



## ANT XVI/2 Wochenbericht Nr. 1

Es ist Sonnabend nachmittag im nördlichen Weddellmeer und wir dampfen entlang dem Meridian von Greenwich nach Süden. Heute vor einer Woche kamen die wissenschaftlichen Fahrtteilnehmer mit dem Gruppenflug oder nach einem Aufenthalt in Südafrika an Bord. Bei 30°C und Sonnenschein konnten wir noch etwas Wärme auftanken. Pünktlich um 20.00 Uhr liefen wir aus. Es war dunkel geworden und langsam verschwand das Lichtermeer Kapstadts am Horizont. Am sternklaren Himmel wies uns das Kreuz des Südens den Weg.

Am Sonntag morgen begann auch für die Fahrtteilnehmer die Bordroutine, die Besatzung ist ja schon seit Bremerhaven an Bord. Wir sind 43 Besatzungsmitglieder und 43 wissenschaftliche Fahrtteilnehmer/innen. Ein großer Teil der Gruppe wird das Schiff während der Reise verlassen, um Programme an den Stationen durchzuführen. Zuerst werden wir die südafrikanische Station "Sanae" anlaufen, wo wir zwei Personen mit ihrem Material und einen Generator absetzen werden. Dann geht es weiter zur Neumayer-Station, um dort Überwinterer und Sommergäste und das Versorgungsmaterial abzuliefern. Ein Teil des Personals ist vor uns bereits mit der südafrikanischen "Agulhas" angekommen. Nach Abschluß der Versorgung wird Personal zusteigen und Material geladen werden, das zum Abbau der Filchner-Station benötigt wird. Der weitere Weg nach Süden wird uns zunächst zum Drescher-Inlet führen, wo ein Treibstoffdepot für den Flugbetrieb im Rahmen des EMAGE-Programms errichtet werden wird. Anschließend geht es entlang der Küste vorbei an der britischen Halley Station zu einer norwegischen Sommerstation bei "Bluenga", wo wir vier Personen mit ihrem Material abliefern werden. Schließlich werden wir die Eisinsel ansteuern, die im Oktober vom Ronne-Schelfeis abgebrochen ist, und auf der die Filchner-Station durch das Weddellmeer treibt. Diese Station soll geborgen werden. Dazu wird ein Bergungsteam mit dem entsprechenden Material (z. B. Schneefahrzeuge) abgesetzt werden. Während die Männer auf der Eisinsel die Station abbauen und die Teile zur Übernahme durch "Polarstern" an den Rand der Eisinsel transportieren, wird "Polarstern" ein ozeanographisches und ein biologisches Programm durchführen.

Die ersten Tage waren ausgefüllt mit Einweisungen in das Leben an Bord und Belehrungen über Sicherheitsvorkehrungen an Bord und bei Helikopterflügen sowie über umweltgerechtes Verhalten in der Antarktis. Die Fahrtteilnehmer mit wissenschaftlichen Programmen an Bord richteten die Labors ein und bereiteten die Meßgeräte vor. Die Passagiere sichteten ihr Material, das an den unterschiedlichen Stationen ausgeladen werden soll.

An der Grenze der südafrikanischen 200-sm-Zone begannen die ozeanographischen Messungen mit dem Abwurf von sogenannten XBTs (eXpendable Bathythermograph). Das sind Sonden, die vom fahrenden Schiff aus eingesetzt werden und die Temperatur des Meerwassers bis in eine Tiefe von 700 m erfassen. Die Meßwerte werden über einen dünnen Draht an Bord übertragen, der vom Schiff und vom fallenden Sensorkopf aus abgespult wird. Die verschlüsselten Daten werden dann über Satelliten abgegeben und in ein weltweites Verteilernetz eingespeist. Die Temperaturverteilung zeigt uns die Lage und Intensität der "Fronten", die an Strombänder des Antarktischen Zirkumpolarstroms gebunden sind. Messungen der Hydrosweepanlage und des akustischen Dopplerströmungsmessers (ADCP) werden aufgezeichnet.

Die "Brüllenden Vierziger" zeigten sich durch ein Sturmtief mit dem Kern bei der Bouvetinsel von der unfreundlichen Seite. Wind und See begrenzten das Wohlbefinden mancher Fahrtteilnehmer und die Geschwindigkeit unserer Fahrt nach Süden. Die "Kreischenden Fünfziger" machten ihrem Namen zum Glück keine Ehre und brachten eine

erfreuliche Besserung. Bei 50°S trafen wir auch auf den ersten Eisberg, der den Übergang in den Weddellwirbel ankündigte. Ab 55°S legten wir im Abstand von 30 oder 60 Seemeilen Driftkörper aus, die in eine Tiefe von 420 Metern absinken und in den nächsten ein bis zwei Jahren die Strömung in dieser Tiefe anzeigen werden. Ferner haben wir drei Eisberge mit Positionierungsbojen gekennzeichnet. Heute abend werden wir den 60. Breitengrad überschreiten und damit die Antarktis erreichen, deren Nähe beim Blick aus dem Fenster deutlich wird. Bis uns der Schneefall die Sicht nahm, bot sich ein beeindruckendes Panorama mit mehr als zwanzig Eisbergen im näheren Umkreis.

Mit den herzlichsten Grüßen aller an Bord  
Eberhard Fahrbach

## ANT XVI/2 Wochenbericht Nr. 2

Sonnabend, der 23. Januar. Bei strahlendem Sonnenschein und abnehmendem Wind dampfen wir entlang der Küste in Richtung Vestkapp, um beim Drescher-Inlet ein Treibstoffdepot für unsere Polarflugzeuge zu errichten, die hier im Rahmen des EMAGE-Programms tätig sind.

Am vergangen Sonntag erreichten wir den Weddellwirbel auf dem Meridian von Greenwich und setzten die letzten ALACE (Autonomous Lagrangian Circulation Explorer) im nach Osten gerichteten nördlichen Arm dieses großräumigen Strömungssystems aus. Die Driftkörper sinken in eine Tiefe von 420 m ab, wo das verhältnismäßig warme und salzreiche Wasser, das seinen Ursprung im Nordatlantik hat, in den Weddellwirbel einströmt. Diese Wassermasse wird hier als Warmes Tiefenwasser bezeichnet. Um den Einstrom zu verfolgen, tauchen die Driftkörpern jeweils nach einer Woche an die Oberfläche auf, wo sie von Satelliten geortet werden können, und sinken anschließend wieder auf ihre Solltiefe ab. Während des Auftauchens registrieren sie ein Temperaturprofil, das ebenfalls über den Satelliten übertragen wird. Im Weddellwirbel wird das Warme Tiefenwasser nach Süden geführt, wo es weiter aufsteigt und seine Wärme an die viel kältere antarktische Atmosphäre abgibt. Die Abkühlung führt zur Dichtezunahme, die eine Absinkbewegung, die Konvektion, zur Folge hat. Erreicht das Wasser den Gefrierpunkt, so bildet sich Meereis, das weniger Salz in seiner Kristallstruktur aufnehmen kann, als im Meerwasser gelöst ist. Daher nimmt der Salzgehalt und mit ihm die Dichte des darunterliegenden Wassers zu, wodurch die Konvektion verstärkt wird.

Um diese Konvektion im Weddellmeer zu messen, unterhalten wir eine Reihe von verankerten Meßketten, die auf dieser Reise ausgetauscht werden sollen. Auf unserer Anreise konnten wir in der vergangenen Woche drei Verankerungen aufnehmen und vier neu auslegen. Wie im letzten Jahr waren die Wetterbedingungen nicht sehr günstig. Damals mußten wir auf die Auslegung einer Verankerung verzichten. Auch dieses Jahr stellten Winde der Stärke 7 bis 8 und der entsprechende Seegang erhebliche Anforderungen an die Männer an Deck und auf der Brücke, um die empfindlichen Meßgeräte unbeschädigt zu Wasser und an Bord zu bekommen. Dabei hat sich das neue Füllstück im Heckslip als sehr hilfreich erwiesen.

In der Gegend der Maudkuppe hatten uns die starken Nordwinde zugesetzt, die von einer Gruppe sich im Weddellmeer umkreisender Tiefdruckgebiete aufrechterhalten wurden. Seit wir an der Küste sind, befinden wir uns nun südlich der Tiefs im Ostwindgürtel, wo Küsteneffekte noch verstärkend wirken. Seitdem haben wir zwar häufiger blauen Himmel, aber der stürmische Wind steht weiter an. Trotzdem konnte die Ablieferung eines Generators bei der südafrikanischen Station "Sanae" zügig erfolgen. Er wurde mit einem südafrikanischen "Oryx" Hubschrauber von der "Polarstern" auf das Schelfeis umgesetzt, wo ein Transportschlitten auf ihn wartete. Zwei südafrikanische Kollegen brachte unser Helikopter an die Küstenstation, von wo aus sie zur weiter im Inland gelegenen Hauptstation gebracht werden.

Die Fahrt zur Neumayer-Station entlang der Küste verlief zügig, da der anhaltende Ostwind mit ablandigen Komponenten das Eis nach Westen in den freien Ozean getrieben hatte. Das führte allerdings auch dazu, daß die Atkabucht von Osten her mit einer dichten Eisdecke, die zum Teil aus großen älteren Schollen bestand, gefüllt wurde. Ein Versuch, die Entladung an der Nordkante durchzuführen, mußte abgebrochen werden, da eine kräftige Dünung anstand und ein Eisberg auf die Anlegestelle zulief. Weiter innen in der Bucht konnte die Entladung am späten Donnerstag nachmittag beginnen. Die anhaltend stürmischen Winde forderten auch

hier die Kräfte und das Durchhaltevermögen der Männer auf dem Schelfeis und an Bord heraus. Am Freitag abend gegen 22.00 Uhr waren Material und Treibstoff für die Station abgegeben und das Gerät zur Bergung der Filchner-Station übernommen. Siebzehn Überwinterer und Sommergäste blieben bei der Station und vier Mitglieder der Bergungsmannschaft kamen an Bord. Nach Mitternacht hatten wir uns mit etwas Mühe aus Atkabucht herausgebrochen und dampfen seitdem nach Südwesten. Auf die Grillparty mit den Überwinterern und den Sommergästen, die wir zum Abschluß der Arbeiten geplant hatten, mußten wir leider verzichten. Wir planen, sie auf unserer Rückreise nachzuholen.

Mit den herzlichsten Grüßen aller an Bord  
Eberhard Fahrbach



© Antonio Marques

Lüftung der Neumayer-Station

### ANT XVI/2 Wochenbericht Nr. 3

Sonnabend, der 30. Januar. Endlich haben wir es geschafft! Heute um 17.30 Uhr erreichten wir die Eisinsel A-38B, die seit Mitte Oktober mit nordnordwestlichem Kurs durch das Weddellmeer treibt. Auf ihr steht die deutsche Filchner-Station, die wir abbauen und bergen wollen.

Der Weg hierher war zum Teil beschwerlich. Nach der Versorgung der Neumayer-Station erreichten wir am vergangenen Sonntag das Drescher-Inlet, eine tiefeingeschnittene Bucht im Riiser-Larsenisen. Dort errichteten wir bei strahlendem Sonnenschein ein Treibstoffdepot für unsere Polarflugzeuge und tauschten eine automatische Wetterstation aus, die seit 1992 unterhalten wird. Am Nachmittag landete das Polarflugzeug "Polar 4" mit den beiden letzten Mitgliedern des Bergungsteams, die noch auf einer Traverse 1300 km südlich der Neumayer-Station gewesen waren und wegen des schlechten Wetters nicht früher zurückkommen konnten. Inzwischen hatte sich das Wetter gebessert, so daß die "Polar 4" von der Neumayer-Station zur Traverse fliegen konnte und von dort aus die beiden Männer zum Drescher-Inlet brachte. Nun, mit vollständiger Mannschaft, dampften wir weiter nach Süden, um unsere norwegischen Kollegen bei "Blåenga", einer von Monica Kristensen errichteten Sommerstation, abzusetzen. Die Station wurde vom Norsk Polar Institut übernommen und dient nun als Ausgangspunkt für die Unternehmungen der vier Norweger.

Bei der Passage statteten wir der britischen Station Halley einen Besuch mit dem Helikopter ab, während "Polarstern" in der breiten Küstenpolynja weiterdampfte. In der Nacht, die im strahlenden Licht der Mitternachtssonne erglänzte, erreichten wir bei 76°37'S, 31°19'W eine Barriere aus Eisbergen, die an einem küstensenkrechten Rücken gestrandet waren. Südlich davon hatte sich eine solide Festeisschicht aufgebaut, die über den Filchnergraben reicht und für uns ein unüberwindliches Hindernis darstellte. Daher mußte die Ausschiffung der Norweger und ihres Materials über eine Entfernung von 65 sm erfolgen, was wegen des Treibstofftransports als Außenlast zeitaufwendig war. Eine Pegelverankerung unserer englischen Kollegen konnten wir nicht aufnehmen, da sie seewärts der Polynja in einem dichten Eisgürtel lag.

Dieses Eisfeld, das sich als sehr schwer befahrbar erwies, mußten wir durchqueren, um weiter nach Westen zu gelangen. Deshalb fuhren wir bis auf 74°30'S zurück, wo sich die Eisdecke auflockerte, so daß wir nach Westen vorstoßen konnten. Nachdem wir nach Westsüdwest in Richtung der Filchner-Station eingedreht hatten, wurde die Eisdecke ständig dichter. Allerdings war in den Satellitenbildern westlich der Festeisbarriere über dem Filchnergraben eine weite offene Wasserfläche zu erkennen. In dieser Polynja wollten wir an die Ronne-Schelfeiskante gelangen, um dort in der Küstenpolynja weiter nach Westen voranzukommen. Doch dann erkannten wir in den Satellitenbilder eine Bruchzone im Eis, die sich von der nordöstlichen Ecke des Filchner-Eisbergs etwa 90 sm nach Osten erstreckte. Durch diese Rinne erhofften wir die Station am Donnerstag zu erreichen.

Voll Optimismus landete das erste Vorkommando am Donnerstag nachmittag mit dem Helikopter auf dem Eisberg. Die gewaltige Eisinsel war schon von 70 sm Entfernung zu erkennen und überspannte den gesamten Horizont. An der nordöstlichen Ecke trafen wir auf die Abbruchkante, die um mehr als 50 m aus dem davor aufgedrückten Eis emporrage. Wir flogen parallel zur Nordkante zur Station, die etwa 3 km südlich von ihr lag. Eine kurze Inspektion ergab, daß sie in gutem Zustand ist selbst das Toastbrot und die Wienerwürstchen im Küchenregal machten einen genießbaren Eindruck. Wir setzten die Erkundung entlang der Nordkante fort, die etwa 36 m hoch ist. An mehreren Stellen weist sie beeindruckende Narben

auf, die durch Kollisionen mit anderen Eisbergen verursacht worden sind. An der Westseite fanden wir eine Kantenhöhe von 26 m.

Als wir zur "Polarstern" zurückkamen wurde unser Optimismus stark gedämpft. Sie lag 20 sm von der gesuchten Rinne entfernt im Packeis fest. Erst die drehende Gezeit verringerte im Laufe der Nacht den Druck der Pressung, so daß wir mit all unserer Kraft frei kamen. Wir umfuhren die Scherungszone und gelangten in die gesuchte Rinne. Da sie aber aus einer Folge von schräg zum Kurs liegenden Waken bestand, mußten wir immer wieder die Preßbrücken dazwischen durchbrechen, so daß wir erst heute am Filchner-Eisberg ankamen.

Mit den herzlichsten Grüßen aller an Bord  
Eberhard Fahrbach

## ANT XVI/2 Wochenbericht Nr. 4

Sonnabend, der 6. Februar. Nach einer Woche sind wir wieder auf dem Weg zur Anlegestelle am Eisberg A-38B. Ein Tief über dem westlichen Weddellmeer sorgt für nordöstliche Winde. Es ist wärmer geworden, doch die Sicht ist schlecht und zeitweise treten Schneeschauer auf.

Am vergangenen Sonntag erfolgte an der Westseite des Eisbergs A-38B die Entladung der Geräte zum Abbau und Abtransport der Filchner-Station, die seit Oktober letzten Jahres auf A-38B durch das Weddellmeer treibt. Knapp 30 km von der Station entfernt, hatten wir an der ehemaligen Schelfeiskante einen Abschnitt mit 18 m Kantenhöhe gefunden. Sonniges Wetter mit leichtem Südwind erleichterte die Arbeit. Am Mittag war das Material entladen und das Ber-

gungsteam brach mit den drei Zügen aus Pistenfahrzeugen und Schlitten zur Station auf. Dort war bereits ein Vorkommando tätig, um Heizung, Schmelzwasseraufbereitung, Küche und Funkstation in Betrieb zu nehmen. Nachdem der Stationsbetrieb sichergestellt war, konnte der Abbau beginnen. Zunächst wurden die Schneemassen der vergangenen Jahre beseitigt, die das Material bedecken, das um die Stationsplattform verteilt ist. Ein Generator, mehrere Lager mit vollen und leeren Treibstoffässern, die unter 1 bis 2 m Schnee lagen, ein weiteres Pistenfahrzeug und ein Tankschlitten, der sogar aus 4 m Schneetiefe geborgen werden mußte, wurden ausgegraben. Die freigeräumten Fässer und das Stückgut wurden auf Schlitten verladen. Gleichzeitig erfolgten Arbeiten an der Station. Sie besteht aus einer Plattform, die auf 14 Stelzen etwa 4 m über der gegenwärtigen Eisoberfläche gelagert ist, um das Einschneien zu verhindern. Auf der Plattform sind die Wohn-, Lager- und Versorgungscontainer befestigt. Der

Lagercontainer wurde ausgeräumt und auf der Plattform frei liegendes Material wurde transportfähig verpackt. Dann wurde der Lagercontainer zerlegt und die Befestigung der übrigen Container von der Plattform gelöst. Die schrittweise Absenkung der Plattform begann. Sie muß

auf das Niveau einer Schneerampe abgesenkt werden, um die Container auf Transportmulden ziehen zu können. Obwohl sich das anfänglich gute Wetter verschlechterte und gestern 6 bis 7 Windstärken mit Schneetreiben den Männern das Leben schwer machten, gingen die Arbeiten so zügig voran, daß morgen die erste Ladung von "Polarstern" übernommen werden kann.

Dagegen sind die Erfolge unserer Forschungsprogramme bescheidener. Die Eisbedingungen sind schwierig und lassen nur eingeschränkt Meßfahrten zu. Die Eisinseln, umgeben von zahlreichen Eisbergen, bilden Barrieren, an denen sich je nach Windrichtung und Gezeit, widerspenstige Packeisgürtel auftürmen. Das Meereis ist in diesem Sommer nie weiträumig aufgerissen, so dass die Schollen und Pressrücken des letzten Winters noch vorhanden sind. Am Anfang der Woche hatte der Südwind das Eisfeld zwar aufgebrochen, doch bewirkte die Kälte von bis zu -15 C, dass sofort Neueis zwischen den Schollen entstand. Das Wasser ist fast überall am oder in der Nähe des Gefrierpunkts, so daß auch bei milderem Temperaturen Neueis gebildet wird. Die Winddrehung von Süd auf Nord bis Nordost führt zu neuer Eispressung. Zum Glück blieb die Windstärke bei 6 Bft. Inzwischen nimmt der Wind wieder ab, so daß der Druck des Eises vorerst nicht ansteigen wird. Doch in Verbindung mit den Gezeitenströmen reicht er immer wieder aus, um uns für mehrere Stunden festzuhalten, bis die Gezeit gedreht hat. Da wir für eine zügige Rückreise genügend Treibstoffreserven vorhalten müssen, können wir die volle Maschinenkraft der "Polarstern" nicht über längere Zeit während der Meßfahrten nutzen, um den Verbrauch im notwendigen Rahmen zu halten.

Unter diesen Bedingungen konnten wir noch keine der Verankerungen aufnehmen, die letztes

Jahr vor dem Filchner/Ronne-Schelfeis und am Kontinentalabhang ausgelegt wurden. Am An-

fang der Woche hatte der Südwind die Küstenpolynja vor dem Ronne-Schelfeis geöffnet, so dass wir einen hydrographischen Schnitt von A-38B entlang der Schelfeiskante nach Westen bis wenige Meilen vor die Lassiter Küste ausführen konnten. In einem Inlet brachten wir auf 2,5 m dickem Eis eine Boje aus, die an einem 486 m langen Draht mit 3 Strömungsmessern und 10

Temperatur- und Salzgehaltssensoren bestückt ist und Meßdaten per Satellit übermittelt. Sie soll im nächsten Winter die Bildung von hochsalinem Schelfwasser messen und im Frühjahr, wenn das Eis aufbricht, durch das westliche Weddellmeer nach Norden driften, um Messungen aus einer Gegend zu übertragen, die kaum mit einem Schiff zu erreichen ist.

Mit den herzlichsten Grüßen aller an Bord und an der Station  
Eberhard Fahrbach

## ANT XVI/2 Wochenbericht Nr. 5

Sonnabend, der 13. Februar. Der Abbau und die Verladung der Filchner-Station ist abgeschlossen. Wir haben die ozeanographischen Untersuchungen wieder aufgenommen und arbeiten auf einem hydrographischen Schnitt vom Eisberg A-38B nach Nordosten. Gegenwärtig legen wir 20 bis 30 sm am Tag zurück, da wir bei der ungünstigen Phase der Gezeit festliegen und warten müssen, bis die Gezeit kentert und der Eisdruck wieder nachläßt.

Am vergangenen Sonntag kehrten wir von der Schelfeiskante zum Eisberg A-38B zurück. Wir mußten einen hydrographischen Schnitt von der Antarktischen Halbinsel südlich des Eisbergs beenden, nachdem wir festgestellt hatten, daß der Eisberg inzwischen die Bewegungsrichtung geändert hat und mit einer Geschwindigkeit von etwa einem Kilometer am Tag nach Südwesten driftet. Damit verringerte sich sein Abstand zur Schelfeiskante ständig, so daß die Polynja, die bei anhaltendem Nordwind südlich des Eisbergs liegt, langsam schrumpfte. Im Südosten hatte sich zwischen dem Eisberg und der Schelfeiskante ein unüberwindlicher Eispfropfen gebildet, so daß wir umkehrten und westlich des Eisbergs nach Nordosten fuhren. Zwar war im Windschatten des nördlichen Teils des Eisbergs eine Polynja entstanden, doch wurde das Eis gegen die Schelfeiskante und eine Ansammlung von Eisbergen gepreßt. Deshalb erforderte es viel Kraft, Geduld und Treibstoff, um von Süden in die Polynja zu gelangen. Nachdem wir das geschafft hatten, konnten wir unsere alte Anlegestelle gut erreichen.

An der Filchner-Station hatten die Ausgrab- und Abbauarbeiten gute Fortschritte gemacht. Deshalb konnten wir schon am Sonntag die ersten 20 Tonnen Material übernehmen. Zuerst wurde Stückgut, darunter Gefahrgüter wie Treibstoffässer, Gasflaschen und Batterien, mit den Pistenfahrzeugen auf Schlitten herangefahren. Das Wetter war durch eine Hochdrucklage mit schwachen nördlichen Winden geprägt, die verhältnismäßig warme Luft (-1°C bis -2°C) heranführte. Mit diesen Luftmassen war eine anhaltende niedrige Bewölkung mit zeitweisen Schneeschauern verbunden, was die Fliegerei stark behinderte und nur kurze Flüge erlaubte.

Die anhaltenden (wenn auch schwachen) Nordwinde trieben das Eis von Norden gegen die Kante des Eisbergs, wo sich ein breiter Packeisgürtel ausbildete, der teils aus zermahlener und teils zu beeindruckenden Gebirgen aufgetürmten Schollen bestand. Es war offensichtlich, daß dieses Feld nur mit Schwierigkeiten zu durchbrechen war, und eine Rückkehr sehr schwierig sein würde. Deshalb gaben wir unseren Plan auf, den Eisberg östlich zu umfahren, um entlang der neuen Abbruchkante unseren Schnitt fortzusetzen, sondern warteten in der Polynja. Die Wartezeit füllten wir mit biologischen Probennahmen mit Bongo-Netz, Agassiz-Trawl und Fischreusen und einer Folge ozeanographischer Profile, dem CTD-JoJo.

Die Männer auf dem Eisberg leisteten Äußerstes. In nur 10 Tagen war der Abbau abgeschlossen! Die Schneemassen, die bewegt wurden, um an das Material heranzukommen, türmten sich zu einer Kraterlandschaft, die sich allerdings nur schemenhaft erahnen ließ, da die Sichtverhältnisse durchgängig schlecht und Konturen kaum zu erkennen waren. Um die Stationsplattform wurde nach Art des ägyptischen Pyramidenbaus eine Rampe aufgeschoben, wobei die alten Ägypter bestimmt beim Anblick eines Pistenbullys in Aktion an überirdische Mächte geglaubt hätten. Die Stationscontainer wurden heruntergezogen und auf Mulden oder Schlitten gesetzt. Am Dienstag nacht begann in Schichtarbeit der Abtransport. Während die Pistenbullys am Tage zum Abbau, Verladen und Beladen im Einsatz waren, gingen nachts die ersten beiden Materialtransporte zum Schiff. Am Mittwoch nachmittag war der Abbau abgeschlossen. Die letzten Transporte waren mühsam. Schneetreiben nahm die Sicht. Ein Container mit Eisen- und Holzteilen der Station konnte nur mit drei Pistenbullys bewegt

werden, so daß ein Teil seines Inhalts auf einen Schlitten umgeladen werden mußte. Am Donnerstag abend um 20.00 waren Transport und Beladung von 120 Tonnen Stationsmaterial und 50 Tonnen Transportgerät (Pistenbullys, Schlitten, Container etc.) geschafft, so daß nur noch die im Schnee versunkene Unterkonstruktion aus Stahl zurückbleibt. Besonders erfreulich ist, daß sich trotz der harten Bedingungen und der Geschwindigkeit, mit der gearbeitet wurde, kein ernsthafter Zwischenfall ereignet hat, und sich alle Beteiligten wohlbehalten an ihrer Leistung erfreuen können.

Mit den herzlichsten Grüßen aller an Bord  
Eberhard Fahrbach

## ANT XVI/2 Wochenbericht Nr. 6

Sonnabend, der 20. Februar. Wir sind im südöstlichen Weddellmeer am Nordrand des Filchnergrabens angekommen und werden heute nacht einen CTD-Schnitt entlang der Schwelle beenden. Bei südlichen Winden der Stärke 4 ist es mit  $-12^{\circ}\text{C}$  kalt geworden. Nach unserer Abfahrt von A-38B verlagerte sich das für uns wetterbestimmende Tiefdruckgebiet von der Antarktischen Halbinsel nach Osten. Nun befinden wir uns im Wirkungsbereich eines Hochdruckkeils über dem zentralen Weddellmeer. Da die Kerne der Drucksysteme weit nördlich von uns liegen, ist der Wind verhältnismäßig schwach, trotzdem war seine Wirkung aber deutlich zu erkennen, als er von nördlichen Richtungen über Ost nach Süd drehte.

Während der Nordwind die Eismassen in das südliche Weddellmeer getrieben hatte, sorgt nun der anhaltende Südwind dafür, daß das Eis nach Norden abtransportiert wird. Dadurch hat der Eisdruck deutlich nachgelassen. Am Anfang der Woche lagen wir mehrmals vom Eis umklammert fest, da unsere vier Maschinen nicht ausreichten, um die vereinten Kräfte von Wind und Gezeit zu überwinden. Mit der Winddrehung öffneten sich Spalten, die allerdings von Süden nach Norden und damit schräg zu unserer Fahrtrichtung verliefen. Deshalb mußten wir mühsam durch die hoch aufgepressten Rücken zwischen den Spalten brechen, um nach Nordosten zu gelangen. So wurde unser Kurs aus dem Preßgebiet nördlich der Teile des Eisbergs A-38 mehr durch das Eis als durch die wissenschaftliche Fragestellung bestimmt. Die endgültige Drehung des Windes auf Süd, mit nach Norden zunehmender Stärke, sorgte dann für genügend Raum zwischen den Schollen. Damit waren die bizarren Gebirge der Preßbrücken, auf deren Gipfel sich die Adeliepinguine, in Gruppen beieinanderstehend, über die herannahende "Polarstern" wunderten, für die Photographen von größerem Interesse als für die Fahrtplanung. Heute haben wir schließlich den nordöstlichen Eisrand erreicht und fahren inzwischen im offenen Wasser nach Südosten, um unsere norwegischen Kollegen bei Blåenga abzuholen.

Die vergangene Woche stand im Zeichen der Forschungsarbeiten. Sie finden im Rahmen eines biologischen und eines ozeanographischen Programms statt. Die Biologen von der Universität Oldenburg sammeln zur Untersuchung des Schwermetallgehalts antarktischer Krebstiere Proben. Um den Belastungsgrad eines Gewässers zu beurteilen, bestimmt man den Schwermetallgehalt nicht nur im Wasser, sondern auch in den im Wasser lebenden Tieren, da sie die Umgebungsbedingungen über einen längeren Zeitraum integrieren. Dadurch entstehen in ihrem Gewebe höhere Konzentrationen, die besser zu messen sind, und kurzfristige Schwankungen, die im Wasser auftreten, können das Bild nicht verfälschen. Von Wasserproben früherer Expeditionen ist bekannt, daß beim Schwermetallgehalt des Südpolarmeers noch kein wesentlicher Anstieg durch menschliche Einwirkung zu erkennen ist. Daher können antarktische Krebstiere als Beispiel für den unbelasteten Zustand herangezogen werden und als Maßstab dienen, um das Ausmaß der Belastungen anderer Gewässer zu beurteilen. Nun hat sich herausgestellt, daß die Schwermetallkonzentrationen in Tieren unterschiedlicher Arten sehr stark voneinander abweichen. So gibt es Krebstiere in der Antarktis, wie *Notocrangon antarcticus*, die mit einem Cadmiumgehalt von über 10 mg/kg als belastet gelten würden, wären sie in der Nordsee gefangen worden. Sie wurden zusammen mit Asseln der Art *Glyptonotus antarcticus* gefangen, die mit einer zehnfach geringeren Konzentration als unbelastet eingestuft würden. Nun möchte man wissen, wodurch die unterschiedliche Aufnahme bedingt ist, und wie z. B. *Notocrangon antarcticus* mit derartig hohen Schwermetallkonzentrationen leben kann, die man eigentlich als Vergiftung einstufen müßte. Um auf diese Fragen Antworten zu finden, fangen die Biologen mit unterschiedlichen Netzen Organismen zur Untersuchung. Im freien Wasser werden die Fänge mit dem Bongonetz als Vertikalhol oder geschleppt ausgeführt, in den bodennahen Wasserschichten

mit dem Agassiz-Trawl, das auf dem Grund geschleppt wird, oder mit einer Reuse. Ein Teil der Tiere wird eingefroren, da die Schwermetallkonzentration an Bord nicht gemessen werden kann. Mit einem anderen Teil werden die Aufnahmezeiten durch Experimente bestimmt, indem die Tiere unterschiedliche Zeiten in schwermetallhaltigem Wasser leben, bevor sie ebenfalls zur späteren Messung eingefroren werden. Ergebnisse dieser Untersuchungen liegen allerdings erst vor, wenn die Messungen in Oldenburg ausgeführt wurden. Über das Programm der physikalischen Ozeanographie werde ich nächste Woche berichten.

Mit den herzlichsten Grüßen aller an Bord  
Eberhard Fahrbach

Über das Programm der physikalischen Ozeanographie das vom AWI, dem British Antarctic Surveys, des Proudman Oceanographic Laboratory und der University of East Anglia ausgeführt wird, werde ich nächste Woche berichten.

## ANT XVI/2 Wochenbericht Nr. 7

Sonnabend, der 27. Februar. Seit gestern abend sind wir bei der Neumayer-Station. Auf dem Weg hierher räumten wir im Drescher-Inlet noch das Treibstoffdepot ab, das wir dort zu Beginn der Reise für die Polarflugzeuge eingerichtet hatten. Die Ladearbeiten dauerten länger als erwartet, da der Transport auf Grund des schlechten Wetters nicht mit den Helikoptern durchgeführt werden konnte, sondern mit einem Pisten Bully und zwei Schlitten erfolgen mußte. Am Donnerstag abend war dann alles Material an Bord und wir konnten weiterdampfen.

In der Nacht zum Sonntag waren wir in einer breiten Küstenpolynja aus unserem Arbeitsgebiet im Norden des Filchnergrabens nach Süden gedampft, um die Blåenga-Gruppe abzuholen. Der Seerauch, der sich bei Temperaturen bis zu  $-20^{\circ}\text{C}$  über der Polynja bildete, hatte sich zu einer Nebelwand verdichtet, die uns zwang, die Geschwindigkeit zu reduzieren. An der Festeisgrenze bei  $76^{\circ}44'\text{S}$ ,  $30^{\circ}26'\text{W}$  kam die Sonne hervor, und so waren die vier Norweger mit ihren Skidoos und Schlitten mit den Helikoptern schnell an Bord. Danach liefen wir zum Pegel M2 des Proudman Oceanographic Laboratory. Auf der Anreise war er unter dickem Eis gelegen, doch nun sollte er in einer weiten Neueisfläche auftauchen. Der Südwind schuf zwar ständig offenes Wasser, auf dem sich aber bei den niedrigen Temperaturen schnell eine kompakte Neueisdecke bildete. Der Pegel wurde mit einem Grundgewicht am Meeresboden gehalten, von dem er, auf ein akustisches Signal hin, mittels eines Auslösers abgetrennt werden sollte. Doch M2 stellte unsere Geduld auf die Probe, da er erst nach wiederholten Versuchen an die Meeresoberfläche aufstieg, wo er dann zwischen aufgedrückten Neueisschollen kaum zu sehen war.

Noch mehr Geduld forderte die Verankerung F3, die zu einer Gruppe von vier Verankerungen am Kontinentalabhang nordwestlich des Filchnergrabens gehört. Als wir sie in der Vorwoche aufnehmen wollten, lag sie unter D-11, einer Eisinsel von 8 m Breite und 30 m Länge. Bei den anderen drei Verankerungen hatten wir mehr Glück. F4 lag knapp nördlich des Eisbergs in einer Polynja. Allerdings hatte sich über dem offenen Wasser dichter Nebel gebildet, was die Aufnahme zum spannenden Suchspiel werden ließ. Die Verankerungen F1 und F2 befanden sich im dichten Eisgürtel südlich des Eisbergs, aber mit etwas Geduld und der akustischen Ortung während des Aufstiegs konnten wir beide Verankerungen im Eis finden. Während wir bei Blåenga waren, hatte sich D-11 soweit verlagert, daß auch F3 frei lag. Der Weg dorthin führte durch so starke Eispressungen, daß wir mehrmals festkamen und für den Umweg mehr als zwei Tage benötigten. Unsere Mühe wurde mit der erfolgreichen Aufnahme belohnt.

Am Nordrand des Filchnergrabens fließt das sogenannte Eisschelfwasser in die Tiefsee ab. Diese Wassermasse entsteht, da salzreiches Wasser unter das Schelfeis strömt. In einer Tiefe von 1000 m erniedrigt sich der Gefrierpunkt von Meerwasser auf  $-2.5^{\circ}\text{C}$ . Daher kann das unterströmende Wasser, auch wenn es an der Oberfläche schon Gefrierpunkttemperatur erreicht hat, an der Unterseite des Schelfeises durch Schmelzen noch weiter abgekühlt werden. So entsteht das kälteste Wasser, daß es im Ozean gibt. Ein Teil dieses unterkühlten Wassers gefriert beim Rückstrom an der Unterkante und bildet marines Schelfeis. Ein anderer Teil tritt als unterkühltes Wasser an der Schelfeiskante aus. Im Filchnergraben strömt es nach Norden, wo die flacheren Schichten mit  $-2.1^{\circ}\text{C}$  die Schwelle überqueren und auf Grund ihrer, durch die niedrige Temperatur bedingten, hohen Dichte in die Tiefsee abfließen. Dieser Abfluß trägt zur Bildung des Weddellmeer-Bodenwassers bei, das im Norden in den zirkumpolaren Ringozean eingespeist wird, von wo aus es als Antarktisches Bodenwasser in die drei Ozeanbecken weiterströmt. Durch das Absinken in große Tiefe trägt das

Eisschelfwasser zur globalen vertikalen Umwälzung der Wassermassen bei. Das Ziel unserer Arbeiten ist es, mit direkten Strömungsmessungen durch verankerte Geräte den Transport von Eisschelfwasser in die Tiefsee zu quantifizieren, wobei man mit etwa 1 Million m<sup>3</sup> pro Sekunde rechnet. Vermischungsvorgänge mit dem leichteren Umgebungswasser bestimmen die Tiefe, in die der Abfluß absinken kann. Sie sollen aus den zeitlichen Fluktuationen des Eisschelfwasserstroms, die mit den verankerten Geräten gemessen werden, und der räumlichen Verteilung, die aus den CTD-Schnitten zu entnehmen ist, abgeleitet werden. Diese Untersuchungen erfolgen in Kooperation zwischen dem AWI, dem British Antarctic Surveys und dem Norsk Polar Institutt.

Mit den herzlichsten Grüßen aller an Bord  
Eberhard Fahrbach

## ANT XVI/2 Wochenbericht Nr. 8

Sonnabend, der 6. März. Heute nacht haben wir den 60° Breitengrad überquert und die Antarktis verlassen. Nun befinden wir uns im Gebiet der "kreischenden Fünfziger", die sich allerdings zurückhalten. Seit unserer Abfahrt von der Atkabucht, hat Südwind mit 6 Windstärken unsere Fahrt nach Norden unterstützt. Nun ist der Hochdruckkeil zwischen zwei Tiefdruckgebieten im westlichen und östlichen Weddellmeer über uns hinweggeschwenkt, so daß wir im Bereich nordwestlicher Winde liegen, die uns zwar Temperaturen über dem Gefrierpunkt bescheren, aber auch schlechte Sicht.

Die Woche begann in der Atkabucht mit der Versorgung der Neumayer-Station. In der Nacht zum letzten Sonnabend waren wir dort angekommen. Bei 8 Windstärken mußten wir aber noch bis zum Nachmittag warten, bis der Wind nachließ. Dann konnten wir an die Schelfeiskante gehen, um mit den Versorgungsarbeiten zu beginnen. Auf dem Vorschiff und im Laderaum waren die Teile der ehemaligen Filchner-Station, die Pisten Bullys und die Schlitten gelagert, die erst einmal entladen werden mußten, bevor die endgültige Beladung für die Heimreise beginnen konnte. Die Atkabucht war mit mehreren Schichten von aufgestapeltem Pfannkucheneis bedeckt, das sich bei -15°C schnell bildete und vom Wind an der Schelfeiskante zusammengeschoben wurde. Zwar dämpfte die Eisdecke die einlaufende Dünung, doch reichte sie trotzdem aus, um das Schiff in Bewegung zu halten. Daher erforderte es höchste Aufmerksamkeit, die auszuladenden Container mit dem Kran auf dem Schelfeis genau auf den Schlitten zu plazieren, um sie mit Pisten Bullys von der Kante wegzufahren. Am Sonntag morgen mußten wir zur Sicherung der Schlauchverbindungen Eisanker ausbringen, bevor die Entladung fortgesetzt werden konnte. Dann begann die Befüllung der Tankcontainer der Station.

Inzwischen hatte sich der Wind fast vollständig gelegt. Daher konnten alle, die nicht mit den Entladearbeiten beschäftigt waren, den Sonntag nachmittag bei herrlichem Wetter mit strahlendem Sonnenschein nutzen, um sich beim Fußballspiel oder bei einem Spaziergang auf dem Schelfeis zu vergnügen. Auch die Station konnte besichtigt werden. Am Montag nahm der Wind langsam zu, aber es blieb immer noch sonnig. So konnte die Beladung des Materials für den Rücktransport noch unter günstigen Bedingungen erfolgen. Am Abend waren die Ladearbeiten soweit abgeschlossen, daß wir den Abschied von den 2 Frauen und 7 Männern der 19. Überwinterung, das Ende der Saison auf dem Eis und den Abschluß der Versorgung mit einer Grillparty feiern konnten. Da der Wind wieder 8 Windstärken erreicht hatte, konnten wir nicht an der Schelfeiskante bleiben, sondern gingen ins freie Wasser der Atkabucht. In der Nacht fuhren wir wieder an die Kante zurück und setzen die Überwinterer bei Feuerwerk und stimmungsvoller Musik mit dem Kran auf das Schelfeis über, wo sie mit den Pisten Bullys zur Station zurückfuhren.

Am Dienstag früh wurde "Polarstern" seeklar gemacht. Wir drehten noch eine Ehrenrunde vorbei an den winkende Überwinterern, die zum endgültigen Abschied an die Eiskante gekommen waren, und dampften nach Nordosten ab. Der Wind hatte wieder nachgelassen und die Sonne stand am strahlendblauen Himmel. Kaltluft sorgte für hervorragende Sichtverhältnisse, so daß der Abschied unter den günstigsten Bedingungen fotografisch festgehalten werden konnte.

Schon am Vormittag durchquerten wir nur noch eine lockere Eisfelder, die entweder aus neugebildeten Pfannkuchen oder stark angeschmolzenen älteren Schollen bestanden. Daher begannen wir mit dem XBT-Schnitt, der bis an den südafrikanischen Kontinentalabhang reichen wird. Am Mittwoch morgen erreichten wir bei 66°30'S den Meridian von Greenwich,

wo die Stationsarbeit mit einer CTD und einem Hol mit dem Bongonetz fortgesetzt wurde. Südwinde der Stärke 4 ließen eine mäßige Dünung auflaufen, die dem einen oder anderen ins Bewußtsein zurückrief, daß wir auf See sind. Seitdem laufen wir auf dem Meridian von Greenwich nach Norden. Inzwischen haben wir auf diesem Schnitt zwei Verankerungen aufgenommen und wieder ausgelegt und 10 CTD-Stationen ausgeführt. Die Verankerung 227 zählt allerdings doppelt. Bei der Auslegung tauchte die Top-Boje nach dem Slippen des Ankergewichts nicht ab. Daher mußte alles wieder aufgenommen und mit kürzerer Leine neu ausgelegt werden.

Mit den herzlichsten Grüßen aller an Bord  
Eberhard Fahrbach

## ANT XVI/2 Wochenbericht Nr. 9

Sonnabend, der 13. März. Die Reise geht dem Ende zu. Die "Brüllenden Vierziger" haben sich gestern mit 8 Windstärken verabschiedet. Heute haben wir den 40. Breitengrad überquert und dampfen unter dem Regime des Subtropenhochs nach Nordosten. Am Dienstag, den 16. März werden wir in Kapstadt einlaufen.

Die Woche begann mit der Aufnahme und Wiederauslegung der Verankerung 228. Dies war die letzte Aufnahme auf dieser Reise. Nachdem der Wind auf Nord bis Nordwest gedreht hatte und auf 3 Windstärken abgeflaut war, kam Nebel auf. Da sich immer noch Growler in den Nebelbänken versteckten, mußten wir die Fahrt reduzieren. Aber bei der Ankunft an der Verankerungsposition klarte es auf, und wir hatten bei wenig Wind, ruhiger See und guter Sicht die günstigsten Verankerungsbedingungen der ganzen Reise. Dementsprechend zügig verliefen die Arbeiten. Doch das Glück war nur von kurzer Dauer, denn über dem östlichen Weddellmeer braute sich ein umfangreiches Tief zusammen und bescherte uns zunehmenden Wind aus nordwestlicher Richtung. Am Mittwoch war die Position der letzten Pegelverankerung bei 48°S erreicht, aber an die Auslegung war nicht zu denken. Als der Wind in Böen die Stärke 10 erreichte, mußte auch die Arbeit mit der CTD und das Werfen von XBTs eingestellt werden. Noch hatten wir genügend Zeit, um an der Position auf Wetterbesserung zu warten. Die Zeit verstrich und eine Besserung war nicht zu erkennen, so daß wir weiterfahren mußten. Am Donnerstag morgen flaute der Wind endlich soweit ab, dass zumindest CTD-Profile und XBT-Würfe wieder möglich waren, doch der Seegang ließ Verankerungsarbeiten immer noch nicht zu. Erst am Nachmittag hatte sich die See beruhigt, so daß der Pegel bei 46°S 1°E ausgebracht werden konnte. Anschließend fand die letzte CTD-Station statt. Damit war die Stationsarbeit auf dieser Reise beendet. Seitdem dampfen wir mit Rückenwind in Richtung Kapstadt.

Schon seit einigen Tagen waren Plakate aufgetaucht, die eindrucksvoll demonstrierten, dass sich eine Reihe unreiner Nordlinge an Bord befand, die dringend einer Reinigung bedurften. Auch die zunehmende Verleumdung der ehrenhaften Täufergemeinde, konnte den Gang der Dinge nicht mehr aufhalten. Triton und sein Buckliger kamen an Bord und kündigten die unumgängliche Polartaufe für den Freitag an, deren Notwendigkeit Neptun mit Windstärke 8 zum Tauftag unterstrich. In Anwesenheit Neptuns wurde sie ordnungsgemäß vollzogen, was zur erhofften Wetterbesserung führte. Nun wird geräumt, gepackt und geputzt, um das Schiff bis Montag abend für den nächsten Fahrtabschnitt bereit zu haben. Die Rechner laufen auf Hochtouren, um Daten aufzubereiten und Berichte zu erstellen.

Der Reiseverlauf war überwiegend durch logistischen Aufgaben bestimmt, die wir alle zu unserer Zufriedenheit erfüllen konnten: die Versorgung der Neumayer-Station, die Unterstützung der Forschungsprogramme auf Land und Eis und die Bergung der Filchner-Station. Die Wetter- und Eisbedingungen waren nicht sehr günstig gewesen. Deshalb mussten sowohl bei den stationsgebundenen Programmen wie auch bei den Arbeiten auf der "Polarstern" Abstriche inkaufgenommen werden. Sie blieben jedoch in einem Rahmen, dass sich trotzdem die Arbeit an Land, auf dem Eis und auf See für alle gelohnt hat. Das Gelingen der Versorgungsaufgaben liegt auf der Hand, doch der wahre Erfolg der wissenschaftlichen Programme wird erst erkennbar, wenn die Aufbereitung der gewonnenen Daten und die Analyse der Proben in den Heimatlabors abgeschlossen ist. Dann werden wir weitere Fortschritte beim Verständnis der Rolle des Weddellmeers im globalen Klimasystem machen, indem wir die Wassermassenmodifikationen in Wechselwirkung mit der Atmosphäre, dem Meereis und dem Schelfeis quantifizieren. Das biologische Programm wird Aussagen zur Aufnahme und zum Verbleib von Schwermetallen in Lebewesen ermöglichen. Die

luftchemischen Untersuchungen werden einen weiteren Schlüssel zur Zusammensetzung der Atmosphäre vergangener Zeiten liefern. Das Flugprogramm wird dazu beitragen, die zukünftige europäische Tiefbohrung ins Eis der Antarktis, die uns ein weiteres Klimaarchiv eröffnen wird, an der richtigen Stelle auszuführen und die Bohrkerne richtig zu interpretieren. Ferner wird die Entstehungsgeschichte des Weddellmeers seit dem Aufbruch des Gondwana-Urkontinents weiter zurückverfolgt werden.

Mit diesem Bericht verabschiede ich mich mit den herzlichsten Grüßen aller an Bord  
Eberhard Fahrbach