

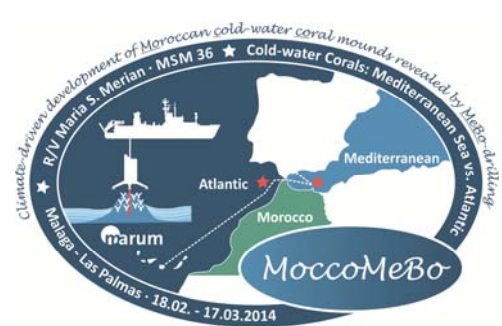
FS Maria S. Merian Expedition MSM-36
MoccoMeBo (Malaga, 18.2.2014 – Las Palmas, 17.03.2014)

1. Wochenbericht

Die Expedition MSM36 steht ganz im Zeichen des Einsatzes des Bremer Meeresbodenbohrgeräts MeBo, mit dem >40 m lange Bohrkerne gewonnen werden können. Im Zentrum des wissenschaftlichen Interesses dieser Expedition stehen von Kaltwasserkorallen aufgebaute Hügel- und Rückenstrukturen, die sowohl im Mittelmeer als auch im Atlantik vor den Küsten Marokkos auftreten. Im Gegensatz zu den besser bekannten tropischen Korallen treten die Kaltwasserkorallen in größeren Wassertiefen in völliger Dunkelheit und bei Temperaturen von <math><14^{\circ}\text{C}</math> auf. Anhand der langen MeBo-Kerne soll untersucht werden, wie sich die Kaltwasserkorallen in diesen beiden Gebieten über den letzten Eis- und Warmzeitzyklus (und darüber hinaus) entwickelt haben und wie sie auf Klima- und Umweltveränderungen reagiert haben.

Das komplette MeBo-System ist in sechs Containern zur Merian verschifft worden, zu denen noch zwei weitere Container mit Laborausrüstung und zur Kernlagerung kamen. Dementsprechend aufwändig ist vor allem der Aufbau des MeBo und so dauerte es auch die veranschlagten drei Tage bis MeBo für den Hafentest gerüstet war. Am Vormittag des 18.2. absolvierte MeBo alle Tests erfolgreich und so hieß es um 17 Uhr „Leinen los“. Mit insgesamt 22 Wissenschaftlern aus Deutschland, Belgien und Marokko an Bord stach die Merian in See und steuerte die marokkanische Mittelmeerküste östlich von Melilla an.

Der Weg war nicht weit und so konnte schon nachts um 2:30 h mit der ersten CTD das wissenschaftliche Programm im Arbeitsgebiet begonnen werden. Für den Rest der Nacht wurden bathymetrische Vermessungen durchgeführt, bevor es dann am nächsten Morgen ernst wurde: der erste Einsatz des MeBo stand auf dem Stationsplan. Trotz Windstärke 6 war die See dank des Landschutzes ruhig genug, um mit dem Aussetzen zu beginnen. Leider konnte in dem ersten Zielgebiet trotz mehrmaliger Versuche kein geeigneter Landeplatz für MeBo gefunden werden. Diese Schwierigkeiten waren z.T. erwartet worden, da die Korallenhügel in der Regel



MeBo wird mit dem Kran auf dem Achterdeck der Merian abgesetzt



MeBo beim Hafentest – unter interessierter Beobachtung der Guardia Civil



Aufsägen der eingefrorenen Schwerelotkerne

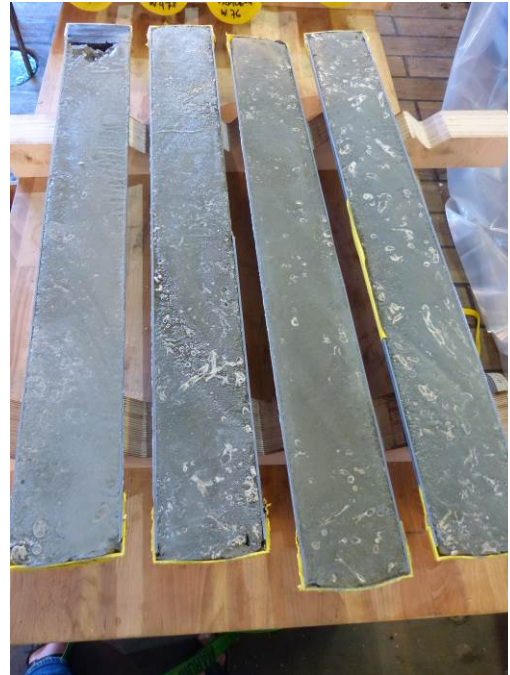
sehr steil sind. Diesmal blieb die Suche allerdings erfolglos.

Nachdem wir am Donnerstagvormittag einige Korallenmounds mit dem Schwerelot beprobt hatten, klappte es nachmittags dann mit der Suche besser und MeBo begann auf dem Mole Mound den ersten Korallenkern zu bohren. Nach rund 24 Stunden waren alle für diesen Einsatz mitgenommenen Rohre gefüllt und MeBo wurde wieder geborgen. Das Ergebnis: ein ca. 50 m langer Kern mit dem für diese Strukturen typischen Korallen-Sediment Gemisch. An diesem Abend gab es viele zufriedene und glückliche Gesichter an Bord.

Nach einer stürmischen Nacht konnte MeBo dann am Samstag gleich wieder zur zweiten Bohrung, diesmal auf dem Dragon Mound, ausgesetzt werden. Im Labor wurde die Zeit dann genutzt, die am Donnerstag gezogenen Schwerelote, die zwischenzeitlich eingefroren worden waren, aufzusägen und zu beschreiben.

Heute, am Sonntag (mit schönstem Sonntagswetter!), ist MeBo weiterhin am Bohren und im Labor kommt der große Moment, in dem begonnen wird, den ersten MeBo-Kern vom Mole Mound zu öffnen. Mehr als Grund genug für alle, bester Laune zu sein.

Viele Grüße von Bord im Namen aller
Fahrteilnehmer
Dierk Hebbeln



Kaltwasserkorallen-führende Schwerelotkerne von einem der Korallenhügel vor der marokkanischen Mittelmeerküste

FS Maria S. Merian Expedition MSM-36
MoccoMeBo (Malaga, 18.2.2014 – Las Palmas, 17.03.2014)

2. Wochenbericht

Neptun blieb uns auch am Anfang der zweiten Woche dieser Expedition sehr wohl gesonnen. Als wir am Sonntagabend das MeBo vom Dragon Mound bargen, hatte es über 70 m tief in den Meeresboden gebohrt und brachte einen Kerngewinn von 95%! Fast 70 m Kern in 30 Corebarrels war schon ein imposanter Anblick und machte auch die nächste Herausforderung deutlich: 70 m Kern „mal eben“ in Stücke schneiden, beschriften und ordentlich wegstauen. Nachts um 2:00 h war dann auch diese Aufgabe bewältigt.

Von nun an ging es Schlag auf Schlag: Montag ging MeBo erneut zu Wasser – diesmal auf einem sehr steilen, ca. 100 m hohen Rücken. Zwar brauchten wir fast 15 Versuche, um in diesem steilen Gelände für MeBo einen ebenen Landeplatz zu finden, aber dann konnte das Bohren beginnen. Die Videokameras zeigten, dass das MeBo mit seinen Lampen ein attraktives Ausflugsziel für ganze Schwärme kleiner, Sardellen-artiger Fische war – zu dem Zeitpunkt haben wir uns über diese Beobachtung noch amüsiert. Als am Dienstag dann das MeBo wieder an Deck kam und wie ein alter Fischkuttermotorschiff, war es mit dem Amusement fast vorbei. Ganz vorbei war es damit, als wir am Top der meisten Kernliner auch jeweils bis zu einer Handvoll kleiner Fische fanden. Trotzdem freuten wir uns über einen weiteren 70 m Kern!

Nach weiteren hydroakustischen Vermessungen und zwei weiteren Schwereloten erreichten wir am Mittwoch bereits die nächste MeBo-Station, die diesmal nicht auf einem der Korallenhügel lag, sondern etwas abseits davon, um dort eine ungestörte Aufzeichnung der Paläoumweltbedingungen, die die Entwicklung der Korallen steuern, zu gewinnen. Bereits zum Beginn des Bohrens sackte MeBo aber tief in die weichen Sedimente ein, so dass die Kühlung der Motoren deutlich beeinträchtigt war. So blieb uns nichts anderes übrig, als diese Bohrung schon bei einer Bohrtiefe von knapp 17 m abubrechen.

Die Nacht über sind wir an der tiefsten Stelle im Arbeitsgebiet (480 m) eine JoJo-CTD gefahren. Über



30 Corebarrels mit 70 m Kern auf dem Deck der Merian



Die MeBo Korallenkerne weisen nach der Öffnung eine ausgezeichnete Qualität auf



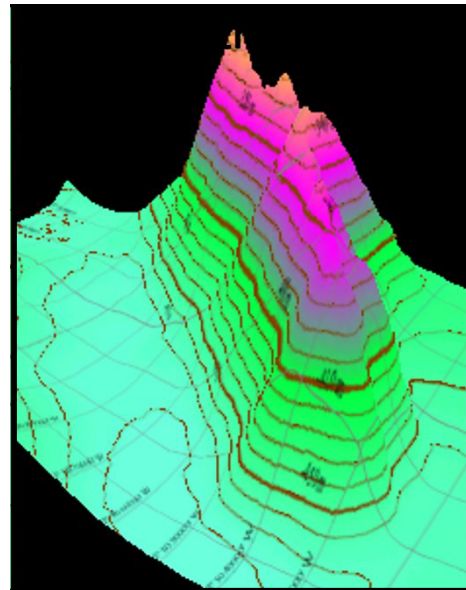
Einer von hunderten kleiner Fische, die sich z.T. in den Kernlinern fanden

rund 8 Stunden ist die CTD insgesamt 14 Profile durch die Wassersäule gefahren, um festzustellen, ob es Tide-gesteuerte Veränderungen in den hydrographischen Parametern gibt.

Im Laufe des Tages bekamen wir Besuch von einem Schiff der Spanischen Marine, die uns nach unserer Forschungsgenehmigung fragten. Dabei mussten wir lernen, dass es neben den Enklaven Melilla und Ceuta, noch eine Reihe weiterer spanischer Gebietsansprüche an der marokkanischen Küste gibt, die dann natürlich auch die vorgelagerten Küstengewässer einschließen. In diesem Fall ging es um eine kleine Insel namens Chafarines, die direkt der marokkanischen Küste vorgelagert ist. Dieser spanische Anspruch ist allerdings in allen einschlägigen Informationsquellen nicht vermerkt und war somit weder der Schiffsführung noch uns Wissenschaftlern bekannt. Wirklich überrascht waren die

Spanier dann auch nicht, dass wir nur eine marokkanische Genehmigung hatten und so forderten sie uns auf, eine entsprechende spanische Genehmigung nachzubearbeiten. Nachmittags, nachdem noch ein Problem mit der Terminierung behoben werden konnte, ging MeBo dann schon wieder zu Wasser. Das Ziel war wieder einer der steilen Korallenrücken, auf dem diesmal aber schon nach „nur“ 8 Versuchen ein sicherer Landeplatz gefunden wurde. Früh am Morgen hatte MeBo dann in 33 m Bohrtiefe eine so harte Schicht erreicht, dass es nicht mehr weiter kam und geborgen wurde.

Trotz des fast ständig mit 5-6 Bft wehenden Windes konnten wir in dieser Woche mit drei weiteren MeBo-Bohrungen unsere Ausbeute auf über 200 m Bohrgewinn ausweiten. Am Freitag wurde das Wetter dann allerdings zunehmend schlechter. Die Merian machte sich vormittags auf den Weg in das West-Melilla Korallengebiet, das ca. 30 sm von dem bisherigen Arbeitsgebiet entfernt lag. Bei Windstärken von 7-8 Bft konnten dort bis zum Samstagmorgen noch einige Vermessungen durchgeführt werden und sechs Schwerelote gewonnen werden. Da der Wetterbericht für diese Region bis zumindest Dienstag kommender Woche keine Verbesserung versprach während gleichzeitig die Aussichten für das nächste Arbeitsgebiet im Atlantik besser aussahen, wurde entschieden ein paar Tage früher als geplant, in den Atlantik abzulaufen. So machte sich die Merian am Samstagmittag gegen den mit 8-9 Bft blasenden Wind auf den Weg nach Gibraltar. Sonntagmittag wird die Merian das neue Arbeitsgebiet erreichen, in dem aber aktuell die Bedingungen auch keinen MeBo-Einsatz zulassen. Aber optimistisch vertrauen wir auf den Wetterbericht, der zunehmend bessere Bedingungen verspricht.



Einer der steilen Korallenrücken, auf dem es 15 Versuche brauchte, MeBo oben auf dem Kamm sicher zu landen

Viele Grüße von Bord im Namen aller Fahrtteilnehmer
Dierk Hebbeln

FS Maria S. Merian Expedition MSM-36
MoccoMeBo (Malaga, 18.2.2014 – Las Palmas, 17.03.2014)

3. Wochenbericht

Wie erwartet ist das Arbeiten mit MeBo im Atlantik nicht so einfach und komfortabel wie im Mittelmeer. Der ständige Schwell mit Spitzen von über 4 m lässt MeBo-Einsätze entweder gar nicht oder nur mit geringerer Beladung (entsprechend geringere Bohrtiefen) zu. Aber bereits am Montag waren Wind und Schwell soweit abgeklungen, dass wir MeBo auf dem Trappist Mound in fast 900 m Wassertiefe absetzen konnten. Probleme gab es allerdings bei der Positionierung, da Seillängen und Hangneigungen nicht zu unser gerade neu erstellten Karte passten. Dabei stellte sich heraus, dass bei der Wiederinbetriebnahme des EM122 Fächerlots nach einem Festplattencrash dessen Kalibrierung nicht mehr stimmte. Dieses Problem konnte aber im Verlauf des nächsten Tages behoben werden.

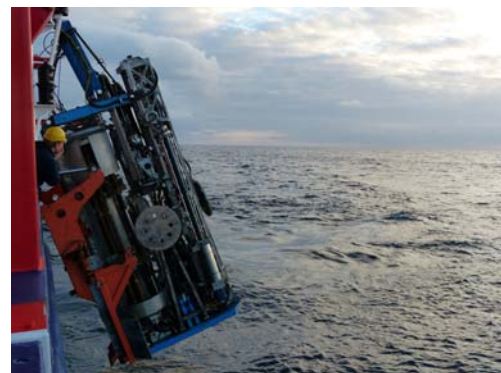
Am nächsten Tag wurde auch das MeBo wieder geborgen, nachdem es eine Bohrtiefe von 35,6 m erreicht hatte. Mit 47% konnte hier der Kerngewinn aber leider nicht an die extrem guten Werte im Mittelmeer anknüpfen. Zur Feier des ersten MeBo-Kernes von einem nach einem belgischen Bier benannten Mound, gab es am Nachmittag eine Packung belgischer Pralinés von einem unser belgischen Kollegen, die kurzfristig entschieden mehr Aufmerksamkeit auf sich zog, als der gerade zu bearbeitende Sedimentkern.

Mit mehreren PARASOUND-Profilen wurde im weiteren Verlauf des Tages die nächste Bohrung auf dem Duwel Mound vorbereitet. Diese Daten und ein Seismik-Profil von unseren belgischen Kollegen zeigten uns hier einen fast schon idealtypischen Mound an, der sich an eine Reihe fossiler Mounds anschließt, die bereits unter einer mächtigen Sedimentdecke liegen. Aufgrund des wieder stärkeren Schwells musste das Ausbringen von MeBo aber erstmal verschoben werden. So konnten wir die Nacht nutzen, um unsere erste JoJo-CTD im Atlantik zu fahren.

Am Mittwoch konnte MeBo seine Mission zum Duwel Mound dann aber doch beginnen. Diese blieb aber relativ kurz, da nach dem Erreichen einer



Belgische Pralinés zur Feier des MeBo-Kerns vom Trappist Mound.



Ausbringen des MeBo am Morgen.



Wenn die MeBo-Kerne geöffnet werden, herrscht emsige Betriebsamkeit im Hangar.

Bohrtiefe von 16.8 m eine Kernstange herausrutschte und das Gerät blockierte, woraufhin die Bohrung abgebrochen werden musste. Der resultierende Kern entsprach dabei so gar nicht unserer Vorstellung eines Abbildes von einem idealtypischen Mound. Der sehr geringe Anteil von Korallen in diesem Kern gibt uns immer noch zu denken ...

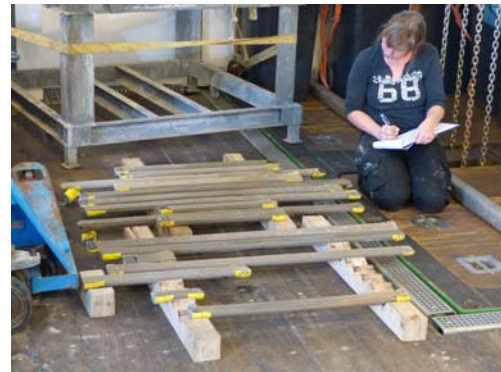
Die folgende Nacht verbrachten wir mit einer detaillierten PARASOUND-Vermessung einer Gruppe der tiefsten Mounds in dieser Region, die tiefer als 900 m liegen. Obwohl solche Kaltwasserkorallen-Mounds inzwischen an sehr vielen Kontinentalrändern gefunden wurden, sind sie in solch großen Wassertiefen bisher nur vor Irland entdeckt worden. Ein Grund mehr, diese tiefen Mounds in den Fokus zu nehmen.

Am Donnerstag konnte MeBo dann nach 8 Landeversuchen endlich sicher auf dem Wulle Mound in 940 m Wassertiefe abgesetzt werden. Ein zuvor genommenes Schwerelot zeigt uns, dass dieser Mound das „Korallen-reiche“ Ziel ist, das wir suchten. Aber kaum stand MeBo endlich so, wie es sollte, zeigten sich in den Videobildern kleine Öltropfen, die auf ein Leck im Hydraulikkreislauf hinwiesen. Also, Kommando zurück und MeBo wieder an Deck.

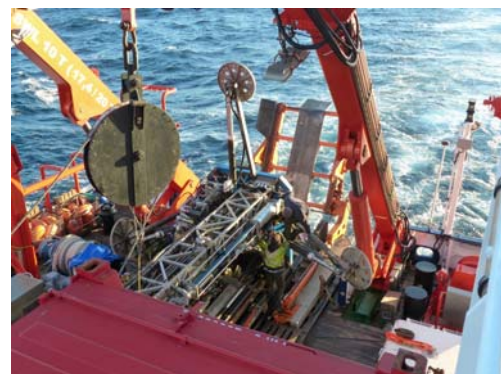
Die Reparatur war etwas aufwendiger und dauerte bis zum nächsten Morgen. Diese Zeit nutzten wir, um unsere hydroakustischen Vermessungen fortzusetzen. Aber einen Tag und 14 Landeversuche später stand MeBo wieder auf dem Wulle Mound und begann zu bohren. Samstagabend brachte MeBo dann einen Kern mit, der durch einen kompletten Mound bis in die darunter liegenden Sedimente reicht – ein weiteres der Ziele, die wir uns gesetzt hatten ist damit erreicht.

Im Labor ging die Woche über die Bearbeitung der Sedimentkerne und der Wasserproben weiter. Inzwischen hat sich dabei eine Routine eingestellt, die sehr effektiv auch große Mengen Kernmaterial verarbeitet. Zum Ende der Woche hin hat es die Sonne endlich wieder geschafft, die Wolken zu vertreiben, wodurch sich die Stimmung an Bord noch weiter verbesserte.

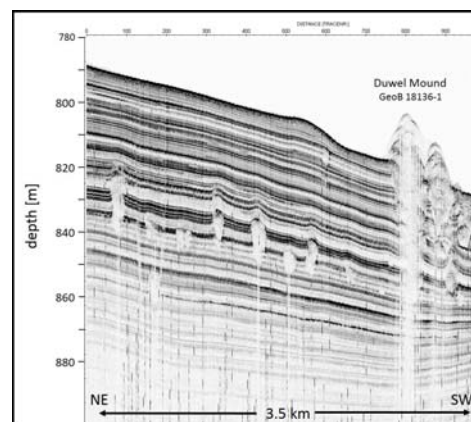
Viele Grüße von Bord im Namen aller Fahrtteilnehmer
Dierk Hebbeln



Bestandsaufnahme eines MeBo-Kerns.



Erfolgreiche Reparatur des Hydraulik-Kreislaufs des MeBo.



Ein beeindruckendes PARASOUND Profil, das neben den bis an die Sedimentoberfläche reichenden Mounds auch verschiedene Generationen älterer, fossiler Mounds zeigt.

FS Maria S. Merian Expedition MSM-36
MoccoMeBo (Malaga, 18.2.2014 – Las Palmas, 17.03.2014)

4. und letzter Wochenbericht

Die letzte Woche dieser Expedition haben wir uns immer am Rande eines Starkwindgebietes entlang getastet, das uns ab und zu erreichte, aber zum Glück immer dann, wenn es darum ging MeBo auszusetzen oder zu bergen, genügend Abstand hielt. So konnten wir auch in dieser Woche noch drei Bohrungen durchführen.

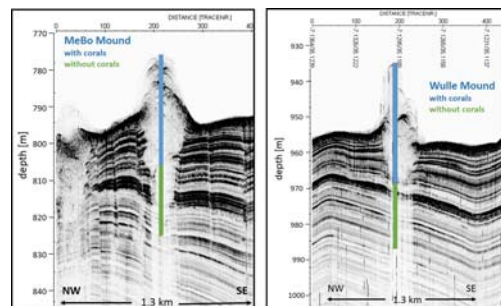
Nachdem MeBo uns so treu gedient hat auf dieser Fahrt, war es klar, dass der letzte zu bohrende Korallenhügel auf den Namen MeBo Mound getauft wurde. Auch hier enttäuschte uns das Gerät nicht und wir bekamen einen weiteren Kern, der >40 m Bohrtiefe abdeckt. Damit war es dann mit den Korallen aber auch genug. Unsere letzte große Aufgabe war es, eine Doppelbohrung niederzubringen, um aus dieser Region einen langen ungestörten Sedimentkern für die Rekonstruktion der Paläoumweltbedingungen zu gewinnen. Dafür fanden wir eine ideale Position in einem Gebiet mit verschiedenen Generationen von bereits überdeckten Hügeln, von wo aus wir über die PARASOUND Daten die Paläoumweltgeschichte direkt an die Entwicklung dieser Hügel anknüpfen können.

Beim Aussetzen des MeBo an dieser Position am Dienstag- und am Donnerstagmorgen gab es immer wieder bange Blicke auf den Schwell, aber mit reduziertem Gewicht, das uns immer noch eine Bohrtiefe von 45 m erlaubte, konnten wir das MeBo doch aussetzen. Als auch diese beiden Kerne im Labor lagen, waren wir mit unserem Programm am Ende angekommen. Nach dem Bergen des MeBo am Freitagmorgen und einer kurzen abschließenden Hydroakustik-Vermessung waren die Stationsarbeiten von MSM 36 am Freitagnachmittag beendet – gerade rechtzeitig, um mit Kurs auf Las Palmas den Erfolg dieser Reise mit einem ausgiebigen Grillabend zu feiern.

Als wir angesichts der Bohrleistungen des MeBo schon in überbordende Euphorie zu verfallen drohten, meinte Neptun uns etwas Demut beibringen zu müssen und schickte uns eines Abends die Maersk Discoverer vorbei – eine der



Koralle schon im Core Catcher – ein guter Kern!



MeBo Mound und Wulle Mound – zwei Mounds die wir komplett bis in die unterliegenden Sedimente durchbohren konnten.



Ausladen der MeBo Kerne bei Nacht.

größten selbst-angetriebenen Bohrinselfn mit einer Bohrkapazität von 10.000 m „dampfte“ mit 8 kn an uns vorbei – als wir gerade am Bohren waren. Während in Bremen gerade das MeBo200 fertiggestellt wird, konnten wir einen Blick auf ein „MeBo10000“ werfen ...

Aber auf dieser Reise waren wir mit dem jetzigen MeBo perfekt ausgerüstet. Insgesamt konnten wir 11 Bohrungen durchführen: 8 davon haben wir auf den verschiedensten Korallenhügeln niedergebracht und drei an Positionen, an denen wir ungestörte paläozeanographische Zeitreihen gewonnen haben. Insgesamt sind dabei 382 m Kerngewinn zusammengekommen. Rechnen wir noch die 128 m hinzu, die wir mit dem Schwerelot gewonnen haben, so kommen wir auf eine Gesamtlänge von über einem halben Kilometer. Und dann sind da ja auch noch eine ganze Reihe von CTD-Daten, Wasserproben und vor allem die mit den Fächerloten und dem PARASOUND aufgezeichneten Hydroakustikdaten...

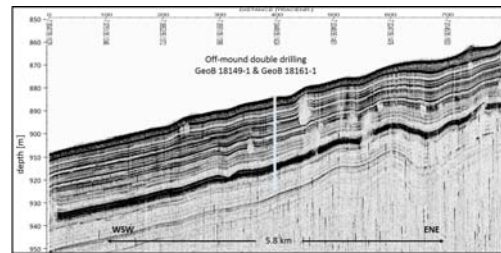
All das macht uns jetzt deutlich, dass - auch wenn wir uns die letzten vier Wochen alles andere als ausgeruht haben - die eigentliche Arbeit erst zuhause beginnt. Aber auch da freuen sich jetzt alle drauf.

Montagsmorgen wird die Merian in Las Palmas einlaufen und alle eingeschifften Wissenschaftler werden mit der Gewissheit von Bord gehen, an einer sehr erfolgreichen Expedition teilgenommen zu haben. Das alles so gut gelaufen ist, wäre ohne die tolle Unterstützung Von Kapitän Ralf Schmidt und der gesamten Besatzung der Merian nicht möglich gewesen. Dafür möchten wir uns hier noch einmal ganz herzlich bedanken!

Viele Grüße von Bord im Namen aller Fahrtteilnehmer
Dierk Hebbeln



Die Maersk Discoverer oder „MeBo10000“



Unsere *Off-mound* Bohrlokation zwischen verschiedenen Generationen von fossilen und bereits überdeckten Korallenhügeln