

Wochenbericht Nr. 2 ANT XXIII/7 FS "Polarstern" (Kapstadt - Kapstadt)  
28.08.2006 - 03.09.2006

Die Woche begann stürmisch, aber zum Wochenende legte sich der Wind, und der Übergang von den Roaring Forties in die Furious Fifties verlief in der vergangenen Nacht relativ ruhig, da wir zurzeit auf dem Rücken zwischen einem Orkantief im Norden und einem kleineren Tief im Süden entlang dampfen. Morgen (Montag) Abend werden wir voraus-sichtlich die ersten Eisfelder erreichen, und dann beginnt die intensive Phase dieser Expedition, mit einem kontinuierlichen Forschungsbetrieb rund um die Uhr, bis wir Mitte Oktober das Eis wieder verlassen.

In der vergangenen Woche haben wir drei weitere Sensoren am Meeresboden verankert, so dass nun auf unserem Kurs zwischen  $37^{\circ}$  S und  $46^{\circ}$  S vier so genannte „PIES“ (Pressure sensor equipped Inverted Echo Sounder) für die nächsten drei Jahre am Meeresboden in 3700 bis 5000 m Tiefe liegen und dort den Wasserdruck, sowie, ähnlich wie ein Schiffs-Echolot, die Schalllaufzeit bis zur Wasseroberfläche und zurück messen.

„Ziel dieser Messungen ist es, Satelliten-Beobachtungen des Schwerefeldes der Erde zu validieren. Das Schwerefeld der Erde ist interessanterweise nicht kugelförmig, d.h. die Erdanziehungskraft ist an verschiedenen Orten auf der Oberfläche der Erde durchaus unterschiedlich, auch wenn sie den gleichen Abstand zu Erdmittelpunkt haben. Die Schwerkraft ist abhängig von der Massenverteilung im Inneren der Erde, und die ist nicht rotationssymmetrisch, sondern weist eine deutliche Delle über Indien und dem Indischen Ozean und eine Beule über dem Nordostatlantik auf. Die Massenverteilung der Erde ist zudem nicht konstant, sondern ändert sich mit der Zeit. So erhöht sich z.B. die Schwerkraft über Indien während der Monsunzeit um einen Betrag, der einer zusätzlichen Wasserschicht von 20 cm entspricht, da der Boden mit Wasser getränkt ist und die Flüsse Hochwasser führen. Die „GRACE“-Satelliten-Mission beobachtet seit 2002 das Gravitationsfeld der Erde mit einer solchen Genauigkeit, dass solche veränderlichen Massenflüsse an der Oberfläche der Erde bestimmt werden können (GRACE = Gravity Recovery And Climate Experiment).

Über dem Ozean sind die Signale durch regionale Änderungen des Meeresspiegels und der Meeresströmungen sehr viel kleiner (1 – 5 cm), und liegen damit im Grenzbereich der Messgenauigkeit von GRACE. Ein Netz von im Ozean verankerten Bodendrucksensoren soll helfen, die Satellitenmessungen so zu korrigieren, dass auch Strömungen und damit Massenflüsse im Ozean aus dem Weltraum global beobachtet werden können. Zusammen mit zwei weiteren PIES, die auf der Rückfahrt nach Kapstadt in der Nähe des Null-Meridians ausgelegt werden sollen, bilden die jetzt verankerten Geräte ein großes Dreieck, um die Punktmessungen der PIES mit den über einige 100 km gemittelten Satellitendaten vergleichen zu können.

Neben der Validation der Satellitenmessungen liefern die PIES auch wichtige Informationen über die Wassersäule: Aus Schalllaufzeit und Bodendruck lassen sich Meeresoberflächenhöhe und die mittlere Temperatur bestimmen. Außerdem sind die Druckdifferenzen zwischen verschiedenen PIES proportional zur mittleren Strömungsgeschwindigkeit zwischen den Geräten, so dass mit wenigen Verankerungen über 1000 km Breite Transportschwankungen des Antarktischen Zirkumpolarstroms, der mächtigsten Meeresströmung weltweit, gemessen werden können. Wenn alles nach Plan verläuft, werden die PIES auf einer künftigen Polarstern-Fahrt in drei Jahren akustisch von ihrem Ankergewicht gelöst, steigen an die Oberfläche und werden geborgen, um die Daten auszulesen und zu analysieren.

Aus dem Wolken verhangenen Südlichen Ozean grüße ich Sie herzlich im Namen aller Fahrtteilnehmer/innen  
Ihr Peter Lemke

Polarstern, 51°39'S, 20°48'W