

## METEOR-Reise M52/1: MARGASCH, Istanbul – Istanbul, 2.1.-1.2.2002

### Dritter Wochenbericht (14.-20. Januar 2002)

Am 14. Januar führten wir noch Forschungsarbeiten im zentralen Schwarzen Meer durch. Dieses Gebiet ist durch das Vorkommen mehrerer Schlammvulkane gekennzeichnet, die den ebenen Meeresboden des westlichen Schwarzmeer-Beckens in 2100-2200 m Wassertiefe um bis zu 150 m überragen. Vor allem die reflexionsseismischen Übersichtsvermessungen sollten klären, ob einer der Schlammvulkane für eine hochauflösende seismische 3D-Vermessung geeignet ist. Obwohl geeignete Strukturen vorlagen, haben wir uns entschieden, diese Vermessung im ersten Arbeitsgebiet - dem Sorokin Trog - durchzuführen, da dieses Gebiet eine wesentlich größere Bandbreite unterschiedlich großer Schlammvulkane aufweist. Zum Abschluss der Arbeiten im zentralen Arbeitsgebiet wurde das neue hochauflösende, digital-registrierende Seitensichtsonar eingesetzt. Es wird ca. 100 m über dem Meeresboden geschleppt und kartiert einen Streifen von 1,5 km Breite, wobei detailgetreu kleinste morphologische und lithologische Veränderungen am Meeresboden erkannt werden. Obwohl noch gewisse Veränderungen in der analogen Darstellung der Daten notwendig sind, konnten mit dem Einsatz recht gute Ergebnisse erzielt werden.

In der Nacht des 14. Januar wechselten wir wieder zum ersten Arbeitsgebiet in den Sorokin Trog. Dieses Gebiet gehört zum östlichen Schwarzmeer-Becken und ist im Untergrund durch den Andrusov Rücken vom westlichen Becken getrennt. Die bisherigen Auswertungen der reflexionsseismischen Übersichtsvermessungen dieser Fahrt hatten noch Fragen im Sorokin Trog aufgeworfen, die wir mit weiterer 20-stündiger, seismischer Profilierung und vor allen Dingen den fantastischen Parasound-Aufzeichnungen klären wollten. Eine darauf folgende Sidescan Sonar-Vermessung überdeckte mehrere Schlammvulkanbereiche, unter anderem auch den *Dvurechenskii* Schlammvulkan. Dieser Schlammvulkan unterscheidet sich von allen anderen dadurch, dass er keine konische Struktur hat, sondern einen sehr flach abgestumpften Kegel darstellt, der der Form eines bis an den Rand gefüllten vulkanischen Kratersees von etwa 1 km Durchmesser nicht unähnlich ist.

Ein ausgedehntes Beprobungsprogramm mit Schwerelot- und Minicorer-Einsätzen und einer detaillierten Beprobung der Wassersäule folgten am 17. und 18. Januar. Am Schwerelot kamen die Thermistor-Thermometer zum Einsatz und wir konnten erstmals die im Sediment herrschenden in-situ Temperaturen im *Dvurechenskii* Schlammvulkan messen. Die Überraschung war riesengroß. Während das Bodenwasser etwa 9°C warm ist, zeigten die Oberflächensedimente im zentralen Teil des Schlammvulkans bis in 6m Tiefe Temperaturen bis zu 16°C. Diese warme Temperatur bedeutet, dass wir zur Zeit einen aktiven Schlammaufstieg im *Dvurechenskii* Schlammvulkan haben. Trotz der warmen Temperaturen reicht der Druck in 2000 m Wassertiefe aus, um Gashydrate aufzubauen. So wurden in allen 4 Sedimentkernen des Schlammvulkans reichlich fein verteilte Gashydrate nachgewiesen, die sich an Bord schnell zersetzten. Die Gashydratzersetzung ist eine stark endotherme Reaktion bei der die Wärme der Umgebung aufgebraucht wird und eine starke Temperaturabnahme stattfindet. Messungen mit einem Thermometer an Bord kurz nach der Öffnung der Sedimentkerne zeigten, dass die Sedimente nur noch etwa 3°C warm waren. Diese sehr starke Temperaturabnahme von 16°C am Meeresboden auf 3°C läßt sich nur mit einer intensiven und sehr effektiven Gashydratzersetzung erklären, die nicht nur vor unseren Augen zu sehen war, sondern schon in der Wassersäule bei Hieven der Kerne begann.

Die Porenwässer des *Dvurechenskii*-Schlammvulkans zeigten fast durchweg hohe Salzgehalte, welche eine bis zu zweieinhalbfache Chloridgehaltsanreicherung gegenüber dem Meerwasserwert anzeigten. So hohe Chlorid-Gehalte können nur durch ein salzreiches Quellgebiet im Untergrund, oder durch eine enorm effektive Salzanreicherung im Zuge der Gashydratbildung erklärt werden. Die Untersuchung verschiedener geochemischer Spurenstoffe und spezifische Isotopenanalysen werden diese Frage klären. Über dem Schlammvulkan wurden auch erstmals höhere Kohlenstoffkonzentrationen in der Wassersäule von unseren beiden Hamburger Kollegen hier an Bord gemessen, welche einen erhöhten Eintrag dieser Substanzen aus dem Schlamm in die Wassersäule verdeutlicht.

Nach einem wissenschaftlich äußerst interessanten OFOS-Einsatz wurden 2 TV-Greiferstationen geplant. Nach dem unermüdlichen Einsatz der Technik mit großer Unterstützung vom Schiff war dieses für uns wichtige Gerät wieder benutzbar. Zwei bedeutende Proben konnten damit gezielt vom Meeresboden geborgen werden. Eine 48-stündige Sidescan Sonar-Vermessung nutzten wir gleichzeitig zur Auswertung der zahlreichen Messungen und zur intensiven Diskussion der bisherigen seismischen Daten, um die 3-D-Vermessung der nächsten Woche vorzubereiten.

Das Wetter überraschte bisher mit einem ungewöhnlich windstillen Januar und wir hoffen, daß es auch weiterhin so bleibt.

Viele Grüße von Bord der METEOR an alle zu Hause

Gerhard Bohrmann und die Fahrtteilnehmer  
Sonntag, der 20. Januar 2002

