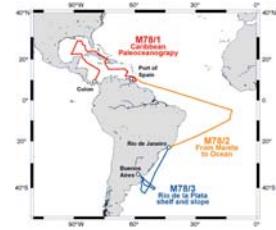


FS METEOR Reise 78, Fahrtabschnitt 3a

Rio de Janeiro-Montevideo-Montevideo

2. Wochenbericht, 25.05-01.06.09



Zu Beginn der zweiten Woche der Meteorreise M78/3a haben wir unsere Arbeiten am Kontinentalhang und auf dem Schelf vor Uruguay fortgesetzt. Zunächst haben wir ein Gebiet in ca. 1200 m Wassertiefe, das wir basierend auf Parasound-Daten der früheren Meteor-Fahrt M49/2 ausgewählt hatten, seismisch vermessen. Eine ausgeprägte ca. 100 m submarine Geländestufe in den alten Daten haben wir als Abrisskante interpretiert. Die neue detaillierte hydroakustische und seismische Vermessung zeigt, dass dieses Gebiet nicht durch eine einzelne Rutschung charakterisiert ist, sondern komplexe Interaktionen von strömungsinduzierten und gravitativen Sedimentumlagerungen aufweist (Abb. 1). Ein über diese Strukturen gelegtes Kernprofil aus drei Schwerelotkernen brachte zum Teil extrem verfestigtes, vermutlich altes Sediment an Bord der Meteor. Schwankende Sedimentmächtigkeiten oberhalb der Kante werden es uns ermöglichen zu untersuchen, ob die resultierende differentielle Auflast zu einer Destabilisierung des Hanges führen kann.

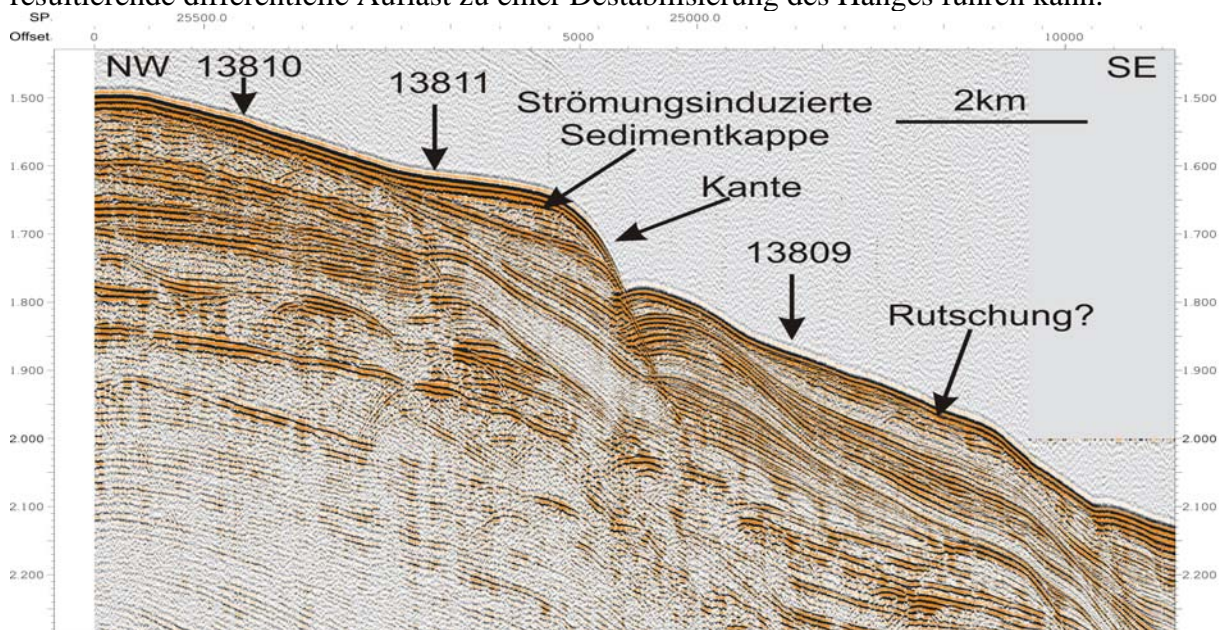


Abb. 1: Seismisches Profil über ein Gebiet mit Hinweisen auf hangparallelen und gravitativen Sedimenttransport.

Wir haben inzwischen alle Kerne am Hang vor Uruguay sedimentologisch, geotechnisch und geochemisch analysiert. Mit Hilfe einer Drehflügelsonde und eines Fallkegels wurde am Kernmaterial die undrainierte Scherfestigkeit bestimmt. Kenntnisse über diesen Parameter erlauben es, Rückschlüsse über die Stabilität der Sedimentpakete zu ziehen und potentielle Schwächezonen zu identifizieren. So ist die Scherfestigkeit im Kern GeoB 13805-2 in einem ca. 5 cm mächtigen Intervall stark reduziert (Abb. 2). Dieses Intervall entspricht einem lithologischen Kontakt zwischen grünlich-grauem, tonigen Silt und darunterliegendem grünlich-grauem, etwas stärker kompaktierten, tonigen Silt. Eine mm-mächtige feinkörnige, graue Lage definiert die Basis der Überganszone. Diese Beobachtung und die geringe Scherfestigkeit in diesem Intervall deuten darauf hin, dass wir eine Gleitfläche erfolgreich

gekernt haben. Die geotechnischen Daten entlang dieser Gleitfläche werden es uns erlauben, die Dynamik der Rutschung und die Hangstabilität im Untersuchungsgebiet zu analysieren.

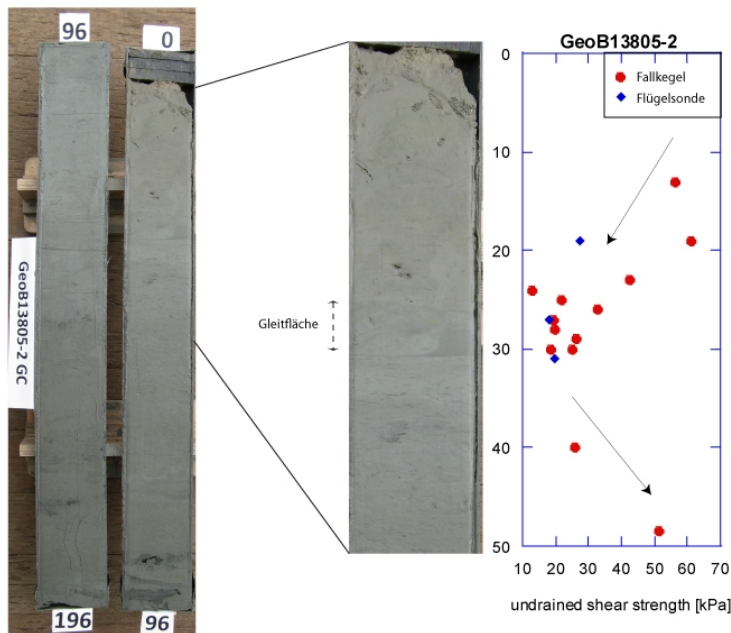


Abb. 2: Kern 13805 mit der vermuteten Gleitfläche. Geotechnische Untersuchungen zeigen deutlich verringerte Schwerfestigkeiten im Bereich dieser Grenzfläche.

Unsere Geochemie/Biogeochemie-Gruppe befasst sich mit der Untersuchung von biogeochemischen Prozessen in den Sedimenten. Es geht dabei vor allem darum, Reaktionen im Schwefel- und Eisenkreislauf im Bereich und unterhalb der sogenannten Sulfat/Methan-Übergangszone (SMT) zu studieren. Zu diesem Zweck wurden in der vergangenen Woche zahlreiche Schwerelotkerne bearbeitet, die die SMT in Tiefen von ca. 4-6 m durchteuft haben. Die Porenwasseranalysen ergeben, dass an den untersuchten Stationen gelöstes Fe^{2+} unterhalb der SMT auftritt, was auf eine in tieferen Sedimenten stattfindende Eisenreduktion hinweist. Nach Beendigung der Arbeiten am Hang, begannen wir am 26.05 im Laufe des Vormittags mit Arbeiten auf dem Schelf vor Uruguay. Hauptziel war ein küstennaher Schlammgürtel, der nördlich der Mündung des Rio de la Plata beginnt. Ein solcher Gürtel stellt das einzige kontinuierliche Ablagerungszentrum für feinkörniges Material während des jetzigen Meeresspiegelhochstands dar. Damit kann er zur Rekonstruktion von Eintrags-, Transport- und Ablagerungsbedingungen des Sediments in dieser Region genutzt werden. Am Nachmittag des 26.05 starteten wir die Vermessung des Gürtels mit unseren hydroakustischen Systemen und mit einem am Boden geschleppten Elektro-Magnetik-Schlitten (EM-Schlitten). Nach drei Stunden Kartierung trafen wir mit dem EM-Schlitten auf ein unbekanntes Unterwasserhindernis in ca. 45 m Wassertiefe, was zum Abriss des Systems führte. Die umgehend eingeleitete Bergungsaktion mittels der Sörgleine des Schlittens war leider erfolglos, da die Leine beim Bergungsversuch unmittelbar unterhalb der Boje riss. Wir beschlossen, mit der Kartierung des Schlammgürtels über Nacht fortzufahren, um am nächsten Morgen die an der Oberfläche schwimmende Sörgleine zu suchen. Die Suche am kommenden Morgen war leider ebenfalls erfolglos, da vermutlich aufgrund von starken Strömungen die Leine unter die Wasseroberfläche gezogen wird. So wurde der Rest des 27.05. genutzt, um ein Kernprofil mit Großkastengreifer und Schwerelot über den Schlammgürtel zu sammeln. Aus dem Zentrum des Gürtels wurde ein 10 m langer Kern aus homogen feinkörnigem Material gewonnen. In der Nacht zum 28.05. wurde der Gürtel weiter seismisch vermessen. Zum Norden nimmt die Mächtigkeit dieses Ablagerungszentrums ab, während der Sandgehalt zunimmt. Im nördlichen Bereich wurde ein weiterer 11,5 m langer

Schwerelotkern aus dem Gürtel gewonnen, der im unteren Bereich laminiert ist. Untersuchungen nach der Fahrt werden zeigen, ob es sich bei diesen laminierten Sedimenten um marine oder lakustrine Sedimente handelt. Porenwasseranalysen ergeben extrem hohe gelöste Eisenkonzentrationen im laminierten Bereich des Kerns (Abb. 3). Weiterführende Analysen sollen zeigen, welche Faktoren und biogeochemischen Prozesse für die hohen Eisengehalte im Porenwasser dieses laminierten Sedimentintervalls verantwortlich sind.

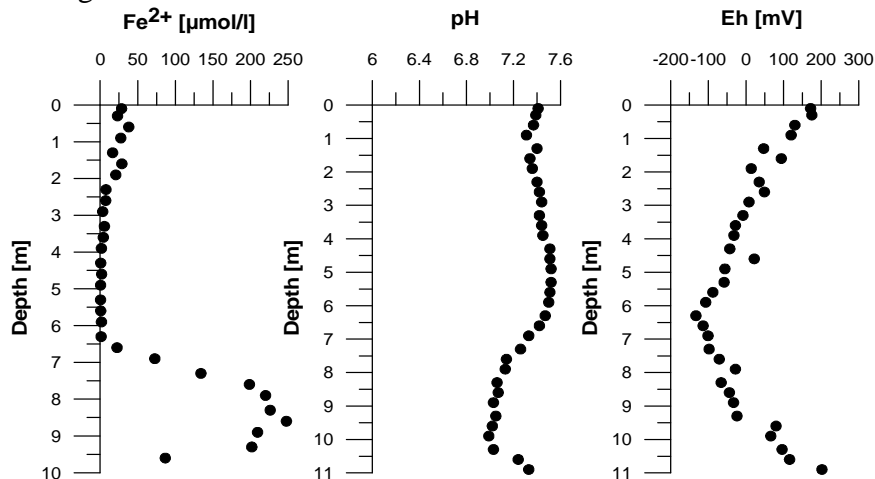


Abb. 3: Porenwasserkonzentrationsprofil von Fe²⁺ sowie pH Wert und Redoxpotential (Eh) an der Station GeoB 13817.

Da der Wind in der Zwischenzeit auf 7 Windstärken zugenommen hatte, mussten wir die geplanten Vibrolotstationen verschieben. Ein vorerst letzter Bergungsversuch des EM-Schlittens war unter anderem aufgrund des starken Windes ebenfalls erfolglos. Wir verließen das Arbeitsgebiet nördlich des Rio de la Plata am 28.05. gegen 19:00 h in Richtung Süden, werden aber bei besseren Wetterbedingungen wiederkommen, um weitere Kerne zu gewinnen und einen erneuten Bergungsversuch des Schlittens zu unternehmen.

Vom 29.05. bis zum 30.05. wurde ein langes seismisches Profil entlang der 70-m-Tiefenlinie zwischen 36°S und 27°15'S aufgezeichnet, um zu prüfen, ob die dort bereits bekannten Canyons am Kontinentalhang zu Zeiten eines tieferen Meeresspiegels eine direkte Verbindung zu den Flüssen im Hinterland gehabt haben. Eine erste vorläufige Analyse der Daten zeigt keine Hinweise auf alte verfüllte Täler auf dem Schelf. Daher vermuten wir, dass die Canyons am Hang, unter Ihnen der über 1000 m tief eingeschnittene Mar de la Plata-Canyon ihren Ursprung in der Region des oberen Hangs haben. In der Nacht zum 31.05. haben wir mit der bathymetrischen Vermessung des Mar de la Plata-Canyons begonnen. In den folgenden Tagen werden wir am Beispiel des Mar de la Plata-Canyons insbesondere die Interaktion von hangabwärtigem Transport via Canyons und hangparallelem Sedimenttransport durch Strömungen untersuchen.

Das Wetter ist seit Erreichen des aus dem Süden kommenden Falklandstromes deutlich kühler geworden. Die Lufttemperatur liegt nur noch bei 10°C, trotzdem scheint oft die Sonne und die Perioden mit Windstärken von 7 und mehr waren bisher zum Glück kurz. An Bord sind alle wohl auf und gespannt auf die Ergebnisse der nächsten Woche.

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer

Sebastian Krastel

Auf See bei 39°29'S, 53°42'W