

**FS MARIA S. MERIAN Reise 34
(Warna, Bulgarien – Warna, Bulgarien)
9.12. - 27.12.2013**



**Untersuchungen von Gashydratvorkommen
des Donau-Tiefseefächers im Schwarzen Meer**

1. Wochenbericht

Natürliche, marine Gashydratvorkommen wurden in europäischen Gewässern bislang nur an wenigen Stellen nachgewiesen wie z.B. dem norwegischen Kontinentalrand oder dem Tiefseefächer der Donau im Schwarzen Meer. Während die Gashydrate des norwegischen Kontinentalrandes überwiegend in schlecht sortierten, glazial-marinen Ablagerungen vorkommen, so besteht die Hoffnung auf dem Donau-Tiefseefächer Gashydrate in gut sortierten, porösen und durchlässigen Turbiditen zu finden. In solchen Sedimenten, die auch klassische Speichergesteine für Öl und Gas darstellen, könnten sich marine Gashydrate in ausreichender Konzentration und Mächtigkeit für einen potenziellen Abbau des Methanhydrats gebildet haben. Ziel der Reise MSM34 ist es solche Ablagerungen zu finden und geophysikalisch-geochemisch näher zu charakterisieren. Dabei ist das langfristige Ziel eine geeignete Lokation zu finden, an der die im BmBF-BmWi-Verbundprojekt SUGAR <http://www.geomar.de/index.php?id=2058> entwickelten Technologien im Feldversuch getestet werden können.

Die Reise MSM34/1 begann eher stürmisch, da die vier Fahrtteilnehmer des GEOMAR in Kiel gerade noch rechtzeitig in Hamburg abfliegen konnten, bevor wegen Orkantief „Xaver“ der Flughafen geschlossen wurde. Danach war die weitere Anreise problemlos, wie auch für unsere zwei französischen Kollegen des IFREMER aus Brest. Bereits am Freitag, den 6.12. konnten zwei LKW mit wissenschaftlicher Ausrüstung aus Kiel sowie ein LKW aus Brest entladen werden; am Samstag, den 7.12. war dann auch der letzte LKW aus Izmir mit seismischer Ausrüstung unserer Kollegen des SeisLab der Dokuz Eylül University (Izmir, Türkei) angekommen und konnte entladen werden. Nur unsere neun Kollegen aus Izmir hingen leider noch am Flughafen Istanbul fest, da „Xaver“ indirekt auch den Flugplan in der Türkei durcheinander gebracht hatte. Am Nachmittag des folgenden Sonntags erreichten dann auch diese Kollegen endlich die MARIA S. MERIAN im Hafen von Warna, und mit dem Eintreffen des bulgarischen Kollegen aus Warna war das Wissenschaftsteam dann komplett und wir konnten am folgenden Tag auslaufen. Leider war jedoch für den nachfolgenden Dienstag schlechtes Wetter vorausgesagt und so reichte das Wetterfenster gerade noch, um ein Wasserschallprofil für das Fächerecholot zu nehmen, bevor die weiteren wissenschaftlichen Arbeiten für einen Tag aussetzen mussten. Nach Abflauen von Wind und Welle wurde dann eine 10 Meter lange Porendrucklanze (Abb. 1) unserer französischen Kollegen erfolgreich ausgebracht, die über einen Zeitraum von bis zu drei Jahren alle 10 Minuten den Porendruck in verschiedenen Sedimenttiefen messen wird. Die Ergebnisse dieser Messungen können aber erst dann ausgelesen werden, wenn der Datenrekorder auf einer späteren Fahrt wieder geborgen wird.

Seit den frühen Morgenstunden des 11.12. widmen wir uns unserer Hauptaufgabe, d.h. 2D seismische Daten des Donau-Tiefseefächers aufzuzeichnen. Bei idealen äußeren Bedingungen mit wenig Wind und kaum Wellen ist die Datenqualität hervorragend und zeigt die Kanal-Uferwall-Systeme des Donau-Tiefseefächers, in denen wir sandige Ablagerungen als Kanalfüllung vermuten (Abb. 2). Der gleichzeitig vorhandene BSR (bottom simulating reflector) weist darauf hin, dass wir an dieser Stelle Gashydrate in den sandigen Ablagerungen erwarten können. Die seismische Akquisition wird auch in der kommenden Woche fortgesetzt werden. Allerdings müssen wir uns dann auf starke Interferenzen von einem anderen Seismikschiff einrichten, das in einem benachbarten Arbeitsgebiet 3D-seismische Daten für die Öl- und Gasindustrie akquiriert.



Abbildung 1: Ausbringen des Piezometers.

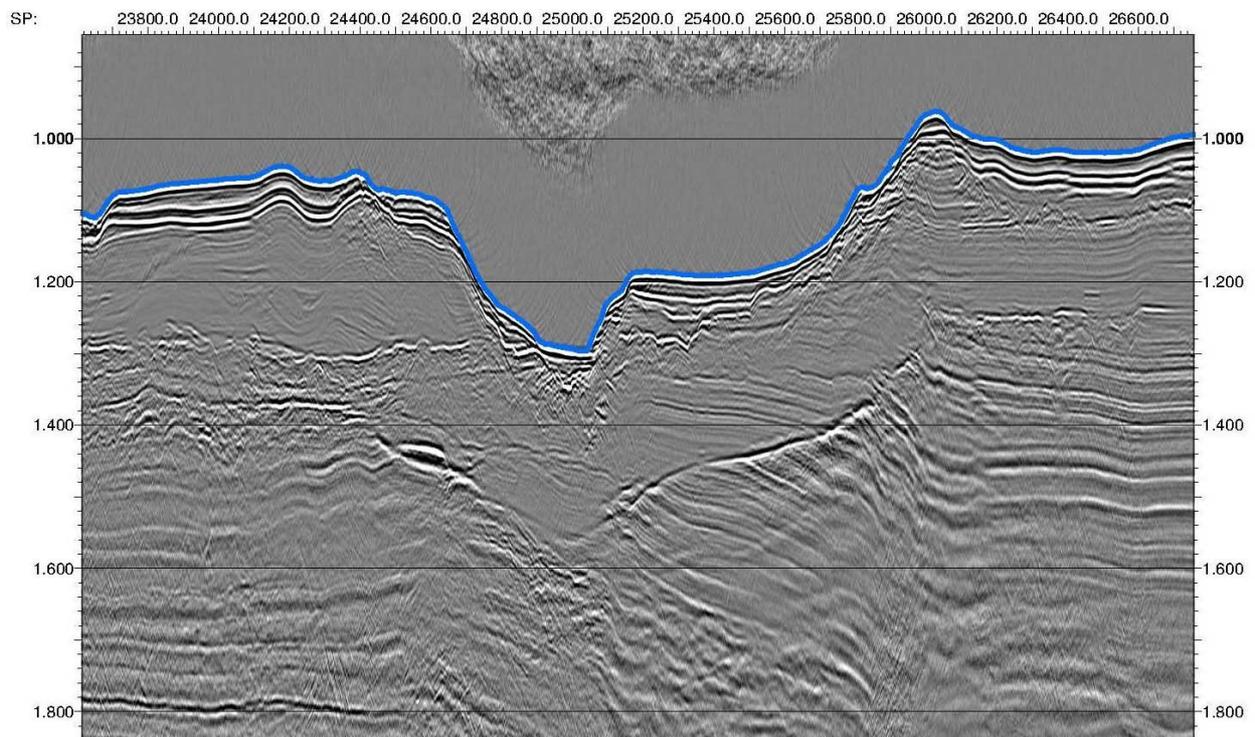


Abbildung 2: Seismische Profile über einen Canyon mit deutlicher Ausprägung eines BSR (bottom simulating reflector). Bei SP 25000 können Gashydrate in sandigen Sedimenten erwartet werden.

An Bord sind Alle wohlauf und bester Stimmung, und es grüßt im Namen Aller
der Fahrtleiter
Ingo Klaucke

**FS MARIA S. MERIAN Reise 34
(Warna, Bulgarien – Warna, Bulgarien)
9.12. - 27.12.2013**



**Untersuchungen von Gashydratvorkommen
des Donau-Tiefseefächers im Schwarzen Meer**

2. Wochenbericht

Seit mehr als einer Woche haben wir nun schon perfekte Arbeitsbedingungen mit kaum Wind und so gut wie keiner Welle. Das sind natürlich ideale Bedingungen für hochauflösende seismische Untersuchungen. Unsere größte Sorge waren dabei Interferenzen von einem gleichzeitig in der Nähe des Arbeitsgebietes operierenden Schiff der Öl- und Gasindustrie. Diese Interferenzen waren zwar von den Amplituden her manchmal recht stark; zum Glück waren jedoch auch die jeweiligen Frequenzspektren sehr unterschiedlich, so dass wir diese Interferenzen bisher problemlos herausfiltern können (Abb. 1).

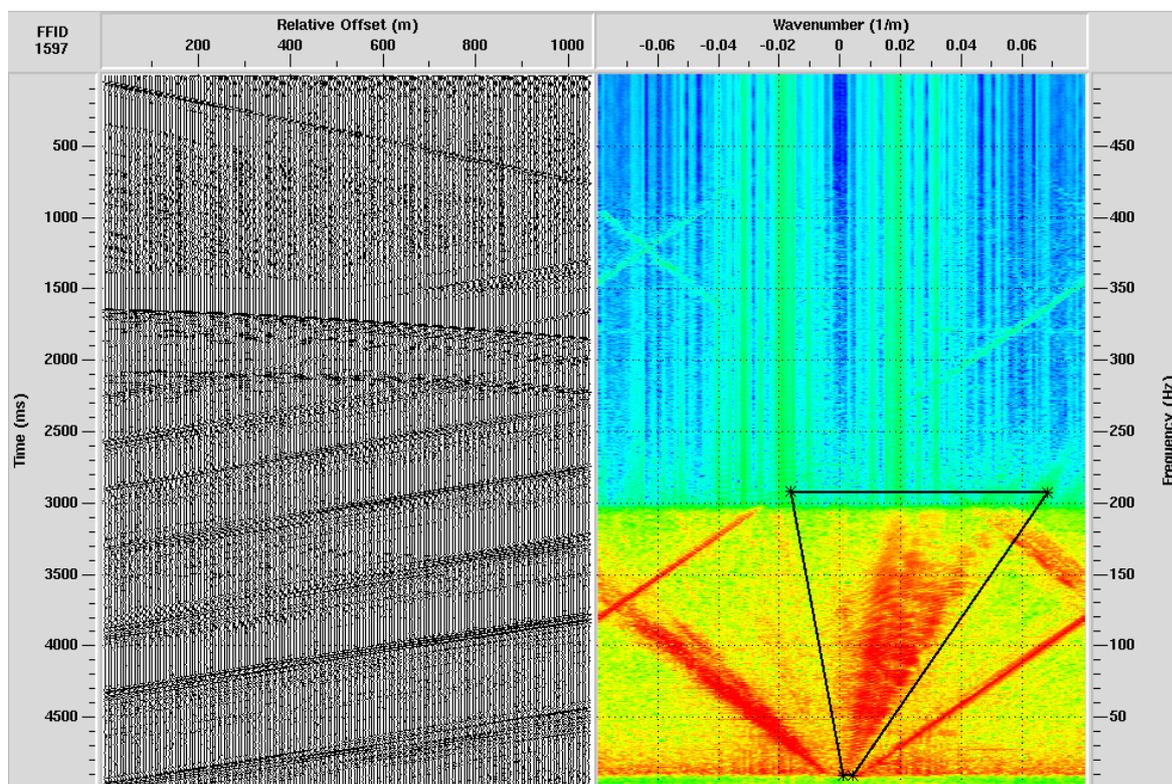


Abbildung 1: Das Frequenzspektrum der seismischen Daten. Die Interferenzen und das eigentliche Signal (innerhalb des schwarzen Dreiecks) sind zum Glück deutlich getrennt.

Bislang haben wir 13 hangparallele Profile und 4 Querprofile aufgenommen, die es erlauben die Verteilung und Tiefe des BSR (bottom simulating reflector) ziemlich gut einzugrenzen. Der BSR befindet sich in wenigen Hundert Metern Sedimenttiefe und erreicht im Bereich von 700 Metern Wassertiefe recht abrupt den Meeresboden. Unterhalb dieser Wassertiefe finden sich auch keine Gasblasenausstritte mehr, die wir dagegen in den Parasounddaten in flacherem Wasser recht häufig antreffen. Des Weiteren lassen sich verschiedene Canyonsysteme (Abb. 2) gut unterscheiden und eine relative Altersabfolge erstellen. Am Freitag den 20.12. haben wir die seismische Datenaufnahme unterbrochen, um die Batterien in dem Birdsystem zu wechseln. Das Birdsystem dient dazu die seismische Hydrophonkette (Streamer) in einer konstanten Wassertiefe zu halten. Da zu diesem

Batteriewechsel der Streamer an Deck geholt wurde, habe wir die Gelegenheit genutzt, um in der Zwischenzeit das zweite Piezometer zu installieren. Während die erste Piezometerstation in einem Bereich liegt, wo freies Gas in den obersten Sedimenten vermutet wird, sollte diese zweite Station im Bereich meeresbodennaher Gashydrate liegen. Die Installation des Piezometers verlief erfolgreich und seit Samstag Mittag setzen wir die seismische Datenaufnahme fort.

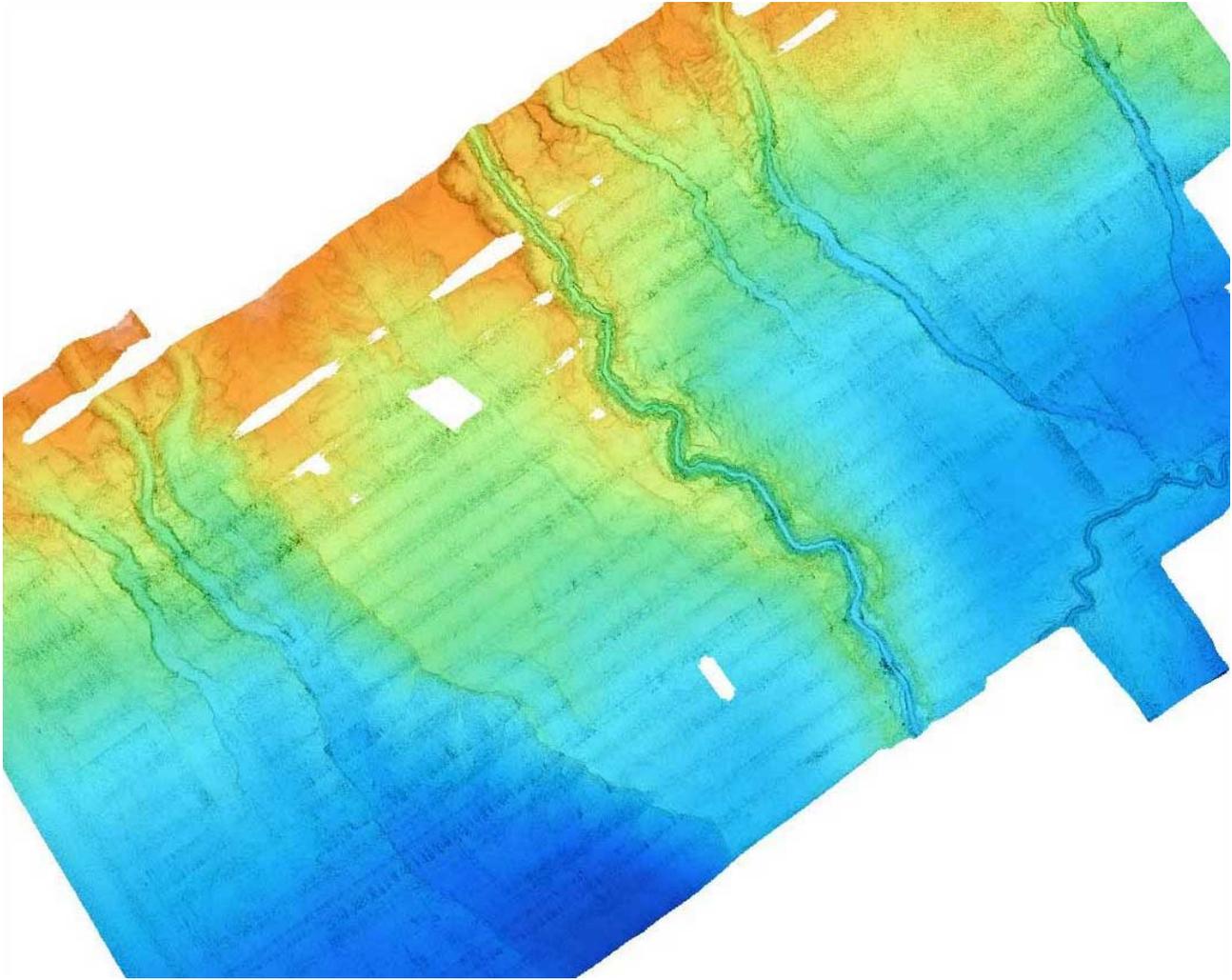


Abbildung 2: Auf der Fahrt MSM34/1 bislang gewonnene bathymetrische Daten, die die verschieden alten Canyons im Bereich des oberen Donaufächers zeigen.

Alle an Bord sind bei bester Gesundheit und Stimmung und die verschiedenen Adventskalender leeren sich zunehmend (dazu möchte ich auch auf den Beitrag unter www.oceanblog.org verweisen). Weihnachten steht vor der Tür und, auch wenn die Forschung natürlich weitergeht, so wünsche ich im Namen Aller eine friedvolle, besinnliche und schöne Weihnacht.

Der Fahrtleiter
Ingo Klaucke

**FS MARIA S. MERIAN Reise 34
(Warna, Bulgarien – Warna, Bulgarien)
9.12. - 27.12.2013**



**Untersuchungen von Gashydratvorkommen
des Donau-Tiefseefächers im Schwarzen Meer**

3. Wochenbericht

Auch in der dritten Woche hatten wir perfekte Arbeitsbedingungen für hochauflösende seismische Untersuchungen, die für die letzten Tage auf dem Programm standen. Insgesamt haben wir über 2200 km hochauflösende seismische Profile aufnehmen können, die dazu von herausragender Qualität sind. Wir haben dadurch die Verteilung des BSR (bottom simulating reflector) auf dem Donaufächerfächer sehr gut eingrenzen können und zudem mehrere interessante Lokationen bestimmt, an denen auf dem nachfolgenden Abschnitt 3-D seismische Untersuchungen folgen sollen. Gerade auch die Entwicklung der verschiedenen Canyon-Systeme am Kontinentalhang wurden von den gewonnenen Daten sehr gut abgebildet (Abb. 1). Begleitet wurde die seismische Datenaufnahme von einem sehr stimmungsvollen Weihnachtsabend. Und nachdem am 2. Weihnachtstag die seismische Ausrüstung morgens wieder an Deck war, wurde der Rest des Tages genutzt um noch vorhandene Lücken in den bathymetrischen Daten zu schließen, bevor am Abend der kurze Transit zurück nach Varna in Angriff genommen wurde. Die Wissenschaftler an Bord möchten Kapitän Maaß und seiner Besatzung auf diesem Wege nochmal für den freundlichen Empfang und die professionelle Unterstützung danken, ohne die diese überaus erfolgreiche Forschungsfahrt nicht möglich gewesen wäre.

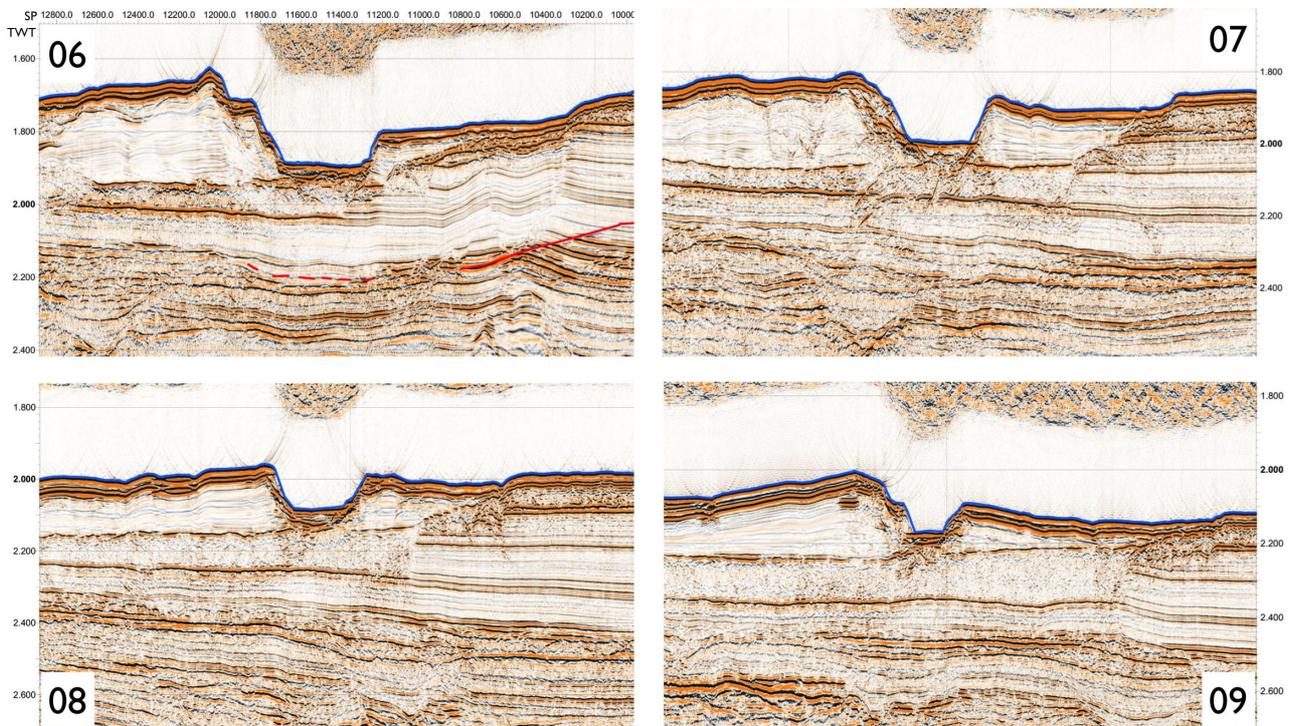


Abbildung 1: Die longitudinale Entwicklung eines Canyons auf dem Donaufächer. Mit zunehmender Wassertiefe nimmt z.B. die Asymmetrie der Uferwälle ab und dann wieder zu. Das ist sehr ungewöhnlich.



Abbildung 2: Die Wissenschaftler der Fahrt MSM34/1 (von links nach rechts vorne: Orhan Atgin, H. Mert Küçük, Ingo Klaucke, Özkan Özel (knieend), Burcu Barın, Günay Çifçi, Efe Bayol, Anthony Ferrant, Mickaël Roudaut, Henning Schröder, Atanas Vasilev. Hintere Reihe: Sermet Duymaz, Derman Dondurur, Aslıhan Nasif, Timo Zander, Jasper Hoffmann).

Am 27.12. nahm die Forschungsfahrt MSM34/1 im Hafen von Warna ihr Ende. Die meisten Wissenschaftler freuen sich darauf ihre Lieben wiederzusehen. Fünf unserer Kollegen bleiben jedoch für den nachfolgenden Fahrtabschnitt an Bord, damit unsere Ergebnisse in die Planung der kommenden Fahrt einfließen können.

Es grüßt im Namen Aller
Der Fahrtleiter
Ingo Klaucke