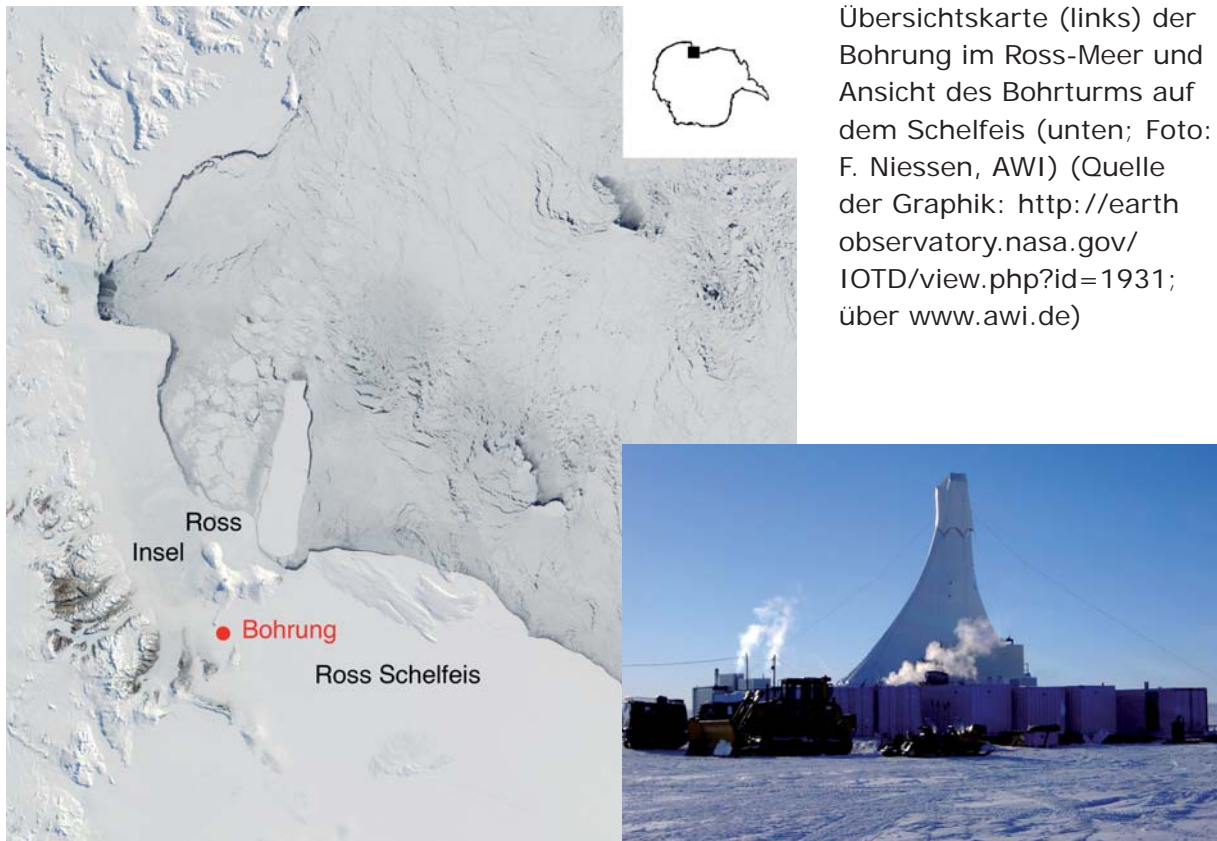


## ANDRILL-Bohrung belegt: Die Westantarktis war vor wenigen Millionen Jahren eisfrei

Vor 3 bis 5 Millionen Jahren war die Eiskappe der Westantarktis offenbar mehrmals vollständig abgeschmolzen. Diese in der Forschungsbohrung ANDRILL im Ross-Meer gefundenen Abschmelzphasen wurden durch Veränderungen der Neigung der Erdachse ausgelöst. Gleichzeitig wies die Erdatmosphäre in diesen Zeiten erhöhte Konzentrationen an Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) auf. An dem internationalen Bohrprojekt ANDRILL (ANTarctic geological DRILLing) nahmen im Südsommer 2006/2007 fünf Geowissenschaftler vom Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) in Bremerhaven teil.



Übersichtskarte (links) der Bohrung im Ross-Meer und Ansicht des Bohrturms auf dem Schelfeis (unten; Foto: F. Niessen, AWI) (Quelle der Graphik: <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=1931>; über [www.awi.de](http://www.awi.de))

Die Auswertungen des Bohrkerns, die im März in der Fachzeitschrift *nature* veröffentlicht wurden, haben ergeben, dass vor 3,5 Millionen Jahren über einen Zeitraum von etwa 200.000 Jahren in Teilen der Antarktis immer wieder offene Ozeanbedingungen mit Algenblüten geherrscht haben. Da diese Zeiten mit hohen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen und um etwa 3 Grad höheren Temperaturen als heute verbunden waren, ist dies nach Aussage des Geophysikers Dr. Frank Niessen eine brisante Entdeckung: „Bei der zu erwartenden Erwärmung der Erde um bis zu 3 Grad Celsius bis zum Ende dieses Jahrhunderts müssen wir die Ergebnisse aus der Antarktis als Warnung dafür werten, dass sich die Eiskappe in der Westantantarktis mit den vorgelagerten Schelfeisen in den folgenden Jahrhunderten instabil verhalten könnte.“

Nach dieser Warmphase wuchs das Eis wieder und reichte zum Teil bis auf den Meeresboden. Die in den letzten 5 Millionen Jahren aufeinander folgenden Sedimentzyklen von Algenresten und Gletscherablagerungen wurden in Abständen von etwa 40.000 Jahren abgelagert. Dieser Zyklus stimmt mit Veränderungen der Erdparameter überein und deckt sich zeitgleich mit weltweit vorliegenden Ergebnissen aus vielen Bohrungen in der Tiefsee. Heute schwimmt über der Bohrstelle 80 m dickes Schelfeis.

Eine in derselben *nature*-Ausgabe erschienene Publikation errechnet als Konsequenz der wärmeren Ozeantemperaturen an der ANDRILL-Bohrstelle ein wiederholtes Kollabieren der westantarktischen Eiskappe, während sich die Ostantarktis relativ stabil verhielt. Die Klima- und Umweltrekonstruktionen aus dem Bohrkern wurden mit Hilfe von Eisdicken-Modellrechnungen bestätigt und konkretisiert. Dr. Gerhard Kuhn vom AWI weist darauf hin, dass das komplette Abschmelzen der heute in der Westantarktis liegenden Eisbedeckung den globalen Meeresspiegel um 5 bis 7 m ansteigen lassen würde.

**Veröffentlichung:**

Obliquity-paced Pliocene West Antarctic ice sheet oscillations; *nature*, 07867, doi: 10.1038, p. 322-329

**Zur Vertiefung:**

1. *Typische Zeitfolgen* der periodische Änderungen der astronomischen Konstellation sind 19.000 und 23.000 Jahre aufgrund Änderungen der Präzession, 41.000 Jahre wegen der Schiefe und 100.000 Jahre durch die Exzentrizität.

*Grund:* Die Erde bewegt sich nicht auf einer Kreisbahn um die Sonne, sondern auf einer Ellipse. Die Variation in der Laufbahn äußert sich in der *Exzentrizität*, die zu einer Verlagerung von Aphel (=sonnenfernster Punkt) und Perihel (=Punkt größter Sonnennähe) führt. Gleichzeitig ändert sich die *Schiefe* der Ekliptik periodisch. Schließlich pendelt die Rotationsachse der Erde wie die eines Kreisels, was als *Präzession* beschrieben wird. Addiert man die Signale, so kommt es zu einer periodischen Änderung in der Einstrahlung der Sonne auf die Erde. Dies wurde bereits von dem Mathematiker und Astronomen Milankovitch berechnet, weshalb die Schwankungen, die sich in den Sedimenten wiederfinden lassen, als Milankovitch-Zyklen in die Literatur eingegangen sind. (aus: W. Buggisch und O.H. Walliser, 2001: Erdgeschichte als Klimageschichte. In: M. Huch, G. Warnecke und K. Germann, Hrsg.: Klimazeugnisse der Erdgeschichte. Perspektiven für die Zukunft. Springer Berlin Heidelberg)

2. *Meereis:* Gefrorenes Meerwasser, das als Packeis, Eisschollen oder Festeis auf dem Meer schwimmt. Festeis ist Meereis, das sich in Land- oder Schelfeisnähe, vor allem in Buchten, bildet und nicht der Eisdrift unterliegt. Beim Gefrieren des Meerwassers wird Salz ausgeschieden, so dass Meereis einen geringeren Salzgehalt hat als Meerwasser.

3. *Schelfeis:* Schwimmende Eismasse, die aus dem vom Inlandeis abfließenden Eis und lokalem Niederschlag gespeist wird. Schelfeis ist Süßwassereis.

Monika Huch (16.05.2009)