



Klimaentwicklung ist keine Einbahnstraße - Tiefsee-Bohrungen zeigen langfristige Entwicklung des CO₂-Kreislaufs

FRANKFURT am Main, 30.8.2012. Wie sich die Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre im Verlauf der Erdgeschichte entwickelte, lässt sich langfristig an den Kalkablagerungen in der Tiefsee ablesen. Durch die Verwitterung von Gesteinen wird nämlich der Luft Kohlendioxid entzogen. Über die Flüsse gelangt das chemisch gebundene Treibhausgas ins Meer und wird dort als Kalkablagerung gespeichert, zum Beispiel in kalkigen Mikrofossilien. Dieser Prozess führt langfristig zu einer globalen Abkühlung. Das konnten Forscher des Biodiversität und Klima Forschungszentrums (BiK-F) und der Goethe-Universität für die letzten rund 55 Millionen Jahre anhand von Tiefseebohrungen im äquatorialen Pazifik mit bisher unerreichter Genauigkeit belegen. Ihre Ergebnisse erschienen heute im Fachmagazin *Nature*.

Parallel zum Übergang vom Supertreibhaus zum Eiszeitalter fiel auch die Meeresstiefe, unterhalb der das Kohlenstoffmineral Kalkspat vollständig aufgelöst wird (Karbonat-Kompensationstiefe). Die Daten stammen aus Tiefseebohrungen in der Region beiderseits des äquatorialen Pazifiks, die für den globalen Kohlenstoffkreislauf äußerst produktiv ist. Während einer viermonatigen Expedition des US-amerikanischen Bohrschiffs JOIDES Resolution im Jahr 2009 bohrten die Expeditions-Teams in Wassertiefen von 4.300 bis 5.100 Metern. Sie entnahmen die Bohrkerne an acht Orten und über insgesamt 6.3 Kilometer Länge. Damit steht ein Klimaarchiv zur Verfügung, das die letzten 55 Millionen Jahre umspannt.

„Wir reden heute viel über das vom Menschen kurzfristig produzierte Kohlendioxid und die dadurch ausgelöste Klimaerwärmung“, sagt Prof. Heiko Pälike, einer der Expeditionsleiter. Er arbeitet seit Juni 2012 im MARUM - Zentrum für Marine Umwelt der Universität Bremen. „Über Jahrmillionen gesehen bestimmen allerdings andere Prozesse den Kohlenstoffkreislauf.“ Zum Beispiel

30. August 2012

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:

Prof. Dr. Jens Herrle
Arbeitsgruppe Paläontologie und Biogeochemie, Institut für Geowissenschaften der Goethe-Universität Frankfurt und LOEWE Biodiversität und Klima Forschungszentrum Frankfurt, Tel.: 069 79840180; jens.herrle@em.uni-frankfurt.de

oder

Sabine Wendler
LOEWE Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F), Pressereferentin
Tel. 069 7542 1838
sabine.wendler@senckenberg.de

Studie:

Heiko Pälike et al.: A Cenozoic record of the equatorial Pacific carbonate compensation depth, in *Nature* DOI: 10.1038/nature11360

Pressebilder:



Ausfahrt der Joides Resolution von Honolulu Hawaii im Mai 2009 (Expedition 320/321). Im Hintergrund der Vulkankrater Diamond Head an der Südküste Hawaiis (Copyright: Integrated Ocean Drilling Program/United States Implementing Organization (IODP/USIO))

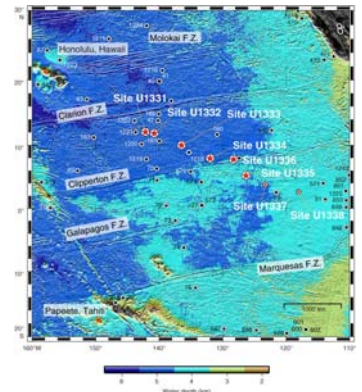
Vulkaneruptionen, die große Mengen Kohlendioxid in die Atmosphäre ausstoßen. Andererseits sorgt die Verwitterung kalkhaltiger Gesteine dafür, dass Kohlendioxid wieder gebunden und dem Klimakreislauf entzogen wird. Die Bilanz des Kohlenstoffkreislaufs spiegelt sich im Ozean, und zwar in der Karbonat-Kompensationstiefe. Unterhalb dieser Grenze bleiben keine kalkhaltigen Partikel wie Kalkschalenreste von Meeresorganismen erhalten.

Im äquatorialen Pazifik lag die Grenzlinie vor rund 55 Millionen Jahren in 3.300 bis 3.600 Meter Tiefe. Zwischen 52 und 47 Millionen Jahre vor heute, als es auf unserem Planeten besonders warm war, flachte sie sogar bis auf 3.000 Meter Meerestiefe ab. Als die Erde vor 34 Millionen Jahren allmählich abkühlte und sich in der Antarktis erste Eisschilde bildeten, senkte sich die Karbonat-Tiefenlinie im Pazifik ab, und zwar auf bis zu 4.800 Meter vor 10,5 Millionen Jahren.

Die Tiefseeablagerungen belegen eindrucksvoll, dass Klima und Kohlenstoffkreislauf nie eine Einbahnstraße waren: „In den Ablagerungen aus der Zeit, die der großen antarktischen Vereisung vor 34 Millionen Jahren voranging, haben wir fünf Ereignisse beschrieben, in denen sich die Karbonat-Kompensationstiefe kurzfristig zwischen 200 und 900 Metern nach oben und unten bewegte“, sagt der Geowissenschaftler Prof. Jens Herrle, einer der Expeditionsteilnehmer: „Diese Ereignisse, die oft für Erwärmungs- und Abkühlungsphasen stehen, dauerten zwischen 250.000 und einer Million Jahre. Sie sind durch einen Wechsel innerhalb des marinen Planktons von kalkigen zu kieseligen Mikrofossilien gekennzeichnet.“

Aber auch für die jüngere Vergangenheit sind vergleichbare Episoden belegt. So vor rund 18,5 Millionen Jahren, als besagte Karbonat-Tiefenlinie um rund 600 Meter Richtung Meeresoberfläche anstieg – um zweieinhalb Millionen Jahre später wieder auf 4.700 Meter abzusinken. Heute liegt sie im Pazifik bei etwa 4.500 Meter.

Um die Ursachen dieser Schwankungen zu bestimmen, setzte das internationale Wissenschaftlerteam auf Computermodelle, die das System Erde und die wesentlichen dort ablaufenden Prozesse nachbilden. Dies war eine der For-



Bohrlokationen der Expedition 320 im äquatorialen Pazifik (Copyright: IODP/USIO).



Bohrkern 1333B im Sedimentlabor auf dem Forschungsschiff Joides Resolution. Zu sehen ist der Übergang von braunen (links) zu weißen Sedimenten (rechts), die den Bereich der permanenten antarktischen Vereisung vor 34 Millionen Jahren (Eozän/Oligozän-Grenze) markieren (Copyright: Jens Herrle, Goethe Universität Frankfurt).



Teilnehmer der Expedition 320 mit Wissenschaftlern, Bohrteam und Mannschaft (Copyright: Integrated Ocean Drilling Program/United States Implementing Organization (IODP/USIO)).

[Download in 300 dpi](#)

Hinweis zu den Nutzungsbedingungen:

Die Pressebilder können kostenfrei für redaktionelle Zwecke verwendet werden unter der Voraussetzung, dass das genannte Copyright mitveröffentlicht wird.

Eine kommerzielle Nutzung der Bilder ist nicht gestattet.

schungsarbeiten der wissenschaftlichen Mitarbeiterin Dr. Cecily Chun aus der Arbeitsgruppe Paläontologie und Biogeochemie von Prof. Jens Herrle an der Goethe-Universität.

LOEWE Biodiversität und Klima Forschungszentrum, Frankfurt am Main

Mit dem Ziel, anhand eines breit angelegten Methodenspektrums die komplexen Wechselwirkungen von Biodiversität und Klima zu entschlüsseln, wird das Biodiversität und Klima Forschungszentrum (BiK-F) seit 2008 im Rahmen der hessischen Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz (LOEWE) gefördert. Die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung und die Goethe Universität Frankfurt sowie weitere direkt eingebundene Partner kooperieren eng mit regionalen, nationalen und internationalen Institutionen aus Wissenschaft, Ressourcen- und Umweltmanagement, um Projektionen für die Zukunft zu entwickeln und wissenschaftlich gesicherte Empfehlungen für ein nachhaltiges Handeln zu geben. Mehr unter www.bik-f.de