

**Wochenbericht #1**



**(5.5. – 12.5. 2012)**

Die METEOR machte am 5. Mai um 13:00 von der Bunkerpier in Reykjavik los und nahm Kurs südlich um Island herum Richtung Arbeitsgebiet in die norwegischen Hoheitsgewässer. In Absprache mit den Vertretern des Deutschen Wetterdienstes entschieden wir uns zunächst das nördliche Arbeitsgebiet auf dem Gjallar Rücken anzusteuern, da für dieses Gebiet recht ruhiges Wetter vorhergesagt war und die geplanten seismischen Aufnahmen von der Geräuschentwicklung im Wasser abhängig sind.

Nach drei Tagen Dampfzeit erreichten wir am Dienstag um 16:00 das Arbeitsgebiet am Gjallar Giant Vent, wo wir zunächst eine Wasserschallprobe und einen Releasertest für die Ozeanbodenseismometer und elektromagnetischen Empfänger durchführten. Daraufhin setzten wir zwei Ozeanbodenseismometer im geplanten 3D-Seismik Gebiet ab und begannen mit der Auslage des 3D-Seismik-Systems. Nach anfänglich hervorragenden Daten verhakte sich vermutlich am frühen Mittwoch morgen etwas im Datenkabel, was sich darin äußerte, dass dieses unter ungewöhnlich hohem Zug stand. Trotz umfangreicher Reparaturen hat es bisher nicht wieder einwandfrei funktioniert. Daher führen wir seit Freitag ein 2D-seismisches Liniennetz über die Ozeanbodenseismometer am Gjallar Giant Vent ab.

Der Gjallar Giant Vent ist eines der beiden Hauptziele der Ausfahrt. Es handelt sich dabei um eine geologische Struktur, die ihren Ursprung im Vulkanismus findet, der zur Zeit der Öffnung des Nordatlantiks auftrat. Dieser Vulkanismus führte zum Eindringen von Ganggesteinen in die umliegenden Sedimentbecken und dadurch ausgelöste Metamorphose und Hydrothermalismus. Durch die hydrothermale Zirkulation entstanden Wegsamkeiten (Vents), durch die große Mengen Kohlenstoff in die Atmosphäre gelangten. Einige dieser Wegsamkeiten wie der Gjallar Giant Vent reichen bis heute an die Sedimentoberfläche und das Ziel der Arbeiten im ersten Arbeitsgebiet ist es, herauszufinden, ob diese



## Aussetzen des P-Cable Systems

geologischen Aufschlüsse als Fenster in die darunterliegenden Stockwerke dienen können.

Die bisher gesammelten Daten zeigen zwei überraschende Dinge: Zum einen finden sich nur wenig Anzeichen für große Mengen authigener Karbonate in den oberflächennahen Sedimenten, was sich aus den gut stratifizierten Parasound-Daten erschließen lässt.

Das könnte bedeuten, dass der Vent in der jüngeren geologischen Vergangenheit nicht aktiv war und keine größeren Mengen kohlenstoffhaltiger Fluide an die Oberfläche geführt hat. Hiergegen spricht die zweite wichtige Beobachtung, dass es im Bereich des Vents Abschiebungen gibt, die bis an den Meeresboden reichen und somit neotektonische Aktivität nahelegen.

Da sich das Wetter deutlich verschlechtert hatte, mussten wir unsere Arbeiten von Sonnabend Abend an zunächst einstellen. Wir hoffen jedoch, im weiteren Verlauf der Reise noch Proben und Meeresboden-Videoaufnahmen am Gjallar Giant Vent sammeln zu können. Zunächst werden wir uns nun aber zum südlichen Arbeitsgebiet an der Nordkante der Storegga Rutschung begeben.

An Bord sind alle wohlauf.

Der Fahrtleiter

Christian Berndt



Am Sonntag dampften wir bei teils kräftigem Südwind in den äußeren Trondheim Fjord. Dort hieften wir unter Landschutz HyBis auf das Achterdeck und spulten das Deckskabel des 3D Seismik Systems von der Winde ab und den DASI Streamer auf. Bei diesem Streamer handelt es sich um eine der elektromagnetischen Quellen, die wir im Nyegga-Gebiet einsetzen wollten um Gashydrate zu quantifizieren. Am Montag wurden erfolgreich Hochspannungstests mit DASI durchgeführt. Am selben Tag erwies es sich als eine glückliche Entscheidung, dass wir im Trondheim Fjord Schutz gesucht hatten statt auf See abzuwettern, denn der leitende Ingenieur fand heraus, dass die Kompressorprobleme auf dem letzten Teil des Seismikprofiles am Gjallar Rücken durch einen Kolbenfresser verursacht wurden. Der Hersteller schickte noch am Montag einen Lieferwagen mit Ersatzteilen auf die Reise von Eckernförde nach Trondheim. Die Ersatzteile trafen am Dienstag um 23:00 mit einem Schlepper an Bord ein, nachdem sie auf der Insel Hitra umgeladen worden waren.

Gleich danach fahren wir los in Richtung des zweiten Arbeitsgebietes am nördlichen Rand der Storegga Rutschung. Der Wind hatte auf 6-7 Windstärken abgeflaut und bei einer Dünung von 3-4 m begannen wir am Mittwochnachmittag mit dem Aussetzen der Kieler Ozeanboden-Elektromagnetik-Empfänger. Die ersten drei wurden unter Zuhilfenahme des HyBis Fahrzeugs mit einem eigens dafür entwickelten Rahmen abgestellt. Leider fiel beim dritten Absetzen die Stromversorgung von HyBis aus, was - wie sich später herausstellte - an einer Verschmutzung im seewärtigen Anschluß des Glasfaserkabels lag. Daher gingen wir dazu über, die restlichen vier Kieler und die acht Empfänger aus Southampton mit Posidonia-Auslösern abzusetzen. Dies ging bei der guten Manövrierbarkeit der Meteor sogar schneller und effektiver als mit HyBis. Allerdings mussten wir dadurch auf eine visuelle Kontrolle der Absetzposition durch die HyBis Kameras verzichten.

Das Aussetzen der 14 Empfänger mit 10 m Genauigkeit dauerte bis in die frühen Morgenstunden des Freitags an. Nach einem kurzen Parasound und Fächerecholot Einsatz begannen wir mit dem zentralen Sputnik-Profil über die Gashydratstruktur CN03. Bei Sputnik handelt es sich um die Kieler Elektromagnetikquelle, die bei einer Eindringung von etwa 300 m mit hoher Empfindlichkeit Gashydrate und freies Gas im Porenraum der Sedimente am Meeresboden messen kann. Dieser Einsatz verlief zunächst erfolgreich, musste aber nach der dritten Station ebenfalls wegen Problemen an der Stromversorgung abgebrochen werden. Daraufhin machten wir die elektromagnetische Quelle aus Southampton (DASI) klar zum Aussetzen, aber auch dieses System funktionierte nicht. Glücklicherweise ließ sich jedoch Sputnik reparieren und seit Samstagabend nehmen wir nun elektromagnetische Daten auf. Dank des im weiteren Verlauf ungestörten Einsatzes haben wir letzte Nacht die Hauptziele der Ausfahrt erreicht.



*Einsatz der Kieler Elektromagnetik  
Quelle Sputnik.*

Leider ist es bei der verbleibenden Zeit wegen des langen Transits nicht mehr vernünftig, noch einmal das erste Arbeitsgebiet am Gjallar Rücken aufzusuchen, so dass wir uns im weiteren Verlauf der Reise auf die Nordflanke der Storegga Rutschung konzentrieren werden. Die am Mittwoch und Sonnabend aufgenommenen Parasound-Daten zeigen Abschiebungen, die in der Nordflanke der Storegga Rutschung den Meeresboden versetzen. Bisher ging man davon aus, dass diese Abschiebungen während der Zeit der großen Rutschung vor 8150 Jahren aktiv waren. Unsere neuen Ergebnisse zeigen aber mit dreimal höherer Auflösung immer noch Versätze des Meeresbodens, was sich dahingehend deuten lässt, dass sich die Nordflanke der Rutschung noch in jüngster Vergangenheit deformiert hat. Wenn wir Gelegenheit haben, werden dies in den kommenden Tagen noch weiter untersuchen. Das hängt davon ab, ob sich das DASI System reparieren lässt. Falls das möglich ist, würden wir unser Hauptaugenmerk auf weitere elektromagnetische Messungen legen.

Das Wetter soll bis zum Ende der Reise gut bleiben und alle an Bord sind wohlauf.

Christian Berndt, Fahrtleiter

**Wochenbericht #3**



**(21.5. – 27.5. 2012)**

Dies ist der dritte und letzte Wochenbericht der Reise 87/2. In dieser Woche hat sich unser Glück gewendet und bei herrlichem Wetter und endlich funktionierenden elektrischen Systemen gelang es uns, viele elektromagnetische Daten über den Fluidaustrittsstellen im Nyegga-Gebiet aufzunehmen. Doch der Reihe nach.

Während wir am Sonntag die elektromagnetischen Profile mit der Kieler EM-Quelle Sputnik abfahren, gelang es den englischen Wissenschaftlern um Martin Sinha, den Fehler in ihrer Quelle DASI zu finden und zu reparieren. Nach Beendigung der Sputnik Profile und erfolgreichen Tests des DASI-Senders setzten wir diesen sowie den Vulkan Empfänger am Montag Mittag aus und fuhren ohne weitere Störungen ein großes Liniennetz über der CN03 Struktur an der Nordflanke der Storegga Rutschung ab. Weil das so gut funktionierte entschlossen wir uns auch gleich noch die drei großen Fluidaustrittszonen Baric, Sharic und Tobic mit zu vermessen. Diese schließen sich im Südosten an die CN03 Struktur an und bei Sharic handelt es sich um die bisher einzige Stelle im Nyegga Gebiet, an der tatsächlich Gashydrat in Oberflächenproben gefunden wurden.

Daraufhin begannen wir mit dem Auslösen und Einfangen der Ozean-Boden-Elektromagnetischen Empfänger. Bis zum Dienstagabend hatten wir alle GEOMAR Empfänger an Bord und konnten dann einen hochauflösenden Fächerecholot und Parasound Datensatz über die in der vorigen Woche entdeckten Hangmobilisierungsstrukturen erheben. Um 4 Uhr früh am Mittwoch begannen wir daraufhin mit dem Einholen der Southampton Stationen, was bis zum Mittag abgeschlossen war. Glücklicherweise kamen alle 14 Stationen zur Oberfläche, ohne dass hierfür aufwendige Dredge-Maßnahmen nötig gewesen wären.



Das HyBis Fahrzeug aus Southampton beim Aussetzen eines Kieler OBEM (elektromagnetischen Empfängers).  
Foto: Ines Dumke.

Parallel hierzu wurde das DASI System vom Glasfaserkabel abgenommen und das HyBis System angeschlossen. Dieser ferngesteuerte Unterwasserroboter wurde dann um 14:00 zur Aufnahme zweier Video Profile eingesetzt, von denen das erste über eine Meeresbodenspalte und die Abrisskante der Storegga Rutschung hinabging und der zweite über eine von uns als sehr jung interpretierte zweite Spalte führte. Die Kameraaufnahmen zeigen vielfältige Landschaftsformen und Ökosysteme, die hauptsächlich von den unterschiedlichen Wassermassen bestimmt zu sein scheinen. So fanden wir zum Beispiel Bruchstücke von Kaltwasserkorallen an der Abrisskante der Storegga Rutschung. In den Meeresbodenspalten fanden wir allerdings keine eindeutigen Hinweise auf rezente Tektonik.

Nach der Bergung des HyBis Systemes begannen wir dann in der Nacht von Mittwoch auf Donnerstag mit der Aufnahme eines weiteren Liniennetzes von 2D seismischen Daten. Hier lieferte das Geometrics-System bei ruhigem Wetter ganz hervorragende Abbildungen des Untergrundes, mit denen sich die Fluidmigrationswege, die tektonischen Verformungen und die Verteilung von Gashydraten bestimmen lassen und die einen wertvollen Beitrag zur Interpretation der elektromagnetischen Daten leisten werden.

Diese Messungen dauerten bis Freitag Nachmittag an. Nach einer letzten Wasserschallgeschwindigkeitsbestimmung zur Bearbeitung der Fächerecholot-Daten holten wir dann alles an Bord und machten uns auf den Rückweg nach Stavanger, wo wir voraussichtlich um 08:00 Uhr am Sonntag Morgen ankommen werden. Das Wetter ist immer noch sehr schön und alle haben trotz putzen und packen gute Laune.

Christian Berndt, Fahrtleiter