

## M79/3 – 1. Wochenbericht 24. - 30.09.2009

Der Abschnitt M79/3 beschäftigt sich mit ökologischen Untersuchungen an Seeberg-Ökosystemen im Bereich der Kapverden im tropischen Nordatlantik. Seeberge sind untermeerische Erhebungen von mehr als 1000 m Höhe. Sie können das Strömungsfeld des Ozeans beeinflussen und gelten als oftmals produktiver im Vergleich zum umgebenden Ozean; grundsätzlich ist aber noch recht wenig über Seeberge und vor allem die ihre Ökologie steuernden Mechanismen bekannt. Das Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft der Universität Hamburg führt zusammen mit Partnerinstitutionen aus Deutschland, Spanien, Portugal, Großbritannien seit mehreren Jahren Untersuchungen an Seebergen im nordöstlichen Atlantik und im östlichen Mittelmeer durch. Der Abschnitt M79/3 erweitert diese Untersuchungen nach Süden in Gebiete, in denen der Einfluß der Coriolis-Kraft relativ gering ist.



Das 1m<sup>2</sup>-Doppel-MOCNESS beim Einholen.  
Die letzten beiden Netze bleiben zur Stabilisierung geöffnet.

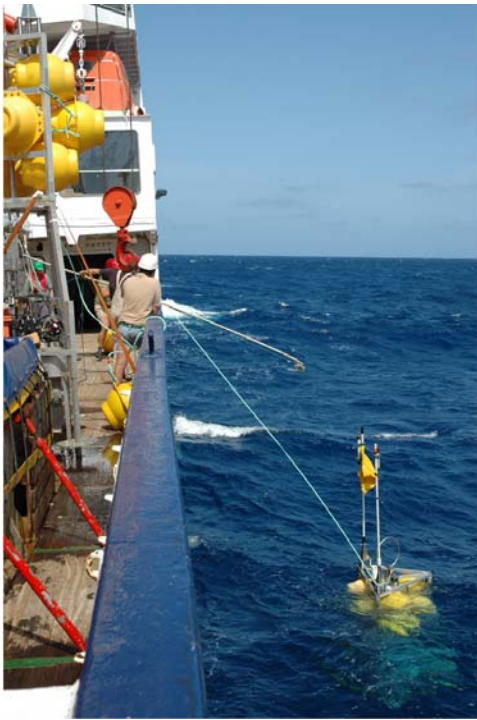
Am Freitag, den 24.09.2009 lief FS "Meteor" um 12:00 aus dem Hafen von Las Palmas aus. Nach dem Kompensieren des Magnetkompasses konnte dann Kurs auf die Kapverdischen Inseln genommen werden. Die nächsten beiden Tage wurden vor allem genutzt, um die Labore einzurichten und die vielen verschiedenen Geräte aufzubauen.

Unsere erste Station wurde am 27.09.2009 morgens erreicht. Sie liegt ca. 90 Seemeilen nordöstlich der Insel Sal, hat eine Wassertiefe von 3300 m und soll als ozeanische Referenzstation zu unserem Hauptuntersuchungsgebiet dienen, dem Senghor Seamount. Nach einer bathymetrischen Vermessung begannen die Stationsarbeiten mit CTD-Profilen und Auftriebtests an den Landern

der Arbeitsgruppe aus Schottland, bevor wir nachts zum ersten Mal das 1m<sup>2</sup>-Doppel-MOCNESS aussetzten. Dies ist ein Plankton-Fangsystem mit insgesamt 20 Netzen, die vom Schiff aus nacheinander geöffnet und geschlossen werden können. Sensoren am Netz liefern zusätzlich Informationen über die Tiefe, den Bodenabstand, Wassertemperatur und Salzgehalt sowie das durchströmte Wasservolumen. Dies ermöglicht gezielte Fänge in bestimmten Wasserkörpern oder Tiefen.

Zur Erfassung der Vertikalverteilung des Plankton durchfischten wir die gesamte Wassersäule von kurz über dem Grund bis zur Oberfläche in fein gestuften Fangintervallen. Nach 9 Stunden Einsatz kam das Gerät wieder an Deck, und die Fänge wurden teils sofort in Formaldehyd fixiert, um später die Artzusammensetzung und Menge zu bestimmen, oder bereits an Bord vorsortiert und eingefroren zur Analyse von stabilen Isotopen, die einen Aufschluß geben über die Stellung der Organismen im Nahrungsnetz

Es folgten weiter CTD und MOCNESS-Einsätze, und schnell stellte sich die Bordroutine ein, unterstützt von den hervorragenden Wetterbedingungen, die uns auch seekrankheitsbedingte Ausfälle ersparten. Am 28.9. wurde ein Landersystem der Scottish Association of Marine Science verankert, das 24 Stunden am Meeresboden verblieb und am 29.9. wieder geborgen werden sollte. Hierzu wird ein akustisches Signal zu einem Auslöser am Gerät gesendet, der dann die Ballastgewichte abwirft.



Bergen des Lander

Offensichtlich steckte der Lander recht fest im Sediment fest, so daß es mehr als zwei Stunden dauerte, bevor endlich der erlösende Ruf kam, "Lander gesichtet". Der Lander wurde gleich, zusammen mit einem weiteren Lander, am nächsten Tag wieder verankert und nach 24 Stunden erfolgreich geborgen.

Der 30.9. stand ganz im Zeichen der Fischerei. Mit einem Scherbrettnetz fischten wir in 3300 m Tiefe auf dem Tief-



Krebse aus dem Ottertrawl

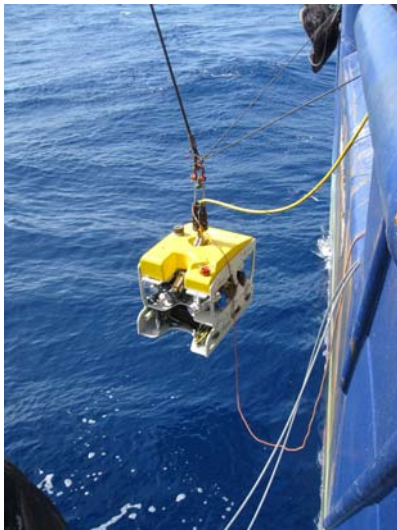
seeboden. Dazu haben wir 9500 m Draht weggefiert, so daß der ganze Einsatz rund 8 Stunden dauerte. Endlich kam dann der spannende Moment, als das Netz wieder an Bord gezogen wurde, und nachdem der Steert geöffnet war, sahen wir, daß wir erfolgreich gefischt hatten. Der Fang enthielt vor allem verschiedene Fischarten, darunter viele große Grenadierfische, dazu auch diverse Evertebraten wie Crustaceen, Holothurien und andere Bodenbewohner. Das Aufarbeiten des Fanges dauerte dann die halbe Nacht..

An Bord ist alles wohlauf. Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt

Bernd Christiansen

## M79/3 – 2. Wochenbericht 1. - 7.10.2009

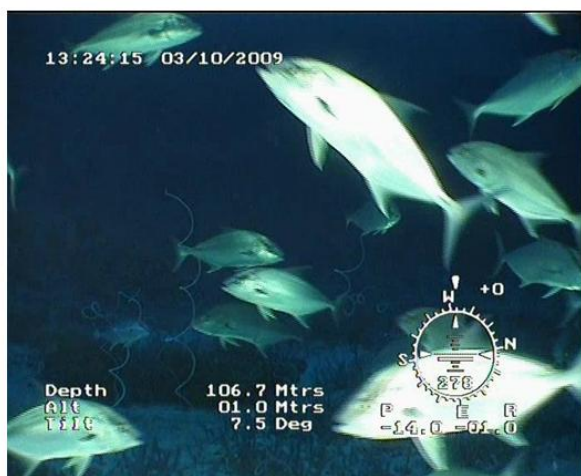
Nach einem erfolgreich abgeschlossenen Probennahmeprogramm auf unserer Referenzstation erreichten wir am 2.10. unser Hauptarbeitsgebiet, den Senghor Seamount, der ca. 50 Seemeilen nord-östlich der kapverdischen Insel Sal liegt. Wir begannen mit einer Vermessung mittels Fächerlot, um hochaufgelöste Karten des Gebietes zu erstellen und damit die Probennahmeorte zu planen. Der Senghor Seamount erhebt sich aus einer Tiefe von rund 3500 m bis zu einem kleinen Gipfelplateau mit einer Minimaltiefe von 90 m und einer Ausdehnung von ungefähr 5.3 mal 2.6 km.



Aussetzen des ROVs  
Foto: B. Christiansen

Nach der Vermessung und einem ersten CTD-Einsatz auf dem Gipfel des Seamounts wurde zum ersten Mal auf dieser Reise unser ROV zu Wasser gelassen, ebenfalls auf dem Gipfelplateau bei ungefähr 100 m Tiefe. Das verwendete ROV Mohawk ist ein Beobachtungsfahrzeug und kann eine maximale Tauchtiefe von 1000 m erreichen. Es ist mit verschiedenen Kamerasystemen und Sensoren für Umweltdaten ausgestattet. Der Boden kam in Sicht, als wir noch einen Abstand von 13 m hatten. Beim Näherkommen sahen wir dann, daß das Plateau weitgehend mit Sediment bedeckt ist, das scharf ausgeprägte Rippelmarken aufweist, ein Hinweis auf starke Strömungen. Eingestreut in das Sediment lagen einzelne Felsen, die stark mit Hornkorallen und Schwämmen bewachsen waren. Dazwischen schwammen verschiedene Fischarten. Auf dem sedimentbedeckten Boden beobachteten wir neben Schlangensterne und Seeigeln vor allem kleine Krebse, die wir noch nicht identifizieren konnten.

Ein zweiter Tauchgang nahe der Kante des Plateaus in 320 m Tiefe zeigte ebenfalls eine sedimentbedeckte Fläche, allerdings ohne die Rippelmarken und ohne felsige Areale. Die Besiedlung erschien hier deutlich geringer; sessile Formen wurden nicht gefunden, aber typische Sedimentbewohner wie Schlangensterne und Seegurken, dazu einige grundelartige Fische.



Fischschwarm in 107 m Tiefe  
Foto: R. Koppelman



Sediment in 250 m Tiefe  
Foto: R. Koppelman

Leider ist es mit dem ROV nicht möglich Proben zu nehmen, und so riskierten wir einen Fang mit der 2m-Baumkurre, ebenfalls auf dem Plateau. Mehrere Haker während des Fischens ließen Böses erahnen, aber das Gerät kam nur relativ leicht beschädigt an Deck, und obwohl das Netz auf einer Seite gerissen war, konnten wir noch einen Fang mit Hornkorallen, Schwämmen und Fischen bergen.



Schwämme, Korallen und Fische aus der Baumkurre  
Foto: T. Reichelt

An der gleichen Stelle versuchten wir auch eine Verankerung unserer Langleine, die aber offensichtlich hinter einen Felsen hakte und abriß. Bei einem 2. Versuch fingen wir einige Fische, obwohl die Leine sich um die Verankerung gewickelt hatte.

Ansonsten läuft an Bord die Sammelroutine mit CTD-Rosette, Planktonnetzen und Multicorer, um eine hochauflösende Aufnahme hydrographischer, biogeochemischer und biologischer Parameter des Senghor Seamounts zu erreichen. Auch der erste Einsatz der beiden Landersysteme zur Messung geochemischer Flüsse an der östlichen Basis des Seamounts war erfolgreich. Ein zweiter

Einsatz erfolgte an der nördlichen Basis bei 3400 m Wassertiefe. Ein Lander konnte wiederum erfolgreich geborgen werden. Der zweite Lander tauchte allerdings nicht wieder auf. Wir blieben noch mehrere Stunden in dem Gebiet und versuchten immer wieder, Verbindung zu dem Gerät herzustellen und auszulösen, aber ohne Erfolg, und mußten schließlich die Suche aufgeben. Wir werden versuchen, später noch einmal zu der Stelle zurückzukehren und einen weiteren Auslöseversuch durchzuführen.

Das Wetter zeichnet sich durch beständigen Nordostpassat zwischen 5 und 6 Bft aus, so daß bisher alle Arbeiten wie vorgesehen durchgeführt werden konnten.

An Bord ist alles wohlauf und guter Dinge. Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt

Bernd Christiansen

### M79/3 – 3. Wochenbericht 8. - 17.10.2009

Auch die dritte Woche der Forschungsreise verbrachten wir am Senghor Seamount mit hydrographischen, biogeochemischen und biologischen Probennahmen, darüber hinaus setzten unsere Geologen aus Kiel erstmals die Kettensackdredge ein, um Gesteinsproben vom Meeresboden zu gewinnen. Der Senghor Seamount ist sehr alt, und so fanden sich in den Proben entsprechend alte und verwitterte Gesteine, die von einer relativ dicken Mangankruste überzogen waren.

Die pelagischen Arbeiten wurden mit weiteren MOCNESS- und Multinetzstationen fortgesetzt. Während das MOCNESS in einem Schräghol die Proben über eine längere Strecke integriert, setzten wir das Multinetz vertikal ein, um eine möglichst punktförmige Probennahme an verschiedenen Orten des Seamounts durchzuführen und auf diese Weise die Verteilung des Zooplanktons über dem Berg kleinräumig aufzulösen. In einem engen Raster wurden Doppelproben jeweils am Tag und in der Nacht genommen, um auch tägliche Vertikalwanderungen des Zooplanktons zu erfassen. Im Vergleich zu den bisher von der Arbeitsgruppe untersuchten Seebergen im Nordostatlantik zwischen Portugal und Madeira deuten sich am Senghor Seamount wesentlich höhere Planktonkonzentrationen an. Dies bestätigen auch die Untersuchungen der Phytoplanktongruppe aus Portugal, die Wasser aus verschiedenen Tiefen für Pigmentanalysen filtriert.



Multicorer beim nächtlichen Einsatz.  
Foto: Henrik Stahl

Neben den pelagische Arbeiten wurden auch die Benthosuntersuchungen fortgeführt. Innerhalb der zwei Wochen, die wir bereits im Seegebiet über dem Senghor Seeberg verbringen, konnte während zahlreicher erfolgreicher Einsätze eine Vielzahl an Sedimentkernen mit dem Multicorer geborgen werden. Die Stationen zielten auf das Gipfelplateau, den oberen (ca. 700 m Wassertiefe) sowie mittleren Hang (ca. 1500 m Wassertiefe) und die angrenzende Tiefsee (3200 m Wassertiefe) an der Basis des Seebergs. Die Beprobung wurde jeweils am Nord-, Ost-, Süd- und Westhang durchgeführt. Sehr erfreulich ist die starke Variabilität in der Beschaffenheit des Sediments. Sind am Fuß von Senghor eher feinkörnig-schlickige Ablagerungen zu finden, so besteht das Sediment auf dem Gipfelplateau aus kalkigem Korallensand mit sehr stark strukturierten Interstitialräumen, ein Indiz für eine artenreiche Meiofauna. Erste Sichtungen einer unfixierten Probe erbrachten bereits zahlreiche Individuen von benthischen Copepoden aus verschiedenen Familien, interstitielle Platt- und Ringelwürmer, Nematoden aus verschiedenen taxonomischen Einheiten, Milben sowie Gastrotrichen.

Auch das ROV kam an verschiedene Stellen des Seamounts wieder zum Einsatz. Ein Tauchgang im Westen des Gipfelplateaus bei 150 m Tiefe zeigte eine sedimentbedeckte Fläche, die dicht mit Schlangensterne besiedelt war, dazwischen immer wieder größere Schwämme. Im Gegensatz zu unserem ersten Tauchgang im Zentrum des Plateaus wies das Sediment keine Rippelmarken auf.

Ein weiterer Tauchgang im Osten des Plateaus bei ähnlicher Wassertiefe zeigte wiederum ein ganz anderes Bild. Hier waren auch sedimentbedeckte Flächen zu sehen, aber vor allem eine Vielzahl von Felsen, die sehr zerklüftet und reich mit Schwämmen und Hornkorallen bewachsen waren. An den Felsen und in Spalten und Höhlungen konnten wir eine Vielzahl von Fischen beobachten. Die Tauchgänge an den verschiedenen Stellen



Sedimentoberfläche im Multicorer mit Röhrenwürmern.  
Foto: Florian Peine



Sedimentoberfläche im Multicorer mit Einzellern  
der Gruppe Komokiacea. Foto: Peter Lamont

des Gipfelplateaus zeigten also eine sehr starke Variabilität in der Bodenbeschaffenheit und damit auch in der Besiedlung.

Weitere Tauchgänge führten in größere Tiefen bis maximal 750 m und zeigten ebenfalls eine hohe Variabilität in der Substratbeschaffenheit, z.T. ausschließlich Weichsubstrat, an anderen Stellen wiederum felsige Bereiche mit dazwischen liegenden sedimentbedeckten Flächen.

In Ergänzung zu den Videoaufnahmen wurden in dieser Woche auch fotografische Aufnahmen des Meeresbodens und der darauf lebenden Organismen mit Hilfe des DOS durchgeführt, eines altimetergeführten Kameraschlittens mit einer senkrecht angebrachten Fotokamera, der in 3 m Entfernung vom Meeresboden geführt wird. Insgesamt 3 Transekte wurden abgefahren, die Wassertiefen von 100 bis 2000 m abdeckten. Am Ende des letzten Einsatzes blieb das Gerät an einem Hindernis hängen und konnte erst nach mehrstündigem Manövrieren weitgehend unbeschädigt geborgen werden.

In dieser Woche wurden auch die Arbeiten zum Einfluss des Senghor Seamounts auf den Transport partikulären organischen Kohlenstoffs (POC) und Stickstoffs (PON) vom Oberflächenozean in die Tiefsee weitergeführt. Die Arbeitsgruppen der Universitäten Rostock und Liverpool und der Scottish Association for Marine Science (SAMS) arbeiten hier eng zusammen. Um die Flüsse dieser Substanzen abschätzen zu können, werden die räumlichen Verteilungen von POC und PON mit den räumlichen Verteilungen natürlich vorkommender partikel-reaktiver Radionuklide ( $^{234}\text{Th}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ) verbunden. Die Radionuklide haben bekannte Produktions- und Zerfallsraten und werden damit die Bestimmung der POC und PON-Flüsse ermöglichen. Hierfür werden Wasserproben mit in-situ-Pumpen und Wasserschöpfern und Sedimentproben mit dem Multicorer genommen, an Bord für die Analysen vorbereitet und im Falle des  $^{234}\text{Th}$  auch schon gemessen.

Das Wetter verwöhnt uns weiter mit beständigem Nordostpassat zwischen 4 und 6 Bft. An Bord ist alles Wohlauf und guter Dinge.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt

Bernd Christiansen

## M79/3 – 4. Wochenbericht 17. - 23.10.2009

Bevor wir die Arbeiten am Senghor Seamount am 18. Oktober abschlossen, setzten wir schließlich auch noch das IKMT ein, ein pelagisches Schleppnetz, das vor allem dem Fang von Fischlarven und kleinen Fischen dient. Die beiden Fänge mit diesem Gerät waren sehr erfolgreich, vor allem fanden sich viele Weidenblatt-Larven (*Leptocephali*) von Aalen in den Proben, die am Institut für Fischereiökologie in Hamburg analysiert werden.



Einsatz des IKMT. Foto: B. Christiansen

Ein letzter Versuch, den nicht aufgetauchten Lander der Scottish Association of Marine Science mit einem Dredgegeschirr zu bergen, war leider nicht erfolgreich. Auf der letzten Station am Senghor Seamount wurde schließlich noch einmal der Multicorer bei 1500 m Tiefe eingesetzt, bevor wir zum Boa Vista Seamount weiterdampften, ca. 90 Meilen südlich des Senghor Seamounts. Dort wurde zunächst eine bathymetrische Vermessung mit dem Fächerlot durchgeführt, um danach gezielt die Dredge einzusetzen. Ähnlich wie am Senghor Seamount erwies sich das Gestein als sehr alt und entsprechend verwittert.

Unsere nächste Station war der Cape Verde Seamount, der dem Senghor Seamount in der Form ähnelt, aber mit einer Gipfeltiefe von mehr als 600 m deutlich tiefer ist. Nach einer detaillierten Vermessung wurden hier ebenfalls Dredgen für Gesteinsproben eingesetzt, die zwar geologisch wenig ergiebig waren, aber dafür mit verschiedenen Schwämmen und Korallen die Biologen begeisterten. Ein Multicorerereinsatz am Cape Verde Seamount erwies sich als wenig erfolgreich; offensichtlich wurde ein Felsen getroffen und somit ein Großteil der Multicorereröhren zerstört.



Die Kettendredge. Foto: J. Busecke



Gesteinsproben aus der Dredge. Foto: J. Busecke

Das letzte Arbeitsgebiet dieses Fahrtabschnittes befindet sich südlich der Insel Santo Antao. Hier wurden bei früheren bathymetrischen Vermessungen Vulkankegel entdeckt, die offensichtlich relativ jung und damit für unsere Vulkanologen sehr interessant sind. Die ersten Dredgefänge waren relativ enttäuschend, es wurde nur wenig Material gewonnen, aber schließlich wurde doch Gestein gefischt, das offensichtlich sehr jung ist und auf vulkanische Aktivität in jüngerer Zeit hinweist.

Während noch weiterhin mit der Dredge Proben gezogen wurden, haben die übrigen Arbeitsgruppen die Zeit genutzt, um ihre Ausrüstung abzubauen und für den Rücktransport zu verpacken. Damit geht eine Fahrt zu Ende, die mit insgesamt 270 Stationen sehr erfolgreich war und für den Senghor Seamount und die Referenzstation einen Datensatz in bisher nicht erreichter Auflösung gebracht hat. Wir danken an dieser

Stelle auch dem Kapitän und der Besatzung der Meteor, die dies mit ihrer Professionalität und Hilfsbereitschaft ermöglicht haben.

Im Namen aller Fahrtteilnehmer grüßt

Bernd Christiansen