

Am Mittwoch (15.09.) haben sich Wilfried und seine Truppe einschl. Kanonen eine kurze Verschnaufpause verdient, gegen 13.00h werden Streamer und Kanonen eingeholt. Weitere geologische Kernstationen sollen für die nächsten 36 Stunden im Vordergrund stehen. Wir befinden uns jetzt wieder auf Kurs in den zentralen Teil des Rutschmassengebietes nördlich von Spitzbergen, auf der Suche nach geeigneten Stationen. Die gezielte Auswahl der Kernstationen aus dem Randbereich der Rutschmasse ist grundlegende Voraussetzung für eine vernünftige Durchführung unseres Forschungsprojekts. Um diese Stationen zu finden, läuft kontinuierlich auf allen Fahrtstrecken das „Parasound“, ein Meßsystem, das wie ein Echograph funktioniert und bei dem Schallwellen ausgesendet, an den oberflächennahen Sedimentschichten reflektiert und im Schiff wieder aufgefangen werden. Man bekommt so einen Eindruck über die Meeresbodentopographie und den Aufbau der oberflächennahen Sedimentschichten. So können wir dann direkt auf dem Bildschirm aufgrund der typischen Parasound-Signaturen Rutschmassen und ungestörte Sedimentpakete unterscheiden, aber auch Gebiete ohne mächtige Sedimentbedeckung, die für eine Schwerelotbeprobung nicht in Frage kommen, ausschließen (dass das auch einmal schief gehen kann, hat uns die Banane aus dem letzten Wochenbericht gezeigt – aber Ausnahmen bestätigen schließlich die Regel).

Nach nächtlicher Parasound-Profilfahrt steuern wir gen Süden, die genau ausgewählte Position der Kastenlotstation in der Tasche. 20 Seemeilen vor Erreichen der Position stoppt das Schiff am frühen Nachmittag auf. Wie morgens bereits angekündigt, ist ein Schiffsmanöver „Ölsperre“ angesetzt worden. Auf dem Achterdeck wird an Steuerbordseite mit dem Schlauchboot eine etwa 300 m lange, sich selbstaufblasende Schlauchbarriere kreisförmig ausgefahren. Diese Barriere soll im Ernstfall verhindern, dass sich bei Ölverlust dieses weiter auf See ausbreitet. Unter Leitung von Kapitän Domke wird dieses Manöver, das für die Wissenschaft eine willkommene Abwechslung vom mittlerweile zur Routine gewordenen Labor- und Decksbetrieb bietet und so von vielen Schaulustigen begleitet wird, von der Besatzung zügig und professionell abgewickelt. Die spiegelglatte See hat aber auch optimale Rahmenbedingungen für diesen Einsatz geschaffen. – Aber zurück zum Kastenlot. Gegen 16.00h erreichen wir unsere Position bei $81^{\circ}1'N$, $17^{\circ}9.4'E$. Diese Position ist nicht nur aufgrund der Parasound-Aufzeichnungen optimal ausgewählt worden, sondern auch die touristischen Begebenheiten sind hier nicht außer Acht zu lassen. Wir befinden uns ca. 40 nm nördlich der nördlichsten kleinen Inselgruppe „Sjuøy-Sjuøyane Flaket“ im Norden der Nordostland-Insel des Svalbard-Archipels. Beste Sicht, spiegelglatte See, im Hintergrund die schneebedeckten Berge der Nordküste Spitzbergens in herrlichem Sonnenschein. Ein einzigartiges Panorama !! Dieser außergewöhnliche Anblick zieht sicherlich mehr Augen und Kameras in seinen Bann als das gleichzeitige Aussetzen und Einholen des Kastenlotes – was (fast) jeder sicherlich nachvollziehen kann. Der zwar nur 5.5m lange Sedimentkern bietet dann aber nach seiner „Enthüllung“ auch einen einmaligen Anblick. In die „normale“ Sedimentabfolge eingelagert ist ein

genau abzugrenzendes gestörtes Sedimentpaket, schräggestellte Schichtenfolgen, komplette Faltenstrukturen sind zu erkennen. Ein weiteres Sahnestück für diejenigen, die sich mit den Prozessen der Sedimentumlagerung (oder auch Tektonik) beschäftigen. Daniel Winkelmann, der sich diesen Prozessen im Rahmen seiner Doktorarbeit widmen möchte, hat diesen Kern (mit Unterstützung des Geo-Teams, was Daniel eine Palette Bier gekostet hat) komplett in seiner vollen Breite und Länge mittels Radiographie-Deckeln „konserviert“, um ihn später für Detailuntersuchungen in Bremerhaven wieder ausbreiten zu können.

Während die Geos sich mit dem Kastenlot vergnügen, nutzt unsere MPI-Gruppe die Nähe zu Spitzbergen und die sehr guten Wetterbedingungen, um noch einmal mittels Helikopterflug nach Spuren der Schroeder-Stranz-Expedition zu suchen. Wir sind alle gespannt auf das Ergebnis dieser Aktion, das uns Niko Fricke und Ingo Mende an einem der kommenden Abende im Kinosaal vorstellen möchten.

Der Hauptteil unseres Geologie-Programms wird dann mit drei weiteren Kernstationen erfolgreich abgeschlossen. Am 17.09. sind bereits Wilfrieds Kanonen und Streamer wieder zu Wasser. Seismische Profilmfahrten auf dem zentralen Teil des Yermak-Plateaus stehen auf dem Programm. An die Schiffsserschütterungen im 15-Sekunden-Takt haben sich mittlerweile alle gewöhnt. Um 15.30h dann ein bis dahin unbekanntes Geräusch. Die Schiffssirene klingelt laut durch die Gänge, Feueralarm zur Probe, eine weitere Schiffsübung für die Besatzung ist angesetzt.

Samstag 18.09., herrlicher Sonnenschein, am Schiff vorbeischarmende dicke Eisschollen, um 10.05h eine Durchsage der Brücke „Eisbär direkt voraus“. Für viele ist es der erste Eisbär in der Natur, einige Kameras laufen heiß. Den Eisbären scheint umgekehrt die Polarstern überhaupt nicht zu interessieren. Er würdigt uns keines Blickes und trottet auf seiner Eisscholle daher. Im Sedimentlabor läuft derweil der Routinebetrieb weiter, das Abarbeiten der vielen Meter Sediment. Bei diesen Arbeiten nimmt das Loggen der Kerne einen zentralen und wichtigen Platz ein. Wie im letzten Bericht versprochen soll hier etwas genauer auf diese Arbeiten eingegangen werden.

Was geschieht mit den Sedimentkernen, wenn sie an Deck kommen? Wenn die Schwereelote an Deck kommen, steckt das damit gewonnene Sediment noch in einem langen Plastikrohr und ist vorerst nicht sichtbar. Dieses Plastikrohr, Liner genannt, wird zunächst in handliche Stücke von je einem Meter Länge durchtrennt. Bevor die Kerne der Länge nach geschnitten und beprobt werden, beginnt die "fabrikmäßige" Bearbeitung des Kerns mit dem "Logging".

In zwei Laboren an Bord sind dazu Kernmessbänke aufgebaut worden. Diese Messbänke sind mit verschiedenen Sensoren bestückt, an denen die Kernsegmente nacheinander auf einem Förderband liegend entlanggeführt werden. Ähnlich einer Materialprüfung in der Industrie können auf diese

Weise an den Sedimenten in 5mm Abständen physikalische Parameter gemessen werden, d.h., Dichte, magnetische Suszeptibilität (die Suszeptibilität ist ein Maß für die Magnetisierbarkeit eines Stoffes und spiegelt die Menge an magnetischen Mineralen wider) sowie die Durchlässigkeit und die Laufzeit von Ultraschallwellen. Der gesamte Vorgang vom Fließbandvorschub über die Messungen bis zur Datenspeicherung ist durch einen PC gesteuert und dadurch weitgehend automatisiert.

Der Vorteil der Logging-Methode besteht darin, dass die Messungen relativ schnell gehen und für das Sediment vollkommen zerstörungsfrei ablaufen. Von einem 5m langen Kern liegen gut einen Tag nach der Entnahme vom Meeresboden bereits 7000 Daten vor, die erste Aussagen über die Zusammensetzung und Entstehungsprozesse der Sedimente zulassen, obwohl der Kern im Liner bisher noch von niemandem gesehen wurde.

Nach dem Auftrennen der Meterstücke und dem Teilen des Sedimentkerns in zwei Längshälften, dem so genannten "Schlachten", werden die unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der Sedimentabfolgen augenfällig. Deutlich geben sich die Schichten als schmale und breitere Bänder zu erkennen, was in der Regel auch mit markanten Unterschieden in der Färbung einhergeht. Von grau-schwarzen bis zu rötlich-braunen Tönungen reicht das beobachtete Farbspektrum der Sedimente aus den Kalt- und Warmzeiten. Auf einer zweiten Kernmessbank mit optischen Sensoren werden diese Farbunterschiede nun am geöffneten Kern spektral bestimmt und gespeichert. Zusätzlich werden so die frisch geschnittenen Kernhälften als Bilder eingescannt und archiviert. Sind diese zerstörungsfreien Untersuchungen am Probengut abgeschlossen, darf der Kern im Nasslabor auseinander genommen und beprobt werden. Die dazu bereits vorliegenden Daten werden gern herangezogen, um schon einmal zu spekulieren, wie alt das gewonnene Material wohl sein mag.

Doch nun zurück zum Tagesgeschehen. Am 19.09.04 stehen gleich zwei große Highlights auf dem Programm. Wir folgen hier ausnahmsweise mal nicht dem Motto „Erst die Arbeit – dann das Vergnügen“, sondern wir gehen chronologisch vor. Heute, Sonntagnachmittag 15.00h, haben OMI und Team ins Zillertal unter dem Motto „Coffee Bar – Milk & Ice Cream“ eingeladen. All die herrlichen Leckereien hier aufzuführen, würde den Rahmen des Wochenberichts sprengen, daher nur ein paar Auszüge aus der Speisekarte: „Raspberry-Milk Shake, Spiked Mandarin Sundae, Ice Cream with Chocolate Sauce, Iced Coffee, Irish Coffee....“. Dieser kulinarische Höhepunkt geht dann auch nahtlos in den folgenden wissenschaftlichen über, der uns den späten Nachmittag und die folgende Nacht beschäftigen wird.

Von zentraler im Programm der Geophysiker ist die Beantwortung der Frage nach der Entstehung und der zeitlichen Entwicklung des Yermak-Plateaus. Hier können Informationen zur Zusammensetzung und zum Alter des Untergrunds („Basement“) dieses Plateaus weiterhelfen. Es ist z.B. in diesem Zusammenhang von großem Interesse zu wissen, ob das „Basement“ aus Basalt oder aus alten kontinentalen Sedimentgesteinen besteht.

Während der ersten Profilmfahrten über das Yermak-Plateau mittels Seismik und Parasound haben wir Positionen festgehalten, an denen dieses „Basement“ wahrscheinlich am Meeresboden zu Tage tritt. An zwei dieser Positionen werden von unseren Bathymetrikern Bettina Platten, Rike Rathlau und Andreas Winkler zunächst hochauflösende Detailkarten mit der „Hydrosweep“-Anlage erstellt. Wir können so genau die extremen Steilhänge und „vulkan-artigen“ Erhebungen lokalisieren. Die jungen „weichen“ Sedimente, die im „Normalfall“ die oberflächennahen Schichteinheiten bilden, fehlen hier, und es bietet sich die einmalige Chance, mit unseren Bordmitteln diese älteren Gesteine („Basement“) zu beproben. Hier freuen sich Wilfried und seine Geophysikertruppe, dass die Geologen mit an Bord sind und die Beprobungsaktion in die Hand nehmen. Aber nicht nur die Geologen sind gefragt. Auch an die Schiffsführung werden höchste Anforderungen gestellt. Der Dampfer muss exakt auf den Punkt gebracht und dort gehalten werden, denn diese „Briefmarkenpositionen“ sind kaum breiter als 3-5 Kabellängen (0.3.-0.5 Seemeilen). Aber hier können wir uns ja Gott sei Dank auf unsere Nautiker der Polarstern voll verlassen. Während dieser Aktion, die bis in die frühen Morgenstunden des nächsten Tages läuft, kommt neben Großkastengreifer und Schwerelot („3m-Stummellot“) auch die Gesteins-Dredge zum Einsatz. Die Dredge, ein Schleppnetz mit einem mit Zähnen versetzten Stahlrahmen, wird achtern langsam über den Meeresboden gezogen, um Gesteinsbrocken vom Meeresboden zu „sammeln“. Während an der einen Position nur weiche Sedimentbrocken und Schlamm an Deck gebracht werden, ist der „Fang“ an der zweiten Position, einem extremen Steilhang, sehr erfolgreich. Unmengen an großen meist schwarzen Gesteinsbrocken (einer sieht aus wie ein Stück von einer Basaltsäule) aber auch einige rote („Old-Red“-) Sandsteine werden zu Tage gefördert. Auch mit dem Kastengreifer kann eine ungestörte Oberflächenprobe gewonnen werden. Zahlreiche schwarze Gesteinsbrocken sammeln sich auf der Sedimentoberfläche. Bei den schwarzen Gesteinsbrocken ist aber Vorsicht angesagt. Bei vielen dieser Steine kann die schwarze Farbe auch durch eine dünne Eisen-Mangan-Schicht (wie bei den Manganknollen) verursacht werden, d.h. unter dieser schwarzen „Haut“ kann sich z.B. auch ein heller Sandstein verstecken. Auch können diese großen Gesteinsbrocken z.T. durch driftende Eisberge auf das Yermak-Plateau verfrachtet worden sein. Die acht gefahrenen Schwereloteinsätze sind auch sehr erfolgreich. In einigen Kernfängern (Core Catcher) am unteren Ende des Schwerelots können frisch angeschlagene dunkle Gesteinsbrocken sichergestellt werden. Zwei Schwerelotliner mit Sediment, das direkt auf dem „Basement“ liegt, werden in den nächsten Tagen geöffnet werden, und wir sind gespannt, was sich in den Plastiklinern verbirgt. Alles in allem sind wir von dem Ergebnis dieser nächtlichen Beprobungsaktion sehr begeistert, und wir hoffen, dass diese Gesteinsbrocken mit dazu beitragen werden, das Geheimnis über die Entstehung des Yermak-Plateaus zu lüften. Wir wollen uns aber hier jetzt mit weit reichenden Interpretationen zurückhalten und keine voreiligen Schlüsse ziehen, sondern erst auf die Ergebnisse der nun anstehenden Untersuchungen der Gesteinsbrocken in den Heimatlabors warten.

Am 20.09.04 übernehmen dann die Geophysiker – natürlich bis auf die

Fahrtleitung, die nach wie vor fest in geologischer Hand ist und bleibt – vollständig das weitere Expeditionsprogramm. Wir werden uns in den nächsten Tagen weiter gen SW Richtung Grönland vorarbeiten. Seismische Profilmfahrten werden den wissenschaftlichen Tagesablauf bestimmen. Leider dampfen wir nur in Richtung Grönland, Land werden wir dabei wohl nicht in Sicht bekommen. Über dieses abschließende Geophysikprogramm soll aber dann im nächsten und letzten Wochenbericht geschrieben werden.

Mit herzlichen Grüßen an alle daheim,

Ruediger Stein (21.09.04)

(mit einem Logging-Beitrag von Frank Niessen und Johannes Rogenhagen)