

ANTARKTIS – eines von vielen interessanten SAW-Projekten

Das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven - ja- das wäre mal eine Reise wert! Dort könnte man sehr viel erfahren über Alfred Wegener (1880-1939), Carl Koldewey (1837-1908), Georg von Neumayer (1826-1909), Erich von Drygalski (1865-1949) und die Nord- und Südpolargebiete. Die deutsche Polarforschung ist ja immerhin schon über 130 Jahre alt. Aber für's Erste müssen wir gar nicht so weit fahren. Am Institut für Planetare Geodäsie der TU Dresden arbeitet Dr. Mirko Scheinert. Er ist mehrmaliger Antarktisfahrer und hat nun schon zum dritten Mal in Folge während unserer SAW das Projekt „Antarktis“ mit unseren Schülern gestaltet.

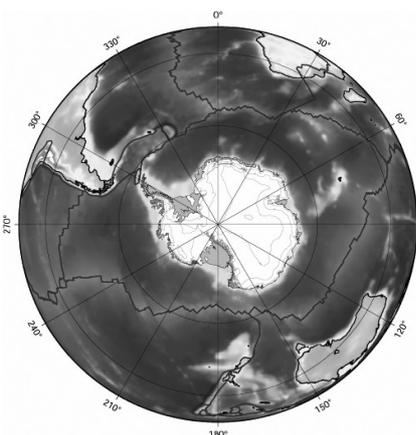
Der eigentliche Anlass für unser Projekt ist das *Internationale Polarjahr 2007/2008*, was als viertes Jahr in einer Reihe gerechnet werden kann. Das 1. Internationale Polarjahr 1882/1883 wurde von Karl Weyprecht und Georg von Neumayer, nach dem die deutsche Antarktisstation auf dem Ekström-Schelfeis benannt ist, initiiert. Nach dem 2. Internationalen Polarjahr 1932/1933 fand das Internationale Geophysikalische Jahr 1957/58 vor 50 Jahren mitten im Kalten



Georg von Neumayer

Krieg statt. Es hatte neben der Erkundung des bis dahin unbekanntes Inneren der Antarktis ein überaus wichtiges Resultat: die Ratifizierung des Antarktisvertrages 1961. Nun sind wir schon mitten im Internationalen Polarjahr 2007/2008. In Deutschland wurde es am 1. März dieses Jahres unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten Horst Köhler in Berlin eröffnet. Große spektakuläre Entdeckungen sind vielleicht nicht mehr zu erwarten, dafür gibt es aber noch weitaus genügend ungeklärte Fragen, deren Beantwortung man mit einer Vielzahl von internationalen und interdisziplinären Projekten näher kommen möchte. Gerade für das globale Klima – denken wir nur an die allseits geführte Diskussion zum globalen Klimawandel – ist die Antarktis von großer Bedeutung: Nimmt die Masse des antarktischen Eisschildes zu oder ab? Was hat es mit den subglazialen Seen (wie dem See Vostok) auf sich, die abgeschlossen unter einer mächtigen Eisdecke von mehr als 3000m Dicke liegen? Ganz wichtig: Dieses Jahr soll das Thema der Polkappen in den Blickpunkt einer breiten Öffentlichkeit rücken, die Wissenschaftler und Polarforscher wollen aber auch vor allem mit Schülern ins Gespräch kommen.

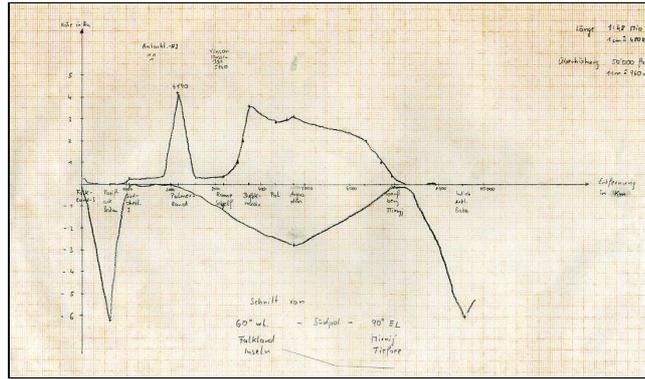
Ein guter Grund also, dass wir den Schülern ein Angebot zur Beschäftigung mit dem Thema „Antarktis“ unterbreiten wollten. Einige der interessierten Schüler nehmen auch schon zum dritten Mal an diesem Kursangebot teil.



Während der ersten SAW kamen wir zuerst auf die Frage zu sprechen: Wie kommt die Antarktis dorthin, wo sie heute ist, *und* wie kommen *wir* heute in die Antarktis? Wir diskutierten die Theorie von Alfred Wegener zur Kontinentaldrift und zeichnen einen Profilschnitt durch die Antarktis. Uns fiel auf, dass das Transantarktische Gebirge die Antarktis in einen kleineren westlichen Teil und in einen gewaltigen, schildähnlichen östlichen Teil mit Eisdicken von über 4000m teilt. Übrigens, der höchsten Berg der Antarktis, Mt. Vinson, ist immerhin 5140m hoch.

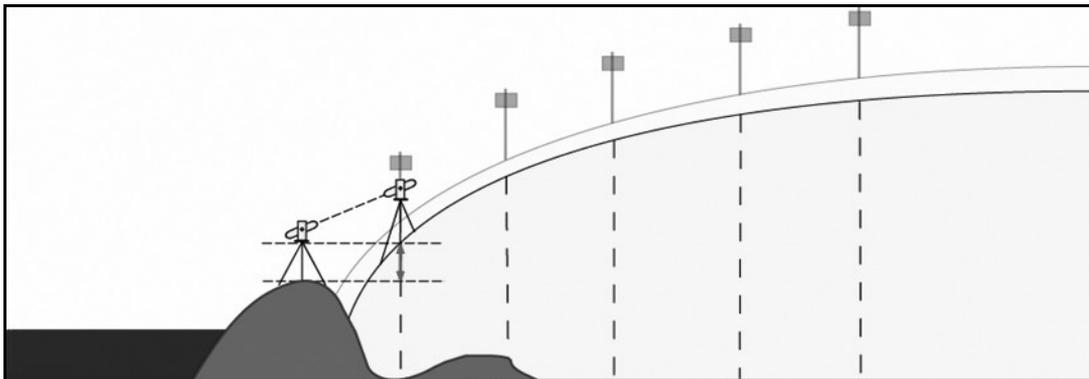


Alfred Wegener

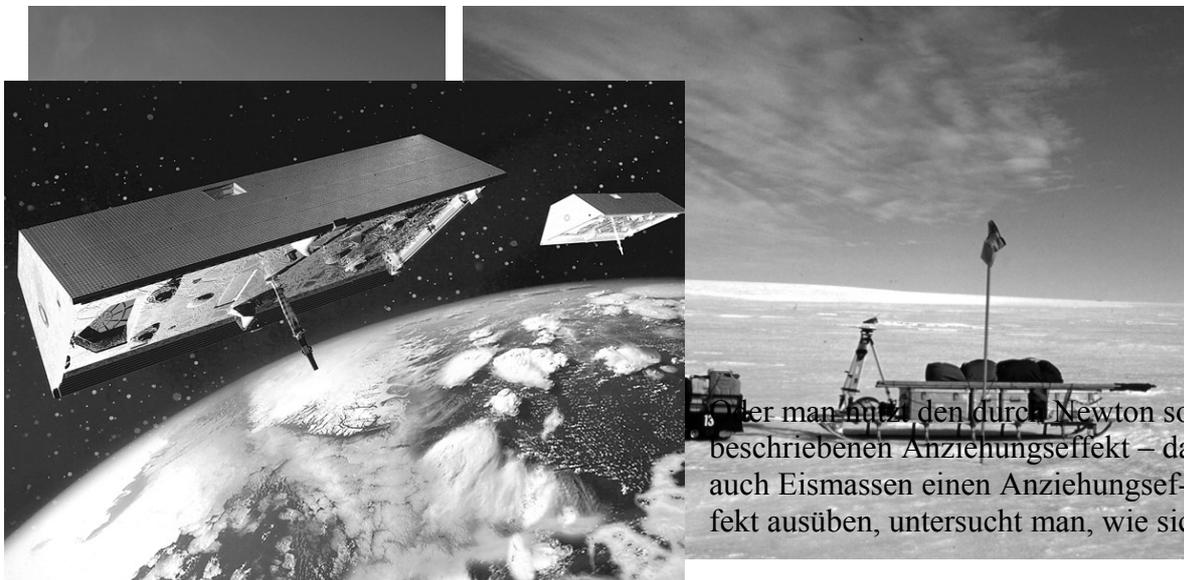


Profilschnitt Antarktis: Eisoberfläche und Untergrundtopographie

Wir beschäftigten uns auch mit solchen Themen wie Eisbewegung, Massenbilanz und Klima. Dr. Scheinert berichtete ausführlich über seine Arbeit in der Antarktis und wie die Wissenschaftler aus Dresden versuchen, durch ihre Messungen zur Beantwortung der offenen Fragen beizusteuern. So lernten wir, wie man die Abnahme oder Zunahme des Eises vermessen kann: Sucht man nach mehreren Jahren eine zuvor vermessene Position auf dem Eis wieder auf – das für die Absteckung benutzte Signal kann durch den Gletscherfluß längst an eine andere Stelle verschoben worden sein oder es wurde komplett durch neue Schneeschichten bedeckt – kann man die Höhenänderung der Eisschicht herausfinden.



Prinzipalskizze zur wiederholten Vermessung der Eisoberfläche (oben) und wie dies in der Antarktis aussieht (unten) (Skizze und Fotos: M. Scheinert)

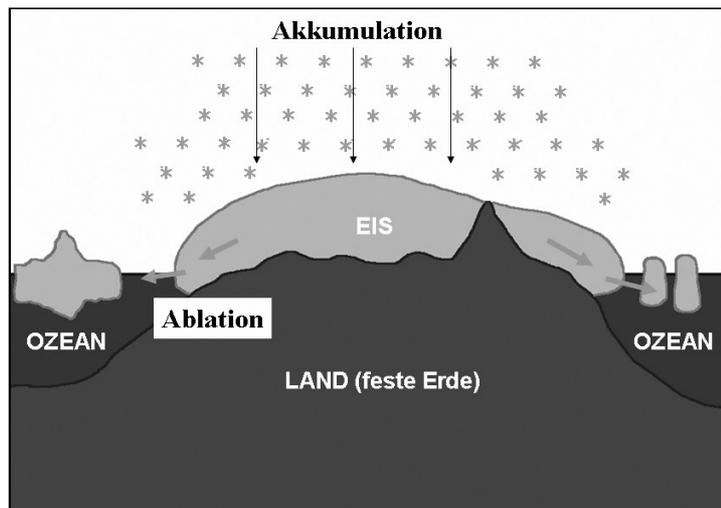


Die Satellitenmission GRACE besteht aus zwei Satelliten (Quelle: European Space Agency (ESA))

Oder man nutzt den durch Newton so beschriebenen Anziehungseffekt – da auch Eismassen einen Anziehungseffekt ausüben, untersucht man, wie sich

dieser auf die Bahn von speziellen Satelliten auswirkt. Ein größere Masse wird den Satelliten stärker anziehen, eine kleinere Masse weniger stark. Wir können also die Satelliten als „Eiswaage“ nutzen und so die Antarktis „wiegen“ – führen wir auch das wiederholt durch, kommen wir Änderungen der antarktischen Eismassen auf die Spur.

Und wie verhält es sich nun mit dem antarktischen Eis? Zur Zeit sind die Forscher sich noch nicht sicher: Wahrscheinlich halten sich Massenzunahme durch Akkumulation (Niederschlag) und Massenabnahme durch Ablation (vor allem Eisbergproduktion an den Rändern des antarktischen Eisschildes) etwa das Gleichgewicht. Der globale Meeresspiegelanstieg, den wir z.B. auch mit Pegeln an der Ostseeküste messen können, kommt vermutlich von anderen Eismassen (Grönland, Alpengletscher). Aber auch weitere Effekte können einen nicht unerheblichen Einfluss haben, wie z.B. die Erwärmung der Meere oder die Änderung des Salzgehaltes, was beides unmittelbar eine Dichteänderung bewirkt. Da der globale Meeresspiegelanstieg zum einen ein ganz wichtiger Indikator für die Klimaänderung ist, zum anderen aber sich unmittelbar auf das Leben vieler Menschen auswirken kann – denken wir nur an die stark bevölkerten Küstenregionen – muss auch auch das Verhalten des antarktischen Eises weiter erforscht werden.



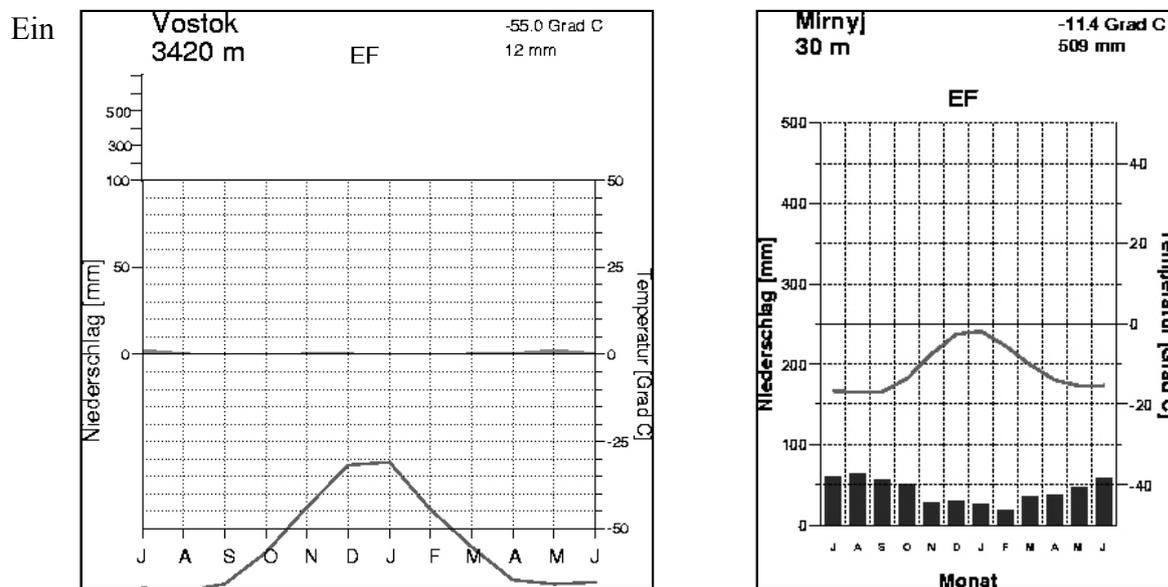
Prinzipische Skizze zu Akkumulation und Ablation in der Antarktis (Quelle: R. Dietrich / M. Scheinert, Institut für Planetare Geodäsie, TU Dresden)



Außerdem hatte Dr. Scheinert eine komplette Garnitur Polar- und Winterkleidung für eine gut vorbereitete Antarktisfahrt aus Bremerhaven mitgebracht. Eine glückliche Schülerin durfte die Sachen anprobieren, was zu einigen lustigen Situationen führte. Und es wurde schnell klar, warum ein Antarktisfahrer auch Hitze abkönnen muß...

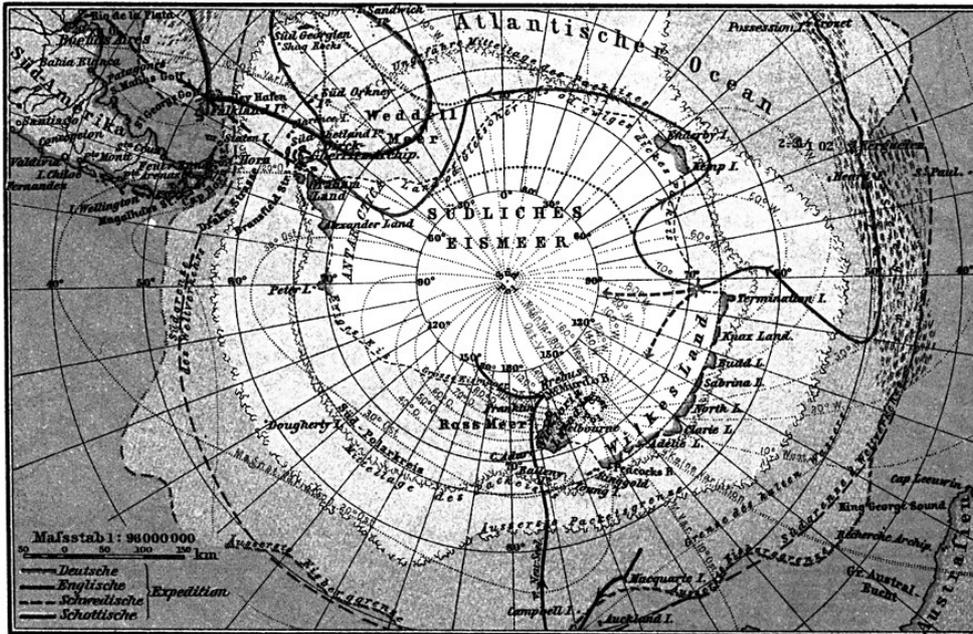
Eiswüste – diesen Begriff konnten wir während der zweiten Einheit mit handfesten Beweisen durch die Auswertung von Klimadaten der Stationen Mirny an der ostantarktischen Küste

und Vostok, einer Station auf dem Inlandeis, belegen. An den Niederschlagsdaten von Vostok erkennt man die typische Charakteristik von Wüsten – an der Küste, in Mirny, gibt es dagegen viel mehr Niederschlag, natürlich in der Form von Schnee. Außerdem wird es in Vostok sehr kalt, vor allem im antarktischen Winter – die tiefste jemals gemessene Temperatur beträgt fast -90°C ! Und trotzdem es im Sommer vielleicht höchstens -20°C werden, arbeiten dort Menschen und sind mit Fahrzeugen unterwegs, um die Eisschichten zu untersuchen. Das kann auch mit Hilfe einer tiefen Bohrung geschehen: Aufgrund der Umwandlung des an der Oberfläche gefallenen Schnees in Eis und der im Laufe vieler Jahre, ja Jahrtausende vor sich gehenden Schichtung archiviert das Eis die klimatischen Bedingungen zur ursprünglichen Zeit des Schneefalls. Eine Eistiefbohrung liefert uns also ein Klimaarchiv weit in die Vergangenheit zurück – und wir können daraus lernen, wie sich das Klima in der Vergangenheit entwickelt hat und was dies für unsere heutige Zeit bedeutet. Außerdem hat man unterhalb der Station Vostok den größten subglazialen (also unter dem Eis befindlichen) See entdeckt, mit dem wir uns in der dritten Einheit noch näher beschäftigen wollten.



Klimadiagramme der Stationen Vostok (links) und Mirny (rechts).
(Daten: www.aari.nw.ru)

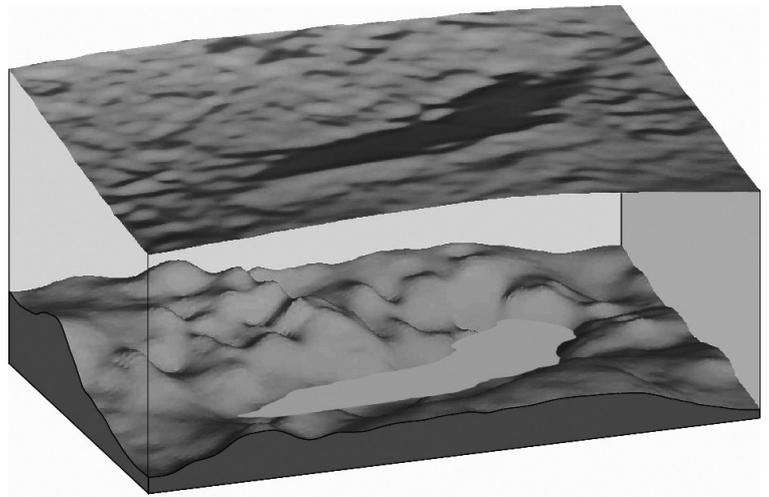
zweites Thema betraf die „Erste Deutsche Südpolarexpedition“ 1901-1903, die von Erich von Drygalski geleitet wurde. Damals war noch nicht bekannt, wie der Küstenverlauf der Antarktis und wie es vor allem im Inneren des eisigen Kontinents aussieht – ja, es war noch nicht einmal sicher, ob es sich um einen Kontinent handelt. Man dachte z.B. auch, dass man mit dem Schiff bis zum Südpol fahren könne. Erich von Drygalski reiste mit seiner Mannschaft auf dem speziell gebauten Schiff „Gauss“ vorbei an den Kerguelen ins südliche Eismeer hinein. Der „Gauss“ wurde dann allerdings vom Eis eingeschlossen und die Expedition musste überwintern. Aus dieser Zeit ist u.a. der Gauss-Berg bekannt, der sich gar nicht so weit entfernt von der bereits erwähnten Station Mirny befindet. Mit einem spannenden (halbdokumentarischen) Film konnte dieses Thema vertieft werden. Und wir sind damit bei einem weiteren Vorhaben, das zur nächsten SAW im Herbst 2007 umgesetzt werden soll: Eine umfassende Ausstellung zur „Ersten Deutschen Südpolarexpedition“ 1901-1903 soll vom Institut für Länderkunde in Leipzig ausgeliehen und im St. Benno-Gymnasium aufgebaut werden. Aber dazu am Schluß dieses Beitrages mehr!



Der Schauplatz der Südpolarexpeditionen 1902/03. Tibet

Geplante Routen von Polarexpeditionen Anfang des 20. Jahrhunderts
(Quelle: C. Lüdecke, München / Institut für Länderkunde e.V. Leipzig)

Die dritte SAW-Einheit zur Antarktis (in diesem Schuljahr nach den Osterferien) beschäftigte sich vor allem mit dem subglazialen See Vostok. Man stelle sich vor: Unter einer Eisdecke von mehr als 4km Dicke befindet sich ein Reservoir flüssigen Wassers mit einer Ausdehnung von ca. 250km x 50km! Da dieser See von der Außenwelt und insbesondere von der Atmosphäre abgeschlossen ist – und dies seit sehr langer Zeit – vermutet man, dass im See sich Einzeller oder Bakterien erhalten haben, die es sonst nirgendwo auf der Erde mehr gibt. Deshalb wird auch überlegt, wie die bereits erwähnte Eistiefbohrung zum Durchstoß zum See weitergeführt werden kann, ohne dass das Seewasser verunreinigt wird. Ein bißchen Theorie war auch dabei: Wie nämlich die aufgrund der Anziehung von Mond und Sonne hervorgerufenen Gezeitenkräfte die Dynamik und Zirkulation des Wassers im See Vostok beeinflussen. Leider war die Zeit viel zu schnell vorbei, so dass wir den geplanten Film nicht mehr ansehen konnten...



Dreidimensionales Modell des subglazialen Sees Vostok (Quelle: A. Wendt/ R. Dietrich, Institut für Planetare Geodäsie, TU Dresden; Daten: ESA/ F. Remy, CNES Toulouse)

In der russischen Antarktisstation Vostok (Foto: A. Richter, Institut für Planetare Geodäsie, TU Dresden)



Aber wir hoffen, dass wir dafür beim nächsten Mal die Gelegenheit nutzen können. Außerdem gibt es noch eine Reihe weiterer spannender Themen zur Antarktis! Deshalb gibt es jetzt schon folgende

HERZLICHE EINLADUNG

Für den Herbst 2007 ist im St. Benno-Gymnasium eine Ausstellung zur „Ersten Deutschen Südpolarexpedition“ geplant. Die Ausstellung soll im Rahmen des SAW-Projekts „Antarktis“ aufgebaut werden.

In diesem Zusammenhang möchten wir die ganze Schulgemeinde und alle Eltern und Freunde schon jetzt sehr herzlich zu einem Abendvortrag von Frau Dr. Cornelia Lüdecke (München) am 12. November 2007, 19:00 Uhr ins St. Benno-Gymnasium einladen. Ihr Vortrag wird sich mit dieser „Ersten Deutschen Südpolarexpedition“ befassen und einen Bogen bis zum aktuellen Internationalen Polarjahr schlagen. (Der genaue Titel des Vortrages wird noch bekannt gegeben.) Es wird auf alle Fälle spannend, das kann schon jetzt versprochen werden!

Bitte fühlen Sie und Ihre Familien sich recht herzlich zum Vortrag und zur Ausstellung eingeladen. Wir freuen uns schon sehr, auf diese Weise das *Internationale Polarjahr 2007/2008* auch in unser Haus zu holen!

Dr. Mirko Scheinert / Jan Bockhacker
Dresden, April/Mai 2007

Internet: www.tu-dresden.de/ipg, www.polarjahr.de, www.awi.de