen in 4800 m Tiefe durchführt. Nachdem der PIES über ein akustisches Signal vom Grundgewicht gelöst wurde, tauchte er direkt vor dem Schiff auf und konnte schnell trotz der unruhigen See aufgenommen werden. Dann wurde an der gleichen Position noch ein Profil von der Oberfläche bis zum Boden mit der CTD-Sonde gemessen und zwar werden Druck (Tiefe), Temperatur, Salzgehalt, Chlorophyll-, und Sauerstoffgehalt sowie Trübung mit Sonden bestimmt. Anhand von Temperatur und Salzgehalt werden auch die PIES „geeicht“. Die Sonden sind mit Wasserschöpfern kombiniert, so dass gleichzeitig Wasserproben aus verschiedenen Tiefen genommen werden können. Die Wasserproben werden von den Arbeitsgruppen direkt an Bord untersucht und analysiert oder für weitere Untersuchungen im heimatlichen Institut konserviert.

Am nächsten Tag stand die Aufnahme eines weiteren PIES auf dem Programm. Viele Wissenschaftler hatten sich auf der Brücke versammelt, um die Suche nach dem PIES bei recht stürmischem Wetter zu unterstützen, leider erfolglos. Auch ein Hubschrauberflug über das Gebiet brachte keinen Erfolg, so dass die Suche nach einiger Zeit aufgegeben werden musste. Damit sind das Gerät und die wertvollen Daten leider verloren, sehr schade.

An dieser Station haben wir den Greenwich-Meridian erreicht, und *Polarstern* läuft dank recht guter Seegangsbedingungen zügig nach Süden. In der Nacht zu Freitag wurde die Subantarktische Front überquert. Zeitweise nahm die Wassertemperatur jede halbe Stunde um 1°C ab. Nach einer kurzen CTD-Station direkt an der Front haben wir heute früh, am 10. Dezember, also eine Woche nach Auslaufen,

die Polarfront nach einer längeren Dampfstrecke erreicht, wo wir auf das kalte antarktische Wasser mit Temperaturen von 2°C treffen. Die Lufttemperaturen sind ähnlich, und damit passen wir uns den winterlichen Temperaturen in Deutschland an. Hier im Gebiet der Polarfront beginnen wir mit unserer ersten großen Station, d. h., neben der CTD-Sonde mit den Wasserschöpfern werden große Netze eingesetzt, mit denen Phyto- und Zooplanktonproben genommen werden. Davon nächstes Mal mehr.

Heute, am Sonnabend den 10. Dezember, sind wir bei 51°30'S und haben die „donnernden Vierziger“ gut hinter uns gelassen, wobei das „gut“ wegen des Seegangs sicherlich beim individuellen Wohlbefinden recht unterschiedlich ausgefallen ist. Wir grüßen ganz herzlich alle daheim und wünschen eine schöne Adventszeit, die uns hier an Bord mit viel Leckereien versüßt wird.

Gerhard Kattner



FS Polarstern in rauer See. (Foto: G. Kattner)

ANT-XXVIII/2, Wochenbericht Nr. 2

10. Dezember - 16. Dezember 2011

Am 10. Dezember abends waren wir bei 53°S angekommen und haben unser Programm mit Stationen etwa alle 2° nach Süden fortgesetzt. Nun kommen auch regelmäßig die großen Planktonnetze für das Sammeln von Phyto- und Zooplanktonproben zum Einsatz.

Am 11. Dezember konnten wir dann die ersten Pinguine (Zügelpinguine) beobachten, die in kleinen Gruppen dicht am Schiff vorbeizogen. Erste kleine Eisschollen, Reste von Eisbergen, bereiteten uns langsam auf das Erreichen der eisbedeckten Gebiete vor.



Willkommen im Eis. (Foto: Sebastian Richter)

Bei Wasser- und Lufttemperaturen von unter minus einem Grad hatten wir uns schnell dem Eisrandgebiet genähert, das wir am 12. Dezember nachmittags erreichten. Gegen Mittag hatten wir das erste kleinere Eisfeld durchfahren und einen kleinen Eisberg passiert, auf dem sich fast 100 Zügelpinguine niedergelassen hatten. Größere Eisberge tauchten jetzt auch gelegentlich auf. Die Eisbedeckung wurde langsam dichter. Es war jedoch nicht einfach auszumachen, wo jetzt tatsächlich der Übergang vom offenen Wasser zum eisbedeckten Gebiet begann, da nur ein allmählicher Wechsel stattfand. Das vermehrte Auftreten von Buckel- und Finnwalen, Krabbenfresserrobben sowie einem Seeleoparden, vielen Zügelpinguinen und Hunderten von Sturmvögeln zeigte aber an, dass hier ein produktives Gebiet war, so wie wir es von Eisrandzonen erwarten. Wir stoppten auf und machten eine sogenannte Eisrandstation bei 58°S.



Zügelpinguine auf der Scholle. (Foto: Jan Haelters, PoIE)

Die Zooplanktonforscher waren über diesen "hotspot" begeistert. Ein Krillschwarm, und viele Zooplanktonorganismen wurden mit Netzen beprobt. Der Antarktische Krill, *Euphausia superba*, war in exzellenter Verfassung. Die Mitteldarmdrüse, eine Art Magen, hatte eine dunkelgrüne Farbe von den vielen gefressenen Mikroalgen. Der Krill spielt eine Schlüsselrolle als Hauptnahrungsquelle, u.a. für viele antarktische Meeressäuger und Seevögel. Von besonderem Interesse für die Forscher an Bord sind die Copepoden (Ruderfußkrebse), winzige Zooplankter von 1 bis 10 mm Länge. Copepoden sind ebenfalls sehr wichtige Glieder des Nahrungsnetzes und können 80% der Zooplanktonbiomasse ausmachen. Die beiden dominanten antarktischen Copepodenarten *Calanus propinquus* and *Calanoides acutus* ernähren sich hauptsächlich von Mikroalgen

(Phytoplankton). Sie müssen daher mit dem Nahrungsmangel während der langen und dunklen Jahreszeit in der Antarktis zurechtkommen, wenn Algen nicht wachsen können. Sie haben sich in ihren Lebensstrategien in sehr unterschiedlicher Weise an diese Herausforderung angepasst. *Calanoides acutus* wandert im Herbst in große Tiefen von über 1000 m und überdauert die Winterperiode in einem extrem energiesparenden Ruhestadium, genannt Diapause. Im Gegensatz dazu bleibt *Calanus propinquus* während des Winters oberhalb von 500 m aktiv und wechselt von Algennahrung im Sommer zu einer vielfältigeren Nahrung im Winter. Beide Arten speichern große Fettreserven (Energiespeicher), die sich jedoch in der Zusammensetzung deutlich unterscheiden. Ziel der Untersuchungen ist es u.a. herauszufinden, welche Mechanismen die Diapause kontrollieren und wie die Copepoden ihren Auftrieb regulieren. Um diese Prozesse unter weitgehend natürlichen Bedingungen studieren zu können, nehmen die Wissenschaftler "einen Teil der antarktischen Umwelt an Bord der Polarstern". Sie arbeiten in

temperaturkontrollierten Laborcontainern unter simulierten Feldbedingungen inklusive frostiger Temperaturen unter 0°C, eine echte Herausforderung.

Am 13. Dezember waren wir nun richtig im Eis. Es war jedoch noch sehr dünn und von großen offenen Wasserflächen unterbrochen. Das Eis stellt für die *Polarstern* keine Herausforderung dar. Wir kamen daher sehr gut voran, besser als erwartet. Auch das Wetter war recht gut, sogar die Sonne ließ sich häufiger mal blicken, aber auch leichte Schneeschauer waren dabei.

Am nächsten Tag, dem 14. Dezember, sollte eine weitere kleine Verankerung geborgen werden. MARU (Marine Autonomous Recording Unit) zeichnet seit 2008 akustische Signale, Geräusche von Tieren (Wale, Robben) oder Eisbergen, auf. Alle waren sehr gespannt, wie die Eisbedingungen an dieser Position sein würden. Die Verankerung konnte schnell geortet werden, aber große Eisschollen lagen an dieser Stelle. Da das Eis auch mit Wind und Strömung driftet, hatten wir erst einmal eine weitere Station mit CTD und Netzen durchgeführt, um dabei beobachten zu können, wie das Eis driftet. Leider wurde die Position nicht eisfrei, und daher wurde die Aufnahme der Verankerung verschoben. Wir haben ja noch eine weitere Chance auf dem Rückweg. Während der nächsten zwei Tage ging es nun ohne weitere Unterbrechungen, bis auf ein kurzes Bootsmanöver, in Richtung Neumayer-III-Station, die noch über 400 Seemeilen entfernt ist. Unsere Fahrtroute sieht aus wie eine krakelige Linie, da immer wieder große Eisflächen umfahren werden müssen.



Der Ruderfußkreb *Calanus propinquus*. (Foto: Jenny Huggett)

Die Vorbereitung für den Besuch und die Versorgung der Neumayer III-Station laufen auf vollen Touren. Jeden Morgen haben wir Kontakt mit der Station und tauschen neueste Informationen über das Wetter und die dortigen Eisbedingungen aus. Vieles ist jedoch noch nicht planbar, da alles vom Wetter und vom Eintreffen der *Polarstern* abhängig ist.

Alle freuen sich auf den Besuch der Station und auch die Vorbereitungen für das Weihnachtsfest laufen langsam an. Wir wünschen eine schöne Vorweihnachtswoche und schicken die herzlichsten Grüße an alle,

Gerhard Kattner

ANT-XXVIII/2, Wochenbericht Nr. 3

17. Dezember - 26. Dezember 2011

Am 17. Dezember hatten wir die Polynja, eine wasserfreie Fläche vor der geplanten Anlegestelle in der Nähe der Neumayer-Station III am Schelfeis, erreicht. Vor der Schelfeiskante lag jedoch noch ein breiter Streifen Meereis, durch den sich die Polarstern erst einmal durchboxen musste, da das Schiff für das Entladen dicht an der etwa 20 m hohen Eiskante liegen muss. Bis 3 Uhr nachts brach die Polarstern Stück für Stück das massive Eis auf. Dann mussten die Arbeiten zunächst wegen eines heftigen Schneesturms unterbrochen werden. Es dauerte noch viele weitere Stunden bis die Polarstern ihren eisigen Liegeplatz am Montag, den 19. Dezember, gegen Mittag erreichte.

Am 17. Dezember vormittags, also noch vor Erreichen der Schelfeiskante, waren wir zur Neumayer-Station III wegen der Koordination der Versorgung und der wissenschaftlichen Arbeiten vor Ort sowie der Anlegemöglichkeiten an der Schelfeiskante geflogen. Nachmittags wurde die Arbeitsgruppe für die Eisarbeiten zur Station und dann zur Atkabucht geflogen, wo die ersten Eisbohrkerne genommen wurden. Das Wetter verschlechterte sich jedoch, so dass die Arbeit abgebrochen und der Rückflug zur Polarstern angetreten werden musste. Wegen der sich dann plötzlich extrem verschlechternden Flugbedingungen während des Rückflugs verunglückte einer der beiden Hubschrauber, wobei die Insassen glücklicherweise nur leicht verletzt wurden. Hilfe kam sofort von den



Versorgung Neumayer (Foto: H. Verdaat)

Insassen des zweiten Hubschraubers, der gleichzeitig in der Nähe hart gelandet war. Die Kollegen von der Neumayer-Station sind uns mit Skidoos und Pistenbullys zu Hilfe gekommen und versorgten alle sehr gut und professionell. Herzlichen Dank! Mit den Pistenbullys wurden alle zur Neumayer-Station transportiert. Wegen des weiterhin schlechten Wetter mit Windstärken um die 8 Bft und Schneeschauern blieben wir zunächst bis zum 19. Dezember auf der Station und wurden dann zurück zur Polarstern gebracht. Wieder einmal mussten wir schmerzhaft erfahren, dass die Arbeiten in den Polargebieten trotz höchster Sicherheitsvorkehrungen nicht absolut kontrollierbar und beherrschbar sind. Auch der zweite Helikopter wurde bei der Landung beschädigt, so dass helikoptergestützte Arbeiten auf diesem Fahrtabschnitt nicht mehr möglich sind, was mit erheblichen Einschränkungen im wissenschaftlichen Programm verbunden ist; zum Beispiel entfällt die Erfassung der Wale per Helikopter.

Nach dem Anlegen der Polarstern begannen sofort die Versorgungsarbeiten. Container wurden auf die Schelfeiskante gestellt, Tankcontainer befüllt und mit den Pistenbullys zur Station gefahren oder auch zum Schiff gebracht. Natürlich waren auch gegenseitige Besuche geplant. So ging es jeweils am 20. und 21. Dezember mit einem großen Schlitten, auf dem sicherlich 30 Personen dick eingepackt in Polarkleidung saßen, auf die eineinhalbstündige Tour zur Neumayer-Station. Dort wurden wir sehr freundlich empfangen, durch die Station geführt und mit warmer Suppe und Getränken versorgt. Die Station hat alle sehr beeindruckt. Es ist ein tolles Bauwerk, in dem es sich sehr gut arbeiten lässt.



Am 22. Dezember waren alle Arbeiten beendet und um 19 Uhr startete die Abschiedsparty mit Punsch auf dem Eis. Alle, die Fahrtteilnehmer und Besatzung der Polarstern und die Mannschaft der Neumayer-Station genossen noch einmal den schönen Abend, bis es dann um 21 Uhr hieß, Abschied zu nehmen. Unter

Auf Wiedersehen Neumayer (Foto: S. Schiel)

Musikklingen und Winken legte die Polarstern langsam ab und die Gestalten an Land oder besser auf dem Eis wurden immer kleiner. In

der Zwischenzeit war auch die Agulhas, das südafrikanische Forschungsschiff, eingetroffen, die nun unseren Liegeplatz übernehmen wird.

Während der gesamten Fahrt werden Anzahl und Verteilung der Wale vom Krähenest aus bestimmt, mit dem Hubschrauber leider nur bis zur Neumayer-Station. Der klassische Tag der Walbeobachter beginnt morgens um fünf Uhr mit einem ersten Wettercheck, da eine systematische Walerfassung nur bei ausreichend guten Wetterbedingungen mit klarer Sicht und wenig Schaumkronen möglich ist. Dann klettern die ersten drei Beobachter den 10 Meter langen Schacht zum Krähenest hinauf und suchen die Meeresoberfläche vor dem Schiff nach Zeichen für die Präsenz eines Wales ab - ein Blas, das kurze Auftauchen einer Finne oder kreisende Vögel. Bis jetzt konnten neben verschiedenen Bartenwalarten, wie Buckel-, Finn- und Antarktischen Zwergwal auch Delfine und seltene Schnabelwale beobachtet werden. Eine ganz besonders interessante Sichtung war eine Gruppe von Südlichen Entenwalen, die sehr tief im Packeis vom Helikopter aus beobachtet wurde. Die Daten sind für den Schutz und das Management der Arten von großer Bedeutung, insbesondere für den Antarktischen Zwergwal, der noch immer bejagt wird.

Neben den Walbeobachtungen werden auch die Vögel systematisch von den Experten auf der Brücke erfasst. Von Kapstadt bis zur Neumayer-Station wurden 42 Vogelarten beobachtet und insgesamt 4.560 Vögel gezählt. Einige Arten, insbesondere die Sturmvoegel, sind auf See nicht einfach zu identifizieren, sogar, wenn Fotos verfügbar sind. Neben den Seevögeln werden die Robben erfasst. Erwartungsgemäß waren die Krabbenfresserrobben am häufigsten vertreten. Seeleoparden wurden nur dreimal gesehen.

Am 23. Dezember hatten wir wieder unser Forschungsgebiet entlang des Greenwich Meridians erreicht. Zunächst kamen wir sehr gut in der offenen Wasserfläche vor der Küste voran. Das änderte sich jedoch schnell, und die Polarstern musste sich wieder ihren Weg durch das Eis bahnen.

24. Dezember, weiße Weihnachten? Für uns kein Problem, wir sind von verschneiten, großen Eisschollen umgeben. Der Weihnachtsabend wurde traditionsgemäß im blauen Salon gefeiert. Unterhaltsames gab es durch einen Bericht, wie der Forscher Filchner vor genau 100 Jahren Weihnachten in der Antarktis gefeiert hat, warum physikalisch gesehen Pinguine doch fliegen können und warum es den Weihnachtsmann nicht geben kann. Das Ganze wurde vom bordeigenen Chor untermalt. Anschließend haben wir den Abend im „Zillertal“, unserer kleinen Bordkneipe, ausklingen lassen.

Während der Nacht sind wir weiter zur nächsten Position gefahren und morgens am 1. Weihnachtsfeiertag wurde weiter geforscht mit CTD-Messungen und Netzfängen. Die anfänglich noch großen, kompakten Eisfelder werden kleiner und das Eis immer dünner. Am 26. Dezember soll nun der zweite Versuch unternommen werden, die MARU-Verankerung bei 64°S zu bergen.

Während der Feiertage wurden wir mit leckerem weihnachtlichem Essen verwöhnt. Der Wiegeklub, wo wir uns jeden Sonntag wiegen lassen können, wird es an den Tag bringen. Wir wünschen jetzt schon einen guten Rutsch in ein schönes und erfolgreiches Neues Jahr.

Herzliche Grüße,

Gerhard Kattner



Kaiserpinguin und Krabbenfresserrobben (Foto: M. Müller)



Antarktischer Zwergwal (Foto: L. Lehnert)

ANT-XXVIII/2, Wochenbericht Nr. 4

26. Dezember 2011 - 5. Januar 2012

Am 26. Dezember erreichten wir auf 64°S erneut die MARU Verankerung (Marine Autonomous Recording Unit), die seit langem Geräusche von Walen, Robben und Meereis aufzeichnet. Auf dem Weg nach Süden hatten wir die Verankerung ja aufgrund der Eisbedeckung nicht aufnehmen können. Doch jetzt, zwei Wochen später, war das Wasser frei, nur genau über der Verankerungsposition lag ein einzelnes Eisfeld. Nachdem dieses während anderer Stationsarbeiten weitergedriftet war, hatten wir die Verankerung akustisch lokalisiert und zahlreiche Auslösebefehle über ein Hydrophon gesendet. Leider stieg die Verankerung nicht wie erwartet auf, sondern blieb konstant in 5188 m Tiefe liegen. Stunden später war schließlich gar kein Kontakt mehr möglich, so dass wir die Verankerung aufgeben mussten. Sehr schade, denn damit ist nicht nur das Gerät sondern auch eine lange Datenreihe verloren.



Eisfischen mit dem Drahtkorb. (Foto: B. Beszteri)

Am 27. Dezember fuhren wir noch die ganze Zeit durch lang gezogene Eisfelder und vervollständigten unser Stationsprogramm Richtung Norden. Das Eis wurde immer dünner und durch das Schmelzen entstehen viele bizarre Formen. Im Frontengebiet konnten wir wieder viele Vögel und Wale beobachten, wie bereits auf der Hinfahrt gen Süden. Bei etwa 58°S hatten wir endgültig die eisbedeckten Gebiete verlassen, was sich auch sehr gut an der Bewegung des Schiffs feststellen ließ. Alles musste nun wieder gut gelaicht werden.



Wal neben FS Polarstern. (Foto: J. Haelters)

Auf der letzten CTD-Station am 30. Dezember bekamen auch die mikrobiologischen und chemischen Arbeitsgruppen ihre letzten Wasserproben. Ziel der Mikrobiologen ist es, die Verbreitung, Häufigkeit und Aktivität von Bakterien der Roseobacter-Gruppe in den verschiedenen Wassermassen von den Subtropen bis zum antarktischen Küstenstrom zu erfassen. Bestimmte Bakterien dieser Gruppe spielen wahrscheinlich eine wichtige Rolle beim Umsatz des gelösten organischen Materials und haben somit eine globale Bedeutung für marine Stoffkreisläufe. Es wird versucht, Roseobacter-Arten aus diesen Wassermassen zu isolieren und zu kultivieren, um ihre Wachstumsbedingungen zu charakterisieren. Da Bakterien in den sehr kalten Gebieten in der Regel nur sehr langsam

wachsen, müssen diese Versuche bei den Originaltemperaturen in den Kühlräumen auf der Polarstern über mehrere Monate durchgeführt werden, bis die Kollegen vom 4. Fahrtabschnitt an Bord kommen. Ebenfalls an Bord werden die Anzahl der Bakterien sowie die bakterielle Produktion gemessen. Anhand der konservierten Proben sollen später im heimischen Labor die Roseobacter-Bakterien weiter untersucht werden.

Außerdem soll die chemische Zusammensetzung des gelösten organischen Materials mittels ultra-hochauflösender Massenspektrometrie bestimmt und mit der Bakteriengemeinschaft, insbesondere mit den Bakterien der Roseobacter-Gruppe, korreliert werden. Durch die Kombination dieser unterschiedlichen Untersuchungsmethoden wollen wir

besser verstehen, warum die Roseobacter-Bakterien eine so wichtige Rolle im Ozean spielen.

Zum Jahreswechsel war das Wetter recht gut und die See noch relativ ruhig, so dass wir, wie geplant, auf dem Arbeitsdeck grillen konnten. Im Arbeitsgang standen all die leckeren Sachen, die die Polarsternküche reichlich aufgefahren hatte. Dahinter, im schön dekorierten Geräteraum, wurde dann gegessen und gefeiert. Um Mitternacht waren alle auf die Brücke eingeladen, um auf das Neue Jahr anzustoßen. Im Geräteraum wurde dann noch lange in das Neue Jahr hineingefeiert. Es ist schon etwas Besonderes, hier in der großen Polarstern-Familie das Neue Jahr begrüßen zu können.

Wir schleppen jetzt noch einen Planktonrekorder bis nach Kapstadt, der kontinuierlich Proben der Zooplanktongemeinschaften im Oberflächenwasser sammelt. Ansonsten sind die Forschungsarbeiten so gut wie beendet. Auf unserem Weg nach Kapstadt sind wir einem heranziehenden Sturm ausgewichen, in dem wir nicht direkt Richtung Kapstadt gefahren, sondern erst später nach Osten „abgebogen“ sind.

Die Temperaturen steigen jetzt schnell an und in Kapstadt erwartet uns Sonnenschein mit hochsommerlichem Wetter. So können wir noch etwas Sommer genießen, bevor wir in die winterliche Heimat zurückkehren. Wieder geht eine schöne Polarstern-Expedition zu Ende, die durch die angenehme und professionelle Zusammenarbeit aller Beteiligten sehr erfolgreich durchgeführt werden konnte. Unser besonderer Dank gilt Kapitän Wunderlich und der Mannschaft der Polarstern für die hervorragende Unterstützung und freundschaftliche Betreuung.



Silvesterfeier im Geräteraum. (Foto: M. Kallfelz)

Mit den allerbesten Wünschen für das Neue Jahr und herzlichen Grüßen verabschieden wir uns von allen,

Gerhard Kattner

The Expedition ANT-XXVIII/2

Weekly Reports

- [12 December 2011](#): Stormy Start
- [19 December 2011](#): In the Ice
- [27 December 2011](#): Visit at Neumayer Station III
- [5 January 2012](#): Back to Cape Town



Summary and Itinerary

3 December 2011 - 5 January 2012, Cape Town - Cape Town

The cruise leg ANT-XXVIII/2 starts in Cape Town on 3 December 2011 and ends again in Cape Town on 5 January 2012. A main topic is the supply of the German Neumayer III Station on the Antarctic self ice. We plan to reach the station at 19 or 20 December. The main working sites are located along the Greenwich meridian from Cape Town to the Neumayer III station.

The oceanographic programme prolongs the time series of regular hydrographic surveys studying the Antarctic water masses. Moorings, which are located at the sea floor, will be recovered or deployed. The aims of this mooring array were to determine the properties of the Antarctic Circumpolar Current. Another mooring, an underwater acoustic recorder, which aims to gain insights into movement and distribution patterns of marine mammals, especially whales will be recovered. These studies are in connection with the MAPS project, an automatic whale blow detection system on the basis of thermographic images. To test the efficiency of detection algorithms, auto-detections will be compared with sightings of whales. Whale observation and counting of sightings will be performed from the ship's crow's nest and helicopters. Data on cetacean occurrence and abundance are important to decision makers for the management and protection of whales.

The biological and chemical projects address bacterio-, phyto- and zooplankton studies. Within the bacterioplankton the *Roseobacter* clade plays a prominent role in the Southern Ocean. Abundance and growth of the bacteria will be studied as well as its influence on the dissolved organic matter (DOM). DOM will be chemically characterized to detect relations between bacterioplankton and DOM. The phytoplankton studies focus on the abundance of diatoms in the water column and in sea ice. In sea ice the role of ikaite, a form of calcium carbonate, will be studied as part of the carbon cycle. The zooplankton studies focus on overwintering strategies of copepods. During spring and early summer copepods ascent to the surface layer from depth where they overwinter in a diapause. In the surface layer they start feeding and reproduction. Another topic is to study the buoyancy regulation of copepods which overwinter almost motionless at depth with a strongly reduced metabolism.

ANT-XXVIII/2, Weekly Report No. 1



Good-bye, Cape Town! (Photo: S. Richter)

3 December - 10 December 2011

On December 3rd at 8 pm, almost on time, we left Cape Town starting the second leg of the 28th Antarctic campaign. Cape Town disappeared soon with a nice sun set. We had high-winds with gusts of up to 9 Bft that gave us the right feeling of the rough sea we had to expect in the open ocean.

During the next day everybody was busy preparing the labs, cooling containers and other working areas. All equipment must be well fixed because of the rocking and rolling of the ship. We were approaching regions known as the “Roaring Forties” with strong winds from westerly directions causing heavy storms and high waves. Our meteorologist told us that wind forces will not increase to more than 9 Bft, which is however strong enough to cause strong rocking of the ship.



The PIES appears at the surface. (Photo: G. Kattner)

On December 5th we were at our first station. We made a cast with the CTD connected with water samplers and deployed one PIES (Pressure Inverted Echo Sounder) at the seafloor - this will continuously measure current velocity and water temperatures for several years. The PIES belongs to an array of 14 PIES for studying the water mass properties. In addition, regular hydrographic CTD sections are performed. The PIES measure the water pressure with high accuracy every 30 minutes, as well as the travel time of an acoustic signal from the PIES to the sea surface and back. From pressure differences between two PIES at different locations, one can calculate changes of the current velocity. Furthermore, the acoustic travel time depends on sound speed, which is influenced by water temperature. Hence it is possible to assess the water temperature of the entire water column with a single instrument at the seafloor. The

Antarctic Circumpolar Current (ACC) is the largest oceanic current worldwide and connects all three oceans. Therefore the transport and temperature of the ACC are of particular interest. The dynamics of the ACC plays a critical role for the spreading

of deep water masses and for the meridional heat transport from lower latitudes to Antarctica.

Then we had to sail about 350 nautical miles to the next station, which was reached on December 7th. We successfully recovered one PIES that has already measured since 2008 at 4800 m depth. After receiving an acoustic signal from the ship, the PIES released its anchor weight and appeared an hour later at the surface right in front of *Polarstern*. It could be easily recovered despite rough sea. We made CTD casts at each station to determine pressure (depth), temperature, salinity, chlorophyll, oxygen and turbidity. The temperature and salinity distributions at these positions are used to calibrate the PIES measurements against a known profile. The water samples from different depths are directly analyzed on board or preserved for measurements at the home institute.

On the next day, the recovery of a second PIES unfortunately failed. Many scientists were on the bridge to help look for the PIES in quite rough sea; however without success. Finally a larger area around the mooring position was searched by helicopter, but also without any results. Thus, both the instrument and important data are lost, what a pity.

With this third station we reached the Greenwich meridian, from which point *Polarstern* started to sail speedily south, thanks to quite favourable sea conditions. During the night from Thursday to Friday, we crossed the Subantarctic Front. At times, sea surface temperature dropped by 1°C every half an hour. By carefully monitoring surface temperature change, we were able to find the position of the front, where we conducted a short CTD station. On December 10th, we reached the Polar Front; one week after leaving Cape Town. We are now in the cold Antarctic surface waters with water and air temperatures of around 2°C, similar to those just now in Germany. Here we are starting our regular long stations with CTD casts and net sampling to collect phyto- and zooplankton. More about this in the next report.



RV Polarstern in rough sea. (Photo: G. Kattner)

Today, on Saturday the 10th, we are at 51°31' S and are leaving the "Roaring Forties" in good condition. Everybody was fine (more or less a little seasick). We send our best regards to all at home and wish you a nice advent season. Here we are spoilt with a lot of goodies.

Best wishes,
Gerhard Kattner

ANT-XXVIII/2, Weekly Report No. 2

10 December - 16 December 2011

On 10th December in the evening we arrived at 53°S and continued our programme with stations about every 2°. We are now routinely deploying larger plankton nets to sample phyto- and zooplankton. On 11th December we could observe the first penguins (chinstrap penguins), which passed the ship in small groups. First small ice floes, remains of icebergs, slowly prepared us for the arrival in ice-covered regions.



Welcome in the ice. (Photo: Sebastian Richter)

At water and air temperatures below -1°C we swiftly approached the marginal ice zone, which we reached in the afternoon of 12th December. At noontime we had cut through the first small ice field and passed a small iceberg carrying about 100 chinstrap penguins. Occasionally larger icebergs appeared. The ice coverage became slowly denser. However, it was not easy to determine the transition area from open waters to ice-covered areas, the change was quite gradual. The increasing occurrence of humpback and fin whales, crabeater seals and one leopard seal, many chinstrap penguins and hundreds of petrels indicated that this was a very productive area, as expected from ice edge zones. We slowed down and completed a so-called ice zone station at 58°S.



Chinstrap penguins on an ice flow. (Photo: Jan Haelters, PoIE)

The zooplanktologists were very enthusiastic about this “hotspot”. A krill swarm and many zooplankton specimens were encountered and sampled with the nets. The Antarctic krill, *Euphausia superba*, was in excellent condition, their midgut glands, similar to a stomach, showed a dark green colour, due to intense feeding on microalgae. Krill plays a key role as food source for e.g. many marine mammals and seabirds in the Antarctic. Of special interest to our scientists are also copepods, tiny crustaceans between 1 and 10 mm length. Copepods are very important members of the food web comprising up to 80% of the zooplankton biomass. The two dominant Antarctic, algae-eating copepod species, *Calanus propinquus* and *Calanoides acutus*, have to cope with extended periods of food shortage during the long and dark winter season, when phytoplankton algae cannot grow.

However, their life-cycle strategies and adaptations differ

substantially. *Calanoides acutus* descends to great depths of more than 1000 m in autumn and survives the winter time in an inactive state called diapause. In contrast, *Calanus propinquus* remains active during winter, and switches from its algae-based summer diet to a wider food spectrum in winter. Both species accumulate large fat reserves, although of different chemical compositions. We aim to elucidate the mechanisms controlling diapause and regulating buoyancy in *Calanoides acutus* and other species. To study these processes under almost natural conditions, the scientists “take a part of the Antarctic environment onboard *Polarstern*”. They work in temperature-controlled lab containers under challenging, simulated field conditions including freezing temperatures.

On 13th December we were surrounded by ice. It was still very thin and every once in a while interrupted by large open leads. This ice is no challenge for *Polarstern*. We made very good progress, better than expected. The weather was also fine, even the sun appeared frequently, but also light snow showers.

On the next day, 14th December, we intended to recover a small mooring. Since 2008 MARU (Marine Autonomous Recording Unit) has recorded acoustic signals, sounds of animals (whales, seals) and icebergs. We were all anxious to see what the ice conditions would be like in this area. The position of the mooring was quickly identified, but large ice floes covered the spot. Since the ice also drifted with wind and current, we carried out another station with CTD and nets and observed in the meantime, in what direction the ice drifted. Unfortunately, the drift was not as required, and therefore we had to postpone the recovery of the mooring. We still have another chance on our way back. The next two days we proceeded without interruption, apart from a small boat manoeuvre, in the direction of the Neumayer III Station, which is still more than 400 nautical miles away. Our route is a rather crooked line, since we keep bypassing larger ice areas.



The copepod *Calanus propinquus*. (Photo: Jenny Huggett)

The visit and supply of the Neumayer III Station are well in preparation. Every morning we have contact with the station and exchange newest information about weather and ice conditions. Many things cannot be planned as yet, since they depend on weather and time of arrival of *Polarstern*.

Everybody is looking forward to visiting the station, and the preparations for our Christmas celebration are also developing slowly but surely. We wish you all a nice week before Christmas and send our sincere greetings to everybody,

Gerhard Kattner

ANT-XXVIII/2, Weekly Report No. 3

17 December - 26 December 2011

On December 17 we had reached the coastal polynya, an ice-free area close to the ice shelf, located near the planned “landing position” for Polarstern in the vicinity of Neumayer-Station III. However, in front of the ice shelf there was still a large strip of sea ice, which Polarstern had to ram through, since for unloading the vessel had to lie very close to the edge of the ice shelf, which was about 20 m high. Polarstern broke up the massive fast ice piece by piece until 3 o'clock in the morning, when the operation had to be interrupted due to a severe snowstorm. It took many more hours, until Polarstern had reached its icy position next to the ice shelf at noontime.

In the morning of December 17, hence before Polarstern reached the edge of the ice shelf, the helicopters brought us to Neumayer-Station III to coordinate supply and scientific work as well as landing options at the ice shelf. In the afternoon the sea-ice working group was flown to the station and then to Atka Bay to collect ice cores. However, the weather became worse and the work had to be stopped to return to Polarstern.

Since flight conditions further rapidly deteriorated and became extremely bad, one of the helicopters had an accident during the flight back to the ship. Fortunately, the passengers were only slightly injured. Instant support could be given by the other helicopter team, which at the same time had a hard but safe landing. Colleagues from Neumayer Station came with skidoos and snow cats to help and took care of us in an excellent and professional way. Thank you very much! All helicopter passengers were transported to Neumayer Station by the snow cats. Due to the continuously bad weather with wind forces around 8 Bft and snow shower, we stayed at the station until December 19, when we were transported back to Polarstern. Once again we had to make the painful experience that in spite of highest safety precautions work in polar regions is not under our absolute control. The second helicopter was also damaged during the landing on the ice, which means that helicopter-based activities are not possible any more during this leg. This results in considerable limitations in our scientific programme, for instance, the monitoring of whales from the helicopter had to be cancelled.



Neumayer supply (Photo: H. Verdaat)

Right after Polarstern had secured its position at the ice shelf the supply activities started. Containers were set on the ice shelf, tanks were filled and transported to the station or returned to the vessel by snow cats. Of course, mutual visits were also planned. On December 20 and 21 about 30 persons, nicely packed in polar clothing, sat on a large sledge and went for a one and a half hour ride to Neumayer Station. We received a warm welcome at the station and enjoyed warm soup and beverages. Everyone was impressed by the station. It is a spectacular construction and an excellent working platform.



Good bye Neumayer (Photo: S. Schiel)

All supply activities were completed by December 22 and the farewell party started at 7 p.m. with punch on the ice. All teams from Polarstern and the Neumayer Station enjoyed the beautiful evening, until at 9 p.m. it was time to say good-bye. Accompanied by music and hand waving, Polarstern slowly departed and the figures on land or better on the ice became smaller and smaller. In the meantime, the Agulhas, the South African research vessel, had arrived and was about to take

over our position at the ice shelf.

During the entire cruise whales were determined from the crow's nest and from helicopters. A typical day of the whale observers starts at 5 a.m. with a first weather check, since a systematic survey for cetaceans is only possible at sufficient weather conditions with good visibility and few white caps. The first three observers then climb the ladder in the tunnel to the 10 m high crow's nest and search the sea surface near the ship for signs of whales – a blow, the brief appearance of a fin or circling birds. So far, various baleen whales like humpback, fin or Antarctic Minke whales could be observed, but also dolphins and rare beaked whales. The observation of a group of Southern beaked whales was particularly interesting, which could be sighted from the helicopter far inside the pack ice. These data are important for the protection and management of these species, especially for the Antarctic Minke whale, which is still being hunted.

Parallel to whale observations birds are systematically monitored from the bridge. 42 species were determined during the cruise from Cape Town to Neumayer Station with a total of 4,560 birds. Some genera, especially prions, pose major identification problems at sea, even if clear photos are available. Apart from the birds, seals are also counted. As expected, crabeater seals were the most abundant, whereas leopard seals were only seen three times.

On December 23 we arrived again at our investigation area along the Greenwich meridian. At first we made very good progress within the ice-free waters along the coast. However, this changed and Polarstern again had to struggle through the ice.

December 24, white Christmas? No problem for us, we are surrounded by large ice floes covered by snow. Christmas Eve was traditionally celebrated in the Blue Saloon. Various kinds of entertainment were presented, a report how Filchner celebrated Christmas in the Antarctic exactly 100 years ago, a physical analysis why penguins should be able to fly and an investigation why Santa Claus cannot exist. The celebration was enriched by the ship's choir. Afterwards, the evening continued in the "Zillertal", our little pub on the ship.

During the night we proceeded to the next position and in the morning of Christmas Day we continued our research with CTD measurements and net hauls. The initially large ice fields became smaller and the ice thinner. On December 26 we will start our second attempt to recover the MARU mooring at 64°S.

During the Christmas Holidays we are spoiled by very tasty Christmas food. The weighing club, where we can check our weight every Sunday, will show it. We wish you all already a great New Year's Eve and a fine and successful New Year.

Best regards,
Gerhard Kattner



Emperor penguin and crabeater seals (Photo: M. Müller)



Antarctic Minke whale (Photo: L. Lehnert)

ANT-XXVIII/2, Weekly Report No. 4

26 December 2011 - 5 January 2012

On December 26 at 64°S we reached again the mooring MARU (Marine Autonomous Recording Unit), which records sounds of whales, seals and sea ice. On our way south we had not been able to recover this mooring due to extensive ice coverage. Now, two weeks later, the water was free of ice, except for a single ice field right on top of the mooring position. After that field of ice had drifted away during our station work, we acoustically localized the mooring and transmitted several release commands via hydrophone. Unfortunately, the mooring did not ascend to the surface as expected, but remained constantly at a depth of 5188 m. Several hours later we even lost the acoustic contact to the release, so we had to give up the mooring. This is a pity, since with the mooring a long-term data set is lost.



Ice-fishing with the wirebox. (Photo: B. Beszteri)

On December 26 we still passed extensive ice fields and completed our station programme towards the North. The ice became thinner and thinner and melting processes created bizarre shapes. In the frontal areas we could again observe many birds and whales, similar to the situation on our way south. At 58°S we had finally left the ice-covered regions, what was easily recognized by the ship's movements. Everything had to be tightly fastened.



Whale in the vicinity of RV Polarstern. (Photo: J. Haelters)

During the last CTD station on December 30 the microbial and chemical working groups collected their last water samples. The goal of the microbiologists is to study the distribution, abundance, and activity of bacteria of the Roseobacter clade in the different water masses from the subtropics to the Antarctic Coastal Current. Bacteria within this clade may occur in high densities in marine surface waters of polar and temperate regions and thus may play an important role in the turnover of dissolved organic matter and the global cycling of carbon and nutrients in the oceans. Efforts were made to isolate and culture bacteria of the Roseobacter clade to specify their growth conditions. In general, bacteria grow very slowly at low temperatures.

Therefore, the samples will just be kept at *in-situ* temperatures in a cold room for several months, until the colleagues arrive, who participate in leg 4 to continue the work. In addition, total bacterial abundance and turnover rates were measured on board. Upon arrival at the home labs preserved samples of the Roseobacter clade will be studied in more detail.

Furthermore, the composition of dissolved organic carbon will be analyzed via ultra-high resolution mass spectrometry and compared to the bacterioplankton community composition. Using such a multiple approach, we hope to better understand, why the Roseobacter bacteria are so successful in their environment.

Around New Year's Eve the weather was quite nice and the sea fairly calm. Therefore, we could go ahead - as planned - with our barbecue on the working deck. Delicious specialities were offered in large amounts in the working alley. Dining and

partying took place in the nicely decorated cargo hall. At midnight everybody was invited to the bridge to celebrate the New Year with a glass of champagne. The party continued for quite some time in the cargo hall. It is very special to welcome the New Year as a member of the large Polarstern family.

Until we reach Cape Town we are still running a plankton recorder behind the ship to continuously sample the zooplankton communities near the surface. All other research activities are more or less finished. On our way to Cape Town we tried to avoid a major storm. Therefore, we did not go directly towards Cape Town, but proceeded further north on the meridian and “turned” east a bit later.

Temperatures are rising rapidly and Cape Town will welcome us with sunshine and nice and warm temperatures. Hence, we will enjoy a little bit of summer, before we return to our winter at home. Again, another excellent Polarstern expedition is ending, which was a great success due to the harmonic and professional cooperation of all participants. Our special thanks go to the Captain Wunderlich and the Polarstern crew for their excellent support and friendly assistance.

We say good-bye to everybody, with the best wishes for the New Year and sincere regards,

Gerhard Kattner



New Year's Eve party in the cargo room. (Photo: M. Kallfelz)