

# Forschungsschiff METEOR

M142:

Varna - Varna

5. Wochenbericht: 27.11. – 3.12.2017



Der Beginn der Woche war für uns mit vielen Fragezeichen versehen, da das Meeresbodenbohrgerät beim Ausparken auf dem Arbeitsdeck der METEOR seine Hievtraverse beschädigte. Mit Bordmitteln konnte die Traverse, an der das über 10t schwere Bohrgerät hängt, nicht repariert werden. Nach Prüfung aller Möglichkeiten hat die Firma Bauer in Rekordzeit einen Ersatz für dieses Spezialteil konstruiert, gefertigt und nach Varna geschickt. Dort haben wir die Ersatzteile mit der METEOR am Samstag auf Reede in Empfang genommen. Das MeBo-Team hat sogleich mit der Montage begonnen, und am Sonntagmorgen, den 3. Dezember ging MeBo wieder zum Meeresboden und bohrt seit dieser Zeit. Ein großes Dankeschön geht an die Firma Bauer in Schrobenhausen für die großartige Unterstützung, das Meeresbodenbohrgerät so schnell wieder in einen arbeitsfähigen Zustand zu versetzen.



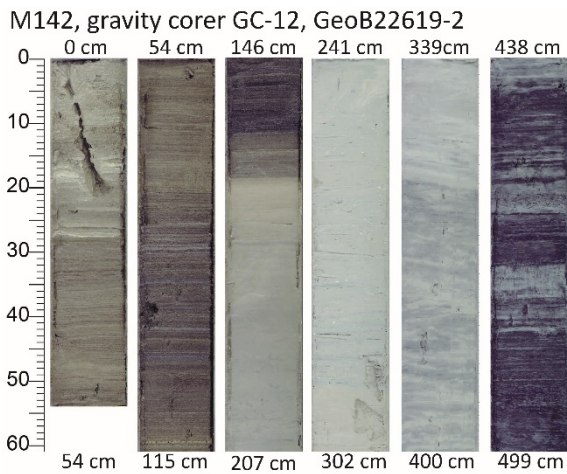
**Abbildung 1:** im Geolabor der METEOR misst Dr. Susan Mau mit dem Laser-basierten ICOS-Messgerät die Treibhausgase CO<sub>2</sub> und CH<sub>4</sub> in Luft und Wasser (© A. Popa).



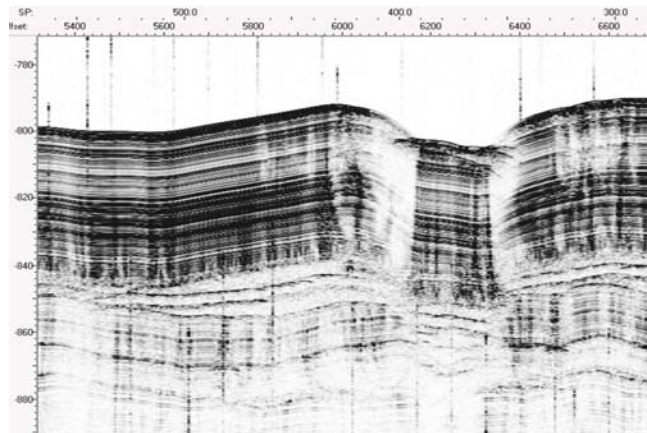
**Abbildung 2:** Gespannt warten die Wissenschaftler im Eingangsbereich des Geolabors auf die Sedimente, bis der Bootsmann mit seiner Mannschaft das Schwerelot sicher auf das Arbeitsdeck gehievt hat (© C. Rohleder).

In der zurückliegenden Woche haben wir ausgiebig Sedimente mit dem Schwerelot beprobt, um Veränderungen der Sedimentabfolgen mit Rutschkörpern in Verbindung zu bringen, und um biogeochemische Untersuchungen an den Ablagerungen durchzuführen. Diese Arbeit konzentrierte sich am Dienstag, Mittwoch und Donnerstag auf zwei Profile östlich und westlich des S2-Kanals. Auf der Westseite wurden mehrere Schwerelote über eine hufeisenförmige Rutschung von ca. 3 km Durchmesser genommen. Diese scheint an der Basis in den S2-Canyon abzurutschen, und hangaufwärts über dem eigentlichen Rutschkörper weitere Rutschungen bis zur Schelfkante zu initiieren. Das Schwerelotprofil folgte einer Traverse von Messungen mit der Temperaturlanze, welche die Veränderungen des geothermischen Gradienten von außerhalb und innerhalb des Rutschkörpers aufgezeichnet hat. Im Rahmen eines Nachtprogrammes wurden ebenfalls Temperaturgradienten-Messungen auf der Ostseite des S2 Canyons vom Canyon hangaufwärts über eine Terrasse und eine aus der Seismik bekannten Nord-Süd-Störung durchgeführt. Ergänzend dazu wurden auch hier entlang der Traverse Schwerelotkerne genommen. Innerhalb der 12 Schwerelotkerne sind die obersten Sedimentabschnitte sehr klar gegliedert und kennzeichnen die Quartären Entwicklungsphasen des Schwarzen Meeres. Der jüngste Abschnitt ist durch das Vorkommen von Coccolithen charakterisiert. Diese kalkschaligen, marin lebenden Algen sind mit zunehmender Salzanreicherung vor ca. 2.700 Jahren über das Mittelmeer eingewandert. Davor wurden sehr kohlenstoffreiche Sapropel gebildet, die einen laminierten Aufbau haben und im gesamten Schwarzen Meer den Beginn der Phase des sauerstofffreien Bodenwassers durch Aufbau einer deutlichen Sprungschicht im Salzgehalt kennzeichnen. Diese obersten Schichten variieren wenig (Abb. 3), während in den unteren Kernabschnitten häufiger Rutschungsphänomene zu beobachten sind. Die biogeochemischen Variationen sind äußerst interessant und zeigen in dem anoxischen System Überlappungen von Sulfat- und

Eisenreduktion mit anaerober Methanoxidation. Das Resultat dieser Prozesse sind komplexe geochemische Zonierungen mit einer Produktion von Schwefelwasserstoff in der Sulfat-/Methan-Reaktionszone in ca. 2-3 m Sedimenttiefe. Der Schwefelwasserstoff diffundiert aus der sogenannten AOM-Zone sowohl nach oben als auch in die Tiefe, wo er auf gelöstes Eisen trifft und eine markante Sulfidfront aus Eisenmonosulfiden bildet (Abb. 3).



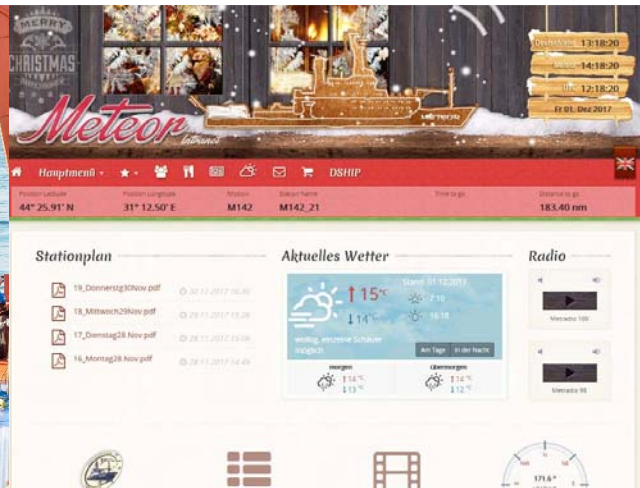
**Abbildung 3:** Jüngste Sedimentabfolge des Schwarzen Meeres. Unter Coccolithenschlämmen (0-27 cm) folgt ein laminiertes Sapropel (28-165 cm), der von Seesedimenten mit dunklen bis schwarzen Eisensulfid-Verfärbungen unterlagert wird.



**Abbildung 4:** Die in der Werft neu-installierte PARASOUND-Anlage MK2 zeigt im Donaufächer eine mehr als 80 m tiefe Sediment-Eindringung. Hier Grabenstruktur mit ca. 15 m vertikalem Versatz.



**Abbildung 5:** Am Sonntagmorgen, den 3. Dezember, war das Meeresbodenbohrgerät nach der Reparatur wieder einsatzfähig und wurde bei absolut ruhiger See wieder zu Wasser gelassen (© C. Rohleder).



**Abbildung 6:** Zum Wochenende des 1. Advents hat sich die Intranet-Seite der METEOR ein weihnachtliches Outfit zugelegt. Kenner der METEOR erkennen sie auch im Lebkuchengewand.

Einen weiteren Teil unserer Schiffszeit nutzten wir, um hydro-akustische Vermessungen mit den beiden Fächerecholoten EM122 und EM710 und dem PARASOUND durchzuführen. So haben wir vor allem die Mündungsbereiche der wichtigsten Canyons im Übergangsbereich der Schelfkante zum oberen Kontinentalhang recht genau kartieren können. Das relativ großräumig verzweigte Rinnensystem am Meeresboden deutet auf eine mehr flächenhafte Entwässerung des Schelfes hin, welches wohl während der Eiszeit, während große Teile des Schelfes trocken lagen, entstanden ist. Nun sind wir Wissenschaftler eifrig mit Überlegungen beschäftigt, welche wissenschaftlichen Ergebnisse in der letzten Woche noch erzielt werden können. Sehr schön ist es dann, dass uns die Mannschaft nicht nur in der Messe mit kleinen Aufmerksamkeiten zum 1. Advent auf die Weihnachtszeit vorbereitet (Abb. 6).

Die See ist absolut ruhig, und auch die Sonne zeigte sich heute vielfach. Wir wünschen allen Angehörigen und Freunden zu Hause einen wunderschönen 1. Advent und grüßen aus dem Schwarzen Meer.

Für die Teilnehmer Gerhard Bohrmann, FS METEOR, Sonntag, den 3. Dezember 2017