

3. Wochenbericht der Forschungsfahrt Nr. SO181-1b des FS SONNE 17. Dezember 2004 bis 16. Januar 2005

Corral, Chile – Talcahuano, Chile

Zu Beginn des neuen Jahres 2005 wurde die Kartierung des Meeresbodens der in die Subduktionszone von Südchile einfahrenden ozeanischen Platte fortgeführt. Diese 838 sm lange Kartierung wurde am Morgen des 3. Januar um 8:00 Uhr Ortszeit beendet und damit begonnen, das in der letzten Wochen abgebrochene seismische Profil südwestlich der Insel Chiloe fortzusetzen. Profil SCS02 liegt in einer Region in der ca. 6.5 Mio. Jahre alte Kruste subduziert wird. Der in der ersten Woche untersuchte Korridor entlang der Seismiklinie SCS01 war durch ein Alter der Platte im Tiefseeegraben von ca. 15 Mio. Jahren charakterisiert, während die südlichste Geothermikstation bei 45°30' S im Tiefseeegraben nur ca. 2 Mio. Jahre alte Kruste untersucht hat. Diese schnelle Änderung im Krustenalter macht die Subduktionszone von Südchile zu einem idealen Untersuchungsgebiet, um die Einflussnahme der thermischen Struktur auf den Kontinentalrand und die Entstehung von Überschiebungs-erdbeben in Subduktionszonen zu untersuchen.

Das Abschließen der Linie SCS02-2 wurde am Morgen des 4. Januar beendet. Nach einem kurzen bathymetrischen und magnetischen Profil parallel zum seismischen Profil wurden entlang von SCS02-2 zwei geothermische Stationen bearbeitet. Station HF06 hatte zum Ziel, die thermische Struktur der Kruste ca. 40 km seewärts des Tiefseeegrabens zu untersuchen. Der Wärmestrom zeigt für uns überraschende Werte. Die erste Messung ergab einen Wert von 234 mW/m². Dieser Wert liegt nur etwas oberhalb des Erwartungswerts für ozeanische Kruste dieses Alters. Über eine Distanz von nur 5 km erhöht sich der Wärmestrom jedoch um das Doppelte auf 457 mW/m². Die Verdoppelung deutet möglicherweise darauf hin, dass Wärme durch Fluide zum Meeresboden transportiert wird. Die seismischen Daten zeigen Störungen, welche durch die Sedimentschicht bis in die Tiefe reichen. Die Idee, dass diese Störungen warme Lösungen vom vulkanischen Grundgebirge durch die Sedimente an die Oberfläche transportieren, ist zum jetzigen Zeitpunkt noch sehr spekulativ. Die zweite Station HF07 auf dem unteren Kontinentalhang zeigt wiederum, wie schon die südlichste Geothermikstation bei 45°30' S, einen Wärmestrom, welcher sich landwärts systematisch von 114 mW/m² auf 67 mW/m² reduziert und auch hier darauf hindeutet, dass die sich unter den Kontinent schiebende Platte Wärme mit in die Tiefe nimmt.

In der Zeit vom 5. bis zum 7. Januar wurden weitere Bereiche des Meeresbodens der in die Subduktionszone einfahrenden Platte und des Kontinentalhangs zwischen 40°S und 45°S kartiert. Inzwischen verfügen wir über eine sehr genaue topographische Karte des Kontinentalhangs zwischen ca. 42°S und 45°S. Die Kartierung zeigt spektakuläre Canyons, welche den Kontinentalhang durchschneiden und für den Transport von Sediment aus den südlichen Anden in den Tiefseeegraben verantwortlich sind. Die Mächtigkeit der im Tiefseeegraben reflexionsseismisch abgebildeten Sedimente auf den Linien SCS01 und SCS02 deutet darauf hin, dass die Sedimentationsraten sehr hoch sind. Darüber hinaus sind Details der in die Subduktionszone einfahrenden Platte in der Topographie des Meeresbodens sichtbar geworden. Trotz der zum Teil sehr mächtigen Sedimentschicht lassen sich Abschiebungen abbilden. Durch seismologische Aufzeichnungen weiß man, dass diese Störungen mit dem Prozess der Subduktion zusammenhängen und dass an ihnen Erdbeben entstehen. Vor allem in den hochauflösenden reflexionsseismischen Daten lassen sich entsprechende Störungen gut erkennen.

Am 8. Januar wurden zwei weitere geothermische Stationen auf der Linie SCS01 abgearbeitet. Eine Station seewärts des mit Sediment aufgefüllten Tiefseegrabens ergab Werte, wie wir sie für das Krustenalter erwarten. Eine weitere Station auf dem Kontinentalhang musste abgebrochen werden, da Sandlagen das Eindringen der Wärmestromsonde in den Untergrund verhinderten und die Sonde beschädigt wurde.

In der Nacht 8./9. Januar wurden auf dem Transit nach Norden einige Lücken in der bathymetrischen Abdeckung des Kontinentalhangs geschlossen. Am frühen Nachmittag des 9. Januar wurde mit der dritten seismischen Linie begonnen. Das reflexionsseismische Profil verläuft durch eine Zone bei 41°S, wo der Erdbebenkatalog der Harvard Universität eine Häufung seismischer Aktivität seewärts des Tiefseegrabens zeigt. Zwischen 15:30 und 17:00 Uhr musste das Profils nach einem Defekt der Luftkanone kurz unterbrochen werden. Inzwischen läuft das Messprogramm jedoch wieder und der Fahrabschnitt SO181-1b geht in die vierte Woche.

Neben dem doch sehr rauen Wetter gibt es einen weiteren konstanten Wetterfaktor auf der Ausfahrt: immer wieder Sonn- und Feiertags kommt die Sonne heraus und versucht uns für die vergangene Woche zu entschädigen.

Alle Teilnehmer der Expedition sind wohl auf und von Bord der SONNE grüßt,

Ingo Grevemeyer