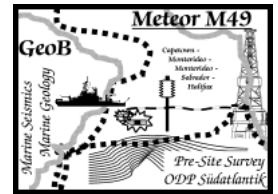


Meteor Reise M49, Fahrtabschnitt 1

Kapstadt - Montevideo

1. Wochenbericht, 4.1. - 14.1.2001



Die Hafenstadt Kapstadt empfing ihre Gäste erstmals in dem neuen Jahr sommerlich, als wir für den Fahrtabschnitt 1 der Meteor Reise M49 in das südliche Afrika anreisten. Nach einer zweimonatigen Werftzeit war das Schiff frisch herausgeputzt und alle freuten sich darauf, daß es nun wieder in See stechen sollte, wie wir auch an dem freundlichen Empfang durch die Schiffs-Crew erkennen konnte. Der erste sommerlich-warme Tag in Kapstadt ließ uns für die nächsten Tage gutes Wetter erhoffen, das uns den Weg nach Norden entlang der atlantischen Küste Südafrikas und Namibias erleichtern sollte. Um Geräte sicher verstauen und die letzten Arbeiten in der Maschine abschließen zu können, warteten wir mit dem Auslaufen bis zum Nachmittag des 4. Januar. Ein letzter Blick auf den imposanten Tafelberg und Robben Island und ein Hubschrauber mit einem professionellen Filmteam des 'Stern', das Aufnahmen vom FS Meteor beim Auslaufen machte, sollten für längere Zeit die letzten Eindrücke von Land sein, bevor wir am 10. Februar auf der anderen Seite des Südatlantik in Montevideo, Uruguay, wieder einen Hafen anlaufen werden.

Dank der Vorarbeiten im Hafen konnten die Labors im Laufe des 5. Januar einsatzbereit gemeldet werden, so daß einem Test aller Geräte zur seismischen Datenaufzeichnung, die uns ein detailliertes Bild des Meeresbodens und seines inneren Aufbaus liefern sollten, ab dem 6. Januar nichts mehr im Wege stand. Wir nutzten den Weg nach Norden zum Walfisch Rücken bei 20°S dazu, die seismischen Systeme ausgiebig zu testen und sicherzustellen, daß alle Teile des komplexen Meßinstrumentariums reibungslos zusammenarbeiteten.

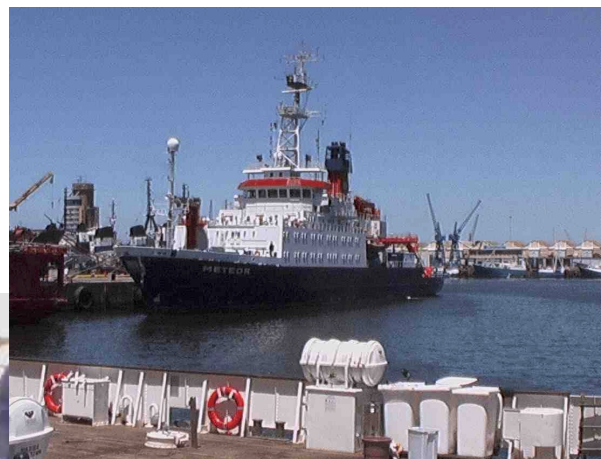
Zwei Doppelkammer-Luftkanonen (GI Guns) verschiedenen Volumens (0,4 L und 1,7 L) und eine Watergun (0,16 L) waren die seismischen Quellen, die im Wechsel hoch- und niederfrequente Schallsignale zum Meeresboden senden sollen. Mit zwei Meßapparaturen werden die Daten von einer 600 m langen Hydrophonkette, einem Streamer, digital aufgezeichnet, so daß sie für die weitere Bearbeitung an Bord und später an Land zur Verfügung stehen. Die Sedimente vor der namibischen Küsten zwischen zwei Bohrungen des Ocean Drilling Programms (ODP) Leg 175, das vor 3,5 Jahren mit Bremer Unterstützung hier gearbeitet hatte, waren das Ziel der Testmessungen, bevor wir in der Nähe von Walvis Bay am 11. Januar die Meßgeräte einholten. Wir hatten gehofft, eine noch fehlende Luftfracht mit wichtigen Geräteteilen zur Streamersteuerung noch in Walvis Bay in Empfang zu nehmen und deshalb die Messungen um einen Tag ausgedehnt, mußten aber leider unverrichteter Dinge den Weg nach Norden und später Westen aufnehmen, und sind jetzt bedauerlicherweise aufs Improvisieren mit den vorhandenen Materialien angewiesen.

Am 13. Januar begannen wir auf dem Walfisch Rücken in der Nähe der wissenschaftlichen Tiefbohrung 532 des Deep Sea Drilling Project (DSDP) Leg 75 die eigentlichen Arbeiten, die vor allem der Vorbereitung einer neuen wissenschaftlichen Bohrfahrt dienen sollten. Dieses Mal konzentrieren wir uns auf einige Abschnitte der

älteren geologischen Geschichte, die mit ihren im Vergleich zu heute völlig anderen klimatischen Bedingungen in den letzten Jahren ein zunehmend interessanteres Studienobjekt geworden sind, da zu den Zeiten des Paläogen vor 65 bis 35 Millionen Jahren die klimatischen Bedingungen mit Heute nicht zu vergleichen waren. In diesem Zeitraum waren einigen klimatischen Besonderheiten entdeckt worden, wie etwa extrem warme Zeiträume im späten Paläozän (Late Paleocene Thermal Maximum) vor 55 Millionen Jahren und im frühen Eozän vor 51 Millionen Jahren (Early Eocene Climatic Optimum), die in den Sedimenten des Walfisch Rückens erbohrt werden sollen. Ein erstes Profil über die DSDP Bohrungen 532 und 362 sollten uns einen stratigraphischen Anschluß liefern, den wir für die Interpretation der weiteren Messungen, insbesondere über die ebenfalls während DSDP Leg 40 abgeteufte Bohrung 363, nutzen wollten. Dort war in verhältnismäßig geringer Teufe ein weiterer interessanter Zeitabschnitt der Erdgeschichte, der Beginn der großflächigen Vereisung auf der südlichen Hemisphäre (Earliest Oligocene Glacial Maximum, 33.4 Mio. Jahre) in erreichbarer Tiefe gefunden worden. Eine Vermessung soll nun zeigen, ob in der Umgebung eine geeignete Stelle für eine neue Bohrung zu finden ist - aber diese Arbeiten werden wir erst in der nächsten Woche abschließen können, um dann die Vermessungen entlang des Walfisch Rückens vom Ausgangspunkt bei 20°S / 13° E bis zum Endpunkt bei 30°S / 0° fortzusetzen.

Bis dahin grüßt die wissenschaftliche Crew der M49/1 Reise, die sich guter Gesundheit erfreut, aus dem sonnigen Südatlantik alle im europäischen Winter Daheimgebliebenen!

FS Meteor im Hafenbecken in Kapstadt
in der Nähe der 'Waterfront'

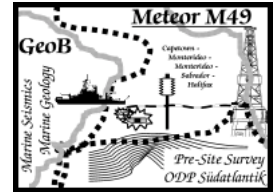


Beim Anbringen einer Boje
zur Tiefensteuerung des
seismischen Streamers kurz
vor Beginn der Testmes-
sungen

Meteor Reise M49, Fahrtabschnitt 2

Kapstadt - Montevideo

2. Wochenbericht, 15.1. - 21.1.2001



Typisch sommerliches Wetter begleitete uns in der zweiten Arbeitswoche: glatte See, wenig Wind und Dünung, praller Sonnenschein, sternenklare Nächte. So konnten wir unser seismisches Arbeitsprogramm bis auf eine anderthalbtägige Unterbrechung für einen Transit uneingeschränkt durchführen.

Nachdem wir die Umgebung der DSDP Bohrung 363 vermessen hatten, die auch für die neue Bohrfahrt ein lohnendes Ziel sein könnte, folgten wir der Achse des Walfisch Rückens, um die Veränderung der Sedimentation mit zunehmenden Abstand vom afrikanischen Kontinent zu dokumentieren. Es zeigte sich wenig Variation, bedingt durch den vorwiegend pelagischen Eintrag von Sedimentpartikeln, bestehend aus Schalen von kalkigen Lebewesen wie Foraminiferen oder Nanoplankton. Ungewöhnlich erschien uns das außerordentlich glatte akustische Basement, das nach einigen Bohrergebnissen wohl auf mächtige Wechsellagerungen von Sedimenten und vulkanischen Gesteinen zurückzuführen ist. Diese Konstellation scheint mitverantwortlich zu sein, daß auf der nach Norden geneigten Flanke des Walfisch Rückens an vielen Stellen Sedimentpakete ins Rutschen gekommen sind und über viele Kilometer Entfernung in größere Wassertiefen bewegt wurden. Hier solche Abschnitte zu finden, die noch in ihrer ursprünglichen Position geblieben sind, sollte daher auch eine der Hauptaufgaben unserer nachfolgenden Vermessungen sein.

Das Profil entlang der Rückenachse, das uns mit mehreren Kurswechslern von 20°S/13°E bis 25°S/4°45E brachte, deutete bereits an, daß uns im Arbeitsgebiet um die DSDP Bohrungen des Leg 74 ein schwieriges Terrain erwarten würde. Entsprechend holten wir am Morgen des 18. Januar alle Geräte ein, um uns eine kurze Verschnaufpause zu gönnen und einen Pflage tag für seismische Quellen einlegen. Bevor wir den nächsten Abschnitt der seismischen Vermessungen beginnen konnten, standen allerdings noch Tests verschiedener Tiefseewinden, zur Vorbereitung der nächsten Expedition mit geologischem Programm, sowie einer seismischen Implosivquelle auf dem Programm, die wir mit neuen Erkenntnissen am Mittag des 18. Januar abschlossen.

Die Bohrfahrt 74 des Deep Sea Drilling Project (DSDP) fand im Jahre 1980 statt und hatte an 5 Stellen sehr erfolgreich die Sedimente auf dem Walfisch Rücken erbohrt. Unsere Aufgabe besteht jetzt darin, mit den moderneren seismischen Verfahren, die uns zur Verfügung stehen, die Lagerungsverhältnisse dieser Sedimente genauer zu untersuchen. Bei den Bohrungen hatte sich herausgestellt, daß sich Sedimentpakete bewegt hatten und Lücken in der stratigraphischen Abfolge entstanden waren. Dieser Eindruck wurde durch unser erstes Meßprofil, das alle Bohrpositionen miteinander verband, deutlich bestätigt. So sind wir jetzt damit beschäftigt, die gestörten Sedimentpakete und Horizonte in den Daten zu identifizieren und bessere Bohrpositionen aufzufinden. Überraschend problemlos ist es, die alten Sedimente des Paläogen auch mit unserer hochfrequenten seismischen Quelle, der Watergun, zu erfassen, so daß wir eine detailreiche Abbildung der Sedimentstrukturen erwarten

können. Die Meßapparaturen und Computer laufen auf vollen Touren, so daß wir im nächsten Wochenbericht bereits mit einigen Beispielen aus dem Arbeitsgebiet aufwarten können.

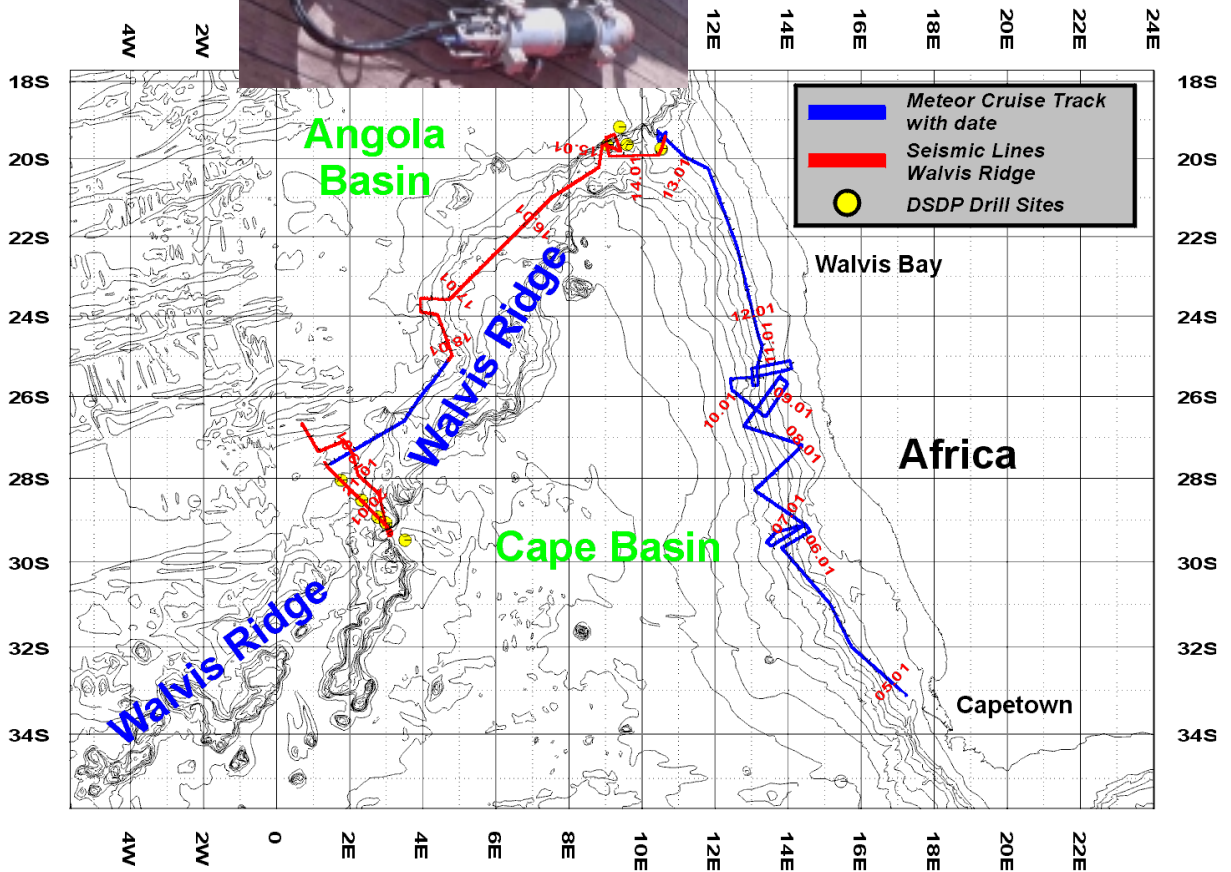
Für die wissenschaftliche Crew der M49/1 Reise grüßen stellvertretend

Volkhard Spieß und Rainer Zahn.

Bei der Wartung der seismischen Quellen



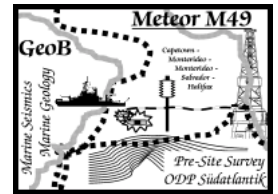
Eine GI Gun vor dem Einsatz



Meteor Reise M49, Fahrtabschnitt 1

Kapstadt - Montevideo

3. Wochenbericht, 22.1. - 28.1.2001



Die intensivste Arbeitswoche dieser Fahrtabschnitts liegt nun hinter uns, in der wir uns im Hauptarbeitsgebiet um die DSDP Bohrungen 525 bis 529 aufhielten. Die Datenfülle und der Detailreichtum sedimentärer Strukturen in den seismischen Bildern vom Meeresboden haben es uns nicht leicht gemacht, die richtigen Gebiete für zukünftige Bohrungen zu lokalisieren.

Generell zeigte es sich, wie schon aus den früheren Untersuchungen zu erwarten war, daß das gesamte Gebiet von den Bewegungen großer Sedimentpakete geprägt ist. Diese ließen sich glücklicherweise in unseren Daten recht deutlich abbilden. Auch die Basis der Rutschpakete, in der Regel mit einer zeitlichen Lücke in der geologischen Information verbunden, konnte oft bereits aus den an Bord vorläufig prozessierten Daten identifiziert werden. Damit war es möglich, für alle Bohrlokationen bessere Positionen auszumachen, an denen entweder die Sedimente über den paläogenen Abfolgen geringmächtiger waren, die stratigraphische Information vollständiger und ungestört vorliegt oder die paläogenen Sedimente selbst eine größere Mächtigkeit aufwiesen, so daß eine spätere Beprobung höhere zeitliche Auflösung verspricht. Insofern konnten wir alle uns gesteckten Ziele für die Expedition ohne Einschränkung im Verlaufe dieser Woche erreichen und dabei etwa ein Dutzend neuer, alternativer Bohrpositionen ausmachen, die wir jetzt im Rahmen des Ocean Drilling Program vorschlagen werden. Auch das Ziel, in größeren Wassertiefen als bisher, d.h. tiefer als 4500 m, eine Bohrung vorzuschlagen, ist mit den gewonnenen Daten möglich, wenn auch dafür ebenso wie die präzise Festlegung der Koordinaten noch eine Menge Arbeit bei der Datenbearbeitung und der seismostratigraphischen Interpretation zu erledigen ist.

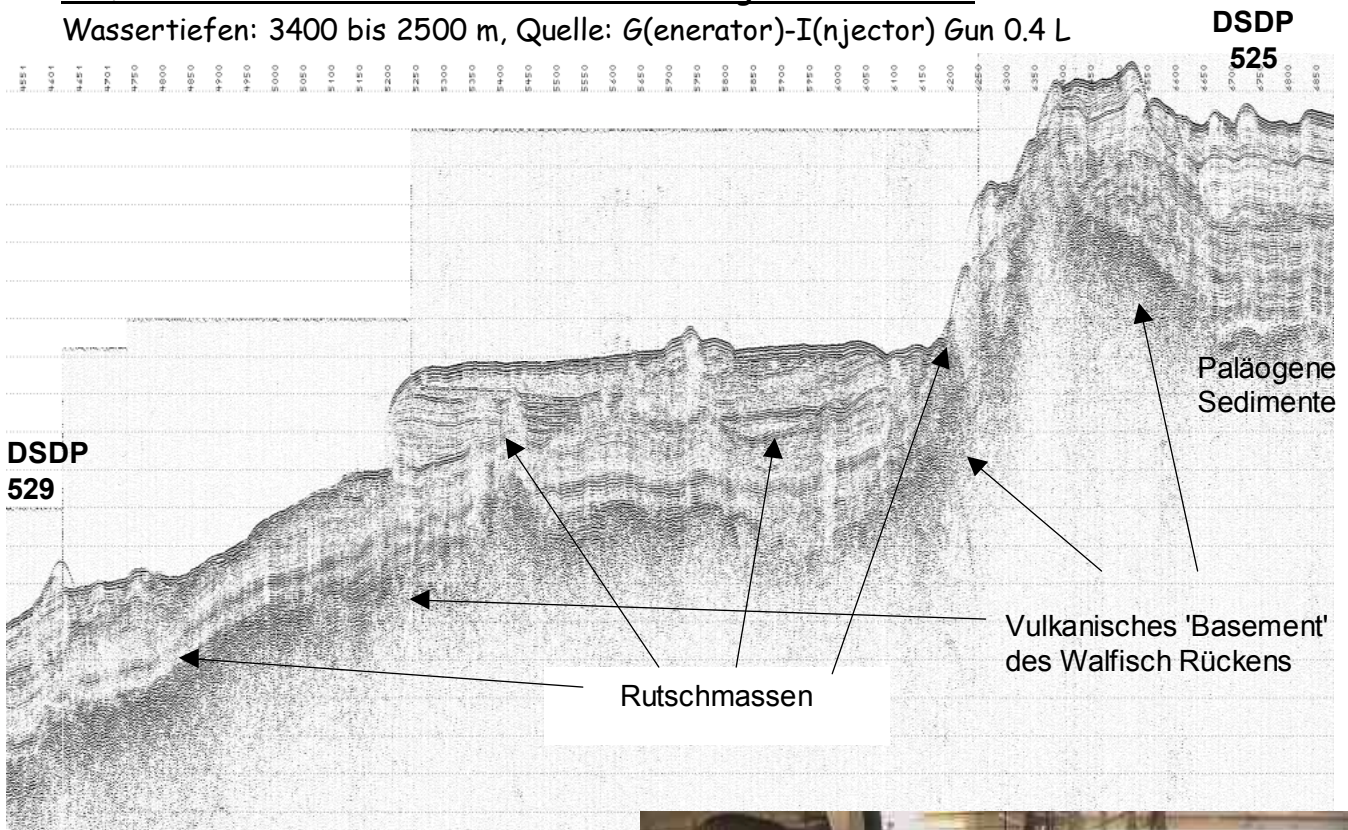
An Bord vorgenommene Detailuntersuchungen an den bestehenden Bohrungen haben gezeigt, daß die Sedimentsäule durch eine intensive Bruchtektonik deformiert wurde und es auf eine exakte Positionierung zwischen engständigen Vertikalstörungen von wenigen Kilometern Abstand, der Erkennung von basalen Gleitflächen und der Einlagerung von Rutschkörpern ankommt, um sicherzustellen, daß in den Sedimenten auch tatsächlich die gesuchten geologischen Zeitabschnitte vorhanden sind. Soweit wir das bis jetzt beurteilen können, ist uns dieser Schritt gelungen, so daß wir zuversichtlich an die weitere Aufarbeitung der Daten gehen werden.

Zwei weitere Tage werden wir noch auf dem äußeren Walfisch Rücken zubringen, jetzt in der unmittelbaren Umgebung der Walfisch Passage, einem Durchlaß für Tiefenwasser zwischen dem Kap Becken und dem Angola Becken, um weiter westlich auch noch eine Übersicht über Sedimentstrukturen und potentielle Bohrpunkte zu gewinnen. Überraschend mächtige Sedimentpakete in Verbindung mit oberflächennaher Erosion lassen uns dort erhoffen, paläogene Abfolgen in vertretbaren Teufen anzutreffen oder jüngere, strömungsbeeinflusste Ablagerungen mit hohen Akkumulationsraten zu finden.

Die hohe Zuverlässigkeit aller geschleppten Systeme stimmt uns optimistisch, daß wir sowohl für die letzten beiden Tage als auch die nachfolgenden Expeditionen - wieder mit einem umfangreichen seismischen Meßprogramm - gut gerüstet sind. Ausfälle waren bislang nicht zu verzeichnen - lediglich kurze Unterbrechungen des Betriebes einzelner Quellen, um verschlissene Meteor Leinen zu ersetzen oder Druckleitungen auszutauschen. Daher blicken wir zuversichtlich in die 4. Woche unserer Expedition, die uns zugleich auch bis dicht vor Montevideo - auf einem Transit von über 2600 nautischen Meilen quer über den Atlantik - bringen soll.

Es grüßen im Namen aller Fahrtteilnehmer der M49/1 Reise
 Volkhard Spieß und Rainer Zahn.

Profil GeoB 01-030 zwischen den DSDP Bohrungen 529 und 525
 Wassertiefen: 3400 bis 2500 m, Quelle: G(enerator)-I(njector) Gun 0.4 L



'Im Seismiklabor laufen alle Kabel zusammen'



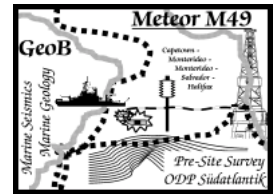
Eine Luftkanone (GI Gun) bei der Arbeit



Meteor Reise M49, Fahrtabschnitt 1

Kapstadt - Montevideo

4. Wochenbericht, 29.1. - 4.2.2001



Auch in der vierten Arbeitswoche setzten wir die seismischen Vermessungen fort, nun aber bereits mit dem Ziel dieser Reise, Montevideo, fest im Blick. Denn wir bewegten uns mit zahlreichen westwärts orientierten Meßprofilen in Richtung der Walfisch Passage, einem bekannten Austauschkanal für die tiefen Wassermassen aus dem Angola und dem Kap Becken. Dort erwarteten wir, daß Strömung die junge Sedimentdecke in ihrer Mächtigkeit reduziert hätte, nachdem die globale Abkühlung im Oligozän und im Neogen mit einer Verstärkung der thermohalinen Zirkulation einhergegangen war. Genau diese Konstellation, die paläogenen Sedimente dicht am Meeresboden anzutreffen und so eine geringe Bohrteufe und eine hohe Kernqualität zu ermöglichen, war ja auch schon zuvor eines unserer Hauptziele gewesen.

Diese Erwartung wurde an mehreren Stellen der Vermessung erfüllt. Allerdings fanden wir überraschender- und erfreulicherweise auch ein Gebiet, in dem generell die paläogenen Sedimente nach unserer vorläufigen Einschätzung deutlich höhere Sedimentationsraten aufwiesen und sich so eine interessante Alternative zu anderen Bohrpositionen eröffnete. Eine westliche Erweiterung unseres Arbeitsgebietes in den Bohrvorschlag einbeziehen zu können, konnte damit ebenfalls als erfolgreich verbucht werden, so daß es uns am 31. Januar nicht wirklich schwer fiel, die seismischen Geräte einzuholen und das Hauptarbeitsprogramm unserer Reise gegen 22 Uhr zu beenden.

Eine mehr als zehntägige Überfahrt in den westlichen Teil des Südatlantiks sollte uns nun bevorstehen - manche würde so etwas auch leichtfertig mit der Bezeichnung Kreuzfahrt belegen. Wäre nach einem nahezu durchgehenden, mehr als 21-tägigen Seismikprogramm mit einem 24-stündigen Wachbetrieb im Echolotraum und Seismiklabor eine Verschnauftpause auch wirklich angesagt gewesen, so wurden wir beim Einholen unseres Streamers unsanft aus unseren Träumen gerissen. An mehreren Stellen zeigten unsere Sektionen Löcher und Risse, die eine sofortige Reparatur notwendig machten!! Auch eine unserer Tiefensteuerbojen - treffenderweise 'Birds' genannt - wies Risse und Furchen auf, die mit Sicherheit nicht durch den Kontakt mit dem Wasser zu erklären waren.

Eine genauere Inspektion zeigte schnell, daß es eigentlich nur eine Erklärung dafür geben konnte, die uns gar nicht gefiel! Anstatt die sonstigen Meeresbewohner mit unserem 'seismischen Lärm' zu vertreiben, hatten wir sie mit unseren kunststoffummantelten Geräten angelockt and angefüttert. Leider bei Seismikmessungen ein häufigeres Problem, als uns lieb ist. Wir erinnerten uns, daß wir einige Tage zuvor zwei kleinere Haie direkt am Schiff gesehen hatten ...

Der Rest ist schnell erzählt, denn wir verlegten das Sonnendeck, auf dem ohnehin Rost geklopft wurde, auf das Arbeitsdeck und reparierten gleich drei unserer jeweils 100 m langen Sektionen. Eine zeitraubende Prozedur, denn sie bestand aus dem Abpumpen des Streameröls, dem Auftragen einer klebrigen Masse in Verbindung mit Verbandsmull, dem Aushärten und dem Zurückpumpen des dann gereinigten Öls. Damit

waren wir auch im Verlauf des Sonntags noch beschäftigt, so daß wir uns über mangelnde Arbeit auch an diesem Wochenende nicht beklagen konnten.

Daß wir dabei aber jeden Tag unserem Ziel Montevideo über 270 Meilen (=500 km) näher kamen, war zumindest beruhigend. Auch das Wetter war uns in diesen Tagen nicht mehr ganz so wohlgesonnen, denn wir mußten mehrere Frontensysteme mit stärkerem Wind und Regen kreuzen, wie man es von einer Ozeanpassage auch eigentlich erwartet.

Daß wir bei all der Bastelei aber auch weiter an der Auswertung der neugewonnenen Daten gearbeitet haben, sollen das nachfolgende Beispiel dokumentieren. Das Bild zeigt eine 'stratigraphische' Zuordnung seismischer Reflektoren, mit der wir entlang eines Profils Alter und Teufe von Sedimentabfolgen nach der Stratigraphie der existierenden DSDP Bohrung 525 ableiten können.

Es grüßen im Namen aller Fahrtteilnehmer der M49/1 Reise

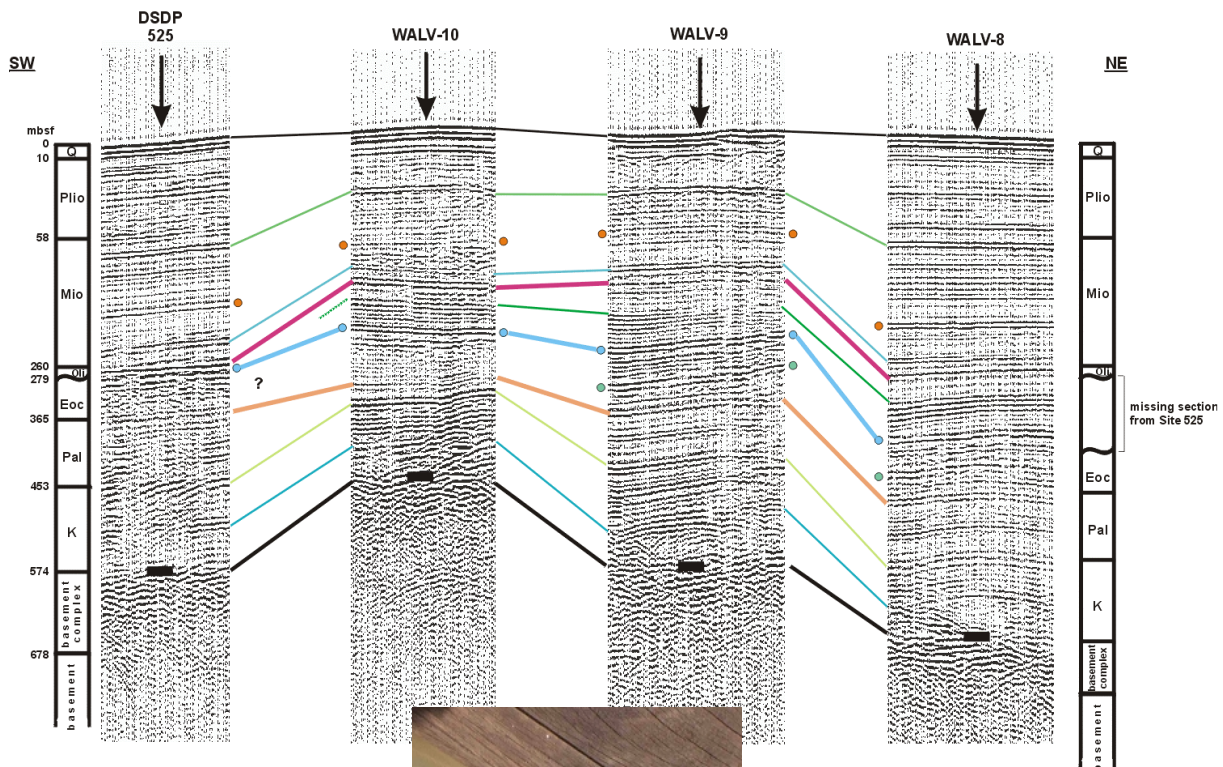
Volkhard Spieß und Rainer Zahn.

Profil GeoB 01-031 über die DSDP Bohrung 525 und alternative Bohrvorschläge

Wassertiefen: 2500 m, Quelle: G(enerator)-I(njector) Gun 0.4 L

An den alternativen Bohrpositionen WALV-8 bis WALV-10 sind etwa 100 Meter Sediment in unterschiedlichen Ablagerungsteufen vorhanden, die aufgrund einer großen Rutschung an der alten Bohrposition DSDP 525 fehlen.

Multichannel Seismic Line GeoB 01-031
GI Gun 0.4 L (25 in³)



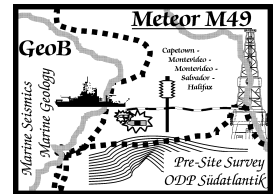
Bißstelle an einer Streamersection



Meteor Reise M49, Fahrtabschnitt 1

Kapstadt - Montevideo

5. Wochenbericht, 5.2. - 10.2.2001



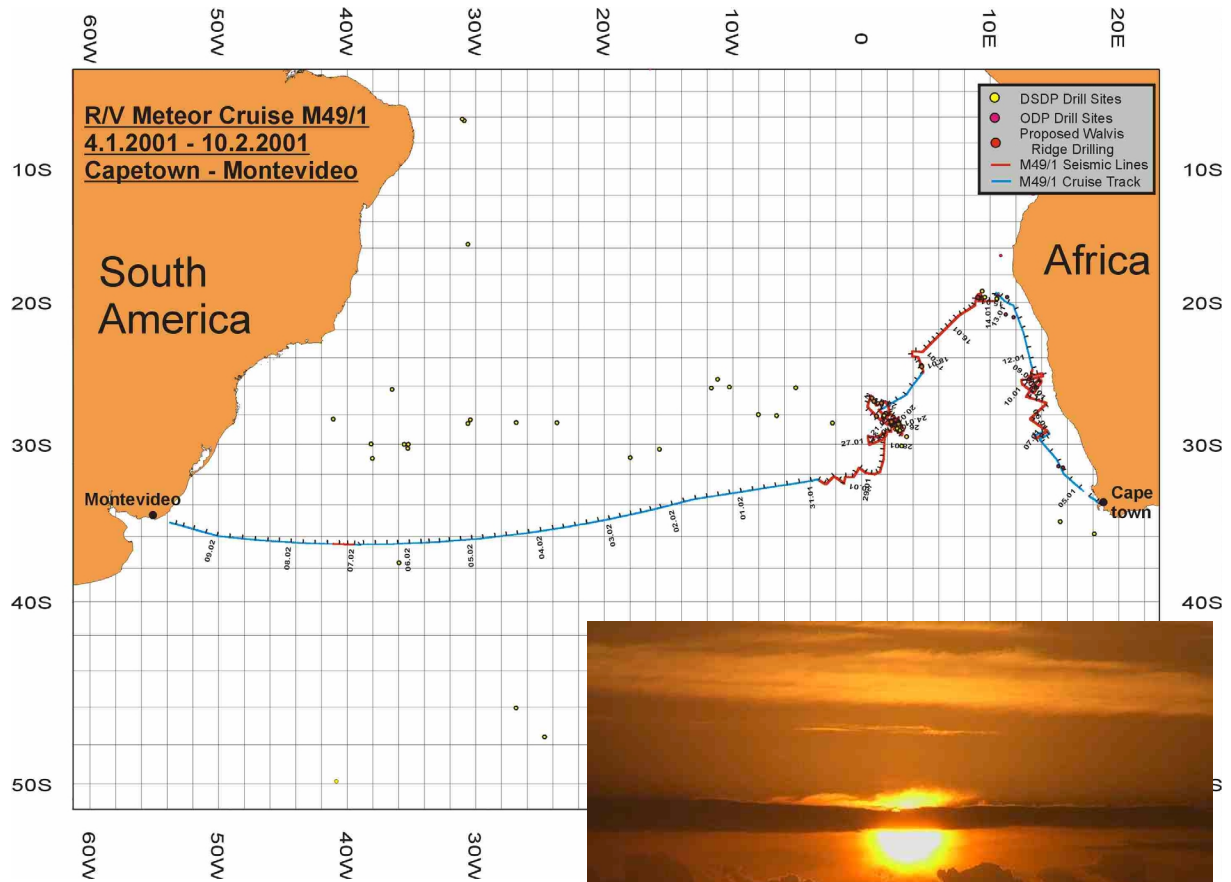
In der letzten Arbeitswoche der M49/1 Expedition von Kapstadt nach Montevideo beendeten wir unsere über 7000 Seemeilen lange und aus unserer Sicht sehr erfolgreiche Expedition. Nach Abschluß der aufwendigen Reparaturaktion des Streamers wollten wir natürlich das Gesamtsystem noch einmal im laufenden Betrieb testen und hatten uns dafür einen Profilabschnitt über der Ewing Drift, einem gigantischen Sedimentkörper am nördlichen Rand des Argentinien Beckens, ausgewählt.

Zuvor mußten wir schiffsseitige Tests wie der Tiefseewinde, die auf dem nächsten Fahrtabschnitt für die geologischen Arbeiten benötigt würde, und der Rettungsboote durchführen. Nach einem weiteren Test der seismischen Implosionsquelle ließen wir dann unseren Streamer und die Luftkanonen ein letztes Mal auf dieser Reise zu Wasser, um ein zehnstündiges Meßprofil aufzunehmen. Nachdem alles zufriedenstellend funktioniert hatte, holten wir am frühen Morgen des 7.2. gegen 4 Uhr Bordzeit alle Geräte ein. Das letzte der insgesamt 88 Meßprofile war abgeschossen, und über 384'000 Schüsse unserer Quellen waren auf Magnetbändern gespeichert. Mehr als 3300 Seemeilen seismischer Profildfahrt in über 21 Tagen lagen hinter uns.

Die letzten Tage unserer Reise nach Montevideo bestanden dann einerseits darin, die Geräte für den nächsten Fahrtabschnitt zu pflegen bzw. für den Hafenaufenthalt zu verstauen, andererseits aber auch, die gesammelten Daten zu analysieren, um dem eigentlichen Ziel unserer Reise ein Stück näher zu kommen. Schließlich bestand eine unserer Aufgaben darin, eine mögliche, bereits in Planung befindliche ODP Bohrfahrt des wissenschaftlichen Bohrschiffes 'Joides Resolution' zu unterstützen, und dafür wird bereits Ende Februar ein ausführlicher Bericht über die neu gefundenen Bohrpunkte und die zugehörigen seismischen Profile abzuliefern sein. Insofern schlossen sich - wie das an Bord üblich ist - weitere Nachtschichten an, um rechtzeitig diese Dokumente fertigzustellen. Der wettermäßige Empfang beim Anlaufen von Montevideo erleichterte uns dies, denn auf den letzten Seemeilen waren wir von zuckenden Blitzen eines tropischen Gewitters umgeben und es goß in Strömen.

Pünktlich um 8 Uhr Uruguay Zeit machten wir in einem Hafenbecken in der Nähe der Innenstadt Montevideos fest und beendeten die Meteor M49/1 Expedition. Die gesammelten Daten werden uns in den nächsten Wochen, Monaten und Jahren aber noch intensiv beschäftigen - verbunden mit der Hoffnung, auch eine wissenschaftliche Bohrkampagne in den nächsten Jahren ermöglicht zu haben. Damit möchten sich die Bremer Geophysiker und ihre Partner von Ihren Lesern verabschieden, in der Hoffnung, daß die motivierende Arbeitsatmosphäre innerhalb unserer Gruppe und in der Zusammenarbeit mit der Besatzung von FS Meteor, für die wir uns herzlich bedanken möchten, ebenso übermittelt werden konnte wie ein Einblick in unsere Arbeit verbunden mit der fachlichen Information über den Fortgang der Reise. Wir freuen uns jedenfalls darauf, bei nächster Gelegenheit wieder einmal an Bord von FS Meteor zu Forschungsarbeiten zu sein.

Es grüßen ganz herzlich die Fahrtteilnehmer der M49/1 Reise - den Blick fest auf Heimat, Urlaub oder Weiterreise gerichtet.



Auf dem Weg nach Westen ...



Der Versuch eines Gruppenfotos ...

