

## **1. Wochenbericht Reise M58-1 für die Zeit vom 13.4.2002 bis zum 20.4.2002**

Meteor war zum Ende der Reise M57-3 am 13.4.2003 frühmorgens ganz planmäßig in Dakar eingelaufen, damit Ausrüstung und Proben des gerade zu Ende gegangenen Fahrtabschnittes gleich in Container verpackt und nach Hause geschickt werden konnten. Aber in nicht angelieferte Leer-Container kann man auch nichts einpacken. Darum mußten die Wissenschaftler am 14.4. kurz vor ihrem Heimflug noch einmal aufs Schiff kommen und ihr Material nun einladen. Auch die Container für unseren Fahrtabschnitt kamen nicht wie geplant am 14.4. an, so dass wir nun auch warten mußten. Endlich gegen Abend des Dienstag, 15.4. erhielten wir eine „erste Rate“ unserer Container, die ganz schnell aufs Schiff geholt bzw. entladen wurden. Am Mittwoch, 16.4. verholte das Schiff an die Bunkerpier zum Auffüllen der Treibstoffvorräte.

Nach dem Bunkern ging es zurück zu unserem alten Liegeplatz, wo wir dann eine „zweite Rate“ unserer Container erhalten sollten. Dabei handelte es sich um den Container, in dem die Liner und Kernrohre für diesen und den kommenden Fahrtabschnitt enthalten waren. Wir waren daher doch sehr beunruhigt, als uns nun dieser Container am Mittwochabend als verschollen gemeldet wurde. Wir bestellten uns daher vorsorglich weitere Liner – die vorhandenen Kernrohre hätten zur Not ausgereicht – per Telefon und als Luftfracht aus Bremen via Paris. Glücklicherweise konnte dann aber auch mit Hilfe aus Bremen der Container hier in Dakar geortet werden, bevor die Ersatzliner abgeschickt wurden. Am Gründonnerstag kam dann am frühen Nachmittag auch dieser Container tatsächlich bei uns an.

Immerhin konnte in den Labors schon alles eingerichtet und aufgebaut werden – an so viel Zeit zum Einrichten der Labors konnte sich kaum jemand bei früheren Fahrten erinnern. Eine Kiste Luftfracht kam allerdings als „weitere Rate“ erst am Freitag, 18.4.2003. Unsere „letzte Rate“, nämlich der Kompressor-Container für die Seismik bereitete dann noch die meisten Probleme, weil er nicht rechtzeitig aus Kapstadt über Abidjan nach Dakar kommen konnte. Zuerst war er uns für den 16.4. angekündigt, daraus wurde dann schrittweise der 17.4., 18.4., 19.4. usw. Heute morgen, am Ostersonntag, 20.4. ist um 8:00 Uhr zumindest das Containerschiff „Nicolas Delmas“ das ihn nach Dakar bringen sollte, hier eingelaufen und wir konnten sogar im Vorbeifahren ganz oben unseren heißersehten Container schon einmal kurz sehen. Aber in diesem Hafen ist es offensichtlich nicht möglich ihn dann auch noch am selben Tag auf die Meteor zu bringen. So wurde er uns nun für morgen Vormittag angekündigt, und wir hoffen, dass wir dann endlich werden auslaufen können.

Mit an Bord ist auch unser Beobachter, ein Wissenschaftler aus Marokko. Ein Offizier aus dem Senegal, der eigentlich auch mitfahren sollte, hat heute Abend kurzfristig wieder abgesagt. Nach Ansicht seiner Vorgesetzten geht es nun auch ohne ihn, weil wir ja nur den Hafen Dakar nutzen, aber nicht in den Hoheitsgewässern forschen wollen. Auch beide Beobachter hatten uns ein paar Probleme bereitet, weil beide keine gültigen Visa für Spanien hatten. Es war auch nicht möglich gewesen, hier in Dakar in der spanischen Botschaft noch kurzfristig diese Visa oder zumindest Transfer-Visa zu erhalten – es ist eben Ostern, oder auf spanisch „semana santa“. Letztlich wurde es dann so geklärt, dass die Agentur in Las Palmas vor dem Einlaufen der Meteor das Transfer-Visum für den Weg vom Schiff zum Flughafen beschaffen wird.

Ein paar kürzere Ausflüge in die nähere Umgebung brachten einigen Mitgliedern von Besatzung und Wissenschaft zwar ein wenig Abwechslung, aber Dakar ist ja auch nicht die Stadt, in der man freiwillig seinen Urlaub verbringen möchte. Am meisten profitiert haben von unserem verlängerten Aufenthalt wohl die fliegenden Händler, die mit ihren lokaltypischen Schnitzereien direkt am Schiff wohl doch recht gute Geschäfte gemacht haben. Alle an Bord sind gesund, die meisten besitzen nun afrikanische Holzmasken oder ähnliches und warten sehnsüchtig auf das für morgen, 21.4.2003 mit fünf Tagen Verspätung geplante Auslaufen.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt herzlich, Ihr Horst D. Schulz

## 2. Wochenbericht Reise M58-1 für die Zeit vom 21.4.2003 bis zum 27.4.2003

Am Ostermontag, 21.4.03 kam endlich der Kompressor-Container an der Meteor an, so dass wir gegen 14:00 Uhr mit insgesamt etwas mehr als fünf Tagen Verspätung auslaufen konnten. Der Weg führte uns zunächst etwa 24 Stunden lang parallel zum Fuß des Kontinentalhangs nach Norden bis in unser erstes Arbeitsgebiet am Kontinentalhang zwischen etwa 18°N und etwa 22°N. Am südlichen Rand dieses Gebietes passierten wir nach den Aufzeichnungen von Hydrosweep und Parasound zuerst ein größeres Gebiet mit vielen Rutschungen und Debris Flows und anschließend auf der Breite von Cap Timiris einen sehr großen und tiefen Canyon, der bisher auf keiner Karte verzeichnet war. Bei uns läuft er seit dem unter der Bezeichnung „**Cap Timiris Canyon**“. Die Karte zeigt einen kleinen Ausschnitt aus seinem Verlauf. Hier am Fuß des Kontinentalhangs bei einer Wassertiefe von ca. 3000 m ist der Canyon ca. 300 m tief eingeschnitten und hat eine gesamte Breite von fast 2 km (Bild 1). Auf etwa halber Tiefe ist vor allem im Querprofil eine deutliche Terrasse zu erkennen. Besonders der schmalere tiefe Einschnitt zeigt deutliche Mäander, die weiter hangaufwärts an manchen Stellen noch ausgeprägter sind. In allen Einzelheiten der Gestalt ähnelt der Canyon so sehr dem gewohnten Bild eines Flusses auf dem Land, dass man sich immer wieder in Erinnerung rufen muss, dass das Ganze ein paar tausend Meter unter der Wasseroberfläche liegt.

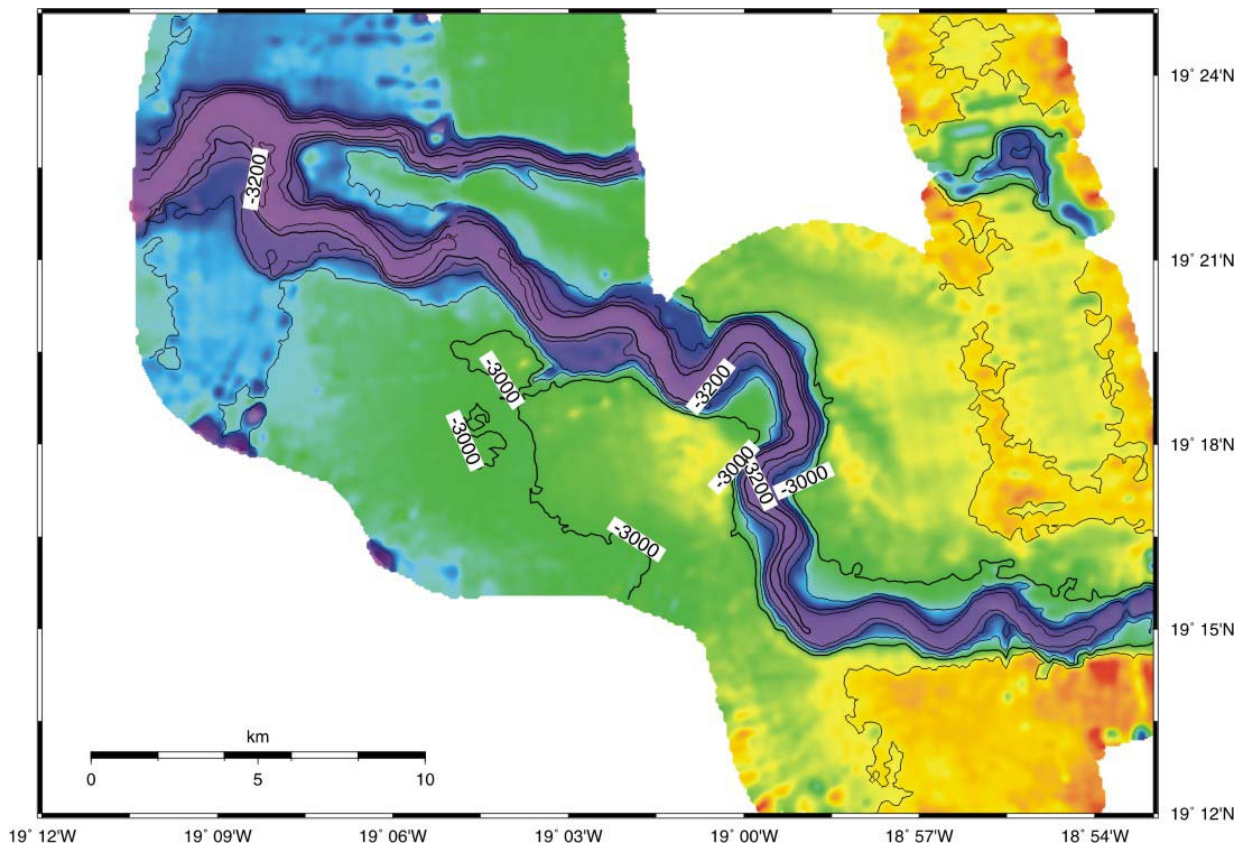


Bild 1: Ausschnitt aus dem Verlauf des „**Cap Timiris Canyon**“ bei einer Wassertiefe um 3000 m. Im nördlichen Teil der Karte mündet ein kleinerer Canyon.

Es folgte dann die Vermessung der großen Gebiete zwischen 19°N und 22°N, die auf den Karten der Arbeitsgruppe aus Southampton als Gebiete mit großräumigen „Debris Flows“ und „Slides“ eingetragen sind. Unsere Bearbeitung mit Hydrosweep, Parasound und Mehrkanal-seismik zeigte nun, dass dieser Bereich des Kontinentalhangs eine eher gut geordnete Sedimentation aufweist, in die nur recht vereinzelt räumlich eng begrenzte Rutschungskörper ein-

geschaltet sind. Offensichtlich haben die früheren Bearbeiter hier manches noch nicht ganz richtig sehen können. In einem Sedimentkern wurde ein solcher kleiner Debris Flow mit seinen sehr charakteristischen Sedimentstrukturen angetroffen (Bild 2). Da die fast „Online-Erstellung eines Altersmodells“ über die Messung der Suszeptibilität und über die Analytik mit der Röntgenfluoreszenz weiterhin sehr zuverlässig funktioniert, wissen wir auch schon ganz genau, dass dieses Debris Flow Ereignis vor 190.000 Jahren abgelaufen ist.



Bild 2: Ausschnitt aus einem 190.000 Jahre alter Debris Flow im Kern GeoB 8504

Da der Kontinentalhang zwischen 19°N und 22°N für unsere Wünsche nach der Erfassung des Transports am Kontinentalhang eher etwas zu „langweilig“ war, haben wir uns entschlossen, zur Detailuntersuchung uns zum einen auf das Einzugsgebiet des Cap Timiris Canyons und zum anderen auf das große Rutschungsgebiet etwas südlich davon zu konzentrieren, das wir auf dem Wege hierher überquert hatten. Etwa bis zur Mitte der kommenden Woche wird uns dabei noch der Cap Timiris Canyon beschäftigen und anschließend dann bis zur Abfahrt zum Teilgebiet 2 das südliche große Rutschungsfeld.

Allen an Bord geht es sehr gut und wir werden von der gesamten Besatzung bestens versorgt und unterstützt. Das Wetter könnte manchmal etwas weniger windig sein, aber der Bord-Wetterdienst tut sein Möglichstes und berichtet, dass erfreulicherweise auch in Deutschland das Wetter wieder etwas durchwachsener geworden ist.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt herzlich, Ihr Horst D. Schulz

### 3. Wochenbericht Reise M58-1 für die Zeit vom 28.4.2003 bis zum 4.5.2003

Der **Cap Timiris Canyon** hat uns in dieser Woche noch bis zum Maifeiertag am Donnerstag beschäftigt mit Seismik- und Hydrosweep/Parasound-Profilen sowie mit der Gewinnung von Kernen mit dem Multicorer, dem Schwerelot und auf dem Schelf auch mit dem großen Kastengreifer.

Wieder besonders tiefe Einblicke in den Untergrund erlaubte die Seismik bei den mehrfachen Profilen, die den Verlauf des Canyons kreuzten. Eines von ihnen zeigt Bild 1. Aus solchen Profilen lässt sich ableiten, dass dieser Canyon und seine Zuflüsse seit langer Zeit (Tertiär) in ihrer Lage weitgehend ortsfest waren. Zusammen mit den Ergebnissen der anderen Gruppen konnte weiterhin nachgewiesen werden, dass sie auch bis heute aktiv sind, und dass sie ein wesentliches Charakteristikum für den Massentransport in diesem Bereich des Kontinentalhanges darstellen.

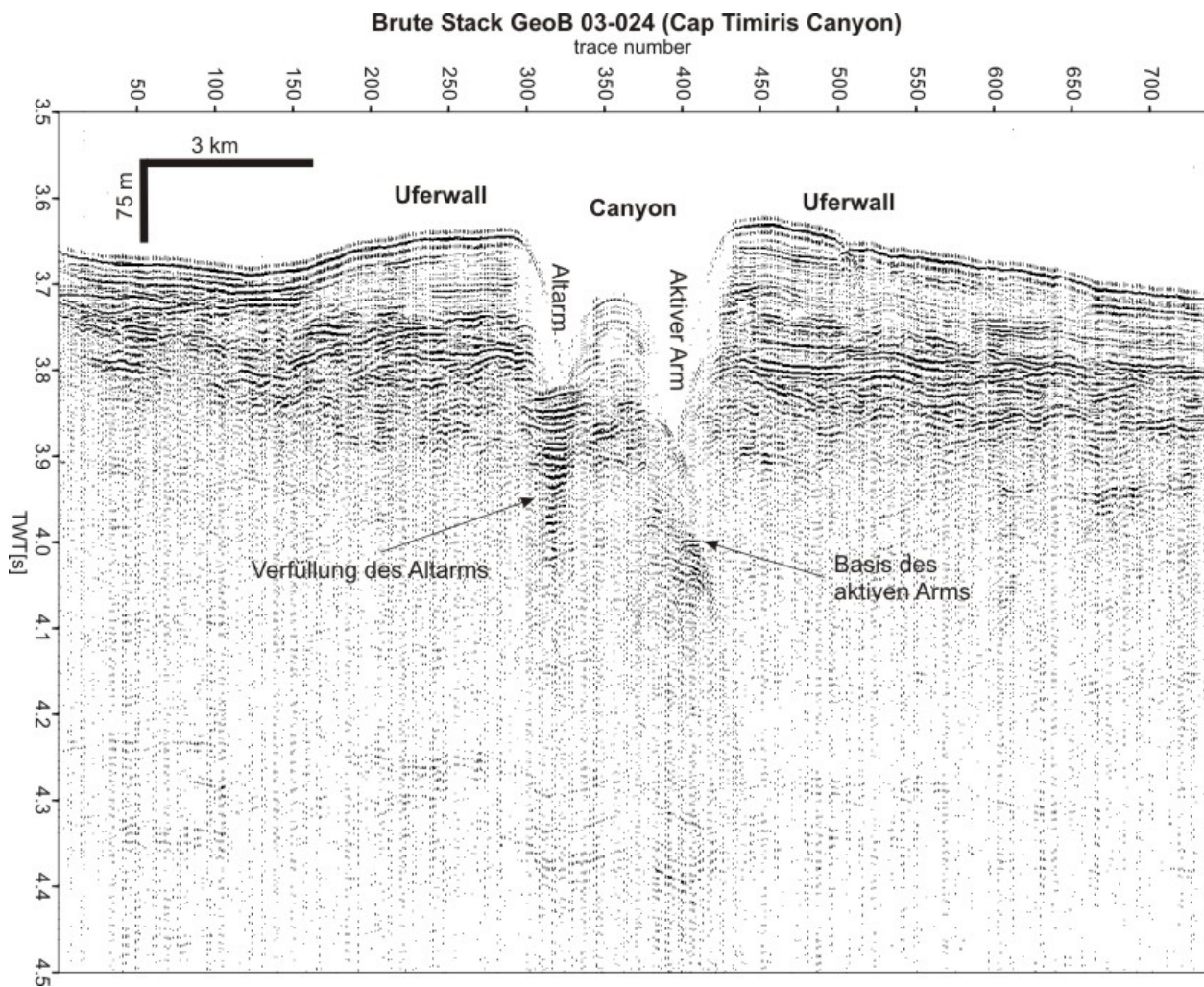


Bild 1: Seismikprofil quer zum Verlauf des Cap Timiris Canyons. Deutlich zu sehen ist links ein Altarm, dessen Boden mehr als 100 m höher liegt als der des aktiven Arms. Junge Turbidit-Lagen und Mud Flows am Boden des aktiven Canyons belegen die Aktivität bis in die letzten Jahrzehnte.

Inzwischen wurden aus dem Gebiet des Canyons auch eine Reihe von interessanten Sedimentkernen gewonnen. Dabei wurde an zwei Stellen der Vergleich zwischen einem Kern oben auf dem Levee (Uferwall) und unten am Canyonboden erreicht. Beim ersten Versuch am Canyonboden dachten wir eher an ein 3 m langes (kurzes) Kernrohr. Ganz hübsche Schichten im Parasound gaben aber den Mut für ein 6 m langes Schwerelot. Mit dem sehr genauen Hal-



ten der Position durch das Schiff gelang es den Kern wirklich aus dem tiefsten Bereich des Canyons zu gewinnen – und es zeigte sich, dass er bis in den Gewichtssatz durchgeschossen war. Die Wiederholung mit dem 12 m langen Schwerlot brachte uns schließlich einen mehr als 9 m langen Kern, in dem die Sedimentologen eine Abfolge von insgesamt 33 Turbidit-Ereignissen zählten. Die Untersuchung des Porenwassers zeigte, dass es sich dabei um ganz junge, vielleicht nur wenige Jahrzehnte alte Schichten handelt.

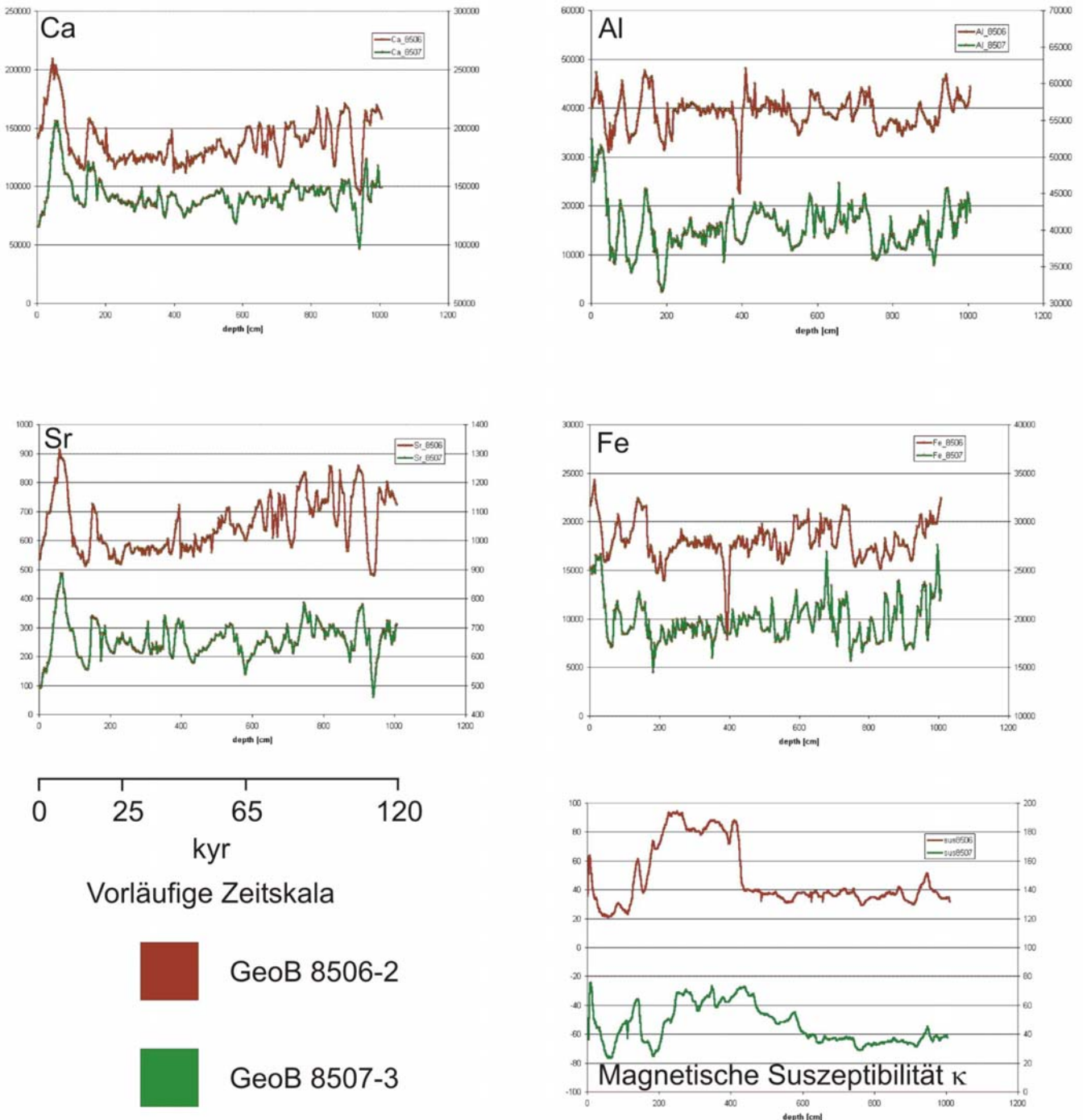


Bild 2: Ca, Al, Sr, und Fe aus der Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA) zusammen mit der Messung der Suszeptibilität an den beiden Levee-Kernen GeoB 8506-2 und GeoB 8507-2. Deutlich ist zu erkennen, dass beide Kerne gut korreliert werden können. Im unteren Teil der Kerne ist das Suszeptibilitäts-Signal durch Diagenese-Prozesse stark reduziert.

Auf den Levees (Uferwällen) gewonnene Kerne zeigten dagegen bei hohen Sedimentationsraten eine fast ungestörte Sedimentabfolge, die nur ganz selten durch kleine Turbiditlagen unterbrochen wird. Bild 2 zeigt aus einem Kern, der auf einem solchen Levee gewonnen wurde, den Vergleich zwischen geophysikalischen und geochemischen Messungen. Die geochemischen Daten stammen aus den Messungen mit der Röntgen-Fluoreszenz (RFA) und zeigen aus den insgesamt gemessenen etwa 20 Elementen die Verteilung von Calcium, Aluminium, Strontium und Eisen. Die geophysikalischen Messungen zeigen die Suszeptibilität als Maß für den Anteil magnetisierbarer Minerale im Sediment. Diese Kurve ist im jeweils unteren Teil der Kerne stark durch Diagenese und die Bildung von Sulfid-Mineralen beeinträchtigt. Zusammen mit den geochemischen Daten ist ein erstes Altersmodell jedoch möglich.

Von Freitag früh bis Sonntag früh waren wir dann im Gebiet eines großen Debris Flows zwischen 17° und 18°N zuerst mit Seismik-Profilen in verschiedenen Richtungen beschäftigt. Am Sonntag begann dann das Kernprogramm auf Positionen, die nach den Ergebnissen der Seismik und der Sedimentakustik ausgewählt wurden. Dann werden wir in der kommenden Woche auch bald an den Weg nach Las Palmas denken müssen, denn auf diesem Weg wollen wir auch dem großen Sahara-Debris Flow bei etwa 25°N noch einen kleinen Besuch abstatten.

Uns allen an Bord geht es weiterhin sehr gut. Alle bisher aufgetretenen medizinischen Probleme konnten durch gezielte Anwendung von Hansaplast behoben werden. Das etwas windige Wetter ist uns bisher zwar erhalten geblieben, aber alle haben sich inzwischen ganz gut daran gewöhnt und die Arbeit wird dadurch nicht behindert.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt herzlich, Ihr Horst D. Schulz

#### 4. Wochenbericht Reise M58-1 für die Zeit vom 5.5.2003 bis zum 11.5.2003

Die vierte Woche begann mit Kernstationen auf dem „Mauritania Slide Complex“ und dem sich nach unten am Kontinentalhang daran anschließenden „Mauritania Debris Flow“ auf einer Breite zwischen etwa 17°N und 18°N. Vorausgegangen waren Parasound/Hydrosweep- und Seismik-Profile in verschiedenen Richtungen über das Gebiet. Darin war sehr deutlich die Binnenstruktur der verschiedenen Teilbereiche der Rutschungen und Schuttströme zu erkennen. Und es war auch zu sehen, dass der heute die Gestalt des Kontinentalhangs dominierende Debris Flow nicht der erste war, sondern es waren im Untergrund noch mehr als ein älterer Vorgänger deutlich zu erkennen. Für diesen Bereich des Kontinentalhanges scheint dies also die dominierende Form des Sedimenttransports in die Tiefsee zu sein.

Vorzugsweise aus den Parasound-Profilen waren auch in den Randbereichen des Debris Flows die Stellen zu erkennen, wo er dünn über gut geschichteten Sedimenten ausläuft. Dies waren die Orte, wo wir hofften, mit dem Schwerelot die Ablagerungen des Debris Flows zu durchteufen. Und dank der guten Parasound-Qualität und der entsprechenden Auswertung gelang dies auch tatsächlich an drei Stellen. Bild 1 zeigt die obere Hälfte des Schwerelotkerns GeoB 8523-1. Bis etwa 2,80 m unter dem Meeresboden reichen von unten her gut datierbare pelagische Sedimente. Dann folgen von 2,80 m bis 1,15 m die Ausläufer des Mauretania Debris Flows mit Fließstrukturen und großen Klasten, darauf von 1,15 m bis etwa 0,55 m ein kräftiger Turbidit, der an seiner Basis grobe Sedimente vom Schelf mitbrachte. Hier wird von den Experten vermutet, dass er wohl durch das Ereignis des Debris Flow ausgelöst wurde. Von 0,55 m bis zur Sedimentoberfläche findet sich dann wieder normale pelagische Sedimentation, die nach vorläufiger Datierung die letzten etwa 10.000 Jahre repräsentiert. Damit können wir dieses Debris Flow Ereignis in das frühe Holozän datieren. Noch zwei weitere Kerne, die Dank der seismischen und sedimentakustischen Vorarbeit an anderen Stellen des Debris Flows gefunden wurden, bestätigten dieses Ergebnis vollkommen. Darauf Originalton Sebastian Krastel: „Manchmal sind Geophysiker eben doch zu was gut!“ Recht hatte er.

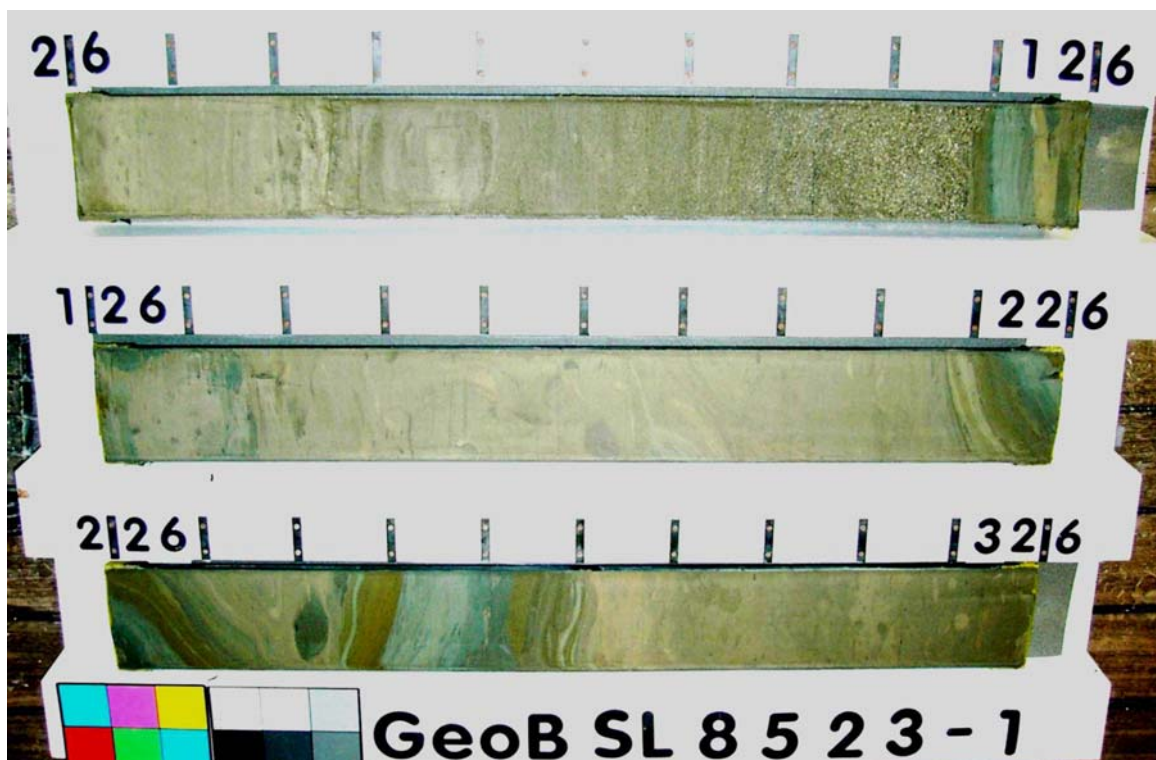


Bild 1: Obere drei Meter aus dem Schwerelotkern GeoB 8523-1 aus dem Randbereich des Mauritania Debris Flows. Die Ablagerungen des Debris Flows und eines nachfolgenden Turbidits liegen zwischen gut datierbaren pelagischen Sedimenten.

Auf die Kernarbeiten folgten dann noch einmal Profile mit Seismik und Sedimentakustik, um die Kenntnisse über die Ausdehnung und die Binnenstruktur des Mauritania Slide Complex und des Mauritania Debris Flows zu verbessern. Die Bearbeitung des Gebietes wurde dann abgeschlossen mit ein paar Stationen mit dem Kastengreifer an der Schelfkante. Hier wollten die Sedimentologen gerne den Ursprung des Materials erkunden, das dann weiter unten am Hang in den Turbiditen und im Debris Flow wiedergefunden wird. Hierbei gab es noch ein besonderes kleines Highlight, denn Strukturen, die bei einer Wassertiefe von etwa 500 m am Kontinentalhang in den Seismik-Profilen zu erkennen gewesen waren, entpuppten sich tatsächlich als das, was wir vermutet hatten, nämlich als Riffe von Kaltwasserkorallen. Zwar ist der Kastengreifer nicht ganz das geeignete Beprobungsgerät dafür, aber es gelang immerhin damit ein Stück dieser etwa 50 m über den sonstigen Meeresboden herausragenden Riffe abzukratzen. So kamen die Sedimentologen auch hier zu den gewünschten Proben. Bild 2 zeigt einen Blick in den Inhalt des Kastengreifers und einen ganz unfreiwilligen Passagier.



Bild 2: Kastengreifer von der Oberfläche eines etwa 50 m hohen Riffs von Kaltwasserkorallen aus einer Wassertiefe von etwa 500 m. Ein großer Krebs und ein Schwamm sind zusammen mit den Korallenresten nach oben gekommen.

Anschließend erfolgte am Donnerstag, 8.5. und Freitag, 9.5. der Weg nach Norden zum Sahara Debris Flow bei etwa 24° bis 25°N. Hier wurden die Arbeiten mit Seismik- und Parasound/Hydrosweep-Profilen bereits in der Nacht von Freitag auf Sonnabend, 10.5. begonnen, und es wurden daraus folgend für den Sonnabend drei Kernstationen im Bereich der oberen Abbruchkante ausgewählt. Auch hier gelang es wieder, den Debris Flow an zwei Stellen bis auf die Gleitbahn bzw. bis auf intakte Sedimente mit dem Schwerelot-Kern zu erfassen. An beiden Stellen wurden auf den Ablagerungen des Debris Flows nur ca. 10 bis 20 cm junge Sedimente gefunden, so dass wir auch hier in jedem Fall ein holozänes vielleicht sogar ein spätholozänes Alter erwarten. Diese Kerne konnten wir leider nur kurz beschriften und öffnen; die weitere Beprobung und Bearbeitung muss in Bremen erfolgen, weil wir am Montag, 12.5. in Las Palmas einlaufen und damit die Reise zu Ende geht. An dieser Beprobung und Bearbeitung wird sich dann auch die Gruppe von Russel Wynn beteiligen. Er und seine Mitarbeiterin Aggeliki Georgiopolou haben uns mit ihren Kenntnissen der Slides und Debris Flows auf dieser Meteor-Expedition sehr geholfen und wir freuen uns auf eine gemeinsame Bearbeitung des Kernmaterials vom Sahara Debris Flow und die Beprobung in Bremen.



Die lange Wartezeit und das verspätete Auslaufen in Dakar haben wir inzwischen über der wissenschaftlich sehr spannenden Reise fast vergessen. Wir haben sehr viel über den Massentransport an diesem Hochproduktions-Kontinentalhang dazugelernt, und wir haben für Canyons, Rutschungen und Debris Flows nun ein sehr viel tieferes Verständnis gewonnen. In allen Gruppen haben alle mitgebrachten Apparate und alle angewendeten Methoden uneingeschränkt funktioniert (was durchaus nicht selbstverständlich ist), so dass wir nun mit einer reichen Ausbeute an Proben und Daten die Heimreise antreten werden. Ganz besonders wichtig für das Gelingen dieser Reise war, dass wir jederzeit von Kapitän Henning Papenhagen und seiner Crew ganz ausgezeichnet unterstützt wurden. Wir, die Gruppe der Wissenschaftler, möchten uns daher für diese durchweg gelungene Reise ganz herzlich bei der gesamten Besatzung der Meteor bedanken. Wir freuen uns jetzt schon auf die nächste Fahrt!

Uns allen an Bord geht es weiterhin sehr gut. Leider ist uns das etwas windige Wetter auch während dieser Woche bis zum Freitag ganz überwiegend treu geblieben und erst ab Sonnabend wurde es besser. Inzwischen wird auch überall fleißig am Fahrtbericht geschrieben. Die meisten freuen sich schon auf zu Hause oder auf den anschließenden Urlaub – oder auch auf die Teilnahme an der folgenden Reise M58-2.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt herzlich, Ihr Horst D. Schulz