

Expedition Meteor M74/4 – NEOMA



3. Wochenbericht: 9.12. - 15.12.2007

Die dritte Woche dieser Ausfahrt war geologischen und geophysikalischen Untersuchungen gewidmet. Die Stations- und Profilarbeiten wurden am Freitag den 14.12. beendet. Nachdem die Maledivischen Gäste von Bord gegangen waren und das Schiff den Hafen von Malé verlassen hatte, begann der Transit nach Port Louis (Mauritius). Am 15.12. nachmittags übergab der Kapitän die Schiffspapiere an Triton zur Vorbereitung der Äquatortaufe, und um 20.57 Uhr kreuzte FS METEOR den Äquator.

Die Fächersonar-Kartierungen hatten schon während der ersten Tage der Ausfahrt angedeutet, daß am Grund der Inner Sea und an den Flanken der Atolle der Malediven starke Strömungen auftreten. Um Richtungen und Stärken dieser Strömungen zu erfassen, wurden kontinuierliche Messungen mit dem schiffseigenen ADCP durchgeführt (Abb. 1). Der Schnitt durch die Inner Sea zeigt, daß es dort eine Tiefenströmung gibt, die nach Norden gerichtet ist. Die Oberflächenströmung hingegen fließt südwärts. Sehr gut abgebildet ist der Einfluß der Meerstraße, die das Nord Male Atoll von dem Süd Male Atoll trennt. Hier fließt die Strömung nach Osten, also aus der Inner Sea heraus. Die Strömungsgeschwindigkeiten liegen im Mittel bei 10 cm/s.

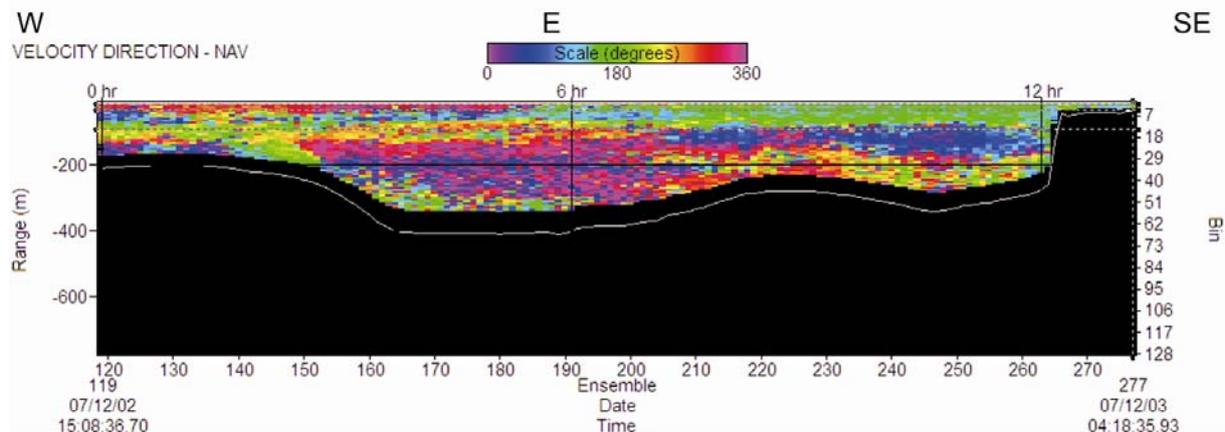


Abb. 1: ADCP Messungen der Strömungen in der Inner Sea der Malediven. Die Farben geben die Strömungsrichtung an.

Die seismischen Messungen, die während der Ausfahrt durchgeführt wurden, haben einen exzellenten Datensatz erbracht, mit dem es möglich sein wird, die jüngere geologische Geschichte der Malediven mit großem Detail zu rekonstruieren. Ein Beispiel für eines der seismischen Profile ist in Abb. 2 gezeigt. Das Profil ist knapp 40 km lang und liefert einen West-Ost Querschnitt durch das Archipel und einen ertrunkenen Riffkomplex. In der Mitte des Profils beträgt die Wassertiefe ca. 550 m, nach Westen und nach Osten fällt der Hang steil auf über 2000 m Wassertiefe ab. Wir schauen etwa einen Kilometer in den Meeresboden hinein. Zu erkennen sind nach Osten progradierende Sedimentkeile, deren Geometrien durch Meeresspiegelschwankungen kontrolliert werden. Am Meeresboden sind im Westen submarine Dünen ausgebildet. Das Kartieren des ersten Auftretens dieser Dünen wird es uns später erlauben, Aussagen zu treffen, wann sich das heutige Strömungsmuster entwickelt hat. In der Mitte des Profils ist in knapp 1 km Tiefe eine

starke Reflexion, die auf Gas hindeutet. Die Sedimente im östlichen Segment formen einen Konturrit, der ebenfalls auf wirkende Strömungen hindeutet.

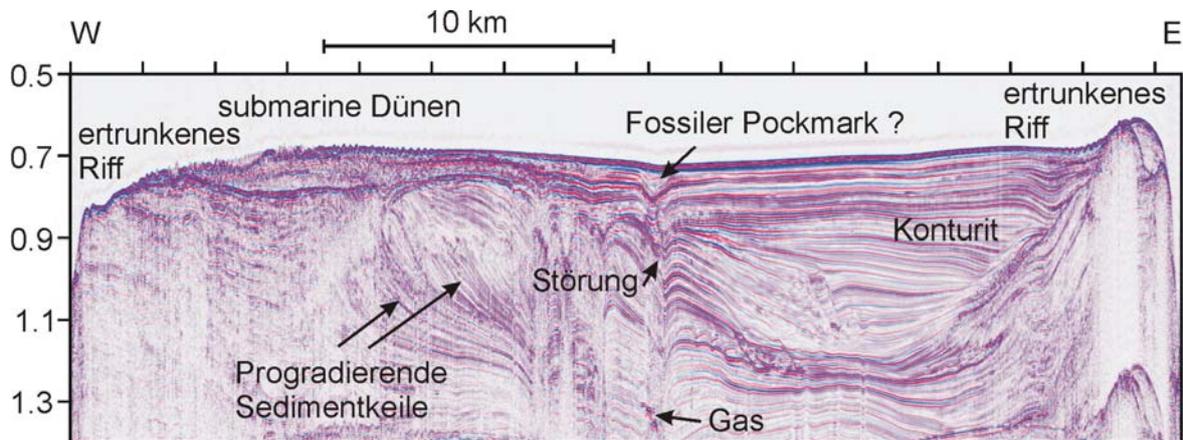


Abb. 2: Seismisches Profil durch den nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes (Kardiva Channel).

Die Morphologie der in der Seismik sichtbaren ertrunkenen Riffe ist in Abb. 3 gezeigt. Diese Meeresbodenkarte zeigt in der nördlichen Verlängerung des Nord Male Atolls 4 Stufen ertrunkener Riffkomplexe. Dies verdeutlicht, daß das Ertrinken der Riffe kein isochrones Ereignis war, sondern daß dieser Prozeß schrittweise ablief.

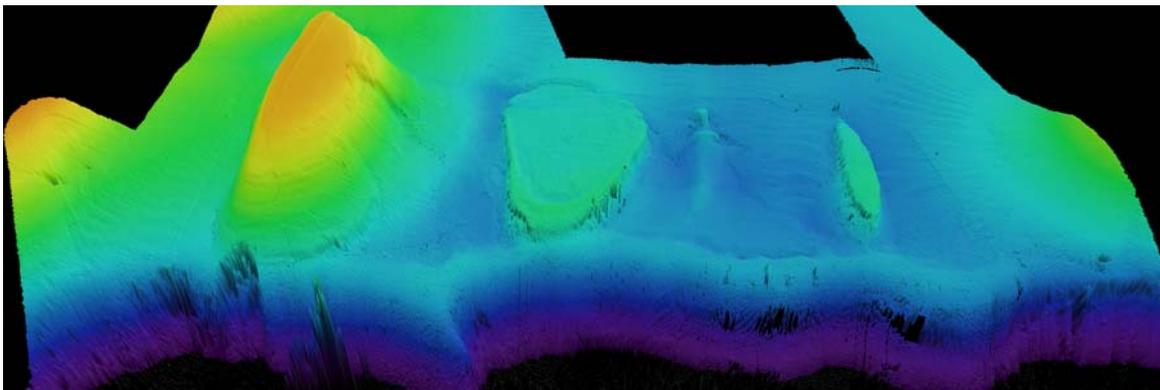


Abb. 3: Kette von ertrunkenen Riffkomplexen in der nördlichen. Blickrichtung von Ost nach West.

Äußerst erfolgreich waren die Einsätze des Kolbenlots, mit dem in der Inner Sea 13 Kerne mit Längen von 10 – 15 m gezogen wurden. Bisher wurden an Bord 6 der Kerne untersucht und beprobt, die restlichen werden auf dem Transit nach Port Louis bearbeitet werden. Eine vorläufige stratigraphische Interpretation der Schichtenfolge, basierend auf einer Korrelation der Farbscandaten und einer publizierten benthischen Sauerstoffisotopenkurve, ist in Abb. 4 gezeigt. Es resultiert daraus, daß die Sedimentationsraten in den unterschiedlichen Arbeitsgebieten der Inner Sea zwischen 1.5 und 6 cm pro tausend Jahre variiert. Bei den Sedimenten handelt es sich um Kalkschlämme und Kalksande mit pelagischen Komponenten und Flachwasserpartikel. Auf eine Beprobung entlang eines Transektes, welcher im Ari Atoll vermessen wurde, verzichteten wir nach der Auswertung der Parasounddaten, die im gesamten vermessenen Bereich nur eine sehr dünne Sedimentdecke anzeigen. Ein Kern am Fuße des Atollhangs in 172.5 m Wassertiefe belegt mit Schutt der Grünlage *Halimeda*, Rhodolithen und Riff-Detritus deutlich den Eintrag von Flachwasserkomponenten in das Becken.

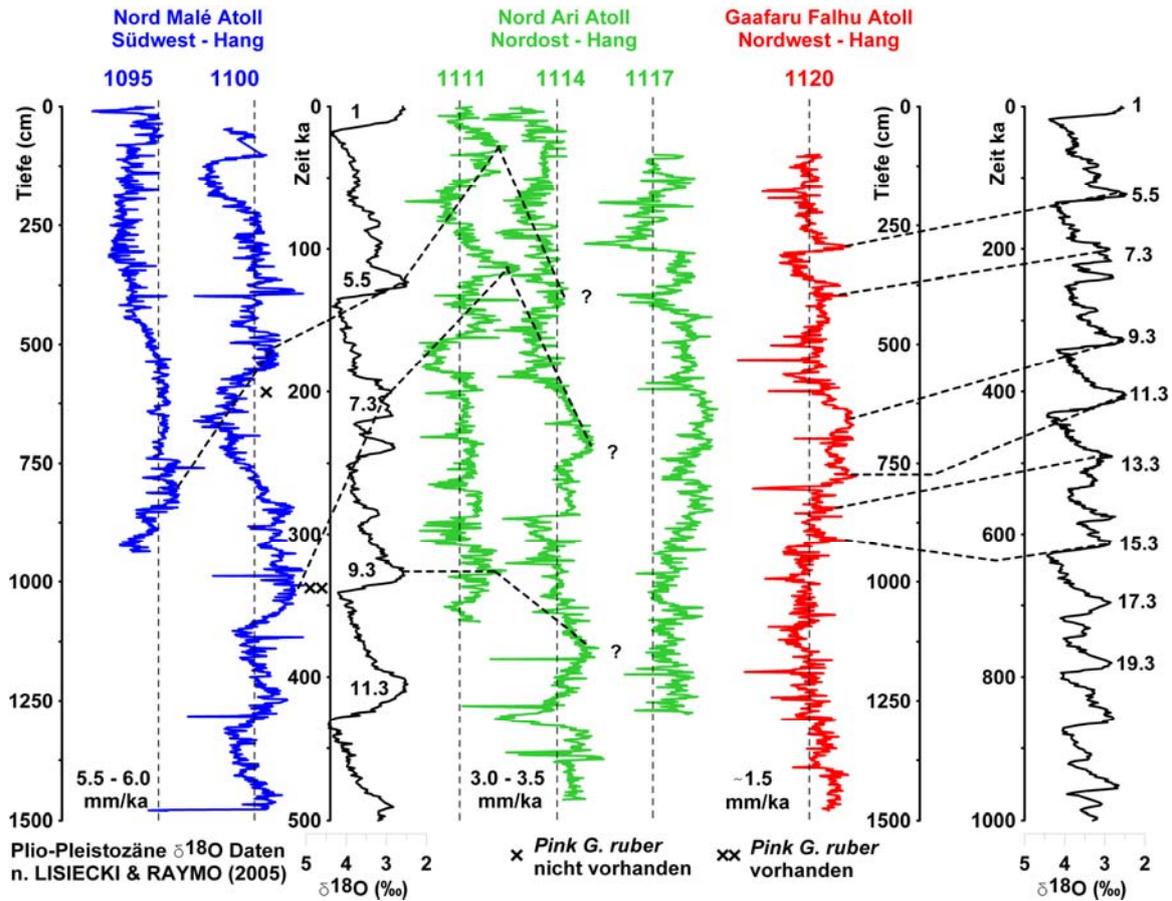


Abb. 4: Farbscan-Kurven der Kolbenlotkerne und Korrelation mit der Specmap Kurve.

Die während der laufenden Ausfahrt entdeckten submarinen Krater wurden nach der Auskartierung eines Teilgebietes auch geologisch beprobt. Die Wahl des zu beprobenden Kraters fiel dabei auf eines der kleineren Gebilde, der einem der Riff-Atolle nur wenige Kilometer vorgelagert ist, und einen Durchmesser von 500 m und einer Tiefe von 145 m hat (Abb. 5).

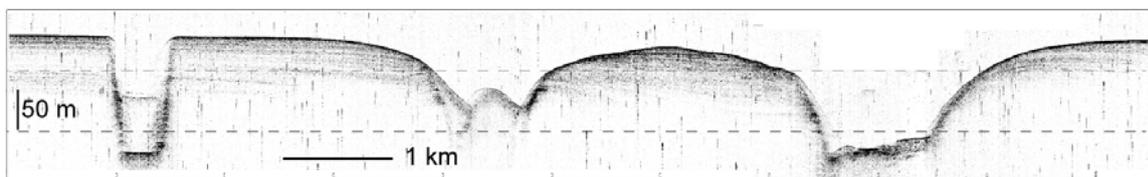


Abb. 5: Parasound Profil durch einige der submarinen Krater der Inner Sea. Der glattwandige Krater links im Bild, der auch geologisch beprobt wurde, wird als jünger interpretiert als die anderen Krater, in denen z.T. schon Rutschmassen vorkommen.

Es wurde eine Kastengreiferprobe genommen und ein 15 m Kolbenlotkern gezogen. Die obersten 30 cm der Kastengreiferprobe bestehen aus einem sehr feinkörnigen gradierten Kalzilit bis Kalkschlamm mit Holzstücken und Kunststoffhäckseln. Es wurde ca. 5 cm unter der Sedimentoberfläche auch ein Kunststoffbecher gefunden. Unsere Hypothese ist, daß es sich bei dieser Debritlege um den vom Tsunami im Dezember 2004 ausgelösten Tsunamit handelt.

Insgesamt haben wir während dieser Ausfahrt einen reichen Datensatz gewonnen, und die Ziele der Ausfahrt wurden erreicht. Wie oft ist der Erfolg das Ergebnis der

Bemühungen vieler, und hier geht der besondere Dank aller Wissenschaftler an die Mannschaft, die auch in den letzten Tagen der Ausfahrt, als einige technische Probleme aufkamen, mit immenser Flexibilität, Hilfsbereitschaft und Engagement ein Beprobungsprogramm ohne jegliche Abstriche ermöglichte.

Es grüßt im Namen aller Fahrtteilnehmer,

Christian Betzler
(Fahrtleiter)