

M 88/2 – GPDN – CSEM
08.09. – 22.09.2012
Bremerhaven-Bremerhaven

1. Wochenbericht (08. – 09.09.2012)

Auf der Meteorfahrt M88/2 führt die BGR erstmalig aktive elektromagnetische Messungen in der Deutschen Nordsee durch. Die Fahrt findet im Rahmen des an der BGR koordinierten Verbundprojekts *Geopotenzial Deutsche Nordsee*, kurz GPDN statt. Ziel ist die Untersuchung von seismisch erfassten Amplitudenanomalien im Tiefenbereich bis zu 300 m unter dem Meeresboden. Diese Anomalien werden vermutlich durch freies Gas im Sediment hervorgerufen. Freies Gas ist wiederum elektrisch nichtleitend und bildet sich in den elektromagnetischen Daten als Widerstandsanomalie ab.



Die BGR hat in den letzten Jahren ein am Meeresboden geschlepptes CSEM (*controlled source electromagnetic*) System entwickelt, welches bislang zur Untersuchung von submarinen Gashydraten eingesetzt wurde und nun erstmalig zur Erkundung von flachen Gasvorkommen angewendet wird. Außerdem kommt ein CSEM-System zum Einsatz, das die University of Toronto entwickelt hat und vom GEOMAR zur Verfügung gestellt wird.



Abb 1: Installation der Winden

Mit beiden Messsystemen sollen in den nächsten 12 Tagen Profile in Messgebieten gefahren werden, die auf Grund der seismischen Datenlage ausgesucht worden sind. Alle Profile werden zuvor mit dem Bordseigenen, hydroakustischen Fächerecholot und Parasound-Systemen abgefahren, um die Meeresbodenbeschaffenheit zu erkunden. Des Weiteren soll an ausgesuchten Stationen der BGR-Methansensor in Vorbereitung für die im November stattfindende INDIK 2012 Fahrt getestet werden.



Abb 2: Übung Generalalarm

Während die Geräte schon am Freitag an Bord geladen und zum Teil aufgebaut und installiert wurden, sind am Samstagnachmittag alle übrigen 12 Fahrtteilnehmer eingetroffen. Bis spät abends wurde noch weiter aufgebaut und vorbereitet, bevor die METEOR am Sonntag um 8:00 ins erste Messgebiet A, südwestlich von Helgoland aufgebrochen ist, welches gegen 14:00 erreicht wurde. Am Sonntagvormittag fand dann noch die Sicherheitseinweisung und die

Generalalarmsübung statt. In der Nacht zum Montag werden die Profile mit dem Fächerecholot abgefahren und die Vorbereitungen für den Einsatz des Toronto-Systems abgeschlossen, das als Erstes ins Wasser geht.

Das Wetter ist uns bislang hold, die Aussichten bis Mittwoch noch gut, alle Fahrtteilnehmer sind gut gelaunt und sehen dem ersten Einsatz am Montagmorgen gespannt entgegen.

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer von Bord
Katrin Schwalenberg

M88/2 – GPDN – CSEM
08.09. – 22.09.2012
Bremerhaven-Bremerhaven

2. Wochenbericht (10. – 16.09.2012)

Eine ereignisreiche und arbeitsintensive Woche liegt hinter uns. Unsere CSEM Messsysteme haben uns vor Herausforderungen gestellt, die wir nach und nach bewältigen konnten.



Die erste Woche führte uns in das erste Arbeitsgebiet A südwestlich von Helgoland. Drei Profile konnten mit den geschleppten CSEM Systemen (*von engl. controlled source electromagnetic*) bisher auf den zuvor seismisch kartierten Amplitudenanomalien vermessen werden. Das vom GEOMAR zur Verfügung gestellte "Toronto System" hat nach einer Durststrecke von vier vorangegangenen Testfahrten der Kollegen an der University of Toronto erstmalig eine gute Datenqualität mit allen Empfängereinheiten geliefert.

Bei den nächsten beiden CSEM Einsätzen wurde die hinter dem Pig mit dem Sender geschleppte Empfängerkette des Toronto-Systems durch die neuen BGR Empfängereinheiten ersetzt, die zum ersten Mal zu Wasser gelassen wurden. Bei den vorangegangenen Labortests in der BGR haben die neuen Einheiten sehr gut abgeschnitten. Insofern waren die Voraussetzungen gegeben, hier eine hohe Datenqualität zu erzielen.



Abb 1: Pig mit CSEM Sender beim Einholen

Das System hat bei seinem Ersteinsatz vermutlich durch einen Konfigurationsfehler keine Daten aufgezeichnet. Beim zweiten Einsatz mit den neuen BGR-Empfängern lief dann alles glatt mit der Datenaufzeichnung. Mit einem Empfänger wurde sogar eine bisher nicht erreichte Datenqualität aufgezeichnet. Mit den übrigen drei Empfängereinheiten sind jedoch keine nutzbaren Daten registriert werden. Das Problem konnte nach dem Einsatz identifiziert werden und liegt an einem neuen Steckertyp, mit dem die Empfängerelektroden an das Dipolkabel angeschlossen werden. Die Stecker müssen nun vor dem nächsten Aussetzen zum Teil erneuert werden und dann sollte einem erfolgreichen Einsatz nichts mehr im Wege stehen.

Zwischendurch wurde der Wasserkranschöpfer mit der CTD-Sonde und dem Methansensor bereits viermal ins Wasser gelassen, so dass bei der Handhabung mittlerweile Routine eingekehrt ist. Auch die Profildfahrten mit dem Fächerecholot laufen glatt und füllen die Lücken während der Vorbereitungszeiten zwischen den Einsätzen. Bevor Wind und Wetter ab letzter Donnerstagnacht für 36 Stunden keine Deckarbeiten zuließen hatten wir Zeit, das Aussetzen und Einmessen der abgesetzten Receiverinheiten mit Anker und Boje zu erproben. Dies war zunächst ein Test für das Handling an Bord und ohne Datenaufzeichnung. Ein kompletter Einsatz ist für die nächste Woche geplant.

Ein weiteres Projekt war der 200 kg schwere Toronto-Sender, der sich in einer Druckröhre im Pig befindet, welches am Meeresboden vorweg geschleppt wird. Ausgelegt für einen Sendestrom bis zu 100 Ampere schwankten die erreichten Stromstärken nur zwischen 15 und 35 Ampere. Nach einigen Überlegungen konnte auch dieses Problem erkannt werden, erforderte jedoch den Ausbau des Senders aus dem Pig und einen ca. 10-stündigen Umbau am Eingangsspannungsbereich des Senders.

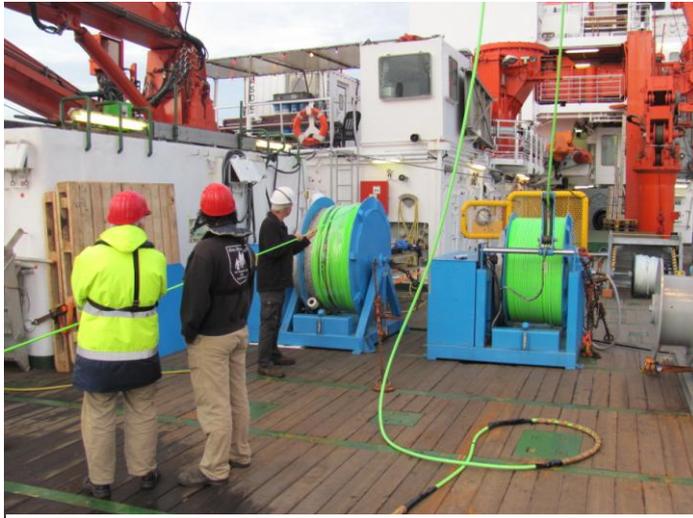


Abb 2: CSEM Empfängerkerette beim Aussetzen

Am Samstagabend waren die Umbauarbeiten am Sender abgeschlossen und für einen kurzen Funktionstest wurde das Pig mit dem Sender und dem Sendedipol ausgesetzt. Beim Einholen gab es einen unerwarteten Zwischenfall als sich der Rollenblock vom Heckgalgen löste und das Pig zurück ins Wasser rutschte.

Verletzt wurde dabei niemand und das Pig mit dem Sender konnte von der Deckmannschaft sicher wieder an Bord geholt werden.

Am Sonntagmorgen verabschiedeten wir uns von drei Kollegen, die in Helgoland von Bord gingen. Den Tag verbrachten wir damit, die Systemkomponenten zu überprüfen mit dem Ergebnis, dass keine größeren Beschädigungen stattgefunden haben und das Messsystem wieder eingesetzt werden kann.

Mittlerweile befinden wir uns im Messgebiet D, welches im vorigen Fahrtabschnitt mit dem neuen BGR 3D-Seismiksystem vermessen wurde, und werden dort in den nächsten Tagen unsere Arbeiten fortsetzen.

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer von Bord
Katrin Schwalenberg

M88/2 GPDN – CSEM
08.09. – 22.09.2012
Bremerhaven-Bremerhaven

3. Wochenbericht (17. – 21.09.2012)

Die zweite und letzte Woche unserer Ausfahrt verbrachten wir im Arbeitsgebiet D, nordwestlich von Helgoland. Die im GPDN-Projekt analysierten Seismik-Daten zeigen hier eine über 7 km nach verfolgbare, deutliche Amplitudenanomalie in etwa 100 – 150 m unter dem Meeresboden. Im gleichen Arbeitsgebiet ist im vorangegangenen Fahrabschnitt auch der erste 3D-Datensatz mit den neuen BGR Systemen akquiriert worden.



Nach einigen Reparaturarbeiten waren wir dann am Montagabend wieder soweit und konnten das Toronto-System auf dem Seismikprofil aussetzen. Der aufwendige Umbau am Eingangsspannungsbereich des Toronto-Senders zahlte sich aus, wir konnten nun Stromstärken über 60 Ampere senden, haben es aber vorsichtigerweise bei 50 Ampere belassen. Der 15-stündige Einsatz verlief problemlos, und bis auf eine der vier Empfängereinheiten, bei der vermutlich wieder ein Steckverbinder defekt war, zeichnete das Toronto System mit alle Einheiten hochqualitative Daten auf, wohlgemerkt - zum ersten Mal seit seinem ersten Einsatz vor 4 Jahren!

Der nächste Einsatz erfolgte mit der neuen BGR Receiverkette. Auch hier konnten wir einen Datensatz mit allen vier Empfängereinheiten gewinnen und somit die Funktionalität des Gesamtsystems demonstrieren. Auch die Handhabung der Systeme an Deck verbesserte sich von mal zu mal, was insbesondere die Deckmannschaft begrüßte, die uns stets flexibel und kompetent mit großer Einsatzbereitschaft zur Seite stand.



Abb 1: Vorbereitungen für den Test mit abgesetzten Empfängereinheiten mit Anker und Boje

Auch im Arbeitsgebiet D wurden die Profile vor dem CSEM Einsatz mit dem Fächerecholot abgefahren. Der Wasserkransschöpfer mit der CTD-Sonde und dem Methansensor wurde wieder an mehreren Stationen eingesetzt, so dass auch die Vorbereitungsphasen zwischen den CSEM Einsätzen optimal genutzt werden konnten.

Zu guter Letzt hatten wir noch Gelegenheit einen Testdatensatz mit zwei am Meeresboden abgesetzten, und mit Anker und Boje versehenen Empfängerketten zu akquirieren. Nur das "Pig" mit dem Sender gefolgt von dem 100 m langen Sendedipol wurde hinter dem Schiff geschleppt. Ziel dieses Experiments war es zum einen, Daten mit größeren Sender-Empfängerabständen und damit größeren Eindringtiefen

zu bekommen, als es die geschleppten Empfängerketten erlauben. Zum anderen beinhalten die Daten dieser Messkonfiguration auch 3D Informationen über dem Meeresuntergrund.

Die Kisten und der Container werden nun wieder gepackt bevor wir mit der FS METEOR am Freitagabend in Bremerhaven einlaufen werden. Eine kurze aber ereignisreiche Ausfahrt geht zu Ende, die uns vor manche Herausforderungen gestellt hat. Gesamt betrachtet können wir sehr zufrieden sein mit den Ergebnissen, bedenkt man, dass marine CSEM eine noch sehr junge Explorationsmethode ist, viele Systemkomponenten auf der Ausfahrt zum ersten Mal im Einsatz auf See waren, und wir mit einem vergleichsweise kleinen, zum Teil fachfremden Team diesen Erfolg herbeiführen konnten. Für die tatkräftige Einsatzbereitschaft meiner Kollegen, die kompetente und freundliche Unterstützung von Kapitän Wunderlich und der gesamten Besatzung der METEOR, und den freundlichen und verständnisvollen Umgang möchte ich mich bei allen Beteiligten herzlich bedanken. Nicht unerwähnt lassen möchte ich auch die administrative Vorbereitung der BGR und finanzielle Unterstützung durch das GPDN-Projekt, die diese Ausfahrt erst ermöglichten.



Abb 2: Wissenschaftliches Team von M88/2

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer von Bord
Katrin Schwalenberg