

# Forschungsschiff MARIA S. MERIAN

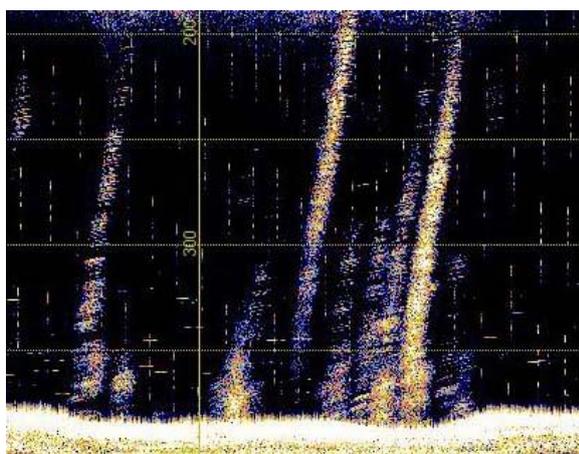


MSM 57:

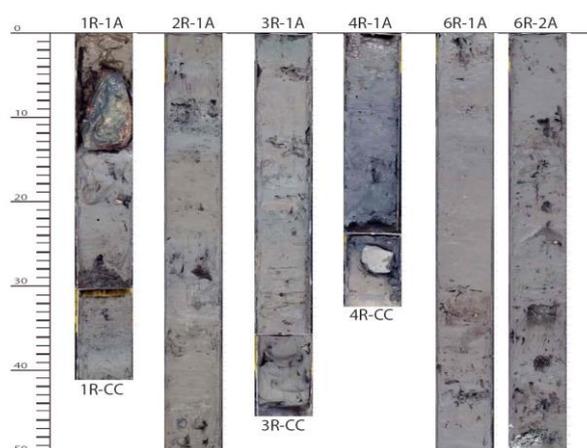
Reykjavik – Longyearbyen - Reykjavik

4. Wochenbericht: 15. – 21.08.2016

Nach dem Wechsel in Longyearbyen begannen wir mit den Forschungsarbeiten am westlichen, oberen Kontinentalhang von Spitzbergen. Diese Lokation in ca. 400 m Wassertiefe ist in der Gashydratforschung zur Untersuchung möglicher Klimaeffekte eine sehr wesentliche und wird seit mehreren Jahren von zahlreichen Forschungsschiffen aufgesucht. Dort haben englische Wissenschaftler vor 9 Jahren eine Häufung von Methanaustrittsstellen entlang der 390m Tiefenlinie registriert (Abb. 1), die auffällig mit der Obergrenze der Methanhydrat-Stabilität bei 400m Wassertiefe zusammenfällt. Dies allein ist nicht verwunderlich, denn entlang vielen Kontinentalrändern tritt freies Gas oberhalb der Methanhydrat-Stabilitätsgrenze aus und tiefer unterhalb der Grenze wird freies Methan mit Wasser zu festem Methanhydrat geformt und damit im Sediment gebunden. Die Kollegen aus England interpretierten anhand von Temperaturdaten allerdings eine Erwärmung des Bodenwassers am Kontinentalrand von 2°C auf 3°C innerhalb der letzten 30 Jahre. Diese Erwärmung um 1°C würde einer Tieferlegung der Stabilitätsobergrenze für Methanhydrate um 40m bedeuten und entlang des flachen Kontinentalhanges in 400m würde in einem Streifen von ca. 1 km Breite es zu einem Schmelzen der Methanhydrate im Sediment kommen. Die Häufung der Methanaustritte sei also möglicherweise die Folge einer Erwärmung des Wassers. Obwohl auch alternative Erklärungsmöglichkeiten vorgeschlagen wurden, ist die Schmelzhypothese bisher weder belegbar noch auszuschließen. Im Bereich unterhalb von 400m konnten bisher Methanhydrate nicht nachgewiesen werden, da geophysikalische Indikatoren für Methanhydrate fehlen und Beprobungen mit Schwerloten und Kolbenloten die glazigenen Sedimente nicht tief genug durchdringen. Wir wollen es mit dem Meeresbodenbohrgerät versuchen und müssen nach mehreren Versuchen der vergangenen Woche feststellen, dass auch das MeBo, wie jedes andere Bohrgerät auch, es verdammt schwer hat, die sehr steifen, trockenen Tone mit großen Geröllen (Abb. 2) zu durchbohren.



**Abbildung 1:** Ausschnitt einer Parasound-Aufzeichnung mit Gasfahnen über dem Meeresboden in 390 m Wassertiefe westlich Spitzbergens.



**Abbildung 2:** MeBo-Sedimentkerne der glazigenen Schlämme mit unterschiedlich großen Dropstones, die den Prozess des Kernens erheblich beeinflussen.

Oft sind die Gerölle, die als sogenannte Dropstones aus dem ehemals aufschwimmenden Eis durch Schmelzen freigegeben wurden und dann durch die Wassersäule zum Meeresboden fielen, zu durchbohren, bevor der MeBo-Bohrer wieder ein Intervall mit Dropstone-freiem Sediment etwas

einfacher kernen kann. So hat das MeBo-Team ständig mit schwierigsten lithologischen Verhältnissen zu kämpfen. Häufig verklemmen Dropstones das Innenrohr so stark, dass die Seilkernwinde das Innenrohr nicht mehr aus dem Mantelrohr herausziehen kann und dann muss die Bohrung meist aufgegeben werden. Mit beständiger Beharrlichkeit unter Anwendung aller bohrtechnischen Tricks leistet das MeBo-Team großartige Arbeit. Sieben Bohrungen mit Bohrtiefen bis zu 25m wurden diese Woche durchgeführt und erbrachten Sedimente, welche die Wissenschaftler gleich untersuchten. Methanhydrate kamen bisher nicht zum Vorschein. Aber unsere Porenwassergeochemiker (Abb. 4), die aus dem schon sehr trockenen Sediment trotzdem noch einige Milliliter an Porenwasser herauspressen, haben zumindest in einer 25m tiefen Bohrung eine kontinuierliche Abnahme im Chlorid-Gehalt mit der Tiefe gefunden. Dies ist zwar noch kein hinreichender Beweis für Gashydrate, könnte aber ein Hinweis auf sich auflösendes Methanhydrat sein. Hydrat besteht wie Eis aus Süßwasser und verdünnt bei Auflösung das marine Salzwasser. Es bleibt also spannend und wir versuchen mit weiteren Bohrungen diesem Porenwasserphänomen und natürlich den Gashydraten nachzugehen.



**Abbildung 3:** Im MeBo-Steuercontainer wird der Bohrvorgang am Meeresboden per Videoübertragung kontrolliert und gesteuert.



**Abbildung 4:** Blick ins Chemielabor, wo nach dem Auspressen der Sedimente das Porenwasser auf seine chemischen Bestandteile untersucht wird.

Leider blieb das sonnige Wetter des letzten Wochenendes die ganze Woche aus und obwohl wir nur 30 km von der Küste von Prinz-Karl-Vorland entfernt arbeiten, haben wir aufgrund des ständigen Nebels weder Festland noch Insel diese Woche sehen können. Allerdings waren Wind und Seegang freundlich zu uns und ließen fast alle Stationsarbeiten zu. Lediglich am vergangenen Dienstag war der Seegang zum Aussetzen des MeBo zu hoch und wir nutzten die Zeit zur Vermessung des Svyatogor Rückens der auf der Westseite des Knipovich Rückens ebenfalls eine Driftstruktur darstellt, die in der Vergangenheit mit dem Vestnesa Rücken verbunden war. Durch laterale Krustenverschiebung entlang der Molloy Transformstörung wurden beide Rücken während der letzten 2 Millionen Jahre voneinander getrennt. Die Vermessung über den Svyatogor Rücken zeigte, wie auf dem Vestnesa Rücken zahlreiche Pockmarks, die entlang des Rückengrats in Clustern gruppiert sind. Im Rahmen von 16 Temperaturprofilen mit der Temperaturlanze konnte wir messen, dass der Temperaturgradient in den Pockmarkstrukturen deutlich höher ist, als außerhalb. Obwohl wir keine aktiven Gasaustritte mit den akustischen Messsystemen des Schiffes über den Pockmarks messen konnten, ist der erhöhte Wärmefluss ein Hinweis auf vorhandene Aktivität in den Pockmarks.

Heute ist Sonntag, und während MeBo bohrt genießen die Wissenschaftler etwas Ruhe, nach einer intensiven Arbeitsnacht!

Alle Mitfahrer an Bord sind wohlauf.

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer

Gerhard Bohrmann

FS MARIA S. MERIAN Sonntag, den 21.08.2016