

1. Wochenbericht M66/1 Gran Canaria - Curacao

12.8. – 17.8. 2005

Die globale Umwälzbewegung des Ozeans spielt eine wichtige Rolle für unser Klima und für die Klimavariabilität. Im Atlantik besteht diese Zirkulation aus einem nordwärtigen Transport von warmem Wasser im oberen Ozean und einem südwärtigen Transport von kaltem Tiefenwasser. Die M66/1 Reise hat zwei Schwerpunkte: Im tiefen Ozean untersuchen wir die Zeitskalen für die Ausbreitung von Klimasignalen vom Bildungsgebiet im subpolaren Nordatlantik bis in die Tropen. Im Warmwasserzweig interessiert uns besonders der Einstrom von warmem Wasser aus dem Südatlantik in die Karibik. Dieses Wasser strömt anschließend durch die Floridastrasse in den Golfstrom und in den Nordostatlantik. Die Arbeiten am Warmwasserzweig sind ein deutscher Beitrag zum internationalen CLIVAR (Climate Variability and Predictability) Projekt.

Nachdem am 12.8. die Container geleert und die Geräte in den Laboren aufgebaut worden waren, lief die METEOR am 13.8. um 9UTC aus. Das erste Ziel war der Henry Seamount südöstlich von Hierro (der südlichsten Insel der Kanaren). Der Seamount ist zwar gut kartiert, aber es gibt noch keine Altersdatierungen oder geochemische Untersuchungen der vermutlich sehr alten Vulkanstruktur. Die Dredgearbeiten begannen kurz nach Mitternacht am 14.8. Auf einigen der Dredgezüge konnte interessantes Material gewonnen werden. Die erfolgreichen Arbeiten waren am 15.8. 1 UTC abgeschlossen und die geologische Arbeitsgruppe wurde am 15.8. morgens in Hierro an Land gebracht.

Inzwischen ist die METEOR auf dem 2000nm langen Weg nach Südosten um mit den Arbeiten am Mittelatlantischen Rücken bei 16°N zu beginnen.

Neben den im Schiff eingebauten ADCPs (75kHz und 38kHz), die die Geschwindigkeitsverteilung kontinuierlich in den obersten 1000m vermessen, wird das Geschwindigkeitsprofil von der Oberfläche bis zum Boden mit zwei 300kHz ADCPs bestimmt, die im CTD/Rosettensystem eingebunden sind und von denen eines nach oben und eines nach unten blickt. Dadurch stehen für Wasseranalysen anstatt 24 Schöpfer nun 22 10L Schöpfer zur Verfügung. Die Leitfähigkeit und die Sauerstoffkonzentrationen der CTD Sonde werden mit Hilfe von Wasserproben aus den 22 10L Schöpfern kalibriert. Die Wasserproben werden an Bord ebenfalls auf ihren Gehalt an Freonen (F11 und F12) analysiert. Die Freone sind das Werkzeug, um Zeitskalen der Ausbreitung und die Ausbreitungspfade von Zwischen- und Tiefenwasser zu untersuchen.

Um die Fluktuationen im Einstrom in die Karibik zu vermessen, wurden letztes Jahr im Juli mit der METEOR die drei Bremer CARIBA Verankerungen bei St. Lucia, Barbados und Tobago wieder ausgelegt und sie sollen auf M66/1 geborgen werden. Diese Verankerungen vermessen nicht den individuellen Einstrom durch jede einzelne Passage, sondern bestimmen den integralen Transport durch alle Passagen. Die erste Auslegung war mit SONNE im Juni 2003, so dass wir insgesamt eine zweijährige Zeitreihe erhalten.

Alle haben sich an Bord gut eingelebt, unterstützt durch die freundliche Atmosphäre an Bord.

Für die Fahrtteilnehmer grüsst

Monika Rhein, Fahrtleiterin



Die Dredge ist nach erfolgreicher Probennahme wieder an Bord.

2. Wochenbericht M66/1 Gran Canaria - Curacao

18.8. – 25.8. 2005

Auf dem 2000nm Transit zum Arbeitsgebiet testeten wir erfolgreich unsere Geräte CTD, Rosette, LADCP, sowie Sauerstoff- und Freon-Analysen. Jeden Tag fanden 2 bis 3 Vorträge statt, in denen wir über unsere wissenschaftlichen Arbeiten und Methoden berichteten. Am Sonntag, den 21.8. ließen wir uns vom Bordmeteorologen Christian Kreuzmann in die Geheimnisse der tropischen Stürme einweisen. Unter günstigen Wetterbedingungen kamen wir gut voran und erreichten die östlichste Station des 16°N Schnittes am Researcher Rücken am Vormittag des 22.8.

Um die vermutete Strömung von Bodenwasser entlang des Rückens zu messen, betrug der Stationsabstand zuerst 10nm und stieg dann auf 20nm an. Das westliche Becken ist hier über 5000m tief, so dass pro 24h nur 4-5 CTD Stationen durchgeführt werden können. Das Geschwindigkeitsfeld in den obersten 1200m der Wassersäule wird kontinuierlich mit dem 38kHz Schiffs-ADCP gemessen. Der Horizontalabstand von 20nm ist ausreichend, um mit den LADCP Profilen das Strömungsfeld unterhalb dieser Schicht aufzulösen. Am 25.8. erreichten wir 55°W. Diese Position trennt den Bereich, der vom tiefen westlichen Randstrom und von relativ ‚neuen‘ tiefen Wassermassen beeinflusst wird von dem mehr ‚alten‘ und ruhigen Bereichen östlich von 55°W.



Abb.1 Die ersten CTD/LADCP Stationen. Die beiden LADCPs sind an ihrer gelben Farbe zu erkennen. Dazwischen befindet sich der druckfeste Behälter für die Batterien, die die LADCPs mit Energie versorgen.

Der Wettergott blieb uns die ganze Woche über gewogen und Sonne, Wind und Wellen zeigten sich von der schönsten Seite.

Wir hoffen natürlich Alle, dass es auch weiterhin so bleibt.

Monika Rhein, Fahrleiterin M66/1

3. Wochenbericht M66/1 Gran Canaria - Curacao

26.8. – 1.9. 2005

Die Verteilungen von Salzgehalt, Temperatur und Geschwindigkeit zeigten zwischen 56°W und 57°W die charakteristischen Eigenschaften eines sogenannten NBC-Rings. Diese Wirbel haben ihren Namen von ihrer Entstehungsgeschichte bekommen: Der entlang der brasilianischen Küste nach Westnordwest strömende Nordbrasilstrom (NBC) dreht seine Strömungsrichtung plötzlich um, und an dieser Retroflektion werden Wirbel gebildet, die weiter Richtung Norden und Westen strömen. Diese NBC-Ringe sind ein wichtiges Glied in der meridionalen Umwälzbewegung des Atlantiks. Der am 25.-26.8. beobachtete Ring hatte seine maximalen Geschwindigkeiten (25-35cm/s) in 400m-600m Tiefe und bestand in seinem Kern aus über 70% Südatlantikwasser (Abb.1). Der Wirbel reichte bis 3000m Tiefe. An der Oberfläche hingegen war der Ring kaum zu erkennen und damit wahrscheinlich auch unsichtbar für die Fernerkundung. Noch vor ein paar Jahren war man der Meinung, dass diese Art von NBC Ringen nicht so weit nach Norden vordringen, aber wir haben auf unseren Messungen entlang 16°N, die wir seit 2000 durchführen, schon mehrere Exemplare gefunden. Unsere Arbeit, in der wir die Transporte von SAW durch die Wirbel abschätzen, ist bei Deep-Sea-Research in Druck.

Am 27.8., noch östlich des tiefen westlichen Randstroms, arbeitete eines der beiden LADCPs fehlerhaft, was auf einen Wassereinbruch hindeutete. Nach Öffnen des Gerätes war klar, dass in der Tat das Versagen einiger Elektronik-Bauteile auf Korrosion (Salzwasser) zurückzuführen war. Es sah so aus, als wäre Salzwasser schon vor einigen Tagen eingebrochen. Dieses LADCP war erst im Februar 2005 beim Hersteller RDI zum Refurbishment. Leider wurde dies fehlerhaft durchgeführt und ein Leck war bereits nach einigen Profilen auf unserer letzten Fahrt mit N/O THALASSA im Juni/Juli 2005 aufgetreten. Nach der Reparatur bei RDI im Juli wurde das LADCP direkt zur METEOR nach Las Palmas geschickt. Leider ist es nun schon wieder ausgefallen. Aufgrund der vielen parallelen Forschungsfahrten der physikalischen Arbeitsgruppen konnten wir dieses Mal kein Backup mitbringen. Glücklicherweise kann uns aber jetzt das IFM-GEOMAR ein Gerät per Luftfracht nach Pointe a Pitre (Guadeloupe) liefern, wo wir es nächste Woche abholen können. Bis dahin behelfen wir uns mit nur einem LADCP, das bei den in den nächsten Tagen anliegenden Wassertiefen kleiner als 2600m ausreicht.

Frühmorgens am 29.8. war der 16°N Schnitt zu Ende, und die METEOR fährt jetzt nach Süden, um vor Aufnahme der Bremer CARIBA Verankerungen die Schichtung und Anteile von Südatlantikwasser zwischen Guadeloupe, Saint Lucia, Tobago und Barbados anhand von CTD Messungen zu bestimmen und mit Hilfe des Schiffs-ADCPs und LADCPs die Transporte zu berechnen. Am 1.9. um 4 UTC erreichen wir die südlichste Position vor Tobago und wenden uns dann Richtung Barbados

Alle an Bord sind wohlauf und genießen das Panorama der Inseln an Steuerbordseite und erfreuen sich an den spektakulären Sonnenuntergängen.

Monika Rhein, Fahrtleiterin M66/1

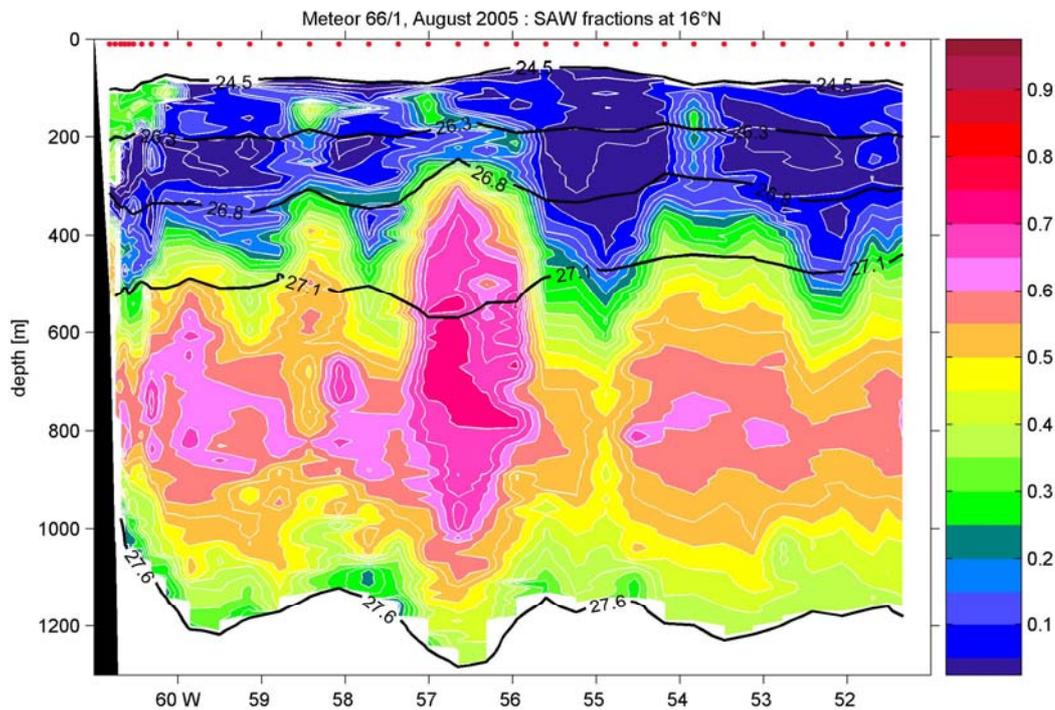


Abb.1 Anteile an Südatlantikwasser (SAW) entlang 16°N. Die schwarzen Linien sind Dichtelinien, die als Grenze zwischen den Wassermassen dienen. Rote Punkte: Position der CTD Stationen. Der Anteil von SAW in der Oberflächenschicht kann nicht bestimmt werden und ist deshalb weiß gelassen. Der NBC Ring zwischen 57°W und 56°W ist deutlich an den Neigungen der Dichtelinien und an den hohen Anteilen von SAW zu erkennen. Die Anteile sind besonders hoch im Zwischenwasser (zwischen 27.1-27.6) und im unteren Zentralwasser (26.8-27.1). Der Ring dreht im Uhrzeigersinn .

4. Wochenbericht M66/1 Gran Canaria - Curacao

2.9. – 8.9. 2005

In dieser Woche hielten uns vor allem die CARIBA Verankerungsaktivitäten in Spannung. Letztes Jahr hatten wir bei allen Verankerungen die Kopfbojen entweder durch Korrosion oder Fischerei verloren und mussten den Verlust eines T/S Sensors beklagen. Dieses Mal hatten wir Glück: die neue Konstruktion hielt besser durch und wir konnten alle drei Bremer CARIBA Verankerungen am frühen Morgen bei St. Lucia (3.Sep.), Barbados (2.Sep.) und Tobago (4.Sep.) vollständig bergen. Bis auf einen Strömungsmesser lieferten alle Geräte gute Daten. Zwei Verankerungen zeigten allerdings heftige Spuren der Fischerei: die Gestelle an den Kopfbojen waren verbogen und eine Verankerung war noch mit Langleinen und Haken versehen.



Hier hatten wir Glück, dass die Kopfboje nicht ganz abgerissen wurde.

Bei Tobago und St. Lucia lagen neben den geostrophischen Verankerungen jeweils ein invertiertes Echolot mit Bodendrucksensor, sogenannte PIES. Das Gerät bei Tobago lies sich am 4.Sep. ohne Umstände bergen und war bei Dunkelheit am Blitzlicht sehr gut zu erkennen. Das PIES bei St. Lucia löste am 3.9. nicht aus und die

Versuche wurden bei Beginn der Morgendämmerung abgebrochen. Am 6.9. unternahmen wir einen neuen Anlauf. Nach einer bangen Stunde vergeblicher Versuche löste das PIES endlich aus und war eine halbe Stunde später an der Oberfläche. Es wurde wie das andere Instrument mit dem Schlauchboot eingefangen und an Bord geholt. Damit konnte letztendlich das gesamte CARIBA Array wieder geborgen werden und wir erhoffen uns neue Erkenntnisse über den Einstrom von südatlantischem Wasser in die Karibik. Einige Ereignisse mit heftiger Strömung ereigneten sich im April dieses Jahres: die Verankerungen tauchten 400-500m tief ab.

Die Messungen mit Schiffs-ADCP und mit CTD Stationen in den Passagen gehen gut voran. Bis zum 8.9. sind die Arbeiten in den Passagen südlich von Guadeloupe abgeschlossen. Am 8.9. Vormittags werden wir kurz in Pointe a Pitre (Guadeloupe) anhalten, um das Ersatz-ADCP an Bord zu nehmen.

Neben der Freude, die Verankerungen erfolgreich geborgen zu haben, bewundern wir die beeindruckenden Passatwolken, das nächtliche Wetterleuchten, und die ersten Delphine wurden auch schon gesichtet.

Monika Rhein, Fahrtleiterin M66/1

5. Wochenbericht M66/1 Gran Canaria - Curacao

9.9. – 15.9. 2005

Nachdem wir am 8.9. Vormittags in Pointe a Pitre das Ersatz-ADCP abgeholt hatten, das uns dankenswerterweise vom IFM-GEOMAR zur Verfügung gestellt wurde, fuhr die METEOR in den Randstrombereich des 16°N Schnittes. Hier wurden die Messungen zur Berechnung des tiefen Randstromtransports nachgeholt. Leider war dieses Mal kein Randstrom vorhanden! Während des anschließenden 12 Stunden dauernden YoYo – CTDs kam der Randstromkern doch noch an seine übliche Position zurück. Wir sind gespannt auf die Änderungen in der vertikalen Vermischung.

Das nächste Ziel war die Passage zwischen Guadeloupe und Anegada, die ca 25 Meilen breit und bis zu 800m tief ist. Wie auch in den anderen Passagen war der Transport in die Karibik gerichtet, aber der relative hohe Anteil von Südatlantikwasser war doch eine Überraschung. Die letzte Passage, die während der M66/1 Fahrt untersucht wurde, ist die Sombrero Passage, die immerhin 50 Meilen breit und bis zu 2100m tief ist. Die CTD/LADCP Messungen wurden zwischen Anguilla und Anegada durchgeführt. Um die Transporte besser berechnen zu können und um den Einfluss der Gezeiten abzuschätzen, wurde die Passage danach noch einmal mit dem Schiffs-ADCP abgefahren. Aufgrund der immer noch außergewöhnlich ruhigen Bedingungen, die wir fast auf dem gesamten Fahrtabschnitt hatten, war die Reichweite des 38kHz ADCPs bis etwa 1300m Tiefe.

Am 12.9. Nachmittags begannen mit der 163. CTD Station die Arbeiten im Randstromschnitt über den Puerto Rico Graben bei etwa 64°W. Auch hier ist der Abhang ähnlich steil wie bei 16°N. Im Tiefenwasser bei 16°N erstreckte sich das obere Freon-Maximum (gebildet in der Labradorsee) in 1600m Tiefe etwa 480 Meilen weit ins Ozeaninnere, während das untere Maximum (gebildet nördlich von Island) nur etwa 120 Meilen weit reicht (Abb.1). Wir sind gespannt, wie die Verteilung bei 64°W aussieht.

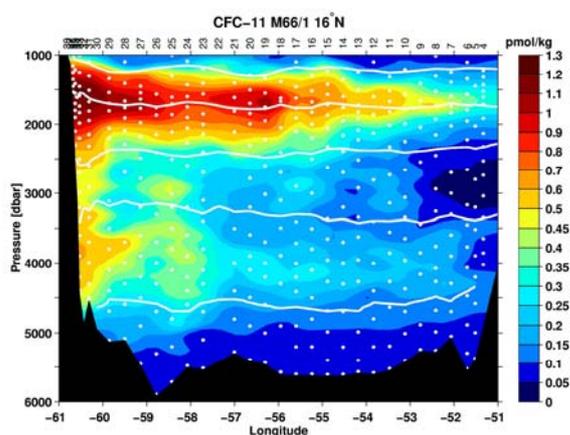


Abb.1 Freon-Verteilung bei 16°N von Guadeloupe (links) bis zum Mittelatlantischen Rücken (rechts)

Am 16.9. werden die Arbeiten beendet und die METEOR wird Kurs auf Curacao nehmen.

Monika Rhein
Fahrtleiterin M66/1

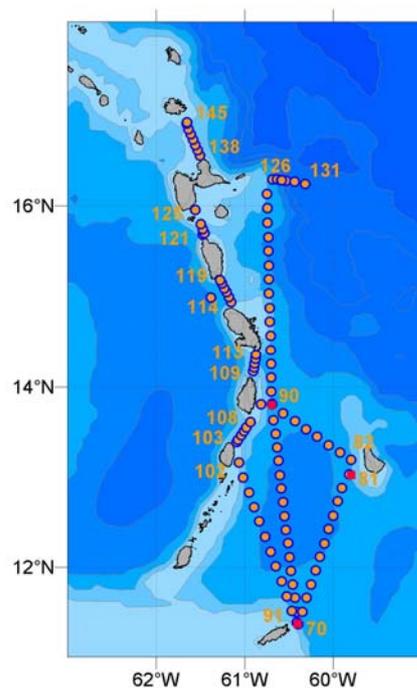
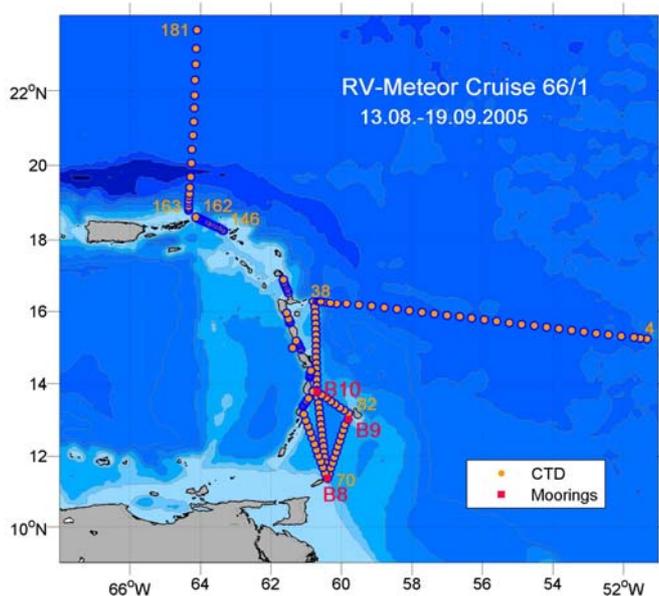
6. Wochenbericht M66/1 Gran Canaria - Curacao

16.9. – 19.9. 2005

Nach insgesamt 181 CTD Stationen wurden die Forschungsarbeiten am 16.9. bei 23°36N, 64W abgeschlossen und die METEOR nahm Kurs auf Curacao in der südlichen Karibik. Trotz der vielen Hurrikane, die seit Fahrtbeginn am 16.9. entstanden sind, hatte die METEOR glücklicherweise immer günstige Wetterbedingungen, so dass alle geplanten Arbeiten erfolgreich durchgeführt werden konnten. Die neuen CTD Daten werden uns neue Erkenntnisse über die Ausbreitung von Südatlantik-Wasser im Arbeitsgebiet geben und zusammen mit den verankerten Instrumenten den Transport in die Karibik durch die Passagen zwischen Tobago und Anegada. Erste Auswertungen zeigten, dass bis auf einen Strömungsmesser alle verankerten Geräte gute Daten aufgezeichnet haben, genauso wie die invertierten Echolote.

Dank an Kapitän Niels Jacobi und seine Besatzung für die erfolgreiche und gute Zusammenarbeit.

Monika Rhein
Fahrtleiterin M66/1



Stationskarte der METEOR Fahrt M66/1, rechts die Vergrößerung des Arbeitsgebietes nahe der Inseln

M65/3 Las Palmas - Las Palmas

1. Wochenbericht 27. - 31.7.2005

Beim Einschiffen am 27.7. standen die fünf Container des Meeresboden-Bohrgerätes (MeBo) bereits an der Pier und Mitarbeiter einer lokalen Werft bauten zusammen mit der Besatzung und Herrn Burzeia (Inspekteur der RF) das Absatzgestell an. Dafür waren Verstärkungsarbeiten an der abgedeckten Schleppe und an Deck notwendig. Am 28.7, kamen die Container an Bord und es konnte mit dem Aufbau des Bohrgerätes begonnen werden. Am 29. und 30. fanden Funktionstests und das Training des Aussetzens und Einholens unter ruhigen Bedingungen im Hafen statt (siehe Bild). Aufgrund dieser Erfahrungen führte die Besatzung noch kleinere Modifikationen des Aussetzgestells durch, vor allem Arbeiten, die ein Verhaken des Bohrgerätes beim Ein- und Aussetzen verhindern.

Parallel zu den Arbeiten am MeBo wurden Planktonnetze vorbereitet, um nach dem Kalmar Spirula zu fischen.

Der Vormittag des 31.7. diente noch weiteren Tests und Modifikation am MeBo. Um 14 Uhr verließ Meteor den Hafen von Las Palmas mit Kurs Osten zur ersten Station in etwa 1000 m Wassertiefe. Gegen Mitternacht werden wir dort ankommen.

Beste Gruesse, Ihr Gerold Wefer

In der Nacht von Sonntag auf Montag (31.7./1.8.) erreichten wir die erste Station zwischen Fuerteventura und Afrika in einer Wassertiefe von 1070m. Diese Position war ausgewählt worden, weil dort Sedimente mit hohen Sedimentationsraten und hochauflösender sowie kontinuierlicher Dokumentation der Klimageschichte vorhanden sind. Nachts wurde getestet wie gut Meteor auf Position zu halten ist, innerhalb von 50 m und moeglichst auf 25 m genau. Dies gelang mit manueller Steuerung und wegen der guenstigen Wind- und Stroemungsverhaeltnisse und des Geschickes der Steuerleute sehr gut. Wir nutzten den Rest der Nacht fuer Planktonfaenge mit dem Isaacs Kidd Midwater Trawl. Am Vormittag des 1. August setzten wir zum ersten Mal MeBo aus. Mit dem dafuer von RF und Prakla Bohrtechnik entworfenen und in Bremerhaven gebauten Aussetzrahmen gelang es sehr gut und nach etwa 1 Stunde setzte MeBo weich auf dem Meeresboden auf. Bis Freitag haben wir drei Mal Mebo fuer kurze Bohrungen eingesetzt um Erfahrungen beim Kernen und Bedienen des Gerätes zu sammeln. Nach jedem Einsatz wurden Modifikationen am Bohrgeraet, an der Software und an den Bohrstangen durchgefuehrt. Das Einholen gelang jedes Mal ohne Probleme, beguenstigt durch die guten Wettergedingungen. Fuer den Aussetzrahmen sollen noch kleinere Aenderungen durchgefuehrt werden, die ein besseres "Einfaedeln" des Geraetes erlauben. Der Rahmen ist eine gelungene Konstruktion und Bedingung fuer ein sicheres Aussetzen und Einholen, auch bei etwas rauheren Bedingungen. Auch die hydraulische Winde mit dem 32 mm Draht bewaehrt sich sehr gut und arbeitet ohne Probleme. Der erste Test einer tieferen Bohrung fand Samstag/Sonntag statt. Wir erreichten im Pushcore-Verfahren eine Sedimenttiefe von 23,5 und wechselten ueber einen Zeitraum von 17 Stunden 36 Mal die Bohr- und Gewindestangen. Das Geraet arbeitete einwandfrei und METEOR hielt waehrend dieser Zeit die Position auf 25 m genau. Ueberwacht wurde dies mit dem GAPS-Navigationssystem, das im Hydrographenschacht gefahren wird. Zusammenfassend ist festzustellen, dass MeBo gemaess den Vorgaben funktioniert und METEOR sehr gut bei diesen Stroemungs- und Windverhaeltnissen fuer diese Einsaetze geeignet ist. Z.Zt. haben wir Windstaerken von 5-6 mit Boeen bis 7. Am Bohrgeraet sind natuerlich weitere Modifikationen notwendig, insbesondere bei der Software in Richtung staerkerer Automatisierung. Auch waere es von Vorteil wenn METEOR bei diesen Einsaetzen dynamisch positioniert werden koennte.

Die Auf- und Abruestzeiten mit dem Auswechseln der Bohrstangen und der Durchfuehrung von Modifikationen wurden genutzt, um in der Naehة der Station GeoB 5546 (27°32N und 13°44W) nach dem schwer zu fangenden Kalmar *Spirula* zu fischen. Damit wurde am 31. 07.05 um 23:00 Uhr begonnen. *Spirula* besitzt als einziger moderner Tintenfisch eine gut entwickelte innere Schale und wird aufgrund morphologischer Merkmale (z. B. Eigroesse, Aufbau der Anfangskammer der Schale) als geeignetes Modell fuer die Embryonalentwicklung, der bereits in der Kreidezeit ausgestorbenen Ammoniten, angesehen. Ueber *Spirula* ist jedoch weder bekannt in welcher Form der Laich abgelegt wird, noch in welcher Tiefe, Lokalitaet oder wie die frischgeschluelpften Tiere aussehen. Deswegen ist das Ziel der Fischzuege adulte Tiere zu fangen und noch an Bord eine kuensstliche Befruchtung durchzufuehren.

Mit einem pelagischen Netz (Isaacs Kidd midwater trawl, Maschenweite 6-10 mm) wurden waehrend insgesamt 13 Fischzuege (am 1., 2., 4., 5., 6. und 7. August), die je nach Tiefe drei bis sechs Stunden dauerten, 12 *Spirula* und weitere 12 Cephalopoden aus 2 verschiedenen Ordnungen und 5 Familien gefangen. Dominiert war der Fang durch Vertreter der typischen Tiefseefauna (Anglerfische, Leuchtsardinen, Leuchtgarnelen etc.). Nachdem von *Spirula* mehrere adulte Weibchen und ein adultes Maennchen gefangen wurden, wurden die Tiere getoetet und Eier sowie Sperma entnommen und die kuensstliche Befruchtung durchgefuehrt.

An Bord sind alle gesund. Im Namen der Fahrteilnehmer beste Gruesse,
Ihr Gerold Wefer



Zwei Exemplare des Kalmars Spirula (Weibchen und Maennchen, Groesse ca. 7 cm)



Meteor Reise M65/3

3. Wochenbericht, 8.-10. August 2005

Am Montag, 8.10. setzten wir um 10 Uhr MeBo an der DSDP-Station 369 vor der Kueste von Marokko in 1700 m Wassertiefe ab. Da der Hang relativ steil war, mussten wir MeBo erst ausrichten, bevor mit dem Bohren begonnen werden konnte. Wir zogen zwei Pushcores und setzten ein Casing, bevor mit dem Rotarybohren bei einer Sedimenttiefe von 5 m begonnen werden konnte. Die Position wurde ausgewählt, um auch verfestigte Sedimente oder Gesteine zu erbohren. Nach den Bohrprotokollen der DSDP-Bohrung waren hier tertiaere Gesteine zu erwarten, die wegen einer Rutschung nahe an der Oberfläche anstanden. Wir bohrten bis in eine Tiefe von 20,5 m durch kalkige Tonsteine und unterschiedlich verfestigte Kalksteine. Bis auf einige harte Stellen konnten 3 m in etwa 15 Minuten durchbohrt werden. Die Liner waren voll, so dass mit einem gutem Kerngewinn zu rechnen ist. Die Kerne werden zur weiteren Bearbeitung in Bremen geoeffnet. Am Morgen des 9. August beendeten wir den MeBo-Einsatz und begannen mit dem Abruesten und Verpacken der Ausrüstung. Die Zeit bis zum Ablaufen nach Palmas wurde fuer weitere Planktonfaenge genutzt. Planmaessig um 7 Uhr machten wir am 10. August an der Pier in Las Palmas fest.

Folgendes Fazit kann gezogen werden: MeBo funktioniert wie geplant und arbeitet schon beim ersten Einsatz sehr zuverlaessig. Alle geplanten Funktionen werden ausgefuehrt. Das von MARUM entwickelte Steuerprogramm arbeitet einwandfrei. Die einzelnen Arbeitsschritte sollen in den naechsten Monaten noch weiter automatisiert werden, um das Bedienpersonal zu entlasten. Mit MeBo steht den Marinen Geowissenschaften ein neues Probennahmegeraet zur Verfuegung, das die Luecke zwischen dem Einsatz von Schwere-/Kolbenlot und einem Bohrschiff schließt.

Mit einem herzlichen Dank an Kapitaen Jakobi und die Besatzung verabschieden sich die Fahrteilnehmer aus Bremen, Peine, Davis und Berlin.

Gerold Wefer