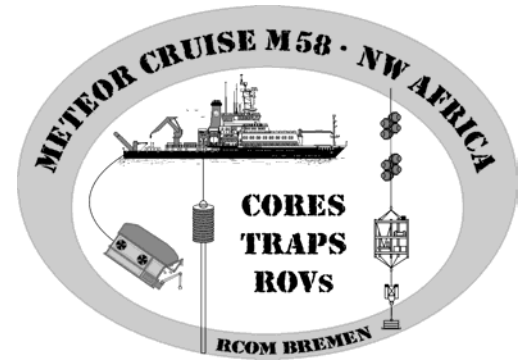


**METEOR Reise M58, Fahrtabschnitt 2**  
**Las Palmas– Las Palmas**  
**1. Wochenbericht, 15. - 18. Mai 2003**



F/S METEOR verließ wie geplant am Donnerstag, den 15. Mai 2003, gegen 10 Uhr morgens den Hafen von Las Palmas zum zweiten Fahrtabschnitt ihrer 58. Reise. Nicht zuletzt dank einer perfekten logistischen Vorbereitung konnten die 3 Tage dort effektiv genutzt werden, wissenschaftliche Geräte auszutauschen, sonstigen Utensilien für die Forschungsarbeiten zu ergänzen und, soweit notwendig, die Labore umzurüsten. Insgesamt nehmen 25 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fachbereichs Geowissenschaften und DFG Forschungszentrums "Ozeanränder" der Universität Bremen an der Expedition teil. Nicht erschienen ist der avisierte Gast aus Marokko.

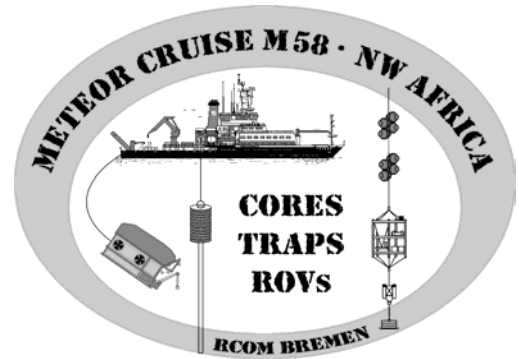
Bereits unmittelbar nach dem Auslaufen sahen wir uns einer wenig erfreulichen Wetterlage ausgesetzt, die sich auf dem Transit zum ersten Arbeitsgebiet am marokkanischen Kontinentaltlang bei 31°N immer weiter verschlechterte. Ein umfangreiches Azorenhoch gepaart mit tiefem Druck über dem nordwestlichen Afrika sorgten für einen sehr kräftigen Passatwind. Die Vorhersage der Bordwetterwarte vom 16. Mai "Nordost 7, zeitweise 8, See bis 5 Meter" wurde von der Realität bisweilen noch (deutlich) übertroffen. Da war es auch nur ein geringer Trost, daß nach der gleichen Quelle eine solche Situation zu dieser Jahreszeit nahezu unmöglich ist (weniger als 1 % Wahrscheinlichkeit). Jedenfalls wäre unter diesen Umständen unser ursprüngliches Vorhaben, hier jetzt PROD Bohrungen durchzuführen, mit Sicherheit nicht zu realisieren gewesen.

Auch die bisherigen Stationsarbeiten litten ein wenig unter den Wetterbedingungen. Immer mit tatkräftiger Unterstützung durch Brücke und Decksmannschaft waren die meisten Unternehmungen dennoch recht erfolgreich. Zur Zeit werden in den verschiedenen Labors mehrere Sedimentserien aus Wassertiefen zwischen 500 und 1000 m untersucht, die im Areal nördlich von Kap Ghir und des Agadir Canyons mit MultiCorer und Schwerelot gewonnen wurden. Ob sie tatsächlich die erhofften detaillierten holozänen Archive repräsentieren, um mit hoher zeitlicher Auflösung einerseits die Entwicklung von Auftrieb und mariner Produktivität vor NW Afrika rekonstruieren zu können und andererseits fundierte Aufschlüsse über die Klimageschichte im kontinentalen Hinterland zu erhalten, müssen die weiteren Analysen erst noch zeigen. Als wenig unerwünschte Überraschung waren vulkanische (basaltische?) Bruchstücke die einzige Ausbeute an zwei Stationen im nördlichen Teil dieses Arbeitsgebietes. Gelungene Beprobungen der Wassersäule mit Rosette und Multinetz komplettierten die Aktivitäten der ersten Woche. Im Laufe des späteren Sonntags werden wir dann Kurs auf das Gebiet nördlich von Kap Yubi nehmen, wo vor allem der marokkanische Schelf bei 28°N Ziel der Untersuchungen sein wird.

An Bord sind alle wohlauf, obwohl es diesmal nicht allen ganz leicht fiel, sich wieder oder neu an das Leben auf See zu gewöhnen.

Wir sind guter Dinge, voller Tatendrang und grüßen herzlich.

**METEOR Reise M58, Fahrtabschnitt 2**  
**Las Palmas– Las Palmas**  
**2. Wochenbericht, 19. - 25. Mai 2003**

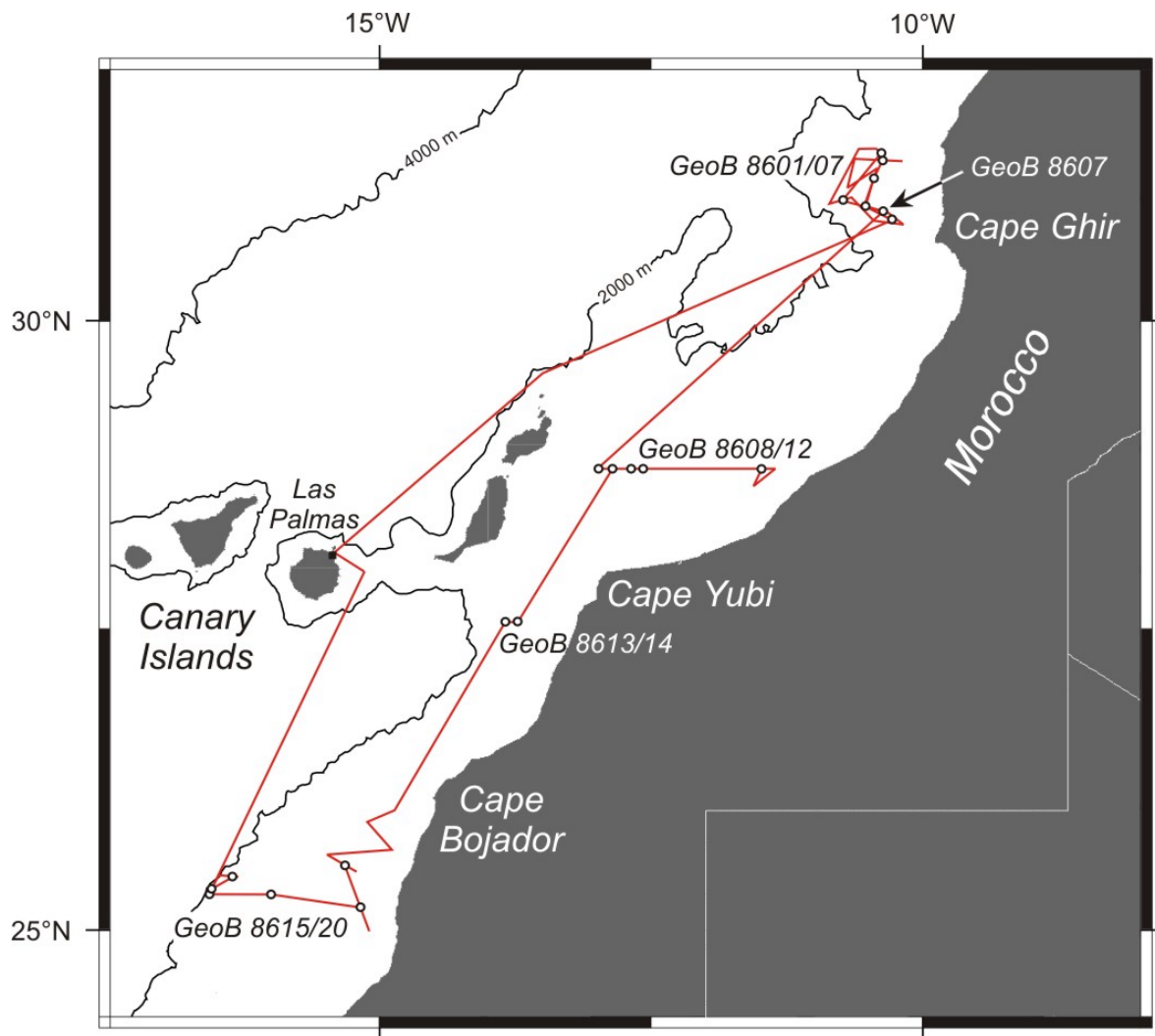


F/S METEOR läuft zur Stunde auf südlichen Kursen zu den Arbeitsgebieten des zweiten Teilabschnittes der Reise 58/2. Sie war am gestrigen Samstag, wie geplant, zu einem kurzen Aufenthalt im Hafen von Las Palmas, wo weiteres wissenschaftliches Gerät, unter anderem ein ‘Remotely Operated Vehicle‘ (ROV) sowie Ausrüstung für zu verankernde Sedimentfallen, neu an Bord genommen wurde. Außerdem fand in begrenztem Umfang ein Austausch von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des DFG Forschungszentrums “Ozeanränder“ der Universität Bremen statt.

Während der vergangenen Woche herrschten in deutlichem Gegensatz zu den ersten Tagen angenehme, Mensch und Maschine schonende Wetter- und Seebedingungen. Sie förderten ganz wesentlich einen zügigen Fortschritt aller Arbeiten, auch wenn bei den Probennahmen der Sedimente nicht immer die erhofften Ergebnisse erzielt werden konnten. Auf den breiten Schelfgebieten nördlich von Kap Yubi und südlich von Kap Bojador ergaben die Parasound-Aufzeichnungen fast durchgehend nur sehr gering-mächtige rezente Ablagerungen über steil stehenden mesozoischen Formationen. Sie erwiesen sich als nahezu völlig undurchdringlich für Großkastengreifer und Schwerelot. Beide konnten deshalb teils nur etwas deformiert geborgen werden, mit minimaler Ausbeute an groben Sanden und Schill. Offensichtlich verhindern starke Bodenströmungen hier die Akkumulation von feinkörnigerem Material. Ähnliche, lokal nicht ganz so widrige Verhältnisse fanden sich am obersten Kontinentalhang in Wassertiefen von etwa 500 m.

In größeren Tiefen wurden Schwerelot und MultiCorer dagegen ausnahmslos erfolgreich eingesetzt, und es konnten für alle speziellen Forschungsinteressen Sedimentserien hoher Qualität geborgen werden. Ebenso effizient waren die zahlreichen Beprobungen der Wassersäule mit Multinetz und Rosette. Insgesamt wurden während des ersten Teilabschnittes 20 Stationen in den 4 Arbeitsgebieten am marokkanischen Kontinentalrand, nördlich von Kap Ghir, nördlich und südlich von Kap Yubi und südlich von Kap Bojador, angelaufen (siehe Routen- und Stationskarte). Der Kerngewinn betrug insgesamt knapp über 110 m. In der kommenden Woche werden weitere Beprobungen der Sedimente sich vornehmlich auf einen Profilschnitt vom Kontinentalhang bis in die Tiefsee bei 21°N konzentrieren. Anschließend wird der Schwerpunkt auf Untersuchungen in der Wassersäule liegen.

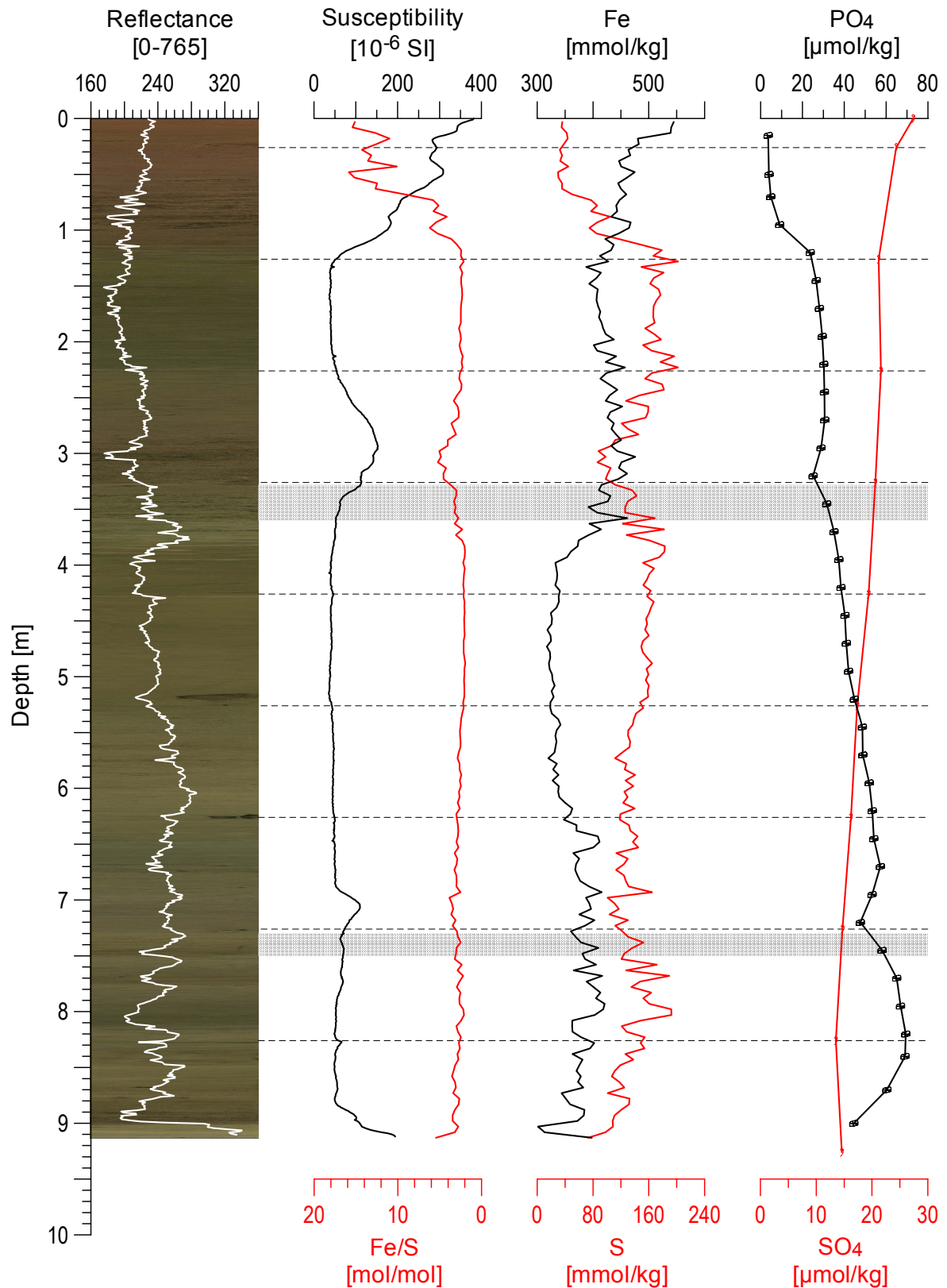
Die intensiven geochemischen, geologischen und geophysikalischen Laboruntersuchungen erbrachten unterdessen bereits eine Vielzahl interessanter Resultate, wie nachfolgend anhand eines exemplarischen Beispiels veranschaulicht wird. Es soll nicht zuletzt auch die Leistungsfähigkeit der heute verfügbaren analytischen Techniken illustrieren, bereits an Bord eine erste umfassende Charakterisierung des Probenmaterials zu erarbeiten und damit die Grundlage zu schaffen für spätere gezielte Detailstudien.



F/S METEOR Fahrtabschnitt M58/2A, Routen- und Stationskarte, 15. – 24 Mai 2003.

Die Sedimente des Schwerelotkerns GeoB 8607-1 sind in rund 1100 m Tiefe an der Nordflanke eines submarinen Einschnittes in den NW afrikanischen Kontinentalrand bei Kap Ghir abgelagert worden. Sie bilden die obersten Schichten einer nach längeren echographischen Meßfahrten ausgewählten Akkumulationsstruktur etwa 30 m über der Talsohle und sollten überwiegend die suspendierte Fraktion des durch diesen Teil des Agadir-Canyon-Systems in die Tiefe transportierten Materials repräsentieren. Eine solche Konstellation ließ eine hohe zeitliche Auflösung erwarten. Für den Kern GeoB 6007 (M43/4, 1998) aus der näheren Umgebung sind Sedimentationsraten von im Mittel 80 cm pro 1000 Jahre bestimmt worden, so daß in der neu gewonnen, 9,26 m langen Sedimentsequenz zumindest die letzten 10.000 Jahre des holozänen Interglazials dokumentiert sein dürften.

Braune bis oliv-grüne, nannofossil-reiche Tonschlämme mit geringeren Anteilen an Foraminiferen und Quarz sind charakteristisch für das Gebiet. Ein paar kleinere Turbidite unterbrechen die ansonsten ungestörte Abfolge nicht gravierend. Auffallend ist ein signifikanter Gehalt an Basaltfragmenten in Sandkorngröße und an feineren Partikeln alterierten Glases in den oberen Abschnitten des Kerns, die wahrscheinlich aus rezenten Aktivitäten von Vulkanen der benachbarten Kanarenregion oder Seamounts direkt nordwestlich des Arbeitsgebietes resultieren.

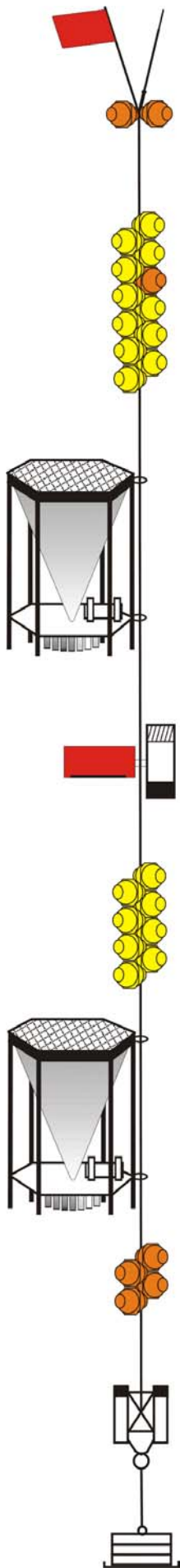


Kern GeoB 8607-1 Digitale Fotografie und optische Gesamreflektivität der Sedimente, Kernlog der magnetischen Suszeptibilität, Eisen- und Schwefelgehalte der Festphase sowie Sulfat- und Phosphatgehalte im Porenwasser. Turbidite sind durch schrattierte Horizonte gekennzeichnet, Segmentgrenzen durch unterbrochene Linien.

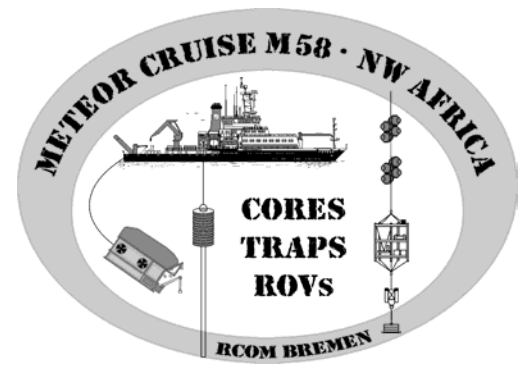
Nach geochemischen Analysen und magnetischen Messungen sind die Sedimente ab etwa 1 m Tiefe recht massiv frühdiagenetisch überprägt. Während die Schwefelgehalte der Festphase dort stark ansteigen, nehmen das Eisen/Schwefel-Verhältnis ebenso wie die magnetische Suszeptibilität drastisch ab. Auch die Ergebnisse des Farbscanners dokumentieren diese Umwandlung von Eisenoxiden zu Sulfiden sehr deutlich. Demgegenüber lassen die bislang vorliegenden Porenwasserdaten keine vergleichbar eindeutigen Rückschlüsse zu, da freies Sulfid (Schwefelwasserstoff) nicht nachgewiesen wurde und auch die Sulfatgehalte lediglich eine geringe Zehrung zeigen. Die geochemischen Festphasendaten (RFA) belegen, daß Sulfat-reduktion – eventuell in Mikromilieus – über den gesamten Kernbereich unterhalb von 1 m stattfindet. Nach den magnetischen Messungen werden durch die Alterationsprozesse primäre, als Staub vom afrikanischen Kontinent eingetragene ferrimagnetische Eisenoxide (Magnetit) in paramagnetische Eisensulfide (Pyrit) umgewandelt. Damit wird das ursprüngliche magnetische Signal fast vollständig ausgelöscht.

Die kontinuierliche Sedimentation ist durch zwei Turbiditlagen unterbrochen. In diesen Abschnitten weisen Fe/S-Verhältnis und magnetische Suszeptibilität auf höhere Gehalte oxidischer Eisenphasen hin, interessanterweise besonders ausgeprägt unmittelbar über den makroskopisch erkannten Turbiditen. Dies legt den Schluß nahe, daß die oberen feinkörnigen Bereiche der gradierten Schichtung nicht mehr als Teil der turbiditischen Horizonte identifiziert worden sind. Einen diagnostischen Hinweis auf erhöhte Gehalte oxidischer Eisenminerale liefern auch Messungen der Phosphatkonzentration im Porenwasser, die in genau diesen Zonen Minima aufweisen bei einem ansonsten mit wachsender Tiefe fast linearen Anstieg. Die offensichtliche Assoziation von Phosphat und Eisenoxidmineralen bleibt ein noch näher zu untersuchendes Phänomen.

An Bord sind alle wohlauf und guter Dinge. Niemand vermißt so recht die Bremische Nässe und Kühle. Wir hoffen auf weiteren Erfolg bei den wissenschaftlichen Arbeiten der nächsten Woche und grüßen herzlich.



**METEOR Reise M58, Fahrtabschnitt 2**  
**Las Palmas– Las Palmas**  
**3. Wochenbericht**  
**26. Mai - 1. Juni 2003**



Am Dienstag der dritten Woche des zweiten Fahrtabschnittes ihrer 58. Reise erreichte F/S METEOR das vorgesehene Arbeitsgebiet bei etwa 23°N am nordwestafrikanischen Kontinentalrand. Nach Vorerkundung der sedimentären Strukturen mit den akustischen Bordsystemen Parasound und Hydro-sweep wurden entlang eines Profilschnittes von der Tiefsee auf den Schelf südlich von Dakhla insgesamt 6 Stationen angelaufen. In Wassertiefen zwischen rund 900 und 4000 m kamen MultiCorer und Schwerelot ebenso wie Multinetz und Rosette jeweils erfolgreich zum Einsatz. Vor allem bei Geochemie und Geophysik fanden die gewonnen, frühdiagenetisch stark überprägten Sedimentfolgen großes Interesse. Mit der Annäherung zum Land und zu den Zentren der marinen Hochproduktion stiegen die Konzentrationen an Schwefelwasserstoff in den Ablagerungen merklich an. Seine olfaktorischen Effekte waren in den Labors gelegentlich nicht zu ignorieren. Ungeachtet dessen wurden weiter eine Fülle aufschlußreicher Meß- und Analysedaten zusammengetragen, die schon jetzt ein recht differenziertes Bild der regionalen Sedimenttions- und Alterationsbedingungen ergeben.

Highlights der Woche waren am Vatertag die Bergung und am Freitag das erneute Auslegen der Sedimentfallen-Verankerungen CB13/CB14 annähernd 200 Seemeilen vor Kap Blanc (Mauretanien). CB13 ist von F/S METEOR vor über einem Jahr ausgebracht worden und konnte jetzt vollständig und zügig wieder an Bord genommen werden. Diese mesotrophe Station bei etwa 21°N/21°W wird seit 1988 von verschiedenen Forschungsschiffen regelmäßig angelaufen. Mit den auf längere Dauer angelegten Untersuchungen an der Peripherie des Kap Blanc Filamentes soll unter anderem geklärt werden, ob die Partikelsedimentation im Auftriebsgebiet vor Westafrika von großräumigen Klimavariationen im Nordatlantik beeinflusst wird. Die in etwa 1200 und 3600 m Wassertiefe positionierten Sinkstofffallen lieferten beide komplette Serien der Partikelsedimentation über die letzten 12 Monate. Im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren erscheint sie in diesem Zeitraum insgesamt eher niedrig und weniger saisonal geprägt. Am folgenden Tag wurde eine neue Verankerung CB14 auf dem alten Standort ausgelegt, die im nächsten Frühjahr geborgen werden soll.

An der CB Station wurden neben dem Standardprogramm, Beprobungen der Wassersäule mit Multinetz und Rosette, auch die *in situ* Pumpen für die chemische Spurenstoffanalytik eingesetzt und ein lückenloses Vertikalprofil mit der Partikelkamera bis 3000 m Tiefe aufgenommen. Ein paar technische

Probleme bereite zunächst der Unterwasserroboter - ein Remotely Operated Vehicle (ROV) mit dem schönen Namen 'Cherokee'. Nach intensiven Bemühungen und einem gestern erfolgreich verlaufenen Test sollten sie nun behoben sein, und wir hoffen, das Gerät wird uns während der kommende Woche noch gute Dienste leisten.

An Bord sind weiter alle wohlauf. Überwiegend sonniges Wetter und ruhige See haben uns ständig begleitet und die Arbeit erleichtert. Zudem sorgen eine Reihe von Geburtstagen für Abwechslung.

Für die letzte Woche dieser Reise sind wir sind guter Dinge und grüßen herzlich.



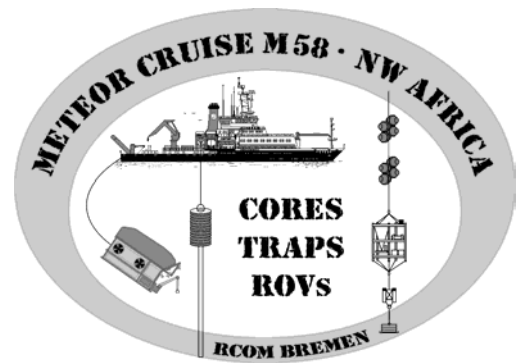
Sinkstofffalle CB13

Variation der Partikelsedimentation vor Kap Blanc während der letzten 12 Monate.





**METEOR Reise M58, Fahrtabschnitt 2**  
**Las Palmas– Las Palmas**  
**4. Wochenbericht, 2. - 8. Juni 2003**

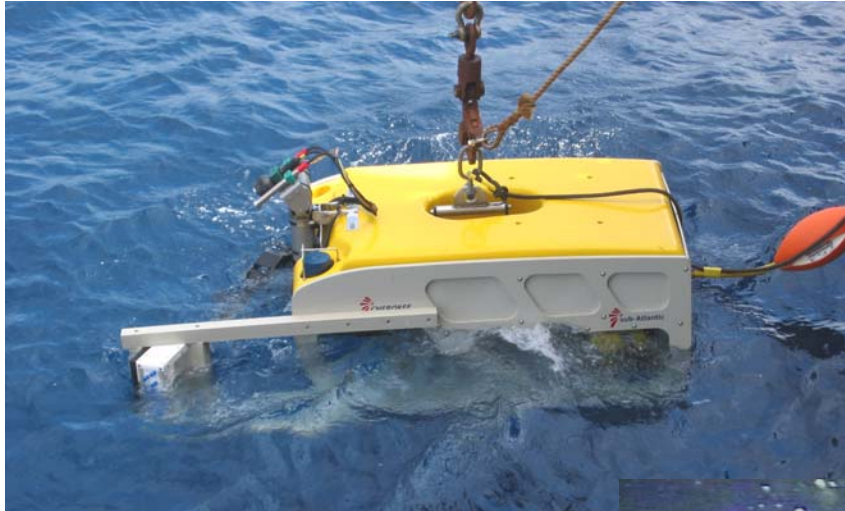


Heute Pfingstsonntag früh hat F/S METEOR wieder im Hafen von Las Palmas festgemacht und damit den zweiten Fahrtabschnitt ihrer 58. Reise beendet. Den ganzen Tag über herrschte an Bord noch geschäftiges Treiben, galt es doch sämtliche wissenschaftliche Ausrüstung, die größtenteils schon seit Januar auf dem Schiff war, sowie unser umfangreiches Probenmaterial in insgesamt acht Containern für den Rücktransport nach Bremen zu stauen.

Während der vergangenen Woche hatten alle Arbeitsgruppen nochmals ein kompaktes wissenschaftliches Programm zu bewältigen. In der Region vor Kap Blanc sind im ganzen zehn Stationen angelaufen worden. Von zentraler Bedeutung war eine Lokalität in direkter Umgebung der früheren ODP Site 658 (Leg 108, 1986). Inklusiv Vorerkundung mit den echographischen Bordsystemen Parasound und Hydrosweep erstreckten sich die Aktivitäten dort über mehr als 38 Stunden. Sukzessiv kamen dabei alle zu Wasser gehenden Gerätschaften erfolgreich zum Einsatz: Sämtliche Rohre des MultiCorers waren sehr gut gefüllt, das Schwerelot erbrachte einen Sedimentkern von über 15 m Länge, mit Multinetz, Rosette und *in situ* Pumpen wurden reichlich Proben aus der Wassersäule gewonnen. Schließlich erfüllten auch die Partikelkamara und das ROV *Cherokee* weitgehend ihre Aufgaben. Damit war das eutrophe Umfeld für die neue Sedimentfallen-Verankerungen CBi1 in rund 2700 m Wassertiefe bestens definiert. Sie wurde zügig, fast in Rekordzeit ausgebracht und soll während der nächsten 12 Monate die marine Produktivität im Auftriebssystem vor Mauretaniens sowie den Eintrag des mit den Passatwinden transportierten terrigenen Materials aus dem afrikanischen Hinterland dokumentieren.

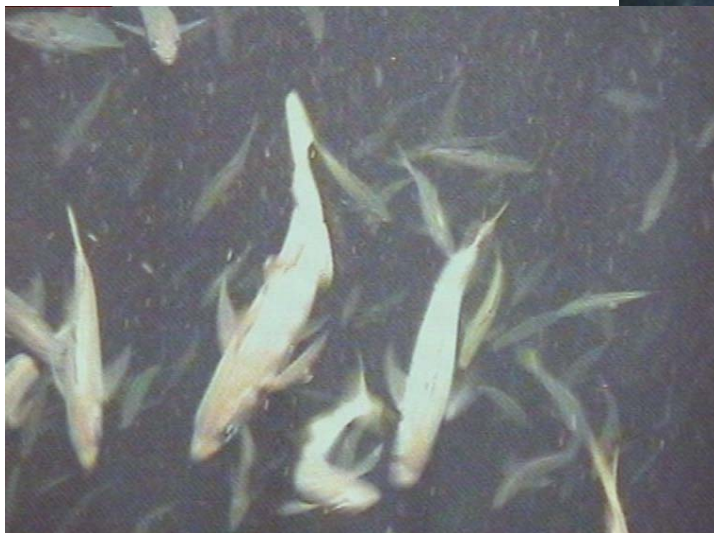
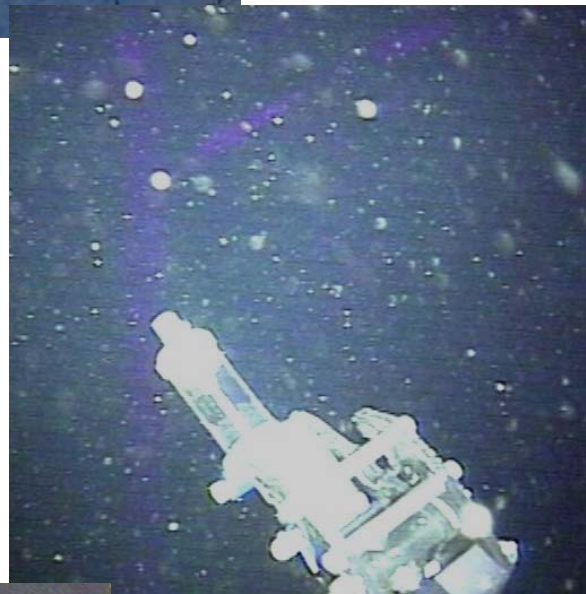
An weiteren Positionen, zumeist in geringeren Wassertiefen am oberen Kontinentalhang, waren vor allem die Partikelkamera und das ROV aktiv, um in der Wassersäule Detailuntersuchungen zum Partikelfluß durchzuführen. Diese Studien haben zum Ziel, die bislang erst unzureichend bekannten Mechanismen der Aggregatbildung sowie des lateralen und vertikalen Materialtransportes im Ozean exakter zu erfassen. Systematisch wiederholte fotografische Profile und selektive Beprobungen von absinkenden und suspendierten Partikeln und Aggregaten sollen letztlich eine quantitative Bilanzierung ermöglichen, in die auch Ergebnisse von Sinkstofffallen und Satellitendaten der Chlorophyllverteilung im Oberflächenwasser einbezogen werden. Mit einem erneut kräftigen Passat - ähnlich wie zu Beginn dieser Reise - verschlechterten sich die Wetter- und Seebedingungen während der letzten Arbeitstage vor Kap Blanc leider dermaßen, daß der Tauchroboter nicht mehr risikolos operieren konnte und einige geplante ROV Einsätze deshalb abgesetzt werden mußten. Dies und ein paar andere, übliche Schwierigkeiten fallen gegenüber dem insgesamt außerordentlich positiven Fazit der M58/2 Forschungsfahrt nicht wirklich ins Gewicht.





ROV *Cherokee* geht zu Wasser.

Partikelwolke ('marine snow') in 180 m Wassertiefe. Im Vordergrund der ROV Greifarm mit Beprobungseinrichtung..



Fischschwarm in Bodennähe (etwa 480 m Wassertiefe).

Wie bei allen Reisen der Bremer Geowissenschaftler seit 1988 war die Kooperation mit Kapitän Papenhagen und allen seinen Mitarbeitern an Bord fachlich und atmosphärisch ausgezeichnet. Ihnen sei dafür sehr herzlich gedankt.