

1. Wochenbericht der Forschungsfahrt Nr. M62/3 des FS METEOR

3. September bis 11. September 2004

Recife, Brasilien – Mindelo, Sao Vicente, Kapverdische Inseln

Am Freitag den 3. September 2004 ist die METEOR gegen 13 Uhr aus dem Hafen von Recife, Brasilien ausgelaufen und hat Kurs auf die Kapverdischen Inseln genommen. Bedingt durch den in den ersten Tagen mit 4 bis 6 Windstärken schräg von Achtern kommenden Südostpassat konnte der ca. 1300 sm lange Transit ins Arbeitsgebiet in knapp 5 ½ Tagen zurückgelegt werden.

Die wissenschaftlichen Arbeiten in der Region der Kapverdischen Inseln haben das Ziel, die geodynamischen Prozesse über einem der prominentesten Hotspots der Erde zu untersuchen und den Einfluss des Vulkanismus auf die Struktur der Lithosphäre und die vulkanischen Inseln der Kapverden besser verstehen zu lernen. Um dieses Ziel zu erreichen soll die Struktur der Lithosphäre und der Aufbau der Inseln durch tiefenseismische Sondierungen untersucht und abgebildet werden. Darüber hinaus sollen die Flanken einiger Inseln mit dem Fächerecholot der METEOR kartiert werden, um die Interaktion zwischen vulkanischem Aufbau der Inseln und ihrer Erosion zu erforschen. Gravimetrische und magnetische Messungen vervollständigen das Messprogramm.



FS METEOR vor Sao Nicolau

In den ersten Tagen auf See wurden die bereits im Hafen begonnenen Vorbereitungen für den Zusammenbau von 29 Ozeanbodenseismometern (OBS) und 11 Ozeanbodenhydrophonen (OBH) fortgesetzt. Am Morgen des 8. September 2004 wurde ein erster Test der seismischen Quelle für die Arbeiten durchgeführt. Als Quelle dienen 8 Luftkanonen (G-Guns), welche in zwei Clustern am Heck der Meteor in einer Tiefe von ca. 6 m geschleppt werden.

In der Nacht von Mittwoch den 8. September auf Donnerstag den 9. September wurde das ca. 300 sm westlich von Afrika (Senegal) gelegene Arbeitsgebiet erreicht und mit dem Aussetzen der OBS und OBH begonnen. Die 40 Instrumente wurden entlang eines ca. 260 sm langen und SSW-NNE streichenden Profils über die Kapverdenschwelle ausgelegt. Um ca. 6 Uhr Morgens am 9. September wurde allen wissenschaftlichen Fahrtteilnehmern und der Mannschaft von FS METEOR vor Augen geführt, welche Kräfte in dieser Region den Meeresboden geformt haben, als an Backbord in einiger Entfernung die Insel Fogo aus den Wolken ragte und der ca. 2800 m über den Meeresspiegel ragende Vulkankegel sichtbar wurde.

Das Aussetzen der Ozeanbodenseismometer wurde in den frühen Morgenstunden des Freitags abgeschlossen. Anschließend wurde eine hydrographische Vermessung nordöstlich und südlich der Insel Sao Nicolau durchgeführt und in einer Übung im Windschatten der Insel die Beiboote der METEOR zu Wasser gebracht. Seit Freitag den 10.09. 23 Uhr wird die 260 sm lange seismische Linie über die Kapverdenschwelle abgeschossen.

Alle Teilnehmer sind wohl auf
und von Bord der METEOR grüßt

Ingo Grevemeyer

2. Wochenbericht der Forschungsfahrt Nr. M62/3 des FS METEOR 12. September bis 18. September 2004

Recife, Brasilien – Mindelo, Sao Vicente, Kapverdische Inseln

Zu Beginn der zweiten Woche der Expedition M62/3 konzentrierten sich die Arbeiten zunächst auf die Untersuchung des tieferen Untergrunds und Aufbaus der Lithosphäre im Bereich der Kapverden Schwelle. Um dieses Ziel zu erreichen wurden in der ersten Woche 40 Ozeanbodenseismometer (OBS) und Hydrophone (OBH) entlang eines 260 sm langen Profils ausgelegt. Die Linie verläuft SSW-NNE und liegt im Süden zwischen den Inseln Fogo und Santiago und im Norden zwischen Sao Nicolau und Sal. In der Zeit von Freitag den 10. September, 22 Uhr, bis Montag den 13. September um 23:30 Uhr wurde das Profil mit 8 Luftkanonen mit einem Gesamtvolumen von 32 Litern abgeschossen. Eine Verzögerung von sechs Stunden ergab sich nachdem insgesamt 3 Kanonen in der Nacht von Sonntag auf Montag ausgefallen waren. Der Schaden konnte mit tatkräftiger Unterstützung durch den Deckschlosser und Leitenden Ingenieur behoben werden und um 7:15 Uhr morgens wurde die tiefenseismische Vermessung fortgesetzt.

Im Anschluss an die seismische Vermessungen wurde damit begonnen, die ersten 23 OBS und OBH zu bergen. Die Bergung der Instrumente des Profils Nr. 1 wurde am Mittwoch um 14 Uhr unterbrochen und METEOR lief Richtung Fogo ab, um dort ein temporäres seismologisches Netzwerk auszusetzen. Die Instrumente sollen in der Wasserstraße zwischen Fogo und Brava Erdbeben registrieren, welche möglicherweise mit der vulkanischen Aktivität beider Inseln im Zusammenhang stehen. Der Transit wurde dazu genutzt, weitere hydrographische, magnetische und gravimetrische Daten zu registrieren.



Anfahrt Fogo

Die Region um Fogo und Brava ist auf den verfügbaren Seekarten als Terra Inkognito klassifiziert. Aus diesem Grund wurde bei Tageslicht eine hydrographische Vermessung der Region durchgeführt. Eine erste Analyse und Darstellung der Daten des Hydrosweep Fächerecholots der METEOR zeigt drei vulkanische Kegel am Meeresboden, welche möglicherweise die Herdregion der Erdbeben darstellt. Insgesamt 10 OBH registrieren zur Zeit für fünf bis sechs Tage die natürliche Seismizität in dieser Region.

Nach dem Aussetzen der Instrumente wurden noch weitere hydrographische, magnetische und gravimetrische Profile abgefahren. Im Anschluss nahmen wir am Freitag um 17 Uhr die Bergung der verbleibenden 17 OBS und OBH der seismischen Linie 1 wieder auf. Am Samstag den 18. September um 14 Uhr wurde das letzte Ozeanbodenseismometer an Bord genommen. Eine erste Analyse der Daten zeigt seismische Sektionen mit guter bis sehr guter Qualität. Auf den meisten Stationen sind seismische Einsätze aus der Kruste und dem Oberen Mantel bis in eine Entfernung von ~70 km zu erkennen. Diese werden uns im Anschluss an die Expedition in die Lage versetzen, eines der Hauptziele des Vorhabens zu erreichen, und die Tiefenstruktur der Kapverden Schwelle bis in eine Tiefe von ca. 20 km abzubilden.



Aussetzen eines OBH vor Brava

Zur Zeit setzt METEOR die hydrographische, magnetische und gravimetrische Vermessung fort. Schwerpunkt der Kartierung ist wieder die Region von Fogo, um Beweise für die These zu sammeln, dass die Inseln immer wieder von katastrophalen Hangrutschungen heimgesucht werden. Für die Kanarischen Inseln konnte gezeigt werden, dass in einem einzigen Ereignis 100-600 km³ Gestein einer Insel in den Ozean stürzen können. Die durch diese Rutschungen erzeugten Flutwellen (Tsunamis) würden nicht nur für das Archipel von katastrophaler Bedeutung sein, sondern auch für die afrikanische und amerikanische Küste. Erste Hinweise auf entsprechende Ereignisse zeigt die im Verlauf der Expedition zwischen Fogo und Santiago kartierte Topographie des Meeresbodens.

Alle Teilnehmer sind wohl auf
und von Bord der METEOR grüßt

Ingo Grevemeyer

3. Wochenbericht der Forschungsfahrt Nr. M62/3 des FS METEOR 19. September bis 26. September 2004

Recife, Brasilien – Mindelo, Sao Vicente, Kapverdische Inseln

In der dritten Arbeitswoche der Expedition M62/3 des FS METEOR lag der Schwerpunkt der Untersuchungen in der tiefenseismischen Erkundung des strukturellen Aufbaus der Vulkaninseln Santiago, Fogo und Brava. Zusätzlich zu den schon in der zweiten Woche ausgesetzten Ozeanbodenhydrophonen (OBH) zur Überwachung der Erdbebenaktivität in dieser vulkanisch aktiven Region wurden 20 weitere Ozeanbodenseismometer (OBS) und Hydrophone entlang von drei seismischen Linien ausgelegt, so dass insgesamt 30 Instrumente die Schüsse der Luftkanonen aufzeichneten. Das Aussetzen aller Geräte wurde in der Zeit von Montag 17 Uhr bis Dienstag 16 Uhr durchgeführt.

Die 90 m lange W-E streichende Hauptlinie verlief von Santiago, durch Fogo und endete ca. 60 km weiter westlich. Das Schießprogramm begann am Abend des Dienstags und konnte nach 24 Stunden beendet werden. Während der seismischen Profilfahrt wurde die Insel Fogo in einer Entfernung von 1 sm umfahren. Zusätzlich zu den OBS und OBH zeichneten Landstationen auf Santiago und Fogo die Schüsse auf. Nach Beendigung des Profils 2 wurden die beiden westlichen Instrumente geborgen. Danach wurden die Profile 3 und 4 hintereinander und ohne Unterbrechung abgeschossen. Das seismische Profil 3 wurde von



Aussetzen der Backbord Luftkanonen

der Küste Fogos fort in Richtung SW abgeschossen. Das Profil 4 verlief in nördlicher Richtung zwischen den Inseln Brava und Fogo. Alle auf dem Meeresboden stehenden Instrumente zeichneten auch die Schüsse der anderen Profile auf, so dass neben den 2-

dimensionalen Schnitten auch ein begrenzter 3-dimensionaler Datensatz gewonnen wurde. Mit der Bergung aller Instrumente wurde nach dem Schießprogramm am Abend des 23. September begonnen. Am Samstag den 25. September um 10 Uhr waren alle OBS und OBH wieder an Bord. Insgesamt wurden auf der Expedition 70 Stationen ausgesetzt. Die seismischen Daten auf den Profilen sind wieder von sehr guter Qualität. Reichweiten bis 110 km werden es uns ermöglichen, die interne und die Tiefenstruktur der Inseln abzubilden. In den sechs Tagen in denen die OBH und OBS am Meeresboden standen und kein



Vor der Ostküste von Fogo aufgetauchter OBS

Schießprogramm durchgeführt wurde, sind zumindest zwei Ereignisse mit einer Magnitude >2 auf 7 und mehr Stationen aufgezeichnet wurden. Die seismischen Herde beider Beben lagen voraussichtlich in der Nähe eines während der Expedition entdeckten und bathymetrisch kartierten Tiefseevulkans südwestlich von Brava. Darüber hinaus wurden andere seismische Anzeichen vulkanischer Aktivität (Tremore) auf den Instrumenten aufgezeichnet.

Im Anschluss an die seismischen Arbeiten wurde die Region von Fogo am Samstag und Sonntag weiter kartiert und Lücken in der Vermessung geschlossen. Dabei ist es uns gelungen, die Trümmer einer vermuteten katastrophalen Hangrutschung an der Ostflanke von Fogo abzubilden.

Am Montag den 27. September um 7 Uhr erwartet die METEOR den Lotsen vor dem Hafen von Mindelo.

Alle Teilnehmer sind nach dieser sehr erfolgreichen Expedition wohl auf und von Bord der METEOR grüßt

Ingo Grevemeyer