

Wie versprochen soll das Geophysikprogramm im Vordergrund dieses Wochenberichts stehen. Die intensiven seismischen Vermessungen des Kontinentalrandes vor Nordspitzbergen, mit denen wir vor in der vergangenen Woche begonnen haben, dauern fast die gesamte Woche an. Eine Frage interessiert: Warum fahren wir das Yermak-Plateau so systematisch ab? Was suchen wir?

Als Alfred Wegener im Jahre 1910 seine Theorie über die Drift der Kontinente veröffentlichte, wurde diese kaum ernst genommen. Sie besagt, dass sich die Kontinente im Laufe der Erdgeschichte relativ zueinander verschoben haben. So bildeten z.B. Grönland, Spitzbergen und Skandinavien vor ca. 70 Millionen Jahren einen gemeinsamen Kontinent. Dinosaurier konnten zu dieser Zeit ohne größere Probleme von Europa nach Nordamerika wandern. Gebirge sind demnach durch das Aufeinandertreffen von Kontinenten entstanden und entstehen immer noch wie z.B. die Alpen. Es dauerte fast 60 Jahre, bis die geowissenschaftliche Datenbasis ausreichend war, um die Existenz der Kontinentaldrift zu beweisen - eine Revolution in dem Verständnis des Systems Erde. Eiligst wurden auf allen Weltmeeren magnetische Messungen durchgeführt, um die Driftpfade der Kontinente Indien, Afrika, Europa usw. erfassen zu können. Ende der 80iger Jahre hatten die Geophysiker ein relativ gutes Modell für die Plattenbewegungen der letzten 200 Millionen Jahre erstellt. Es waren aber Lücken geblieben, z.B. in Gebieten, die wegen der Eisbedeckung nur schwer zu erreichen waren, wie die Antarktis und - unser Arbeitsgebiet - die Arktis.

Vor etwa 60 Millionen Jahren lag das heutige Spitzbergen nördlich von Grönland und hat sich mit der Öffnung des Nordatlantiks nach Südosten bewegt. Diese Drift ist immer noch aktiv, wie die submarinen Erdbeben und Vulkanausbrüche im Nordatlantik zeigen. Die kontinuierliche Drift zwischen Spitzbergen und Grönland (seit etwa 40 Millionen Jahren) führte dazu, dass sich eine Tiefwasserverbindung zwischen arktischem Ozean und Nordatlantik bilden konnte. Forscher sind überwiegend der Meinung, dass der Austausch von kaltem arktischem Tiefenwasser und warmem atlantischem Wasser für den Beginn der Eiszeiten in den letzten 3 Millionen Jahren mit verantwortlich war. Die Datenbasis, um diese Annahme zu bestätigen oder zu verwerfen, ist jedoch noch sehr dünn und soll im Rahmen dieser Reise erweitert werden. Mit Hilfe dieser neuen geophysikalischen Daten sollen Positionen für Tiefbohrungen auf dem Yermak-Plateau festgelegt werden, um dann an Hand der erbohrten Sedimente die Geschichte dieser Meeresstrasse zu rekonstruieren. Hierfür werden vor allem seismische und magnetische Messungen durchgeführt, die auch das Schwerpunktprogramm unserer diesjährigen Expedition bilden.

Während für die Vermessung des Erdmagnetfelds die Helikopter benutzt werden, werden für die Seismik die Messgeräte hinter dem Schiff geschleppt. Mit dieser Methode werden die Gesteinsschichten bis zu 4000 m unterhalb des Meeresbodens durchschallt. Als Schallquelle verwenden wir Luftpulser (die Luftkanonen aus dem ersten Wochenbrief) und als Empfangsinstrument ein 800 m langes Messkabel ("Streamer") mit bis zu 800 eingebauten Mikrofonen. Die

Schallwellen, hinter dem Schiff erzeugt, werden zum Teil vom Meeresboden nach oben reflektiert. Ein Teil der Schallwellen dringt aber in das Sediment ein, von dort wiederum in Schichten, in denen sich die Gesteinszusammensetzung ändert, und wird dann an die Oberfläche zurückgeworfen. Je tiefer die Schallwellen eindringen, desto geringer wird die Energie, die mit dem Messkabel registriert werden muss. Daher die hohe Anzahl von Mikrofonen. Die Messungen werden - wie aus dem letzten Wochenbericht schon bekannt - alle 15 Sekunden durchgeführt und liefern aneinandergereiht Informationen über die Sedimentdicke und Topographie des Grundgebirges. Dieses „angenehme“ Vibrieren im 15-Sekunden-Takt geht nun schon - von einer kurzen Unterbrechung durch die Geologie abgesehen - seit fast 10 Tagen durch das Schiff.

Eine willkommene Abwechslung der geophysikalischen Arbeitsgruppe ist die Aeromagnetik. Dabei wird mit einem speziellen Sensor, der an einem Seil 30 Meter unterhalb eines Helikopters angebracht wird, das Erdmagnetfeld gemessen und das ausgewählte Messgebiet auf über 100 Kilometer langen Profillinien abgeflogen. Den Geophysikern geben diese Messungen zusätzliche Informationen über geologische Strukturen und Schichten in der Erdkruste und werden bei der Interpretation der seismischen Daten hinzugezogen.

Das Flugprojekt „Aeromagnetik“ hat am 07. September im westlichen Teil des Messgebietes begonnen. Gute Wetterbedingungen erlauben es uns, neun Flüge in dieser Woche durchzuführen. Damit haben wir fast ein Viertel des Messgebietes abdecken können und über eine Strecke von mehr als 2200 Kilometern Messdaten mit Hilfe des Helikopters erhalten. Natürlich hoffen wir darauf - wenn Wetter und Fahrtleiter mitspielen - in der nächsten Woche die Produktivität steigern zu können und das Messgebiet weitestgehend abzudecken.

Neben der wissenschaftlichen Notwendigkeit dieser Messflüge ist natürlich auch der Reiz gegeben, einmal mit einem Helikopter mitfliegen zu können. Ein Flug dauert ungefähr zweieinhalb Stunden, und es wird insgesamt eine Strecke von fast 350 Kilometern zurückgelegt. Das spannende daran ist der traumhafte Ausblick auf die Eis- und Wasserlandschaft und der faszinierende Blick auf Polarstern aus der Luft. Bei guten Sichtverhältnissen ist das Forschungsschiff aus 40 Kilometer Entfernung noch zu sehen.

Während der „1. Geophysikalischen Woche“ müssen natürlich die geologischen Decksaktivitäten in den Hintergrund treten. Aber wir haben ja „vorgesorgt“. Das Kastenlot und auch die vielen Schwerelote müssen im Labor geloggt (dazu möchten Frank Niessen und Johannes Rogenhagen in der nächsten Woche mehr erzählen), „geschlachtet“, beschrieben und beprobt werden.

Neben Wilfried Jokat und seiner Kanonentruppe kommt unser „Meereis-Sampler“ Vladimir Shevchenko voll auf seine Kosten. Eisbeprobungen auf den Eisschollen stehen in dieser Woche täglich auf dem Programm. Bei jedem Einsatz wird Vladimir dabei von 1-2 Personen aus dem Geo-Team unterstützt. Um diese „Sondereinsätze“ reißt sich natürlich jeder hier, denn sie be-

deuten Abwechslung (Kastenlote bereiten – gerade was die umfangreichen Arbeiten im Labor angeht – nicht nur Freude) und einen „Freiflug“ mit dem Helikopter zum Beprobungsort. „Polarstern-Neulinge“ (z.B. Julia Schneider und Hannah Noffke von der Uni Bremen sowie Yaroslava Yarina vom MMBI in Murmansk) als auch alte (Anm.: nicht altersbezogen) „Polarstern-Hasen“ (z.B. Natalja Kukina vom MMBI, die zum 8. Mal mit dabei ist – herzlichen Glückwunsch) kommen begeistert und beeindruckt von diesen Ausflügen zurück. Neben der erfolgreichen Beprobungsaktion sind zwei Eisbären aus nächster Nähe beobachtet worden.

Aber es gibt zu Ende der Woche auch etwas Trauriges zu berichten. In der Nacht vom 13. zum 14.09.04 kämpfen wir uns durch das dichte Eis. Nach stundenlanger zeitaufwendiger Eisfahrt erreichen wir gegen 02.00h unsere nordöstlichste Beprobungsstation (82°20'N, 23°E). Großkastengreifer und Multicorer kommen erfolgreich zum Einsatz. Als dann aber das Schwerelot gegen 06.00h an Deck kommt, herrschen traurige Gesichter vor: Eine „Banane“ liegt im Absatzgestell. Das Schwerelot ist nicht tief genug in den Untergrund eingedrungen und so durch die Auflast des Gewichtes abgeknickt worden. Nachdem Norbert Lensch (mit Unterstützung von Frank Schoster) das Stahlrohr des Schwerelotes „abgeflex“ hat, liegt dann doch noch ein brauchbarer Sedimentkern vor uns, so dass dann doch nicht alle Mühe umsonst gewesen ist.

Zum Schluss noch das „Wort zum Wetter“. Das Wetter ist hier mittlerweile sehr wechselhaft, wie nur beispielhaft erwähnt werden soll:

08.09. 04: Sonne, herrliches Wetter

09.09.04: eiskalt, -7°C, Neueisbildung

10.09.04: morgens Sonne, mittags Nebel, nachmittags starkes Schneetreiben

13.09.09: Nebel, Nebel, 10 Minuten Sonne, Nebel, Nebel,

14.09.04: trübe, ungemütlich, -5.5°C

Das wär´s für heute. Nach wie vor sind alle an Bord wohlauf und gutgelaunt.

Herzliche Grüße, im Namen aller,

Ruediger Stein (14.09.04)

(mit Beiträgen unserer Geophysiker Wilfried Jokat und Max Schröder)