

Punta Arenas bot in den Tagen vor der Abfahrt von „Polarstern“ nicht wie erwartet das typische herbstliche Wetter. Vereinzelt Sonnenstrahlen verliehen der Stadt an der Magellan Straße zeitweise ein freundliches Flair, das auch dem Empfang eingeladener Persönlichkeiten aus Punta Arenas und Santiago am 7. April an Bord einen guten Rahmen und Erfolg bescherte. Am Tag der Abreise hatte sich jedoch wieder stürmisches Wetter eingestellt. Die ankommenden Fahrtteilnehmer wurden von der „Polarstern“ am Liegeplatz Cabo Negro mit heftigen Böen begrüßt. Nach den obligatorischen Landanschlussmessungen für das Seegravimeter lief „Polarstern“ am 8. April pünktlich um 20:00 Uhr Ortszeit mit 29 eingeschifften Wissenschaftlern aus fünf Ländern aus.

Während der nächtlichen Fahrt durch die Magellanstrasse konnten wir keine offenen Feuer an Land beobachten, wie sie Fernando de Magellanes bei der Entdeckung dieses Seeweges 1520 bemerkt hat und deshalb diesem Land den Namen Feuerland gegeben hat. Als wir bei 55° S die Südspitze Feuerlands passierten, wurde der Seegang deutlich stärker. Aufbau und Einrichtung der Labore, die Hauptarbeit in den ersten Tagen, mussten mit entsprechender Vorsicht erfolgen.

Das wissenschaftliche Programm dieser Reise ist eng verzahnt und wird von fünf Arbeitsgruppen durchgeführt: Geophysik, Geologie, Hydrographie, Geodäsie und Biologie. Ziel der Expedition ist es, einen Beitrag zur geowissenschaftlichen Untersuchung der Öffnung der Drake Passage zu liefern. Dazu sollen hoch genaue Vermessungen des Meeresbodens mit dem Fächerecholot Hydrosweep, mit dem Sedimentecholot Parasound, mit dem Gravimeter zur Messung des Erdschwerefeldes und dem Schiffsmagnetometer durchgeführt werden.

Das Scotiameer zeigte sich trotz der herbstlichen Jahreszeit von einer freundlichen Seite. Bei drei bis vier Metern Wellenhöhe und Windstärken von max. 5 Beaufort überquerten wir die Drake Passage mit südöstlichem Kurs. Unser erstes Ziel, die englische Forschungsstation Signy auf den Süd-Orkney-Inseln, erreichten wir bei sehr gutem Wetter am Dienstag, den 12. April. Begrüßt wurden wir durch hunderte von Eisbergen, die sich, getrieben durch Wind und Strömung aus dem Weddellmeer, südlich der Inselgruppe gesammelt hatten. Die Eisberge in malerischen Farben von türkisblau bis hellgrün boten immer wieder Grund zum Fotografieren. Der Helikopterflug von der „Polarstern“ zur Station bot einen atemberaubenden Blick über diese riesige Ansammlung von Eisbergen.

Die nur im antarktischen Sommer genutzte Station Signy war im März von den Engländern winterfest gemacht und verlassen worden. Wir fanden aber freundliche Hinweise zur Nutzung der Trinkwasservorräte vor. Zahlreiche Seeelefanten und Pelzrobben konnten wir aus gebührender Distanz beobachten und fotografieren. Auf einem 1995 in der Nähe der Station Signy eingerichteten geodätischen Referenzpunkt werden von zwei Wissenschaftlern

GPS- und Magnetik-Messungen durchgeführt, die später zur Auswertung und Interpretation der Beobachtungen auf „Polarstern“ genutzt werden sollen. Der Transport der Messgeräte, der Verpflegung und der „Tomaten“, das sind wetterfeste antarktischerprobte Iglus, erfolgte problemlos per Helikopter. Die Station war in wenigen Stunden aufgebaut.

Angesichts der bevorstehenden fast fünfwöchigen Vermessung mitten im Scotiameer und wegen des sehr guten Wetters, nahmen fast alle Fahrtsteilnehmer freudig das Angebot zum Besuch der Station an und konnten den Aufbau unserer Außenstation verfolgen.

Gleichzeitig wurde in der Nähe von Signy das russische Programm zur Vermessung und Beprobung einer glazialen Erosionsrinne auf dem South Orkney Plateau durchgeführt. Der größte Gletscher auf Coronation Island, der Sunshine Glacier, hat im Laufe der Vereisungsgeschichte auf dem Schelf ausgeprägte Spuren von mehr als 100 Metern Tiefe im Meeresboden hinterlassen. Nach einer Übersichtsvermessung mit Hydrosweep und Parasound wurde ein Sedimentkern mit einer Länge von über 18 Metern gezogen. Ein Multicorer auf dieser Position vervollständigte das Beprobungsprogramm.

Am Nachmittag des 12. April verließen wir die South Orkney Islands in Richtung unseres Hauptarbeitsgebietes in zentralen Scotiameer. Die Transitstrecke führte jedoch zunächst zu zwei weiteren Kernpositionen nordöstlich und westlich des Bruce Rise, einer ausgeprägten unterseeischen Erhebung nordöstlich der Süd-Orkney Inseln, die wir am 13.4. erreichten. Auf diesen Stationen wurden zwei lange Sedimentkerne von 22,6 m und 23,90 m Länge gezogen. Sie sollen unter anderem über die paläoozeanografische und paläoklimatische Geschichte des Scotiameeres Auskunft geben.

Am 15. April erreichten wir den südwestlichen Punkt unseres Arbeitsgebietes. Die kommenden Wochen werden wir nutzen, um von hier aus eine Fläche von 190 sm mal 140 sm, etwas größer als Niedersachsen, systematisch mit hoher Genauigkeit mit Hydrosweep, Parasound, Seegravimeter und Schiffsmagnetometer zu vermessen und zu beproben. Die Arbeiten werden durch das Flugprogramm der Aeromagnetik ergänzt. Über die ersten Ergebnisse dieser Arbeiten und über das Leben an Bord, über See- und Wetterverhältnisse berichte ich im nächsten Wochenbericht.

Herzliche Grüße von Bord der Polarstern sendet im Namen aller Mitfahrer
Hans Werner Schenke

Wochenbericht Nr. 2 ANT XXII/4 FS "Polarstern" 17.04.05 - 23.04.05

Die erste Arbeitswoche in unserem Arbeitsgebiet zwischen Südgeorgien und den Süd-Orkney Inseln ist wie Flug vergangen. Systematische Vermessungsarbeit mit Hydrosweep, Parasound, Seegravimeter und Schiffsmagnetometer bestimmt unseren Alltag. Magnetik-Messflüge mit dem Helikopter, ozeanographische und biologische Arbeiten ergänzen das Programm.

Das Fächerecholot Hydrosweep DS-2, eine der aufwendigsten Anlagen an Bord mit eisfestem Einbau der Sende- und Empfangssysteme am Schiffsboden, ist, genau wie alle anderen genannten Messanlagen, seit Beginn der Expedition rund um die Uhr im Einsatz. Der entsprechende Wachbetrieb wurde gleich am ersten Tag eingerichtet. Die Kollegen haben den notwendigen Wachdienst organisiert.

Hydrosweep dient zur flächenhaften Vermessung der Meeresbodentopographie. Die aus den Tiefenmessungen hergestellten so genannten bathymetrischen Karten dienen u. a. als Grundlage für thematische Karten der Meeresforschung und zur räumlichen Zuordnung mariner Beobachtungen. Die Meeresbodentopographie beeinflusst zu einem großen Teil die physikalischen, biologischen und chemischen Prozesse am Meeresboden. Die Entwicklungsgeschichte der Erde ist tief in den Meeresboden eingepreßt. An den Formen und Strukturen und an der Beschaffenheit und Zusammensetzung der dort abgelagerten Sedimente kann man die geologische Geschichte ablesen wie das Alter eines Baumes an seinen Ringen.

Wir haben mittlerweile eine Fläche von etwa 16.000 Quadratkilometern hoch genau vermessen. Moderne Computer an Bord ermöglichen es uns, die Messungen sofort auszuwerten und in dreidimensionaler Form darzustellen und zu analysieren. Es ist immer wieder faszinierend hierbei bisher unbekannte Gebirgszüge und Täler in der Tiefsee zu entdecken, die bisher dem menschlichen Auge verborgen waren.

Doch nicht nur für die Forschung sondern auch für die Seefahrt, nämlich als Grundlage zur Herstellung von Seekarten werden Meeresbodenkarten hoher Genauigkeit benötigt. Wir leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Sicherheit der Seeschiffahrt.

Das für diese Jahreszeit gute Wetter ist auch dem Flugprogramm der Magnetik sehr dienlich. Fast täglich konnten Flüge durchgeführt werden. Bisher wurden 4100 Flugkilometer auf 16 Profilen mit dem HeliMag in Ost-West-Richtung zurückgelegt. Auswertungen an Bord belegen, dass die Messungen von hoher Genauigkeit und guter Qualität sind. Erste Analysen zeigen, dass es sich in diesem Gebiet um sehr komplexe tektonische Strukturen handelt, die nur durch systematische Vermessungen vollständig zu erfassen und zu interpretieren sind.

Am Dienstag wurde auf der Position 44° 06'W und 56°05'S eine Messboje des amerikanischen Meeresforschungsinstituts in Woods Hole, ausgesetzt. Sie

führt automatisch Messungen in der Wassersäule durch und überträgt sie beim Auftauchen über das sog. ARGOS-Satelliten-System an eine zentrale Beobach--tungsstelle. Bereits zwei Tage später wurde von den Betreibern die ein-wand-freie Funktion gemeldet.

Die meeresgeologische Kernstation im nördlichen Teil des Arbeitsgebietes führte am Samstag zu einer (willkommenen) Unterbrechung der Profilfahrt. Das eingesetzte Kolbenlot brachte bei ruhiger See aus 3837 m Tiefe einen 23,37 m langen Sedimentkern zutage und der anschließende Multicorer lieferte Proben der oberen Sedimentschicht.

Auf der ca. 500 km südlich von uns gelegenen Land-Referenz-Station Signy läuft alles sehr gut. Die Geräte, bis auf einen zusätzlichen Generator, funktionieren einwandfrei. Registrierung, Archivierung und Dokumentation der verschiedenen Messungen sind Gegenstand der täglichen Arbeit. Das Wetter zeigt sich auch dort von einer freundlichen Seite. Nachdem in den ersten Tagen auf Grund der relativ hohen Temperaturen der Boden durch Regen aufgeweicht und matschig war, kündigt sich jetzt der Winter mit niedrigeren Temperaturen um -5°C an. Es hat geschneit und junges Meereis zeigt sich in der Bucht „Factory Cove“, in der die Station liegt. Die beiden Kollegen auf Signy senden herzliche Grüße nach Hause.

Trotz der jetzt laufenden Routinearbeiten gibt es an Bord keine Langeweile, denn alle sind zugleich mit Auswertungen und Analysen beschäftigt. Häufig werden erste Ergebnisse in den allmorgendlichen 9:00 Uhr Besprechung----ster---mi-nen vorgestellt und dienen als Grundlage für die Planung.

Auch die Freizeit (Freiwache) kommt nicht zu kurz. Tischtennisplatte und Trainingsraum sind als Ausgleich für fehlende körperliche Tätigkeiten gut besucht. Begleitet wird Polarstern seit einigen Tagen von Albatrossen, Sturmvögeln und Skuas, wahre Flugkünstler im Aufwind des Schiffes. Heute hat sich eine Gruppe Pinguine für ein Wettschwimmen mit der Polarstern eingefunden.

Wir hoffen, dass das Wetter sich nicht verschlechtert, damit wir die noch ausstehenden Arbeiten in allen Disziplinen an Bord erledigen können.

Herzliche Grüße von Bord der Polarstern sendet im Namen aller Mitfahrer
Hans Werner Schenke

Wochenbericht Nr. 3 ANT XXII/4 FS "Polarstern" 24.04.05 - 30.04.05

Ein kräftiges Tiefdruckgebiet mit teilweise 9 Windstärken „begrüßte“ uns am Wochenanfang. Mächtige, über fünf Meter hohe Wellen erschütterten das Schiff, das trotzdem die Profilfahrt für unser Vermessungsprogramm fast ungerührt fortsetzte. Natürlich wurde durch den Sturm die Fahrt--geschwindigkeit geringer und damit auch der Fortschritt der Vermessung. Aber wir kommen zügig mit unserem Arbeitsprogramm voran. Vor dem Sturm hatten alle Fahrtteilnehmer noch einmal die Befestigungen aller Messgeräte und Rechner in den Laborräumen überprüft.

So schnell wie das Sturmtief gekommen war, verzog es sich auch wieder. Zur Wochenmitte war die üblicherweise einem Sturm nachlaufende Dünung wieder geringer geworden. Das bisher so erfolgreiche Magnetik-Programm mit dem Helikopter wurde gleich nach dem Sturm fortgesetzt.

Ein Ziel der geophysikalischen Messungen während dieser Expedition ist die detaillierte magnetische und gravimetrische Kartierung des zentralen Scotiameeres. Als Kerngebiet wurde ein Gebiet ausgewählt, das aufgrund der weitgehend unbekanntem geologisch-geophysikalischen Verhältnisse von besonderem Interesse ist. Die Ergebnisse unserer Expedition werden einen sehr wichtigen Beitrag für die Entwicklung von Modellen zur Öffnung der Drake-Passage zwischen Südamerika und der Antarktis liefern.

Für den Ozeanboden im westlichen Teil des Scotiameeres existieren bereits detaillierte geophysikalische Kenntnisse, die eine präzise Modellierung der Entstehung dieser Meeresregion ermöglichen. Für das zentrale Scotiameer ist dies nicht der Fall. Hier gibt es große Unterschiede zum Beispiel in der Altersbestimmung des Ozeanbodens, was letztendlich zu vollständig unterschiedlichen Modellvorstellungen führen kann. Die unmittelbare Nachbarschaft orthogonal zueinander angeordneter magnetischer Anomalien, wie wir sie in unserem Arbeitsgebiet vorfinden, bestätigt die besondere Situation und lässt viele Fragen zu ihrer Entstehung offen.

Mit unserem fest auf dem Schiff installierten Magnetometer und Gravimeter, sowie mit den Magnetikmessungen per Helikopter werden die lokalen physikalischen Parameter des Magnetfeldes und der Erdbeschleunigung vermessen. Die Interpretation dieser Messungen ermöglicht genaue Angaben zum Alter und zur Entwicklungsgeschichte dieser Region.

Die Messungen der vergangenen Woche verliefen ähnlich erfolgreich wie in der Woche zuvor. Es wurden 10 Flüge mit einer Gesamtlänge von etwa 2800 km durchgeführt. Die bisher geflogene Gesamtstrecke beträgt damit 6841 km. Die Flugprofile sind senkrecht zu den Schiffsprofilen in Ost-West-Richtung angelegt und ergänzen optimal die Magnetik-Messungen der Polarstern.

Die Komplexität und Kleinräumigkeit der vermessenen Strukturen wird durch die gemeinsame Auswertung der Schiffs- und Helikoptermagnetik bestätigt. Im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes dominieren Nordsüd streichende

magnetische Anomalien. Die Amplituden dieser Anomalien flachen zu beiden Seiten, nach Norden und nach Süden ab und sind vor allem im nördlichen Teil des Messgebietes nur schwer zu korrelieren. Im Süden unseres Gebiets erreichen wir die Ausläufer der Ostwest streichenden magnetischen Anomalien, wie sie in älteren Datensätzen weiter im Osten bereits gut zu identifizieren sind. Erste Flüge über den zentralen Teil des Messgebietes deuten auf kleinräumige Strukturen innerhalb einer ausgeprägten negativen Anomalie hin. Weitere geplante Messflüge und Überfahrten mit dem Schiff in dieser Region sollen unser Verständnis in diesem zentralen Gebiet, in dem die senkrecht zueinander angeordneten magnetischen Anomalien aufeinander treffen, weiter vertiefen. Wir hoffen auf gutes Wetter, um das erfolgreich begonnene Flugprogramm fortführen zu können und das Messraster wie bisher in einem 5 km Fluglinienabstand zu vervollständigen.

Unser Vermessungsprogramm mit Hydrosweep und Parasound geht routinemäßig weiter. Die Messungen werden sofort analysiert und innerhalb weniger Stunden liegen vorläufige Karten vor, die zur weiteren Expeditionsplanung genutzt werden. Mittlerweile haben wir eine Fläche von 32000 qkm vermessen. In der Mitte unseres Arbeitsgebietes haben wir einen über 50 km breiten Tiefsee-Graben entdeckt. Im Norden und Süden wird er von mehr als 1500 m hohen Gebirgszügen begrenzt, während der östliche Grabenrand leicht abfällt ist. Der Graben sieht aus, als hätte jemand den Meeresboden an dieser Stelle mit einer riesigen Schaufel ausgehoben. Besonders beeindruckend ist die nördliche Seite mit Steilhängen von mehr als 30° Neigung. Wir haben von dieser außergewöhnlichen unterseeischen Struktur bisher erst etwa die Hälfte vermessen und sind daher sehr gespannt, welche weiteren Geheimnisse wir noch dem Meeresboden mithilfe der Sonartechnik entlocken können.

Willkommene Abwechslung nicht nur für die Wissenschaft, sondern auch für Besatzung waren die beiden geologischen Kernstationen am Donnerstag. Die erste Station in der Mitte des oben erwähnten Grabens brachte uns einen Sedimentkern von 19,27 m Länge aus 3800 m Wassertiefe. Ein Multicorer zur Beprobung von Oberflächensedimenten mit einer angekoppelten Speicher-CTD vervollständigte das Programm. Das sehr gute Wetter an diesem Tag erlaubte sogar noch eine weitere Station am Abend. Am südlichen Rand des Arbeitsgebietes wurde ein weiterer Kern aus 3200 m Wassertiefe mit einer Länge von 23,66 m gezogen. Beide Stationen wurden mit Hilfe von aktuellen Hydrosweep- und Parasound-Messungen ausgewählt.

Den beiden Expeditionsteilnehmern auf Signy geht es weiterhin sehr gut. Das Wetter ist zwar kühler geworden, es schneit von Zeit zu Zeit. Aber häufig scheint die Sonne und beide nutzen dann die Gelegenheit, die nähere Umgebung zu erkunden. Der neue Schnee, der sich in den Moosen und Farnen gefangen hat, bildet im Sonnenschein einen wunderschönen Kontrast zu den umgebenden Felsen. In der Nähe der Station Signy haben sich Seeelefanten, Pelzrobben und Seelöwen für den antarktischen Winter einquartiert. Sie halten sich in respektvoller Entfernung auf. Sie sind aber offensichtlich durch den Betrieb auf der Forschungsstation im antarktischen Sommer an

Menschen gewöhnt.

Das Leben an Bord ist trotz der relativ seltenen Unterbrechungen der Pro---filfahrten abwechslungsreich. Neben den morgendlichen Tages-Pla-----nungstreffen stehen kurzweilige Abendvorträge auf der Tagesordnung. Am Freitag hatten wir unser Bergfest, das heißt, die Hälfte der Expedi-tion----szeit ist vorüber. Dieses Datum haben wir dann gestern am Samstag in Verbindung mit zwei Geburtstagen im Zillertal gebührend gefeiert.

Als ob das Wetter unsere Freude über das bisher Erreichte geahnt hätte, hat sich am Wochenende ein neues kräftiges Tief entwickelt und wird über uns hinweg ziehen. Wir müssen unsere Arbeits- und Profilplanung diesem aufziehenden Sturm anpassen und ausweichen. Über den Verlauf werde ich dann in einer Woche berichten.

Herzliche Grüße von Bord der Polarstern sendet im Namen aller Mitfahrer
Hans Werner Schenke

Der Sturm am vergangenen Wochenende erwies sich als ein ausgewachsener Orkan. Dank der wie immer zuverlässigen Vorhersage des Bordwetterdienstes konnten wir rechtzeitig unser Arbeitsgebiet mitten im Scotiameer in Richtung South Orkney Inseln verlassen, um dort vor den angekündigten bis 15 m hohen Wellen zwischen den Inseln und den dort immer noch liegenden Eisbergen Schutz in ruhigerem Wasser zu suchen. Der Orkan tobte mit Windgeschwindigkeiten von über 130 km/h (12 bft) um das Schiff und trieb horizontal den Schnee über das Deck. Die Temperaturen fielen innerhalb kürzester Zeit vom Gefrierpunkt auf -9°C . Am nächsten Tag hatte Polarstern einen 5 cm dicken Eispanzer angelegt, ein allseits willkommenes weiteres Motiv für die Fotosammlung.

Natürlich waren unsere Gedanken in dieser Sturmnacht bei den zwei Kollegen auf Signy, und wir waren am nächsten Tag froh von ihnen zu hören, dass sie zwar ihr Iglu bei dem Sturm nicht verlassen konnten, aber alles dank der sehr stabilen Verankerung der „Tomaten“ gut überstanden haben. Der weitere Verlauf der Woche auf Signy war abwechslungsreich. Es hat geschneit, häufig schien die Sonne, die Temperaturen sind jedoch auf unter -15°C gefallen. Die Signy-Insel hat sich in eine wunderschöne Winterlandschaft verwandelt, immer noch umrahmt von zahlreichen Eisbergen. Am Freitag gab es Besuch von mehreren hundert Pinguinen, die sich diese menschliche Behausung wohl näher ansehen wollten. Sie blieben einige Zeit in der Nähe der Station und sind heute weiter gezogen zur anderen Seite der Insel. Eine Woche dürfen unsere beiden Beobachter die Ruhe und Schönheit der winterlichen Antarktis auf Signy Island noch genießen, dann werden wir sie mit Polarstern wieder abholen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Expedition ist das meeresgeologische Beprobungsprogramm. Forschungsgegenstand der Meeresgeologen ist der Untergrund des Meeres. Die Öffnungsgeschichte des Scotiameeres und die damit zusammenhängende Ausbildung der antarktischen Zirkumpolarströmung sind dort gespeichert. Von besonderem Interesse sind die Veränderungen dieser Strömung während der vergangenen Kalt- und Warmzeiten, die als Umweltsignale in den Ablagerungen des Meeresbodens erhalten sind und untersucht werden.

Wie geht das? Zunächst müssen geeignete Sediment-Gebiete gefunden werden. Hierfür gibt es an Bord der Polarstern das Parasound Sediment-Echolot, dessen Schallwellen in den Untergrund des Meeresbodens eindringen, dort reflektiert und auf dem Schiff wieder registriert werden. Steile Hänge und geringe Eindringtiefen des Schallsignals in den Meeresboden werden als Hinweis auf härtere, zumeist ältere Gesteine gedeutet. Die jüngeren Sedimente zeigen sich als mehrere 100 Meter dicke, parallel geschichtete Muster am Meeresboden. Mit Stahlrohren, auf denen oben ein tonnenschweres Bleigewicht sitzt, dem Kolbenlot, werden dann die über 20 Meter langen und ca. 10 cm dicken Sedimentkerne aus dem Meeresboden herausgestanzt.

Dann beginnt für die Geologen die Detektivarbeit. Der Sedimentkern wird mit unterschiedlichen Messgeräten schon an Bord untersucht, später im Labor dann geöffnet, genau beschrieben und es werden weitere Proben entnommen. Die Ergebnisse der Untersuchungen, Veränderungen der Zusammensetzung der Mikrofossilien und der vom Land hereingebrachten Sedimentkomponenten ergeben zusammen mit Altersbestimmungen ein Abbild der Vergangenheit. Mit einem weiteren Gerät, dem Multicorer, wird zusätzlich noch von der oft sehr weichen und stark wasserhaltigen Meeresboden-Oberfläche eine ungestörte Probe genommen, an der untersucht wird, welche Signale von den heutigen Umweltbedingungen am Meeresboden abgespeichert werden. Über Vergleiche der jetzt vorhandenen Ablagerungsbedingungen aus verschiedenen Meeresregionen lassen sich auch für die Vergangenheit von mehreren 10- bis 100-Tausend Jahren Meeresströmungen, Wassertemperaturen, Transportmengen der vom Land eingebrachten Trübe und die Menge und Arten der skelettbildenden Mikroorganismen ermitteln. Durch zeitlich sehr hochauflösende Untersuchungen soll ermöglicht werden, die Sedimentparameter mit den Signalen aus Eisbohrkernen zu verknüpfen und zu deuten. Veränderungen dieser Faktoren werden auf Klimaänderungen zurückgeführt, deren Auswirkungen in unterschiedlichen Meeresbereichen erkundet werden und deren Ergebnisse in Klima-Modelle für die Zukunft einfließen.

Die geowissenschaftlichen Vermessungsprogramme wurden am Dienstag wieder aufgenommen. Die Nachwirkungen des Orkans waren in Form einer ausgeprägten langen Dünung noch einige Tage zu beobachten. Aber unsere Arbeit wurde dadurch in keiner Form beeinträchtigt. Das Helikopter-Magnetikprogramm macht sehr gute Fortschritte. Dank des relativ ruhigen Wetters konnten sechs weitere Messflüge durchgeführt werden. Vorläufige Ergebnisse der kombinierten Auswertung von Schiffs- und Helikopter-Magnetik weisen auf die sehr gute Qualität der Daten hin und bieten erste Möglichkeiten zur gemeinsamen Interpretation mit der Bathymetrie und der Gravimetrie. Die geologisch-tektonische Komplexität des Arbeitsgebietes wird auch in den kleinräumigen Variationen des Erdmagnetfeldes deutlich. Unterschiedliche Prozesse haben in der geologischen Vergangenheit diesen Ozeanboden geprägt und ihre Spuren auch in Form von Magnetfeldanomalien hinterlassen.

Das Vermessungsprogramm der Meeresbodentopographie geht weiterhin zügig voran. Mittlerweile haben wir in unserem Untersuchungsgebiet eine Fläche von 44.000 qkm hoch genau vermessen. Täglich gibt es eine neue Karte des Arbeitsgebietes, die den aktuellen Stand zeigt. Dabei haben wir eine Vielzahl markanter neuer Strukturen (Vulkane, Gebirgsrücken, Gräben, usw.) entdeckt. Eine unserer Aufgaben wird sein, diesen geographischen Strukturen Namen zu geben, damit sie in zukünftigen Publikationen eindeutig angesprochen und auf Meeresbodenkarten und Seekarten eingetragen und bezeichnet werden können.

Am kommenden Wochenende werden wir wieder nach Signy Island fahren und die Messstation abbauen und von dort aus die Rückreise nach Bahia Blanca antreten. Bis dahin haben wir jedoch noch einige Programmpunkte abzuarbeiten. Noch sind sechs Fächerlot-Profile zu fahren und einige

Lücken im Magnetik-Netz zu schließen.

Herzliche Grüße von Bord der Polarstern sendet im Namen aller Mitfahrer
Hans Werner Schenke

Unser geophysikalisches und bathymetrisches Vermessungsprogramm im zentralen Scotiameer geht jetzt in die vierte und letzte Woche. Das Wetter meinte es wieder sehr gut mit uns. Leider förderte der Hochdruckkeil, der sich in der ersten Wochenhälfte vom Südatlantik bis ins nördliche Weddellmeer ausdehnte, die Entwicklung starker Wolken- und Nebelfelder, so dass die Heli-Magnetik in dieser Woche nur wenige Flüge durchführen konnte. Dennoch kann man unter Berücksichtigung der aktuellen Jahreszeit das Heli-Magnetik-Programm als außerordentlich erfolgreich betrachten.

Das biologische Programm auf dieser Expedition beschäftigte sich mit dem kosmopolitischen Genus *Phaeocystis*, das ist eine grüne antarktische Algenart mit großer globaler Verbreitung. *Phaeocystis* ist eine der wenigen koloniebildenden Algenarten (*Prymnesiophyceae*) und Teil des marinen Phytoplanktons. Hauptziel dieser Expedition war es aus Phytoplanktonproben *Phaeocystis antarctica* zu isolieren, was mithilfe des Planktonnetzes und einem an Bord installierten Membranpumpensystem möglich gemacht wurde. Nach vielen Mikroskopierstunden, die noch immer andauern, wurde eine große Anzahl an Proben gewonnen. Wichtigste Aufgabe der kommenden Tage wird es sein, diese Proben sicher nach Deutschland zu bringen, damit sie dort weiter beobachtet und bearbeitet werden können.

Das meeresgeologische Programm wurde in dieser Woche mit zwei weiteren Kernstationen im Süden unseres Arbeitsgebietes fortgesetzt. Auf beiden Stationen wurden jeweils Kolbenlot, Multicorer und CTD eingesetzt. Erneut zeigte sich, dass eine gute Vorerkundung mit Parasound und Hydrosweep die beste Voraussetzung für die Punktauswahl und letztendlich für eine erfolgreiche Kernnahme mit optimalem Kerngewinn ist. Auch diesmal waren die Kernlängen mit 20,71 m und 22,01 m wie erwartet gut. Die Ergebnisse der Parasound-Messungen werden nicht nur für die Vorerkundung für Kernstationen sondern auch für räumliche Visualisierungen und Untersuchungen mit Hilfe von Geographischen Informationssystemen (GIS) verwendet. Auf Basis der im Vermessungsprogramm über das gesamte Arbeitsgebiet angelegten Parallelprofile kann auch für die Parasound-Kartierung eine flächendeckende, qualitative und quantitative Bestimmung der Sedimentechotypen erfolgen. Hiermit können Rückschlüsse auf vergangene Ablagerungsprozesse und Paläoströmungen, bzw. deren Entwicklung gezogen werden.

Das Vermessungsprogramm im Zentralgebiet wurde in der Nacht vom Donnerstag auf Freitag abgeschlossen. Mit insgesamt 27 Parallelprofilen in Nord-Süd-Richtung wurde eine Fläche von ca. 55.000 qkm mit hoher Genauigkeit vermessen. Die Bearbeitung und Korrektur der Fächerlot-Daten erfordert exakte Kenntnisse der Wasserschallgeschwindigkeit im Messgebiet. Zu diesem Zweck wurde während der Profilmfahrten ein umfangreiches Messprogramm mit so genannten XBTs, (Expandable Bathythermograph) durchgeführt. Die XBTs messen die Wassertemperatur bis zu einer Tiefe von maximal 1800 m. Mit Hilfe von Zusatzdaten über Salzgehalt und Wassertiefe kann dann ein Wasserschallmodell berechnet und in den Bearbeitungsprozess der Fächerlotdaten

einbezogen werden.

Wir haben im Rahmen unseres Vermessungsprogramms eine Vielzahl unterseeischer Strukturen gefunden. Neben dem 50 km breiten Zentralgraben wurden mehrere submarine Vulkane und Gebirgszüge entdeckt. Die außergewöhnlichste Entdeckung liegt im nördlichen Teil und erschien am Sonntag den 8. Mai auf unseren Monitoren. Der nahezu kreisrunde Vulkan weist an der Basis einen Durchmesser von über 12 km auf. Er hat eine relativ flache Kuppe, die in der Mitte von einem 200 m tiefen Krater, der einen Durchmesser von 1 km hat, durchbrochen ist. Dieser Vulkan erhebt sich mit mehr als 1200 m über den umgebenden Meeresboden. Er ist an den Flanken mit teilweise über 20° Hangneigung außerordentlich steil.

Auch im Verlauf dieser Woche waren die Abendvorträge für die Schiffsbesatzung und Wissenschaftler wie immer gut besucht. Interessante Vorträge mit schönen Bildern aus der Antarktis sorgten für Abwechslung. Besonders rege Beteiligung fand das Angebot unseres Schiffsarztes für einen Erste-Hilfe-Kursus. An drei Abenden konnten mehr als 10 Teilnehmer ihre Kenntnisse in Erster Hilfe in Theorie und Praxis auffrischen. Alle waren mit Begeisterung dabei.

In der Nacht vom 12. auf den 13. Mai wurde das letzte Nord-Süd-Profil beendet. Wir haben das Untersuchungsgebiet lückenlos erfasst und damit unsere wichtigsten Ziele erreicht. Die ersten vorläufigen Kartenprodukte sind fertig. Mit einem Diagonalprofil durch das Gebiet zur Eichung der Magnetik- und Schweremessungen beendeten wir das Arbeitsprogramm. Unmittelbar nach Beendigung der letzten geologischen Kernstation nahmen wir Kurs auf Signy, um die beiden Kollegen abzuholen und die Station abzurüsten.

Satellitenbilder hatten uns darauf aufmerksam gemacht, dass sich das Eis im Weddellmeer bereits sehr weit nach Norden bis zu den Südorkney-Inseln ausgebreitet hatte. Aus diesem Grund musste wegen einer langsamen Eisfahrt eine Pufferzeit eingeplant werden.

Über den letzten Teil unserer Expedition berichte ich in wenigen Tagen, wenn wir Bahia Blanca erreicht haben.

Herzliche Grüße von Bord der Polarstern sendet im Namen aller Mitfahrer
Hans Werner Schenke

Wochenbericht Nr. 6 ANT XXII/4 FS "Polarstern" 15.05.05 - 21.05.05

Pünktlich erreichten wir am Pfingstsonntag, den 15. Mai 2005 wie geplant Signy Island auf dem South Orkney Plateau, um unsere beiden Beobachter abzuholen und die „Field Party“ zu beenden. Leider hatte sich das Wetter morgens verschlechtert, sodass unsere Flugoperationen durch Nebel und Eisregen verzögert wurden. Im Laufe des Vormittags besserte sich die Situation und wir konnten mit dem Hubschrauber zur Station fliegen. Neuschnee hatte die Insel in eine herrliche Winterlandschaft verwandelt. Bei unserer Ankunft saßen die beiden Beobachter auf ihren Klappstühlen und winkten uns zu. Sie hatten eigens für den Helikopter den Landeplatz mit einem großen „H“ im Schnee markiert. Beide waren froh, nach viereinhalb Wochen zunächst mit Regen, dann Kälte, dann Schnee endlich wieder an Bord zu kommen. Der Abbau und Abtransport der Geräte ging zunächst sehr schnell mit dem Helikopter voran, doch dann gab es plötzlich wieder Eisregen und schlechte Sicht. Die Benzinfässer und die Wohn-Iglus, genannt „Tomaten“, waren noch an Land. Polarstern näherte sich zur Unterstützung der Helikopterflüge so weit wie möglich der Station. Zum Personentransport wurde ein Schlauchboot eingesetzt. Mittlerweile hatten sich auch Pinguine nahe der Station eingefunden und beobachteten das Treiben. Nach etwa einer Stunde gespannten Wartens änderte sich glücklicherweise wieder das Wetter und mit drei Flügen wurde am Nachmittag der Rest der Station einschließlich der Tomaten geborgen. Damit war die Episode „Signy“ glücklich und erfolgreich beendet.

Wir traten die Rückreise an. Die Fahrtroute wurde so gelegt, dass östlich unseres Hauptuntersuchungsgebietes noch ein weiteres N-S-Profil gefahren werden konnte. Parallel wurde noch ein Helimag-Flug durchgeführt, um einen messtechnischen Anschluss zu den bekannten östlich gelegenen Anomalien zu realisieren. Am Pfingstmontag wurde ein gemeinsames Abendessen von Besatzung und Wissenschaft im Geräteraum auf dem Arbeitsdeck durchgeführt. Ein besonderes (und lustiges) Ereignis dabei war die Verlosung zahlreicher Planungs- und Arbeitskarten dieser Expedition für einen wohltätigen Zweck, organisiert durch die Bathymetrie-Gruppe.

Während der Fahrt vom Scotiameer überquerten wir das Falkland Plateau, und erreichten danach das Argentinien Tiefseebecken mit seinen Wassertiefen von über 6000 m. Zwei Tage vor Bahia Blanca erwischte uns dann noch ein kräftiges Tiefdruckgebiet. Neun Windstärken und 7-8 m hohe Wellen ließen uns noch einmal, wie zum Abschied, die Macht des Ozeans spüren.

Die Wissenschaftler waren in diesen Tagen mit ganz unterschiedlichen Arbeiten befasst. Die Labor- und Freizeiträume mussten ausgeräumt und gereinigt werden. Die Anfertigung von Abschlussberichten und Datensicherung ist eine der Hauptbeschäftigungen zum Ende einer Expedition. Nicht zu vergessen die Sortierarbeiten der unendlich vielen Digitalphotos und Filmsequenzen der Expedition.

Am Donnerstagvormittag fand der obligatorische Abschlussempfang im Blauen Salon statt, bei dem natürlich der Rückblick auf die vergangenen 6 Wochen

im Mittelpunkt stand. Das Fazit dieser Reise ist einfach formuliert: Die gesetzten wissenschaftlichen Ziele der Expedition wurden erreicht. Wir haben im zentralen Scotiameer, dem Gebiet der „Roaring Fifties“, in dieser spätherbstlichen Jahreszeit ein Gebiet viel größer als Niedersachsen mit hoher Genauigkeit bathymetrisch, gravimetrisch und magnetisch vermessen. Darüber hinaus haben wir gute räumliche Kenntnisse über die Sedi-----mentverteilung gewonnen. Mit diesen Ergebnissen sind wir in der Lage, einen nachhaltigen Beitrag zur Untersuchung der Öffnung der Drake Passage zu liefern.

Polarstern hat auf dieser Expedition 9704 Seemeilen, das sind 17.972 km zurückgelegt. Das ist fast die Hälfte des Erdumfangs. Im Rahmen des bathymetrischen Vermessungsprogramms wurden ca. 43 Mio. Tiefenmessungen mit dem Fächerlot durchgeführt und ausgewertet. Vorläufige Karten sind bereits an Bord erstellt worden. Die Geophysik hat ca. 10.122 km Flugmagnetik durchgeführt. Der gesamte Kerngewinn der Meeresgeologie liegt bei 173,97 m. Diese Leistungen wären ohne die ausgezeichnete Zusammenarbeit zwischen der Schiffsbesatzung und der Wissenschaft nicht möglich gewesen. An dieser Stelle darf ich im Namen aller wissenschaftlichen Teilnehmerinnen und Teilnehmer Herrn Kapitän Pahl und seiner Besatzung unseren Dank für die ausgezeichnete Zusammenarbeit aussprechen. Weiterhin gilt unser Dank auch der Helikopter-Crew, die ein wirklich umfangreiches Flugprogramm und die Signy-Logistik umgesetzt hat, trotz der schwierigen Jahreszeit.

Zum Schluss meiner Wochenberichte erlauben Sie mir einen Dank auszusprechen an alle Fahrtteilnehmerinnen und Fahrtteilnehmer für Ihre großartigen Leistungen und an alle Angehörigen, Freunde und Bekannte für das Interesse am Verlauf unserer Expedition.

Kurz vor Bahia Blanca möchte ich mich nun bei allen Leserinnen und Lesern an Land mit herzlichen Grüßen von Bord der Polarstern verabschieden.

Im Namen aller Mitfahrer
Hans Werner Schenke

The days in Punta Arenas before the departure of Polarstern didn't show the typical stormy weather like expected in autumn. The sunlight, which forced its way through the clouds, gave a very friendly flair to the city next to the Magellan Channel. This was the perfect frame for a successful meeting on 7th April with invited VIPs from Punta Arenas and Santiago on board of Polarstern. On the day of departure the weather became stormy. In the harbour of Cabo Negro Polarstern invited all participants with very strong gust of wind. We set sail after the obligatory gravity calibration measurements for the sea-gravity meter on 8th April at 8 o'clock pm local time with 29 scientists from five countries.

We couldn't observe any open fire on the land while passing through the Magellan Channel. In fact these open fires gave the land its name Tierra del Fuego when Fernando de Magellanes discovered this sea route in 1520. The sea became clearly heavier as we passed the southern edge of Tierra del Fuego at 55°S. So there were little difficulties in getting everything in place at the labs, what is the main work during the first days on board and this had to be done with the appropriate caution.

The scientific program on this cruise gets carried out from five working groups: geophysics, geology, hydrography, geodesy and biology; and is interconnected closely. The main target of this expedition is to make a contribution to the examination of the opening of the Drake Passage. Very precise measurements of the sea floor shall be done with the help of the multibeam system Hydrosweep DS-2, the sub-bottom profiler Parasound DS-2, the ship-borne gravity meter KSS-31 and the ship-borne magnetometer.

Despite of the season, as I said it is autumn, the Scotia Sea was very friendly to us till now. We crossed the Drake Passage on southeastern course while the waves came up to three to four meters and the wind maximum up to 5 Beaufort. The first destination was the British research station Signy on the South Orkney Islands. We reached Signy with very good weather conditions on Tuesday 12th April. The view of the islands and the surrounding icebergs were just breathtaking. There were hundreds of icebergs which were forced by the wind and the stream out of the Weddell Sea that gathered in the south of the islands. They offered a scenic view with very nice shadings differing from turquoise blue to light green and so there was always a reason to take some pictures.

The British research station which is just used in the Antarctic summer got closed in March. They left us some very friendly hints for the water reservoirs. A lot of sea elephants and fur seals didn't seem to be as interested in us as we were interested in them. So it was quite easy to take some very nice pictures of them always remaining in a safe distance. A geodetic GPS-observation station will be installed near the research base of Signy. A two-channel GPS-receiver will be installed on the geodetic reference marker, which was established and surveyed during the Geodetic Antarctic Pro--

ject (GAP) in 1995 and 1998. Two observers will stay in a field party near Signy Base in order to look after the correct technical operation of the receiver and check the high rate data recording. The transport of the measuring device, the food and the so-called „tomatoes“ (weather resistant igloos) went without any problems with the helicopters. The field party was set up quickly.

Because of the very nice weather and the nearly five weeks of measuring in the Scotia Sea, which are about to happen, almost every participant or crewmember took the offer to visit the station.

At the same time the Russian program of the measurement and sample taking of a glacial erosion trench started on the South Orkney Plateau. The biggest glacier on Coronation Island, the Sunshine Glacier, left distinctive tracks of several hundred meters in depth on the shelf due to the glaciation. A sediment core with a length of 18 m got pulled after a survey measurement with Hydrosweep and Parasound. The multicore taken at the same position rounded up the sample taking.

We left the South Orkney Islands in the afternoon of the 12th April and got on our way to the main working area in the central Scotia Sea. However two more core positions further in the northeast and in the northwest of the Bruce Rise were taken beforehand. The Bruce Rise is a distinctive elevation under the sea northeast of the South Orkney Islands and we reached it on 13th April. The sediment cores on these two stations reached the lengths of 22.60 m and 23.40 m. These cores shall give us information about the paleo-oceanographic and paleoclimatic history of the Scotia Sea.

We arrived at the southwest border of our survey area on 15th April. The next weeks will be filled with the investigation of an area 190 sm times 140 sm, which is approximately the size of Lower Saxony (Niedersachsen). This area will be observed systematically through Hydrosweep, Parasound, ship-borne gravity meter and ship-borne magnetometer. In addition to that air-borne magnetics with helicopter flights will be carried out. More information will be given in the next weekly report.

Best regards from everyone and the scientific cruise leader
Hans Werner Schenke

The first week of operation in our study area between South Georgia and the South Orkney Islands went very fast. Systematic surveying, using Hydrosweep, Parasound, and the ship-borne gravimeter and magnetometer complemented by helicopter magnetic (HeliMag) flights as well as oceanographic measurement and biological sampling, controls our daily routine.

The multibeam echo-sounder Hydrosweep DS-2, probably the most challenging and costly system on board of Polarstern is for operations in ice covered regions equipped with specially hardened transducer and they are installed in a special steel frame at the ship's bottom. Since we left Punta Arenas, the system is in operation all the time. The required watch-keeping and continuous post-processing is organized perfectly by our specialists in hydrography. Hydrosweep is used for 3D-surveying of the sea floor topography. The bathymetric charts, derived from these measurements are utilized for the production of thematic maps and for the geo-referencing of observations and measurements collected and used by other marine research disciplines. The structures of the sea floor have substantial influence on physical, biological and chemical processes directly at the sea floor. The Earth's geological history is deeply imprinted in the sea floor. Like the number of tree rings documents the age of a tree, the morphology of the sea floor and the layered sediments tell the age and history of the ocean floor.

Meanwhile we have surveyed with high precision an area of 16,000 square kilometres. Efficient computer systems on board permit a near real time post-processing of the data, and subsequent 3D-visualization of the first results. This enables us to perform in situ planning, based on latest findings in our investigation area. It is always fascinating and challenging to discover so far unknown sub-marine ridges and valleys of immense extension, which are invisible for the human eye. Not only for scientific research but also for the production of official Nautical Charts precise data of the sea floor topography are indispensable. Thus, high precision bathymetry is an important contribution for the safety of navigation at sea.

For this time of the year the weather is relatively good in the "roaring fiftieth" of the Scotia Sea, which is a great advantage for the air-borne magnetic program. Nearly each day helicopter flights were carried out. A large portion of our investigation area is already covered by 16 magnetic lines, placed in East-West direction, and adding up to a total range of 4100 km. Preliminary processing on board prove that the collected data are of excellent quality and accuracy. These first results show further that the tectonic structure of this region is very complex; we do absolutely need for a detailed geo-scientific interpretation data from this systematic survey.

On Tuesday, April 19th a float, built by the US Woods Hole Oceanographic

Institute (WHOI), was successfully launched on the location 44°06'W and 56°06'S. This float collects automatically oceanographic data on vertical profiles through the water column, which are transferred to the tracking station in the US via the ARGOS satellite system. Two days after the launch we received feedback from WHOI that the float is in operation.

A marine geological coring station in the northern part of our investigation area lead to a small interruption of the profiling survey work. At first, a piston core of 23.37 m length was successfully recovered from the seafloor in 3837 m depth. In addition at this site surface sediment samples were taken using the multicorer.

The work program on the geodetic reference station on Signy Island, located 500 km in southern direction is running well. All instruments used for the scientific observations are operational and work perfect. One spare generator is defect, but this does not cause any problems. The weather is fine around the South Orkney Islands, however, the air temperature is decreasing, it just snowed a little bit. This is more agreeable than the rainy weather during the first days on Signy which had caused mud and slippery soil. The winter has announced his arrival with lower temperatures, which are about -5°C during the day. It has snowed and young sea ice is seen on the Factory Cove, at which Signy is located. The two operators on Signy are sending their best wishes to everyone at home.

Despite the daily routine work, there is no boredom on the ship. All members of the scientific party are, beside the watch-keeping, involved in post-processing of the collected data and program planning. Often first results and preliminary scientific interpretations are presented during the regular meeting at 9:00 h in the morning.

Finally, the free time (free watch) is an important part of the life on board. Playing table tennis and performing physical exercises in the gym room is highly recommended as compensation for the lack of mobility during the regular working hours.

Since some days Polarstern is accompanied by albatrosses, petrels and skuas. These huge birds are real artists in sailing in the upwind of the ship. Even today a group of penguins approached the ship and tried to keep up with it.

We hope that the weather conditions will not change until we leave this region. Then we are very optimistic that all scientific groups on board will finish their programs.

Best regards from everyone on board and the scientific cruise leader
Hans Werner Schenke

At the beginning of this week a heavy storm welcomed us. Waves up to five meters and above shook us through, but "Polarstern" continued undauntedly its profiling work within this extreme environmental conditions. But of course the gale created a reduction of the ship's speed and thus a reduction of the work progress. Before the storm all members of the expedition had to ensure that all instruments, computers and personal items were fixed sufficiently in order to avoid severe damages. However, as fast as the storm appeared as quickly it vanished. In the middle of the week the swell, reminder of the gale, declined quickly and the so successful helicopter magnetic program was continued.

During this expedition the main goal of the geophysical program is a detailed magnetic and gravimetric surveying and mapping of the Scotia Sea. For this project an area was selected of which the geological and geophysical structures are widely unknown, and thus of special interest. The results of our work will contribute to the development of new models for the opening process of the Drake Passage, which is considered as an ocean gateway between South America and Antarctica.

Detailed geophysical information exist already in the western part of the Scotia Sea, which permit reliable modelling of the geological history for this region. However, for the central Scotia Sea in depth knowledge does not exist. As an example, different ideas about the dating of the sea floor of this region are controversially discussed, which lead to conflicting model assumptions. Magnetic lineations which are oriented orthogonal to each other demonstrate the complex structure within the upper crust in the near vicinity of the anomalies.

The ship-borne magnetometer as well as the gravity meter and the completing helicopter-borne magnetometer are employed to measure the local physical parameters of the Earth's magnetic and gravitational potential fields. The interpretation of these observations will help to define the age and structural parameters of the surveyed area.

During this week 10 helicopter flights over a distance of 2800 km were conducted. Now the total range of magnetic flights is 6841 km. The lines are placed orthogonal to the ship tracks in E-W direction. This line pattern complements the magnetic measurements on Polarstern in optimal form. The results of the combination of both magnetic data sets confirm and even enhance the image of this complex structured upper crust.

The western part is dominated by N-S striking magnetic anomalies, whose amplitudes are obviously decreasing towards north and south. A correlation cannot easily be accomplished. In the southern region we covered with our profiles parts of the E-W striking already published well-pronounced anomalies. However, first helicopter flights in the central part of our investigation area revealed small-scale structures within a major negative

anomaly. Especially in the region where E-W and N-S trending anomalies are next to each other, additional flights and ship profiles are planned in order to understand and interpret the system of magnetic lineations. It is planned to cover this area with a network of flight lines with 5 km spacing. We hope for good weather conditions in the next to weeks to completely cover this area.

The Hydrosweep- and Parasound-Programs are recording continuously. The data is routinely edited and analysed within a day. Accordingly, preliminary maps of the sea floor topography are available for planning or scientific interpretation shortly after acquisition. Meanwhile we have covered an area of 32000 square kilometres with the multibeam sonar system. In the central region we discovered deep-sea graben, which cuts a 1500 m deep trough into the sea floor. The northern and southern limits of the 55 km broad graben are formed by extremely steep cliffs, of which the northern slope has an impressive inclination of more than 30°. From the gently downward sloping eastern limit of the graben it looks like someone has taken out a big portion of the sea floor with a huge shovel. Until now we have surveyed nearly 50% of this impressive submarine feature and are now heading forward to discover new structures and features of the sea floor, using the sonar systems.

On Thursday two stations of piston and multicorer sampling were done which was observed with great interest by the scientists and the crewmembers. Data from Parasound and Multibeam were utilized to select the optimal locations for these sampling sites. The first core taken in the centre of the above-mentioned graben, reached a length of 19.27 m in 3800 m water depth, using the piston corer. At the second site near the southern limit of our investigation area a 23.66 m long core was recovered from 3200 m depth. Multicorer and CTD were also deployed at both sites in order to collect information about the uppermost sediments together with temperature, salinity and pressure in the water column.

The two colleagues on Signy Island are doing very well. The temperature on Signy is now below 0°C, with snow from time to time. However the weather situation is generally good. Occasionally the sunshine invites them to make some short excursions to scout out the vicinity of the station. The new snow on the lichen and moss is a beautiful contrast to the rocks at the foot of the surrounding hills. Sea elephants, fur seals and sea lions, which have organized their wintering quarter near the British research station, stay in good distance to the campsite of our colleagues. These mammals seem to be adapted to nearby human activities, which take place during the austral summer season.

The first half of our expedition ended on Friday this week. We celebrated this date on Saturday evening together with two birthdays. It seems that we are now not as lucky with the weather as the week before. A very strong gale developed quickly and approached our working area. On Saturday we terminated our profile and sailed southward near to the South Orkney Islands.

About the gale and the continuation of the research program I will report next week.

Best regards from everyone on board and the scientific cruise leader
Hans Werner Schenke

The storm that I mentioned in the last Weekly Report turned out as a very strong gale. Fortunately the weather forecast, issued by our ship's weather station, was as usual very reliable. Thus we decided in time to leave our working area in the middle of the Scotia Sea. We sailed southward to the South Orkney Islands where we found on the lee side of the islands and the icebergs a perfect location to master the stormy sea. With speeds of more than 130 km/h (12 bft), the gale raged over the Scotia Sea. These winds, the "roaring sixtieth", blew the snow horizontally over the ship. The temperatures dropped within a very short time from 0°C to -9°C. The next morning Polarstern was covered with a 5 cm thick ice crust, which again was another subject for photographs.

At this day our thoughts were of course with the two colleagues on Signy Island. However, the next day during our daily contact we were happy to hear that they are well but could not leave their igloo due to the extreme strong winds. The "Tomato"-igloos were perfectly moored and thus safe enough. During the rest of the week they had a good time with sunshine and from time to time snowfall. The temperature is now below -15°C, but the air is dry. Signy Island has changed to a wonderful winter scenery, still surrounded by hundreds of grounded icebergs. On Friday they were visited by hundreds of penguins, which observed the human activities with great interest. They spent some time at the station but later moved on to the other side of the island. Our two colleagues still have one more week to enjoy this wonderful silent and peaceful Antarctic winter scenario before Polarstern will pick them up and take down our observation station at Signy.

The marine geological program is another important field of study during our expedition. Subject of investigation for our marine geologists is the subsoil underneath the seafloor. The geological history of the opening process of the Scotia Sea and the corresponding development of the Antarctic circum-polar-current are stored in the sediments. The variability of this current during the past glacial and interglacial periods are of special interest since they are considered as environmental signals in the seafloor sediments, and which are subject of our investigations.

How can this be accomplished? At first, regions showing appropriate sediment coverage were selected and pre-surveyed utilizing multibeam and sub-bottom-profiling technologies. To study the sediment structures, a special survey system is installed on board of Polarstern, the sub-bottom profiler Parasound, which transmits special sonar signals to the sea floor. Some parts of the sonar waves are reflected by the shape of the sea floor, but another portion penetrates into the subsoil and is reflected by different sediment layers from where the signal return to the hydroacoustic receivers under the ship. These measurements supply useful information about the distribution and stratification of the sediments. Steep slopes and low penetration of the signals into the subsoil are mostly a clear indication

for compacted sediment or rock outcrop. Geologically younger sediments can be recognized from clear distinct, several hundred meters thick and parallel layered, pattern in the sediments. We use a special strengthened steel tube with a huge lead weight on top, the so-called piston corer, to recover cores of more than 20 m length from the upper parts of the sediment, the diameter of these cores is approx. 10 cm.

After this, the puzzling work starts for the marine geologist. Already on board the sediment core is investigated with different physical property sensor systems. Later in the laboratory it will be opened, described carefully and detailed sampled. The results, compositional variations of microfossil communities or terrestrial sediment components, together with age determination will provide a picture of the palaeoenvironment.

An additional undisturbed sample from the frequently very soft and watery sediment surface was taken with the multicorer. From these samples it is investigated which recent environmental signals are stored on the seafloor today. By comparison of recent depositional processes from different regions it will be possible to determine ocean currents, water temperatures, the amount of terrigenous input and the communities and amounts of skeleton forming microorganisms. It is planned to compare and interpret the sediment properties with ice core signals by temporal high-resolution investigations. Variations of these parameters may reflect climatic changes and may have different impacts on diverse ocean regions. The results could be used as input for future climate modelling.

We continued the geo-scientific surveying programs on Tuesday after arriving back in our working area, where a long swell, a lasting effect of the storm, still existed. However, it did not really impede our measurements. The helicopter magnetic program and the ship-borne measurements were continued with good success and progress. Kindly enough, due to the quiet weather, another six helicopter flights could be conducted. Preliminary results from a combined air-borne and ship-magnetic data solution prove the high accuracy and quality of the data. These data were used for preliminary comparison and interpretations including bathymetric and marine gravimetric data. The geological-geophysical complexity of this region is also represented in the small-scale structures and variations in the Earth magnetic field. It is obvious from the data that many different processes during the geological history have formed and structured the upper crust and have left their footprints in the magnetic potential field in form of the anomalies.

The bathymetric surveying program continues in the same form. Meanwhile we have covered an area of more than 44.000 sqkm. New bathymetric charts based on the actual measurements are prepared on a daily basis in order to optimize the cruise planning and sampling. We have discovered a large number of submarine features like seamounts, ridges, trenches, graben, etc. One of our tasks will be to name these new features on the seafloor so that they can unambiguously be addressed and described in publications, bathy---

metric maps and nautical charts.

Next weekend we will arrive at Signy Island in order to dismantle the geomagnetic and geodetic tracking station and to pick up our two colleagues before we start our transit to Bahia Blanca. However, until then we still have several program points ahead of us. Six survey lines in our investigation area remain and there are also some gaps to be filled within the Heli-Magnetic program.

Best regards from everyone on board and the scientific cruise leader
Hans Werner Schenke

The geophysical and bathymetric survey program in the central Scotia Sea is now entering the fourth week. The weather again was very friendly. However, the meteorological high, especially at the beginning of the week, which had an extension from the South Atlantic to the Weddell Sea, created large fog banks and clouds in our area. Thus the numbers of helicopter flights remain very small this week. But as a whole, the airborne magnetic program was very successful, especially considering the actual time of the year.

The biological program on this expedition focuses on the cosmopolitan genus *Phaeocystis* that has a wide global distribution. It is one of the very few colony-forming members of the Prymnesiophyceae and part of the marine phytoplankton. It was intended to isolate the colony-forming prymnesiophyte *Phaeocystis antarctica*. This was done due to plankton net sampling and with a membrane pumping system that gave the opportunity to take samples at any time. After several microscopic sessions, which are still on going, a good amount of samples could be obtained. The main target for the next days will be the safe return with these samples to Germany.

Within the marine geological program two additional core stations in the southern part of the working area were recovered. At both locations piston corer, multicorer and CTD were deployed. Again the praxis proved that a sophisticated pre-survey with Parasound and Hydrosweep is the optimal presupposition for the selection of a coring location and for an optimal core recovery. Also this time the piston core recovery was 20.71 m and 22.01 m and thus as good as expected. The results of the Parasound measurements are not only utilized for sediment coring site selection but for the spatial visualization and data analysis using Geographic Information Systems (GIS) also. On the base of a network of densely spaced parallel profiles the two-dimensional Parasound profiles can be utilized for spatial qualitative and quantitative determination of sediment layers. With this procedure, conclusions can be drawn about past sediment deposition, accumulation processes and palaeocurrent development.

The bathymetric survey program in the central region was terminated in the night from Thursday to Friday. The multibeam data measured along the 27 profiles that were arranged in N-S direction cover the full area of approx. 55.000 square kilometres. For the multibeam data post-processing and the correction information about the sound velocity profile is needed. For this purpose, an XBT survey program was initiated and executed along with the multibeam measurements. The XBT (Expandable Bathythermograph) measures in the water column the temperature down to maximal 1800 m depth. In combination with additional data about salinity and depth, a sound velocity profile can be determined and used for refraction correction of the slant sonar beams.

In the course of our survey program we have discovered a large number of remarkable sub-marine features. Beside the 50 km wide central graben,

described in an earlier Weekly Report, several submarine volcanoes, ridges, seamounts, and valleys were discovered. But the most exceptional discovery is located in the northern part of the working area. The discovery took place on Sunday, the 8 May. The discovered submarine volcano has a relative height above the surrounding region of more than 1200 m. The circular basis of the seamount has a diameter of more than 12 km. The top of the seamount is relatively flat and smooth. Most impressive is the 200 m deep crater with a diameter of 1 km. The flanks are very steep, the slope are generally more than 20°.

Also during this week some evening lectures for crewmembers and scientists took place. These interesting presentations with many photographs from Antarctica were well attended. A special event was the First-Aid training course, offered by the ship's doctor. During three evenings more than 10 participants could renew their knowledge in theoretical and practical lectures and training. All participants enjoyed very much this training course.

During the night from 12 to 13 May the last N-S going multibeam profile was recorded. After completing this net of densely spaced parallel lines we have fully covered the entire region with high accuracy, and thus reached our target. For the purpose of crosschecking and final adjustments of the gravity and magnetic surveys, we placed a diagonal profile over the area, crossing all survey lines. At the end of this profile the last geological station was taken. After this we directly sailed towards Signy Island to pick-up our two colleagues and to dismount the tracking station.

However, remote satellite pictures have shown that the sea ice from the Weddell Sea has reached nearly the South Orkney Islands. Thus we had to save some time in case of difficult ice situations on the way to Signy.

About the last activities during our cruise I shall write in the next report after our arrival to Bahia Blanca.

Best regards from everyone on board and the scientific cruise leader
Hans Werner Schenke