



Expeditionsberichte von Rainer Lehmann

Bohrprojekt ANDRILL in der Antarktis, Oktober bis Dezember 2007

Montag, 29. Oktober 2007 – ANDRILL: "Happy Camper"

An zwei Tagen fand für mich und 19 andere Antarktisch-Neulinge das legendäre Überlebenstraining "Happy Camper" statt, offiziell auch "Snow Craft I Training" genannt. Dieses Training gehört zu den grundlegenden Kursen, die jeder absolvieren muss, der aus der Basis ins Gelände bzw. in ein Feldlager möchte. Sinn ist es, im Notfall einige Tage selbstständig überleben zu können und am eigenen Leib die Kräfte der antarktischen Natur zu spüren.



Wir sind mit einem überdimensionierten Bus namens Delta von McMurdo auf das Schelfeis gefahren worden und mussten dann noch ein Stück laufen, um gleich zu merken, um was es geht und um den Kreislauf in Schwung zu bringen. Zuvor gab es noch Instruktionen im technischen Zentrum des Labors.

Mit dem Wetter hatten wir ziemliches Glück, weil Windstille herrschte und dazu noch die Sonne schien. Nach kurzer Einweisung haben wir Scott-Zelte und normale Trecking-Zelte aufgebaut, ein Quinzii (ähnlich einem Iglu) aus Schnee errichtet, haben heißes Wasser gemacht und eine Mauer aus Schneeböcken quer zur Himmelsrichtung, aus der die stärksten Stürme kommen (Süden), gebaut. Ein paar wenige haben sich einen Graben in den Schnee geschaufelt, um darin zu schlafen. Mein Graben war ca. 80 cm tief, ca. 3 m lang und am Boden ca. 1,4 m breit. Oben habe ich ausgesägte Schneeplatten drübergelegt, um mögliche Schneedrift in den Graben zu verhindern. Unter mir befanden sich etwa 82 m Eis und darunter das Rossmeer, weitere ca. 1000 m tief.

Danach gab es Abendbrot (Heiße Fertigmahlzeit, gefrier-getrocknet), dann bin ich noch knapp 2 Stunden gelaufen (geflaggte Streckt ohne Spalten, keine Gefahr!). Es war herrlich, eine unendliche Weite gen Südosten in Richtung des großen Ross-Eisschelfs, das so groß wie Texas und Frankreich zusammen ist. Ich stellte mir Amundsen und Scott vor, wie sie monatelang so vor sich hingelaufen sind, völlig verrückt. Dann die umgebenden Gebirge mit ihren Vulkanen, allen voran der rauchende Mt. Erebus. Die Temperatur war mittlerweile auf -28 °C gefallen, aber beim Laufen bin ich ins Schwitzen gekommen.



Zurück im Lager bin ich nach einem heißen Getränk in der Mitternachtssonne in meinen Graben gestiegen und habe ihn dann von innen völlig mit Schneeplatten abgedeckt. Innen war es aber immer noch recht hell, die Temperatur lag bei $-22,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, der Durchschnittstemperatur der oberen Schneedecke. Mit viel Mühe und vielen Windungen habe ich mich aus meiner Kleidung gewälzt und bin dann mit Socken, langer Unterhose, Unterhemd und Halstuch in den Tiefen

des Schlafsacks verschwunden. Beim Umdrehen bin ich manchmal etwas wach geworden, habe aber insgesamt 8 h durchgeschlafen. Ich war froh, alleine Schlafen zu können. Schließlich war ich der letzte, der aufgestanden ist, nachdem besorgte Team-Mitglieder nach mir geschaut haben. Am Morgen lag die Temperatur in meinem Graben immer noch bei $-22,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, draußen waren aber Wolken aufgezogen und die Temperatur dadurch auf $-17,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ gestiegen. Einige in der Gruppe hatten kaum geschlafen, weil sie gefroren haben, Schnarcher neben sich hatten oder der Schlafsack zu klein war. Nach dem Frühstück und dem Aufräumen gab es noch mündliche und praktische Einweisungen in Funkgeräte und für das Verhalten in akuten Notfällen. Am Nachmittag ging es nach einer abschließenden Besprechung zurück in das behütete, durchgewärmte Leben in der Station.

Fotos: Joanna Hubbard/Rainer Lehmann

Donnerstag, 01. November 2007 – ANDRILL: Ein typischer Tagesablauf

Meist stehen wir gegen 07.00 h morgens auf. Vor dem Fenster gibt es eine Jalousie, die den Raum recht gut abdunkelt, so dass der Schlaf nicht durch zu viel Licht gestört wird. Die Sonne geht nämlich erst wieder am 20. Februar 2008 unter, seit über zwei Wochen haben wir Polartag! Nach dem Frühstück gibt es für die Sedimentologen um 08.00 h die erste Besprechung, das ist die wissenschaftliche Arbeitsgruppe, in der ich mitarbeite. Die Spezialisten diskutieren über die unterschiedliche Korngrößenverteilung im Kern (Steine, Kies, Sand, Schluff und Ton), ihre Entstehung und über die jeweiligen Ablagerungsbedingungen. Das ist für mich nicht völlig neu, da ich mich während meiner Uni-Zeit auch mit diesen Phänomenen beschäftigt habe. Somit kann ich mitreden und das macht die Sache besonders spannend. Dann ist etwas Zeit., um Emails zu lesen und teilweise zu beantworten.

Um 09.30 h beginnt das tägliche Meeting für die ganze Gruppe, in dem die Ergebnisse der ersten Kernsichtung durch die Nachtschicht allen anderen (= Tag-Schicht) vorgestellt werden. Danach präsentiert jeweils eine Arbeitsgruppe ihre Ergebnisse, jede Gruppe hat einmal pro Woche an immer demselben Tag die Gelegenheit dazu.

Von 10.00 h bis 11.00 h ist die schon erwähnte Core Tour, bei der man als Tages-Arbeiter das erst Mal die Gelegenheit hat, die am Abend zuvor eingeflogenen Kerne zu betrachten und die zu beprobenden Stellen zu markieren. Von 11.00 h bis zum Mittagessen erhalten wir Lehrer noch Kurse in den einzelnen Disziplinen, weil nicht alle über das notwendige Fachwissen jeder Disziplin verfügen.



Ab 13.30 h arbeiten die einzelnen Fachgruppen an der Probenerfassung und -auswertung. Diese praktische Tätigkeit nimmt einen großen Teil des Nachmittags ein und nur wenig Zeit verbleibt zwischendurch für die Lehrergruppe, um an den eigenen, typischerweise didaktischen Projekten zu arbeiten. In meiner Gruppe werden Merkmale der Gesteine beschrieben und ein fotografisches sowie ein schematisches, fortlaufendes Bild des gesamten Kerns erzeugt, das für die Interpretation für allen Gruppen wichtig ist. Zudem werden geologische Dünnschliffe zur Bestimmung der Gesteinszusammensetzung angefertigt und unter dem Mikroskop analysiert. Seit einigen Tagen mikroskopiere ich diese Dünnschliffe und lerne die Möglichkeiten der Methode kennen, identifiziere die unterschiedlichen Minerale wie Feldspat, Olivin, Quarz oder vulkanisches Glas. Insgesamt zeigt ein Dünnschliff eines bestimmten Gesteins zwischen 10 und 15 unterschiedliche Minerale, die das Gestein aufbauen (siehe oben). Das ist natürlich besonders interessant, weil somit die Herkunft des Gesteins in den Sedimentschichten bestimmt werden kann und Rückschlüsse auf die Umweltbedingungen zur Ablagerungszeit gezogen werden können. Die Dünnschliffe werden dann noch fotografiert und auf einen der ganzen Gruppe zur Verfügung stehenden Ordner gestellt. Meistens geht es dann um 18.00 h zum Abendessen.

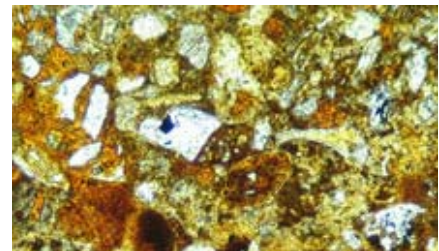


Danach hat man zweimal in der Woche Gelegenheit, einem Vortrag zu lauschen, oder die anschließende Zeit wird für die Arbeit am Schreibtisch genutzt: Beantwortung von Emails, Schülerfragen, Schreiben von Blogs, Berichten oder Artikeln, Sortierung der Fotos ...dann ist es oft 21.30 h oder später. Es kann aber auch vorkommen, dass ein Geburtstag gefeiert wird oder man mit Kollegen einfach in die Bar geht, die dann allerdings um 22.30 h Sperrstunde hat.

Gearbeitet wird an allen Tagen in der Woche, auch Samstag und Sonntag. Da muss man schon darauf achten, dass das Erleben in der Natur nicht zu kurz kommt. Ich nehme mir jeden zweiten Tag am Nachmittag eine bis zwei Stunden, um die Station zu verlassen und die wind- und schneumtosten oder auch sonnenumfluteten Hügel zu durchwandern und die atemberaubenden Aussichten auf die Gebirge, Gletscher und das Ross-Eisschelf zu genießen. Nach solch einer Tour komme ich immer sehr entspannt zurück.

Anmerkung zum Dünnschliff: Das Beispiel zeigt einen Ausschnitt eines Magmastroms, der sehr schnell abgekühlt ist, wodurch keine Kristalle wachsen konnten. Die kurvigen Formen sind Blasen, die unterschiedlichen Farben zeigen vulkanisches Glas mit unterschiedlichen chemischen Bestandteilen, ähnlich wie normales Glas auch grün oder braun sein kann. Die Probe stammt aus etwa 30 m Tiefe, das Bild zeigt einen weniger als 1 mm breiten Ausschnitt.

Fotos: Rainer Lehmann



Donnerstag, 08. November 2007 – ANDRILL: Frühjahrssturm

Gestern Nachmittag frischte der Wind merklich auf, den ganzen Tag hatte es bei recht milden Temperaturen um -9 °C schon geschneit. Während das Wetter zunächst noch angenehm winterlich war und ich meinen Abendspaziergang um den Observation Hill plante, kam ich dann zwischen 21 und 22 Uhr kaum gegen die Böen und den Schnee an. Es war aber trotz des Windes nicht kalt und ich konnte meine geplante Tour machen, ohne Umkehren zu müssen.



Teilweise war aber kräftiges Anstemmen gegen den Wind notwendig und ich musste teilweise in die Knie gehen und die Füße in den lockeren Boden stemmen, als würde ich an einem steileren Hang gehen. Die Sicht lag zwischen 10 und 30 m, dadurch war die Orientierung kein Problem. Als ich zurück in der Station war, kam mir der Wind dort vergleichsweise schwach vor. Nach kurzer Zeit mit Kollegen im Kaffeehaus teilte uns die Barfrau allerdings mit, dass wir gehen müssten, weil in Kürze Wetterkondition I erreicht würde und dann niemand mehr die Gebäude verlassen darf.

Severe Weather Condition I: which is defined by one or more of the following conditions: wind speeds greater than 55 knots (= 102 km/h) sustained for one minute, wind chills colder than -100 F (-73,3 °C) sustained for one minute, or visibility of less than 100 feet (30,5 m) sustained for one minute.



Tatsächlich wurde die "Condition I" erreicht und niemand durfte mehr nach draußen. Das ist bisher in McMurdo selbst nur selten aufgetreten, begründet wohl hauptsächlich durch die geringe Sichtweite und den Wind.



Mittlerweile ist die Bohrung bis auf über 500 m Tiefe unter dem Meeresboden vorgedrungen. Die Bildung der Sedimente steht meist noch in Zusammenhang mit glazialen Prozessen, d.h. es sind geschichtete sowie völlig unsortierte, mit Steinen vermischte Sande. Das könnte bedeuten, dass der Meeresspiegel tiefer gelegen und der heutige Bohrplatz die damalige Küste war. Es gibt aber auch Ablagerungen aus einer wärmeren Zeit mit höherem Meeresspiegel, die durch Feinsedimente und Mikroskelette von Plankton, aber auch durch Muschelschalen dokumentiert sind. Durch Vergleich mit der Bohrung von verganginem Jahr (ANDRILL MIS) könnte das Alter der zuletzt erbohrten Kerne bei über 16 Mio Jahre

liegen. Wie bei Bohrungen üblich, gibt es auch Schwierigkeiten wie beispielweise das Einströmen von unverfestigtem Sand in das Bohrloch, die Probleme gehören aber zum Alltagsgeschäft der Bohrcrew und werden gelöst.

Morgen wollen wir endlich zur Bohrstelle auf das Meereis fahren, wir hoffen alle, dass das Wetter sich bessert und wir tatsächlich los können.

Fotos: Rainer Lehmann

Montag, 12. November 2007 – ANDRILL: Besuch der Bohrstelle

Endlich spielte das Wetter mit und wir konnten mit einem auf Ketten montierten Pickup die ca. 40 km lange, geflaggte Route über das Meereis zur Bohrstelle fahren. Das Meereis ist zum größten Teil von Schnee bedeckt und recht holprig, die Fahrt mit 24 km/h eher langsam. Das gibt einem aber die Gelegenheit, sich die bizarren Oberflächenstrukturen des durch Wind geformten Schnees anzuschauen oder den Blick auf die fernen Ufer und Gebirge zu lenken. Wir konnten vom Meereis aus die meisten uns umgebenden Vulkane sehen. Während der 3794 m hohe und ca. 38 km entfernte Mt. Erebus ein lehrbuchartiger Vulkankegel und noch aktiv ist, sind viele andere Vulkane erloschen und teilweise schon durch Erosion wieder deutlich abgetragen und flach.

Ganz in der Nähe unserer Bohrstelle liegen die Dailey Islands, ebenfalls erloschene Vulkane, die maximal 133 m aus dem Meereis ragen. Die Vulkane sind im Zuge der Hebung des Transantarktischen Gebirges und der damit verbundenen Grabenbildung entstanden (vgl. auch Blog 23.10.07). Durch die sich durch Zerrung der Erdkruste im Grabenbereich gebildeten Risse konnte und kann Lava aus dem heißen Erdinnern an die Oberfläche dringen. Das führt auf Grund der zusätzlichen vulkanischen Gesteinsschichten zu einer Belastung der Kruste und damit zu einer weiteren Absenkung des Grabenbereiches.

Lange war nichts von dem Bohrturm zu sehen, erst vielleicht 8 km vor unserer Ankunft war er als kleiner Punkt vor einem Gletscher erkennbar. Schließlich tauchten einige kleine Gebäude (Container) neben dem Turm auf. Sie beherbergen die Arbeitsräume, die Küche und den Essraum sowie die Schlafräume der etwa 30 "Driller" und Wissenschaftler (s.a. Blog 12.10.07).



Der Bohrturm ist 23 m hoch und in einem weißen Zelt untergebracht, das vor Kälte und Wind schützt. Die Temperatur darf im Zelt natürlich die 0 °C-Grenze nicht unterschreiten, da das Bohren mit Hilfe von Bohrflüssigkeit durchgeführt wird und diese nicht gefrieren sollte. Die Flüssigkeit ähnelt Tapetenkleister und ist auch auf Cellulose-Basis aufgebaut. Sie dient zum Schmieren und Spülen, damit das zermahlene Gestein vom Bohrkopf abtransportiert werden kann. Der Bohrkopf sitzt ganz vorne, ist mit Diamanten besetzt und schneidet einen Kreis in das Gestein. Der innere, übrig bleibende Teil ist dann der Bohrkern, er wird mit einer Länge von ca. 1 bis maximal 6 m im eigentlichen Bohrgestänge - letztlich ein Stahlrohr im Bohrloch - aus der Tiefe mit einem Stahlseil hochgezogen. Das dauert mittlerweile über 20 Minuten, da die

Bohrung schon bis 660 m Tiefe unter dem Meeresboden vorgedrungen ist. Um jeweils 6 m im Gestein vorzudringen, benötigt der Bohrkopf, je nach Härte des Gesteins, auch schon mal über 2 Stunden.



Wir hatten wirklich Glück und kamen im richtigen Moment, da wir erleben konnten, wie ein Kern geborgen und ein neues Bohrgestänge eingesetzt wurde. Der Kern befindet sich in einem Rohr und wird mit der Winde oben aus dem Bohrgestänge gezogen. Im Anschluss wird ein 3 m langes Teilstück des mit Gewinden versehenen Bohrgestänges mit Hilfe der Winde oben an das "Stahlrohr" angeschraubt und der weitere Bohrvorgang kann beginnen.

Nach dem Transport des Kerns in den Laborcontainer werden die ersten Messungen daran vorgenommen. Sie werden zudem von der Bohrspülung gereinigt und sorgfältig für den Transport per Hubschrauber in unser Labor in McMurdo verpackt. Der Besuch war sehr spannend und hat uns einen guten Einblick in die Tätigkeiten der Bohrcrew gegeben.

Fotos: Rainer Lehmann

Freitag, 16. November 2007 – ANDRILL: Wechsel der Arbeitsgruppen

Seit einer Woche haben wir Lehrer die wissenschaftlichen Arbeitsgruppen gewechselt und unterstützen nun andere Disziplinen. Ich wechselte zu den sogenannten Curatoren. Das bedeutet, an den geflaggten Stellen am Kern Proben zu nehmen, zu katalogisieren, zu verpacken und in die richtige Kiste zu legen. Das hört sich einfach an, ist aber in der Realität eine Aufgabe, die sehr viel Konzentration, Handfertigkeit, Sorgfältigkeit und Hintergrundwissen erfordert. Ohne die notwendige Ruhe sind schnell Fehler gemacht, die dann später sehr schwer ins Gewicht fallen können.

Zunächst muss man wissen, welche Art von Proben der jeweilige Wissenschaftler haben möchte, das heißt Menge, Tiefe und Ausrichtung der Probe. Die Proben werden genau markiert und alle Angaben in den Computer eingegeben. Das geht sehr schnell und die Eingabe erfordert höchste Konzentration. Denn wenn z.B. die Tiefe falsch eingegeben wird, werden die aus der Probe gewonnenen Informationen eben auch falsch zugeordnet. Währenddessen wird der Kern



an den Probenahmestellen schon mit einiger Lautstärke zersägt, was manchmal zu Verständigungsschwierigkeiten führt. Das Zersägen muss gut überlegt sein und erzeugt zudem natürlich viel Staub. Auch ist die anschließende Zuordnung zurück in die Kernschalung teilweise nicht einfach. Dann erfolgt der Ausdruck von Aufklebern, die auf die Probebeutel geheftet werden, die Zuordnung der Beutel am Kern und das Eintüten der Proben. Vier Menschen arbeiten vier Stunden an den ca. 250 Proben, die jeden Tag anfallen.

Die ersten Vögel als Frühlingsboten

Nach dem Mittagessen ging ich über den Parkplatz vor der Kantine und regte mich innerlich wieder über die vielen großen, geparkten Maschinen mit laufendem Motor auf (es ist ja nur noch -10 °C, kein Grund, Maschinen beim Mittagessen laufen zu lassen!). Plötzlich höre ich ein ungewohntes, krächzendes Geräusch neben mir, das ich zunächst nicht zuordnen kann. Aus Gewohnheit - der Mensch ist neugierig - blicke ich nach rechts zum Boden, in die Richtung, woher das Geräusch kam. Und da sehe ich zwei Vögel am Boden, zwei graubraune Möwen! Ich blieb sofort stehen und sagte ihnen, wie schön es ist, sie hier zu sehen. Tatsächlich freue ich mich unheimlich, zwei lebendige Wesen - die keine Menschen sind - zu sehen und zu hören. Die ersten Tiere seit über fünf Wochen. Es sind Skuas (*Stercorarius antarctica*), die als Raubmöwen an den antarktischen Küsten ihr Unwesen treiben. Mir wird wieder klar, wie faszinierend das Erleben der belebten Umwelt, genauer gesagt der Wildtiere für mich ist. Die Vögel sind überhaupt nicht scheu, einer kommt sogar bis auf 50 cm an mich heran und pickt - wie etwas verlegen - kleine Schneekörner auf. Es ist wie Weihnachten. Eine wundersame Begegnung, wenn die beiden sich nicht gemeldet hätten, wäre ich glatt an ihnen vorbei gelaufen.



Fotos: Rainer Lehmann

Mittwoch, 21. November 2007 – ANDRILL: Faszination Trockentäler

Für den Montag war wieder unsere Exkursion in die Trockentäler angesetzt und ich war voller Hoffnung, dass diesmal das Wetter mitspielt. Die Trockentäler liegen im Transantarktischen Gebirge, das die Eismassen des ostantarktischen Eisschildes vom Rossmeer trennt. Sie haben ihren Namen daher erhalten, weil sie in dem an sich schon trockenen antarktischen Klima so gut wie keinen Niederschlag erhalten und sie nicht von Gletschern ausgefüllt werden. Durchschnittlich fallen in McMurdo ca. 70 mm/Jahr Niederschlag - Hannover erhält im Vergleich dazu 609 mm/Jahr. Das sind wüstenhafte Bedingungen und die Fachwelt bezeichnet solche Gebiete als Kältewüsten, worauf ich demnächst noch eingehen werde. Die Ursache des besonderen Niederschlagsmangels liegt in einer ringförmigen Abschirmung der Täler vor feuchterer Luft vor allem aus dem Gebiet des Rossmeeres, die an den umgebenden Gebirgszügen beziehungsweise den darauf liegenden Eiskappen ihre Feuchtigkeit bereits dort in Form von Schneefall verliert. Der westlich an das Transantarktische Gebirge angrenzende Eisschild erhält auch zu wenig Niederschläge, wodurch die Gletscher nicht in die Trockentäler vordringen

können. Das muss in der Vergangenheit anders gewesen sein, denn die Täler sind eindeutig durch fließende Gletscher ausgeformt worden.



Wir hatten viel Glück und der Hubschrauberflug in das Beacon-Tal wurde nicht gestrichen, obwohl die Wettervorhersage Schneefall angekündigt hatte. Der Flug über den großen Ferrar-Gletscher war schon überwältigend, an den Talhängen "kleben" festgefrorene kleinere Gletscher und Oberflächenformen auf dem Eis und den Hängen deuten auf kurze Phasen mit fließendem Wasser während der kurzen Tauperiode im Dezember.

Das etwa 1300 m hoch gelegene Beacon-Tal ist umgeben von bis zu 3000 m hohen Bergen und großen Gletscherströmen, zu Fuß dorthin zu gelangen, ist äußerst schwierig. Nach der Landung mitten im Schuttfeld zwischen Gesteinsblöcken konnten wir selbstständig die Umgebung erkunden. Nun hatte ich das richtige Antarktis-Gefühl: Allein auf weiter Flur, umgeben von unendlicher Natur. Schon nach kurzer Zeit war von meinen Begleitern nichts mehr zu sehen und zu hören, der Hubschrauber war weg. Ich konnte mich völlig auf die phänomenalen Formen, die wissenschaftliche Interpretation und auf die Stille einlassen.

Die Oberfläche, über die ich laufe, ist 2,6 Millionen Jahre alt! Das heißt, die Steine wurden in dieser Zeit nicht von Eis überflossen, von Bächen transportiert, nicht bewegt! Nur der häufige und starke Wind konnte als Sandsturm im Laufe der langen Zeit die Steine abschleifen und somit zu wunderschönen Windkantern formen. Unter dem Schutt befindet sich sehr altes Gletschereis aus der Zeit der Ausformung der Trockentäler, das bis zu 8 Millionen Jahre alt sein soll, das älteste Eis auf der Erde. Es ist schon ein bewegendes Gefühl, in dieser besonderen Welt zu sein. Nach einem weiteren Hubschrauberflug mit unbeschreiblicher Aussicht auf Gletscher und Gipfel studierten wir noch die ca. 35 m hoch aufragende Gletscherfront des Commonwealth-Gletschers und alte Seeablagerungen der vergangenen Eiszeit im Taylor-Tal.

Und dann kam der Hubschrauber, der uns eigentlich abholen sollte, nicht! Wegen Schneesturm in McMurdo. Das war aber das Beste, was uns passieren konnte. Bei uns war es nur leicht bewölkt und die Sonne schien auf unserer kleinen, etwa 4 km langen Wanderung zum Camp New Harbour. Das sind ein paar kleine Hütten, in denen sind normalerweise Forscher aufhalten. So brauchten wir unsere Notfallausrüstung nicht auszupacken, konnten dort heizen, kochen (3-Minuten-Terrine, zu Essen gab es wenig) und schlafen. Ich bin noch ganz alleine bis nach



1 Uhr nachts umhergewandert und habe diese einmalige Gelegenheit zum Erkunden der näheren Umgebung genutzt. Die Nacht war dann allerdings auf blankem Hüttenboden und nur mit dünner Wolldecke bedeckt relativ kalt.



Am Morgen nach kleinem Frühstück mit Müsliriegel und Kaffee bin ich auf das Meereis gelaufen, das durch die Press-erste Weddell-Robbe gefunden: Sie lag schlafend und schnarchend unweit ihres Loches im Eis. Zwischendurch hat sie sich mal am Bauch gekratzt, mit den Flossen gewedelt und mich ganz kurz angeschaut, dann schlief sie weiter und ließ sich nicht stören, obwohl ich nur ca. 5 m von ihr entfernt war. Mittags kam der Helicopter dann doch noch, leider, ich

wäre trotz kleiner Essensrationen gerne länger geblieben!

Fotos: Rainer Lehmann

Montag, 26. November 2007

ANDRILL: 1000 m Bohrtiefe wurden erreicht!

In der Nacht von Mittwoch auf Donnerstag vergangener Woche (21./22.11.07) wurde die anvisierte Bohrtiefe von 1000 m erreicht. Die Sedimente sind insgesamt feiner geworden und das könnte auf ein wärmeres Klima ohne den Einfluss eines nahen und großen Gletschers hindeuten. Jetzt wird zunächst nicht weitergebohrt und unsere sogenannten "Downholelogger" Dr. Thomas Wonik und Thomas Grelle vom Institut GGA Hannover können mit Ihren Arbeiten beginnen:



Sie lassen unterschiedliche Sonden in das Bohrloch hinab und führen umfangreiche geophysikalische Messungen direkt am Gestein in seiner originalen Lagerung durch. Die an der Erdoberfläche durch Seismik oder Laboranalysen gewonnenen Daten können somit mit Daten abgeglichen werden, die an Gesteinen gewonnen werden, die noch unter dem tatsächlichen, in großer Tiefe herrschenden Druck stehen. Zudem können weitere Messungen durchgeführt

werden, die am Kern nicht möglich sind.

Die Bohrung ist fast beendet und das bedeutet für mich, dass ich nur noch morgen Proben nehmen und dann in anderen Fachgruppen noch für etwa eine Woche mitarbeiten werde. Wir nähern uns tatsächlich mit schnellen Schritten dem Ende der Saison. Am Samstag wurde "Thanksgiving" als amerikanischer Feiertag gefeiert und am Sonntag hatten wir tatsächlich frei.

Mit drei Kollegen habe ich den freien Tag genutzt, um eine längere Wanderung über den kleinen Gletscher bei McMurdo und das angrenzende Meereis zu unternehmen. Immer auf der geflaggtten Route, abgemeldet in McMurdo unter Angabe von Route und Zeitraum, mit eingeschaltetem Funkgerät, alles andere ist viel zu gefährlich... Das Wetter ist insgesamt deutlich wärmer geworden, wir befinden uns im antarktischen Frühling. Die Temperaturen schwanken nur noch zwischen -10 und -2 °C, tagsüber taut es sogar schon etwas und manchmal fließt am Nachmittag ein kleiner Bach durch die Station, der dann am Abend wieder gefriert. Ein Bach ist aber höchst ungewöhnlich für uns.

Fotos: Rainer Lehmann



Donnerstag, 29. November 2007 – ANDRILL: Organisation in McM am Beispiel Post

Heute bekam ich per E-Mail die Nachricht, dass Post für mich angekommen ist und ich diese abholen könnte. Gerne hätte ich jemanden, der sowieso zur Poststelle gegangen ist, gebeten, mir meine Post mitzubringen. Aber das ist verboten, es sei denn, man füllt vorher ein Formular in dreifacher Ausfertigung aus.

So musste ich mich also um die Öffnungszeiten der Poststelle bemühen. Das ist aber gar nicht so einfach. Denn, man glaube es oder nicht, es gibt zwei Poststellen, die direkt nebeneinander liegen: Ein Office für den Verkauf von Briefmarken und die Aufgabe von Post und ein Office für das Abholen von Post. Das hat den entscheidenden Vorteil, dass man immer sofort dran kommt, egal an welchen Schalter man sich gerade begibt. Zwei Schalter sind zwar unökonomisch, das wäre aber nicht weiter tragisch, wenn da nicht die Öffnungszeiten wären! Diese sind nämlich unterschiedlich! Aber wenn man genau aufpasst, ergeben sich sogar Überschneidungszeiten. Nun bin ich also in die Poststelle für das Abholen von Post marschiert und habe laut und deutlich meinen Namen genannt. Die Postfrau schaute mich durchdringend und wissend an und zögerte nicht, mir auch ohne Ausweis die Post auszuhändigen. Erfreut über zwei Briefe eilte ich zurück, ohne mir genau anzuschauen, was genau auf den Briefen stand. Ein Fehler, wie sich alsbald herausstellte: Die Briefe waren an meinen Kollegen Dr. Gerhard Kuhn vom Alfred-Wegener-Institut gerichtet und nicht an mich, die Dame hinter dem Schalter hatte mir die falsche Post mitgegeben. Überorganisation ist nicht alles...



(McM = McMurdo, ECW = Extreme Cold Weather, zwei von mehreren Hundert Akronymen ... hier in McM)

Aus den vergangenen Tagen gibt es aber auch anderes zu berichten. Am Montag bekam ich die Gelegenheit, die morgendliche Core Tour zu bestreiten (siehe Blog vom [01.11.](#) und [18.10.2007](#)). Das bedeutete für mich, nach dem obligatorischen Meeting der Sedimentologen um 08.00 Uhr, die unterschiedlichen Sedimentschichten im neuen 30 Meter-Kern zu studieren, zu beschreiben und alles im Gedächtnis zu behalten. Schließlich sollte ich die Position eines eingefleischten

Sedimentologen einnehmen, der normalerweise durch die Core Tour führt. Als sich alle Wissenschaftler eingefunden hatten, konnte ich mit meiner Führung beginnen. Die einzelnen Schichten im Kern waren zum Glück nicht zu differenziert und ich konnte ohne Fehler oder Lücken meinen "Test" bestehen, so dass die Fähnchen ohne Verzögerung nach meinem Vortrag an die Probenahmestellen gesteckt werden konnten.



Am Mittwoch konnten wir Lehrer die Energieversorgung und Trinkwasser- bzw. Abwasser-aufbereitung besichtigen. Am interessantesten war dabei, dass in der Sommersaison täglich mehr als 300.000 Liter Trinkwasser verbraucht werden, und das bei etwa 1000 Menschen in der Station! Die Frage, wo denn das ganze Wasser bleibt, konnte nicht befriedigend beantwortet werden: Es wird viel geputzt, viel geduscht, die Küche verbraucht viel etc.. Das Trinkwasser

wird aus Meerwasser gewonnen, das durch eine Membran-Anlage gepumpt wird. Zuführt wird Natriumcarbonat (Na_2CO_3), Kalzium und Chlor. Die Abwasserwassereinleitung erfolgt nach der biologischen Klärung in einer Entfernung vom 400 m zur Meerwasserentnahmestelle. Ich habe nicht nach den Strömungsverhältnissen im Meer vor der Station gefragt...

Fotos: Rainer Lehmann

Freitag, 30. November 2007 – ANDRILL: Mein erster Pinguin!

Unglaublich, aber wahr: Auf der Fahrt nach Cape Evans zur Hütte von Robert Scott (Terra Nova Hut) über das Meereis begegneten uns drei einsame Adelle-Pinguine.



Dabei war die Sicht wegen Schneefall und starkem Wind sehr eingeschränkt und eine solche Begegnung ein großer Zufall. Es ist schon erstaunlich, welche Begeisterung drei kleine Lebewesen inmitten der schier unendlichen Weite hervorrufen können. Zunächst lagen sie auf dem Bauch, den Kopf aus dem Wind gerichtet, waren schon fast zugeschneit und kaum zu erkennen, sie schienen zu schlafen. Wir näherten uns vorsichtig zu Fuß auf eine Entfernung von etwa 10 m. Sie wachten auf, und da wir verharrten und alle mehr oder weniger auf dem Schnee bzw. Eis lagen, wurden sie neugierig. Ich war sehr überrascht, als sie plötzlich flink nicht etwa davon liefen, sondern gerade in unsere Richtung kamen und sich bis auf 2 m näherten. Ich konnte in ihre munteren Augen sehen und war hingerissen von ihrer rührenden Ausstrahlung. Sie betrachteten uns ohne jede Scheu, und erst als wir ihnen zu langweilig wurden, trotteten sie

langsam in die weite weiße Welt davon. Diese Begegnung wird mir immer im Gedächtnis bleiben. Es ist unglaublich, wie diese Tiere hier überleben können.

Fotos: Rainer Lehmann

Mittwoch, 05. Dezember 2007 – ANDRILL: Cape Royds: An der Eiskante

Durch einen glücklichen Zufall konnte ich mit zwei Kollegen an einer Fahrt teilnehmen, die uns zum offenen Wasser am Rande des Meereises führen sollte. Wir wurden freundlicherweise von einem Biologenteam in einem Pistenbulli mitgenommen, das bei Cape Royds unter dem Meereis tauchen wollte. Das Ziel ist deshalb so interessant, weil es dort eine Kolonie der Adalie-Pinguine gibt und die Hütte der Nimrod-Expedition von Ernest Shackleton aus dem Jahre 1907-09 liegt, so wie sie von der Expedition verlassen wurde.

Wir kamen bei Sonnenschein an und der erste Weg führte natürlich in die Kolonie, die südlichste Pinguin-Kolonie der Welt. Wir wurden mit lautem Vogelgekreisch empfangen. Es gibt ca. 2000 Brutpaare der Adalie-Pinguine, die auf den Felsen in eng abgegrenzten Bereichen brüten. Die Pinguine haben ihre Eier in Nester aus Steinen gelegt, die sie gerne bei ihren Nachbarn stehlen. Es gab keinen Zeitdruck und das ermöglichte faszinierende Beobachtungen an den Tieren. Die Paare wechseln sich beim Brüten ab: Während der eine Partner brütet, marschiert der andere etwa einen Kilometer von den Felsen über das Meereis zum offenen Wasser, um dort auf Nahrungssuche zu gehen. So findet auf einer für uns unsichtbaren Straße ein ständiges Kommen und Gehen statt. Die etwa 10 bis 15 kg schweren Tiere sind dabei sehr flink und geschickt, wenn sie Eisspalten überqueren müssen. Über der Kolonie schweben häufig die schon erwähnten Skuas, sie werden nur den Jungen der Pinguine gefährlich, schauen sich aber auch nach unbeaufsichtigten Eiern um. Die ersten Pinguin-Küken werden aber erst in etwa drei Wochen schlüpfen.

Nach der Besichtigung der sehr beeindruckenden Shackleton-Hütte und einem Abendessen, das uns von zwei Pinguin-Forschern in ihrem Zelt angeboten wurde, wanderten wir noch über beeindruckende Vulkanlava nach Norden bis zum offenen Wasser.



Schon die Sicht auf das Meer, das in der Sonne glänzte und auf das verschneite Transantarktische Gebirge im Hintergrund war traumhaft. Leider bezog es sich recht rasch, weil von Süden ein kleinerer Schneesturm heraufzog. Das bewegte Wasser und seine Geräusche an der Eiskante erfreuten die Seele, dazu ruhte sich eine kleine Gruppe Adalies direkt am Wasser aus.



Eine Weddellrobbe und ihr einjähriges Junges lagen auf dem Eis und spielten, und zu guter Letzt schwamm noch ein Wal vorbei!!!



Nach etwa 5 h Schlaf überraschte uns ein herrlicher blauer Himmel ohne Wolken bei Windstille! Wir sind um 7 h morgens wieder an die Eiskante gelaufen: Ich lag fast direkt am Wasser auf dem Meereis, die Pinguine schwammen im Wasser, sprangen an Land, liefen in Richtung Kolonie oder kamen von dort, um so schnell wie möglich im Wasser nach Nahrung suchen zu können. Ein paar ganz Neugierige kamen sogar nahe zum mir.



Neben den Adelies waren auch ein paar Kaiserpinguine anwesend. Die Stimmen der Pinguine, das Plätschern des Ozeans am Eis... die Aussicht... traumhaft, man kann es eigentlich nicht vermitteln oder erklären. Und hinter uns der fast 4000 m hohe Vulkan Mt. Erebus, der gerade sehr aktiv war, was man durch die dicken aufsteigenden Wolken erkennen konnte. An diesen beiden Tagen ist tatsächlich so etwas wie ein Traum in Erfüllung gegangen.

Fotos: Rainer Lehmann/Louise Huffman

Sonntag, 09. Dezember 2007 – ANDRILL: Aufbruchstimmung

Die vergangene Woche war gekennzeichnet durch den Ausklang des Projektes, nachdem die Bohrung bei einer Tiefe von über 1100 m beendet war und die letzte Core Tour, die Sichtung und Beprobung der Kerne, stattgefunden hatte. Die Bohrmannschaft ist jetzt auch in McMurdo und der Bohrturm wird abgebaut, was ungefähr eine Woche in Anspruch nehmen wird. Alle Expeditionsmitglieder hat eine gewisse Unruhe erfasst, konzentriertes Arbeiten ist bei dem ständigen "Gewusel" und Hin und Her kaum mehr möglich, es sei denn, spät in der Nacht. Alle sind am Sortieren und Packen ihrer Proben und Instrumente, tauschen Daten aus und präsentieren erste Interpretationen. Einige der Kollegen sind bereits am Freitag nach Christchurch geflogen, die anderen einschließlich mir verlassen die Antarktis am Dienstag, den 11. Dezember. Da das Meereis so langsam aufzubrechen droht, wurde der Flughafen vor McMurdo, der sogenannte "Ice Runway" schon ab- und 28 km entfernt auf sicherem Eis wieder aufgebaut.



Und zum Ende meines Aufenthaltes in der Antarktis wurde ich dann doch noch in die Weddellrobben-Kolonie nach Hutton Cliffs eingeladen. Die Einladung hat eine Geschichte im Hintergrund: Im vergangenen Frühjahr las ich in der Nienburger Lokalzeitung mit dem Namen "HARKE" einen Bericht über eine ehemalige Schülerin der Marion-Dönhoff-Schule, in der meine ältere Tochter heute Schülerin ist. Regina Eisert hat Karriere als Biologin in den USA gemacht und plante einen weiteren Aufenthalt in der Antarktis, um ihre Forschungen an Weddellrobben nahe McMurdo weiterzuführen. Ich nahm Kontakt zu ihr auf und tatsächlich haben wir uns in der Station getroffen. Wir planten meinen Aufenthalt in ihrer Arbeitsgruppe, der dann leider durch hier häufige, unwägbara Umstände verhindert wurde. Um so mehr freute ich mich über die Einladung, die ich jetzt noch von ihr erhielt.



Ich wurde mit dem Motorschlitten von Regina abgeholt und nach 20 Minuten hatten wir die etwa 25 km zu ihrem Camp zurückgelegt. Nach einem Kaffee in dem hübschen Feldlager mit sehr netten weiteren Biologen gingen wir zu den Spalten im Eis, die den Robben zum Luftholen und als "Tauchbasis" dienen. Eine große Zahl von Robben- Müttern mit ihren Jungen sowie einzelne männliche Tiere empfingen uns ohne Scheu, eher mit Neugier. Die Begegnung mit den Wildtieren

in unmittelbarer Nähe war wieder ausgesprochen faszinierend, ich hätte Stunden dort zwischen den Tieren liegen und sie beobachten können. Die Jungen sind aktiver als die Mütter, die auf dem Eis eher dem Schlaf zugeneigt sind und sich nur schwer durch die "Kleinen" zum Spielen bringen lassen. Die "Kleinen" haben seit ihrer Geburt vor fünf bis sieben Wochen schon ordentlich zugelegt und erreichen ein Gewicht zwischen 60 und 140 kg. Dagegen haben ihr Mütter deutlich an Gewicht verloren. Bald werden sich die Mütter von ihren Jungen trennen. Weddellrobben (*Leptonychotes weddelli*) können bis 600 m Tiefe tauchen und im Schnitt 20 Minuten unter Wasser bleiben, im Extremfall auch über eine Stunde! Für diese Leistung verfügen sie über ein besonderes Stoffwechselsystem. Erwachsene Tiere erreichen eine Körperlänge von über 3 m bei 400 bis 500 kg Körpergewicht, sie ernähren sich von Fischen, Tintenfischen und Krebsen wie dem Krill. Ihr Lebensraum ist das ständig von Eis bedeckte Meer und sie sind die einzigen Robben, die sich sehr weit unter das Festeis wagen, das an der Küste festgefroren ist und nur über wenige und schmale Spalten verfügt. Sie schleifen mit ihren Zähnen kreisrunde Löcher in das Eis, die sie den ganzen Winter über offen halten. Das verschafft ihnen einen gewissen Vorteil in der Nahrungskonkurrenz gegenüber anderen Robbenarten, der jedoch gerade bei älteren Tieren zu sehr abgeschliffenen Zähnen führt. Regina Eisert und ich planen nun eine Zusammenarbeit im Coole Klassen-Projekt, um ihre interessanten Forschungsergebnisse auch Schülern in Deutschland möglichst auf kurzem Weg zugänglich zu machen. Es ist ein merkwürdiges Gefühl, nach über zwei Monaten so langsam Abschied aus einer so faszinierenden Welt nehmen zu müssen. Insbesondere in den letzten Wochen gab es sehr viele Erlebnisse mit der Natur, die den Wunsch entstehen lassen, noch einmal wiederzukommen. Aber natürlich freue ich mich sehr auf meine Familie und insbesondere meine drei Kinder Fabian, Louisa und Theresa.

Fotos: Rainer Lehmann

Dienstag, 11. Dezember 2007 – ANDRILL: Erste Erkenntnisse zum Ende des Projekts

Zum Abschluss der Arbeiten in der Antarktis wurden die ersten Erkenntnisse zusammengefasst. Die Bohrung war insgesamt sehr erfolgreich und die ersten Ergebnisse versprechen zahlreiche neue Erkenntnisse über das Paleoklima und die Paleoumwelt der Region in den vergangenen 20 Mio Jahren. Insbesondere konnte der Zeitraum zwischen 14 und 20 Mio Jahren erbohrt und somit eine zeitliche Lücke geschlossen werden, die die vergangenen Bohrungen in der Region wie ANDRILL MIS, CIROS oder CAPE ROBERTS nicht abdecken.

Die z.T. sehr unterschiedlichen Ablagerungen im Kern geben Auskunft über kältere und wärmere Phasen, wobei es einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen wird, weitere Daten zu gewinnen und zu interpretieren. "Im mittleren Miozän veränderte sich nach dem bisherigen Wissen das Klima von einem warmen Optimum bei etwa 17 Mio Jahren zu einer deutlichen Abkühlungsphase vor ca. 14 Mio Jahren, als das quasi permanente Eisschild der Ostantarktis entstand. Nach



der ersten internationalen Pressemitteilung der beiden ANDRILL-Projektleiter Dr. David Harwood (USA) und Dr. Fabio Florindo (Italien) deuten Fossilien und Sedimentablagerungen im ANDRILL SMS-Kern aber auf die Existenz eines wärmeren Klimas als heute im mittleren und späten Miozän vor ca. 8 - 15 Mio Jahren in der Region hin. Es ähnelte eher einem Klimatyp des heutigen Südalaskas, Feuerlands oder dem im Südwesten Neuseelands und nicht dem rezenten polaren Klima der Rossmeer-Region, so die ersten Erkenntnisse des wissenschaftlichen Teams", erklärt Dr. Gerhard Kuhn vom Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) als Teilnehmer der Bohrung.

Die Sedimente belegen glaziale Ablagerungsprozesse im Bereich von Gletscherzungen, die als kalbende Gletscher in Meer mündeten im Wechsel mit feinkörnigen Ablagerungen, die bei zurückschmelzenden Gletschern im Küstenbereich entstanden sein konnten.

Die Ergebnisse der ANDRILL-Expedition sind sehr wichtig, weil noch Unsicherheiten über das Verhalten der antarktischen Eisschilde bei einer Klimaerwärmung bestehen. Mit den Aussagen der Sedimentkerne kann das zukünftige Verhalten des Eises, das Wachstum und das Abschmelzen, besser prognostiziert werden. Dieses neue Wissen ermöglicht eine bessere Einschätzung der potentiellen Reaktion der Antarktis bei einer Klimaerwärmung.



Für uns Lehrer stellt die Expedition eine sehr wertvolle Bereicherung sowohl im fachwissenschaftlichen wie auch im persönlichen Bereich dar. Während des Aufenthaltes konnten viele neue Erfahrungen durch die Mitarbeit in wissenschaftlichen Teams, durch die Zusammenarbeit der Lehrer untereinander und den besonderen Standort in einer extremen und abgelegenen Umwelt gemacht werden. Diese Erfahrungen sollen nun genutzt werden, um sie in neuen Unterrichtsmaterialien zu publizieren und in Curricula

einfließen zu lassen und damit einen möglichst direkten Transfer zwischen wissenschaftlicher

Arbeit, aktuellen Forschungsergebnissen und der Schule zu leisten. In den Heimatländern warten daher umfangreiche Auswertungs- und Aufarbeitungsarbeiten, die den didaktischen Bereich des Projektes neben den Veröffentlichungen in Blogs und Zeitungen sowie den Telefonkonferenzen darstellen. Sie sollen auch im Austausch auf internationaler Ebene sowie zwischen allen deutschen Expeditionsteilnehmern in Zusammenarbeit mit weiteren Coole Klassen-Lehrern erfolgen.

Fotos: Rainer Lehmann

.....

Expeditionsbericht von Rainer Lehmann, Lehrer an der Freien Waldorfschule Hannover-Bothfeld, der im Rahmen des IPY-Projekts „Coole Klassen“ am Bohrprojekt ANDRILL von Oktober bis Dezember 2007 in der Antarktis teilnahm.

Die Expeditionen im Rahmen des Projektes „Coole Klassen“ werden von folgenden Institutionen gefördert:

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung



Deutsche Gesellschaft für Polarforschung e.V.



Robert Bosch-Stiftung

Robert Bosch **Stiftung**