

M60/2 Wochenbericht 9 Dez. - 14 Dez. 2003

The Meteor left Funchal, Madeira at ~1600, 9 Dec, slightly delayed in order to test the faulty winch computer that had been repaired during the port stop in Madeira. With good weather, we have more than made up this delay during our transit to the study area, which we anticipate arriving at today, 15 Dec., early in the afternoon. We have spent this transit-week preparing and testing. Seas are calm, and spirits high.

Jason Phipps Morgan, 22°23'N, 44°8'W

2. Wochenbericht

In dieser Woche haben wir zwei seismische Refraktionsprofile fertiggestellt, und zwar eines entlang der sich ausbreitenden Rückenachse

bei 21° 30' N entlang des Mittelatlantischen Rückens und das zweite quer über die Scherzone, die sich zwischen den voranschreitenden und den sich zurückziehenden Rückensegmenten gebildet hat. Zur Aufzeichnung jedes Profils haben wir 15 Ozeanbodenhydrophone (OBHs) ausgesetzt, es dann mit einer akustischen (Airgun) Spur von ungefähr 200 km Länge überschossen, die Instrumente wieder geborgen und die gespeicherten Daten übernommen. Die Arbeiten sind schnell vonstatten gegangen, und ich war von dem professionellen Einsatz aller an Bord sehr beeindruckt. In der letzten Woche konnten beträchtliche Probleme gelöst werden. Kurz nach Beginn des ersten Airgun-Einsatzes fiel der Kompressor aus, der Hauptfehler wurde aber innerhalb von 10 Stunden gefunden und der Kompressor repariert. Murphy ist es aber doch gelungen, das Experiment zu behindern - zwei Instrumente versagten beim ersten Profil an einer wesentlichen Stelle. Da wir aber schneller als erwartet arbeiten, werden wir diesen Teil der Untersuchungen wahrscheinlich wiederholen können. Ein erster Blick auf die Daten des ersten Profils lässt darauf schließen, dass es bedeutende Änderungen der Krustenmächtigkeit entlang der Rückenachse gibt, wobei die Mächtigkeit nahe der Tip Depression und der Vertiefung am anderen Ende dieses Segments am geringsten ist. Die Linie des zweiten Profils war (aus geologischer Sicht) fast perfekt gewählt; trotz der im Allgemeinen ausgezeichneten Wetterbedingungen ließ die Dünung das Schiff aber wegen der langsamen Geschwindigkeit von nur 4 Knoten, die es während des Airgun-Einsatzes lief, zwei Tage lang heftig rollen; die Stabilisatoren konnten nicht viel dagegen bewirken. Aber meistens ertrugen alle an Bord Poseidons Scherzchen mit tapferem Lächeln. Bislang war das Wetter gut und wir konnten etwas schneller als erwartet vorgehen. Wir freuen uns darüber, eine weitere Profillinie noch vor Weihnachten, das gleichzeitig das Bergfest dieser Fahrt ist, fertigstellen zu können. Heute hatten wir einen warmen tropischen Sonnenwendtag.

Jason Phipps Morgan, 21° 37' N, 45° W, 21.12.2003

2nd weekly report

This week we completed two seismic refraction profiles, one along the axis of the propagating ridge at 21°30'N along the Mid-Atlantic Ridge, the other crossing the sheared zone created between the growing and retreating ridge segments. Each profile has involved the deployment of 15 Ocean Bottom Hydrophones (OBHs), then shooting a roughly 200-km-long acoustic (airgun) track, then collecting the instruments and recovering their stored data.

The pace of work has been quick, and I have been very impressed by the professionalism and dedication of the crew and scientists. Several

significant problems have been resolved during the past week. Shortly after the start of the first airgun deployment, the compressor failed, yet within 10 hours the major problem had been isolated and repaired. However, Murphy has managed to bother the experiment — two instruments failed in a crucial part of the first profile. However, because we are working more quickly than anticipated, it is likely that we will be able to redo this part of the experiment. An initial look at the data from the first profile suggests that significant changes in crustal thickness exist along-axis, with the thinnest crust near the tip of the propagating ridge axis and the deep at the other end of this segment. Furthermore, the track of the second profile was almost perfectly chosen (for geological reasons) so that, in spite of the generally excellent weather conditions, the swell present during two days of this week was able to induce significant rolls of the ship —because of the slow 4kt speed used in airgun profiles, the stabilizers could not help much. All aboard endured Poseidon's teasing with mostly smiles. So far weather has been good and we have been able to work a little faster than anticipated. We look forward to finishing part of another line before Christmas, which will also be the humpday of this cruise.

Jason Phipps Morgan, 21° 37' N, 45° W, 21.12.2003

3. Wochenbericht

Diese Woche konzentrierten sich unsere Arbeiten auf seismische Refraktionsprofile über dem vulkanisch aktivsten Abschnitt der fortschreitenden Rückenachse, bei 21° 45' N entlang des Mittelatlantischen

Rückens. Wir überschossen zwei Profile, um die im Laufe der Zeit während der Krustenerzeugung entstandenen Änderungen entlang dieses Rückenabschnitts aufzunehmen. Weiterhin zeichneten wir ein weiteres Achsenprofil auf, um kritische Daten, die in unserem ersten Profil (aufgrund mehrerer Recorder-Ausfälle) fehlten, zu erhalten. Wir kombinierten dieses Profil mit einer zum Teil 'tomographischen' Schuss-Strategie, damit die Struktur der oberen Kruste in diesem Gebiet, wo es vielversprechende Anzeichen dafür gibt, dass sich unter ihm eine aktive Magmakammer befindet, genauer bestimmt werden kann; außerdem führten wir 3 Tage lang (über Weihnachten) passive Mikro-Erdbeben-Messungen durch, um - Glück und ausreichende Aktivität in diesem geringen Zeitrahmen vorausgesetzt - den Tiefenbereich der hier auftretenden seismischen Aktivitäten abzubilden. Die Instrumente wurden soeben eingeholt, und zur Zeit nehmen wir Fächerecholotdaten über einem noch etwas lückenhaft kartierten, flachen Gebiet auf, bei dem es sich vermutlich um einen 'Peridotit-Massif-Komplex' handelt. Diese Kartierungsarbeiten werden noch 6 Stunden lang andauern, danach werden wir ein weiteres seismisches Profil auslegen, das zu einer genaueren Bestimmung des Krustenmagmatismus und des nicht-magmatischen

Mantelperidotits führen soll, der am großenteils amagmatischen nördlichen Ende des sich verlagernden Rückensegments aufgeschlossen ist. Wir planen die letztendliche Auswertung dieser seismischen Daten zusammen mit den Gravitations- und Bathymetriedaten, die während früherer französischer Fahrten in diesem Gebiet gewonnen wurden, um so die mit der einsetzenden und fortschreitenden Verlagerung des Rückens zusammenhängenden magmatischen Strukturen näher zu bestimmen. Das Wetter hat uns diese Woche schöne tropische Feiertage beschert, mit ruhiger See und viel Sonne. Weihnachten wurde bei einem karibischen Grillabend auf dem Heli-Deck gefeiert, perfekt mit pfirsichfarbenem Himmel und der Weihnachtsgeschichte auf Plattdeutsch. An Bord findet ein Geburtstag nach dem anderen statt; allein in den letzten beiden Tagen waren es drei. Wir freuen uns darauf, bis Silvester ein weiteres seismisches Profil fertigzustellen.

Jason Phipps Morgan, 22° 31' N, 45° 15' W, 28.12.2003

3rd weekly report

This week we focused on seismic refraction profiles across the most volcanically active section of the growing ridge axis at 21°45'N along the Mid-Atlantic Ridge. Two profiles were shot to record the time-variation of crustal production along this section of the ridge.

In addition a further axial profile was collected to fill a critical data gap (caused by multiple recorder failures) in our initial profile.

This profile was combined with a partial 'tomographic' shooting strategy to better constrain upper crustal structure in this region, which is a promising site to be underlain by an active magma chamber, and a 3 day passive microearthquake deployment (over Christmas) to image the depth-extent of seismic activity in this region -- if we are lucky and sufficient activity occurs within this short time window. The instruments were just recovered, and we are now collecting swath-bathymetry data over a slightly incompletely mapped shallow region that is presumed to be a 'peridotite massif complex'. This mapping will continue for 6 hours until we deploy another seismic profile that is planned to better constrain crustal magmatism and the possible volume-extent of non-magmatic mantle peridotite outcropping at the largely amagmatic northern end of the propagating ridge segment. We plan to ultimately merge these seismic data with gravity and bathymetry data collected on previous French cruises to the region in order to constrain the magmatic patterns associated with the onset and continuation of ridge propagation.

The weather has been provided a good tropical holiday this week, with calm seas and lots of sun. Christmas was celebrated with a Caribbean barbecue on the heli-deck, complete with peach-colored sky, and a Plattdeutsch Christmas Story. Ship birthdays continue at a furious pace, with three celebrated in the past two days. We look forward to finishing another seismic profile before the New Year...

Jason Phipps Morgan, 22°31'N, 45°15'W, 28.12.2003

4. Wochenbericht

Anfang dieser Woche verlangsamte schlechtes Wetter den Ablauf unserer seismischen Arbeiten; wir mussten die Airguns für 15 Stunden aus dem Wasser nehmen und auf ruhigere See warten. Seitdem der Sturm sich gelegt hat, haben wir aber ausgezeichnetes Wetter. Nachdem wir unser letztes seismisches Profil vor Silvester fertiggestellt hatten, konzentrierten wir uns auf die Erfassung der mit amagmatischer Extension zusammenhängenden Krusten- und Mantelstrukturen, legten dann eine Pause bei den seismischen Arbeiten ein und versuchten, die bathymetrische Kartographierungsarbeit eines weiteren fortschreitenden Rückensegments bei 19° 50' S entlang des Mittelatlantischen Rückens abzuschließen. Insgesamt werden wir 3 Tage benötigen, um die relativ wenigen, aber entscheidenden Daten, die auf bereits vorhandenen, auf Simrad basierenden bathymetrischen Karten dieses Abschnitts der Rückenachse noch fehlen, zu ergänzen. Während der Aufzeichnungsarbeiten waren Wetter und Wellen fast perfekt, was sehr hilfreich war, denn so konnten wir einige der bedeutenden Probleme mit dem Hydrosweep-Fächerecholot-Kartierungssystem der METEOR besser einkreisen. Wir haben zum Beispiel festgestellt, dass es beim 'Voraus'-Ping einen Software-Fehler gibt, wenn das Schiff nach Norden fährt, so dass, falls der Kurs sich von 359° nach 0° ändert, der Kurs des Ping-Strahl auf ~45° oder 315° statt auf 0° weist. Außerdem beeinflussen Seegangsgeräusche im Zusammenhang mit Regen den Hydrosweep-Bodenerkennungsalgorithmus beträchtlich (oftmals so sehr, dass die 1. Vielfache bei einigen, jedoch nicht bei allen der äußeren Strahlen als Bodenreflexion erkannt wird). Dadurch ändert sich der Bereich sinnvoller Schiffskurse für bathymetrische Kartierungsarbeiten von ~270° auf ~60°, und die Vermessungsmöglichkeiten des bathymetrischen Fächerecholots werden beträchtlich reduziert. Da wir soviel Glück mit dem Wetter gehabt haben, ist es uns trotzdem gelungen, die meisten der bei vorherigen Kartographierungen fehlenden Daten aufzuzeichnen, so dass wir über eine hoch-auflösende bathymetrische Karte eines zweiten fortschreitenden Rückensystems in einem Spreizungszentrum mit zentralem Graben verfügen werden. Wir gehen davon aus, dass wir ab heute abend zu unserem Hauptuntersuchungsgebiet zurückkehren können, um mit der Geräteauslage für das letzte passive Seismikexperiment zu beginnen. Im Moment sieht es so aus, als verfügten wir über genügend Zeit, unsere Untersuchungen zu Ende zu führen und dazu noch einige unserer ursprünglichen Ziele zu erreichen, bevor am Morgen des 8. Januar der Transit nach Fort de France beginnt.

Jason Phipps Morgan 21°22'N 45°13'W