

M79/2

4. Wochenbericht (14.-21. September)

Im Jahre 1941 registrierten die damals zwar spärlich vorhandenen, aber doch schon in mehreren Ländern existierenden Seismometer eines der bis dato stärksten jemals gemessenen Erdbeben. Das Epizentrum lag, so wurde vermutet, im Bereich der sog. Gloria Störung, also dem westlichsten Abschnitt der Kollisionszone zwischen der Afrikanischen und Eurasischen Erdplatte. Hier lag unser Arbeitsgebiet in der vergangenen Woche. Insgesamt 18 Ozean-Boden-Seismometer (OBS) wurden entlang eines knapp 140 km langen und senkrecht zur Gloria Störung streichenden Profils in Wassertiefen bis knapp 5000 m ausgebracht. Direkt im Anschluss lösten wir in Abständen von 120 m seismische Schockwellen aus, die durch die Wassersäule in die Erdkruste bis zur Kruste-Mantelgrenze wanderten, sich anschließend entlang dieser Grenze fortpflanzten und durch die Kruste zurück bis zu den OBS liefen. Mit dieser „Refraktionsseismik“ genannten Methode können wir Querschnitte durch die Erdkruste erstellen. Charakterisiert werden die einzelnen Schichten der Erdkruste durch deren Geometrie sowie der Ausbreitungsgeschwindigkeit seismischer Wellen.

In der späteren Auswertephase werden die Potenzialdaten bei der Modellerstellung dazugenommen, so dass die Schichten zusätzlich durch deren spezifischen Dichten und magnetischen Eigenschaften beschrieben werden können. Daher haben, wie bisher auf allen Profilen, seismische Geräte, Magnetometer, Gravimeter und die hydroakustischen Systeme simultan ihre spezifischen physikalischen Größen registriert.

Die anschließende Bergung der OBS verlief dank des guten Wetters und den Fahrkünsten der wachhabenden Offiziere reibungslos. Abschließend vermaßen wir das zentrale Becken, durch das die Gloria Störung verläuft, mit der reflexionsseismischen Methode. Damit sind wir in der Lage, Störungen und Deformationen des Grundgebirges unterhalb der Sedimentbedeckung zu kartieren, was uns Rückschlüsse auf die Relativbewegungen der Erdplatten zueinander erlaubt.

Nachdem die OBS an Bord waren, konzentrierte sich unsere Prozessinggruppe auf die Bearbeitung der refraktionsseismischen Daten. Erleichtert stellten wir fest, dass sowohl auf dem Gloria Profil, als auch auf den in den Wochen zuvor mit der gleichen Methode vermessenen Teilprofilen nördlich und südlich von Sao Miguel, die die Kruste-Mantelgrenze durchlaufenden Wellen in den Registrierungen sichtbar waren. Die Insel Sao Miguel konnten wir sogar seismisch unterschießen, d.h., die OBS nördlich der Insel zeichneten die südlich der Insel ausgelösten seismischen Wellen auf und umgekehrt. Diese Daten liefern uns wichtige Erkenntnisse über die Gebirgswurzel der Vulkaninsel.

Am Freitagmittag beendeten wir das wissenschaftliche Forschungsprogramm und begaben uns auf den Transit zum Endhafen dieser Reise. Damit ist es Zeit, für ein erstes Resümee. In Zahlen ausgedrückt liest sich das so: Wir sammelten über 5000 km Schweredaten, etwa 4500 km Parasound- und Multibeam-Registrierungen und vermaßen über 2000 km mehrkanalseismische Profile simultan zu den magnetischen Aufzeichnungen. Zwei krustenseismische Profile mit je 18 OBS kommen dazu.

Eine Datenmenge ausgedrückt in Zahlen sagt aber nichts über deren wissenschaftliche Relevanz aus. Wir sind uns sicher, in der Auswertephase über zahlreiche in den Arbeitsgebieten wirkende Erdprozesse vertiefte Erkenntnisse erhalten zu können. Die Krustenschnitte werden uns, gemeinsam mit den Ergebnissen aus einem BMBF geförderten und ebenfalls in Hamburg angesiedelten Projektes zur Auswertung von Erdbebendaten, zeigen, wo Plattengrenzen und Störungszonen verlaufen. Die angewandten bildgebenden Verfahren wie Reflexionsseismik und Hydroakustik geben Aufschluss über den Zusammenhang zwischen den Störungssystemen und vulkanischen Ausbruchsstellen am Meeresboden. Die Potenzialdaten lassen die Krustenstruktur in den von der Seismik nicht erfassten, tiefen Stockwerken der Erdkruste erkennen. Die marin-geophysikalischen Daten erlauben weiterhin die Identifikation aktiver Störungen. Diese Studien sind für die Bewohner der Azoreninsel Sao Miguel von besonderer Bedeutung, da diese Störungen auf der Insel durch Ablagerungen oder Vegetation überdeckt sind und daher nicht oder wenig studiert werden können. Naturgemäß geht von aktiven Störungen immer ein potenzielles Risiko für die Infrastruktur besiedelter Gegenden aus. Die Analyse von submarinen Hangrutschungen wird auch deren Risikopotenzial zu verstehen helfen. Der sich in der Schichtenfolge und Schichtengeometrie widerspiegelnde Einfluss der komplexen Meeresbodentopographie auf Bodenströmungen wird helfen, das regionale ozeanische Zirkulationsmuster zu entschlüsseln. Nicht zuletzt tragen die zahlreichen geophysikalischen Indizien für im Meeresboden vorhandene und migrierende Gase oder Fluide zum Verständnis von Stoffkreisläufen oder Austauschprozessen zwischen Meeresboden und Ozean bei.

Am 21. September werden wir vormittags in den Hafen von Las Palmas einlaufen, wo unsere Reise endet. Mein Dank richtet sich zunächst an das wissenschaftliche Team, das hervorragend und trotz der Arbeitsbelastung zielführend und fehlerlos gearbeitet hat. Insbesondere den jungen Studierenden ist ein großes Lob auszusprechen, deren Engagement, Einsatzfreudigkeit und Professionalität dem der Erfahrenen unter uns in nichts nachstand. Kapitän Wunderlich und seine Besatzung haben mit FS Meteor eine hervorragend organisierte und technisch zuverlässige Forschungsplattform bereitgestellt. Wir werden uns gern an diese Reise erinnern.

Alle Fahrtteilnehmer sind wohlauf und senden Grüße nach Hause.

Christian Hübscher
(Fahrtleiter)