

Neue Nature-Studie: Rätsel um schnelle Klimawechsel während der letzten Eiszeit gelöst?

Neue Nature-Studie: Rätsel um schnelle Klimawechsel während der letzten Eiszeit gelöst? Während der letzten Eiszeit waren weite Teile der Nordhalbkugel mit Inlandeis bedeckt und das auf dem Land gespeicherte Wasser sorgte dafür, dass der Meeresspiegel bei maximaler Vergletscherung um bis zu 120 Meter tiefer lag als heute. Wie der junge chinesische Wissenschaftler Xu Zhang, Leitautor der Studie und Doktorand am Alfred-Wegener-Institut, erläutert, gab es die rasanten, in der Fachwelt als "Dansgaard-Oeschger-Ereignisse" (kurz: "DO-Ereignisse") bezeichneten Klimaschwankungen allerdings nur in einem Zeitraum von 110.000 bis 23.000 Jahren vor unserer Zeit. "Abrupte Temperatursprünge fanden weder bei den extrem tiefen Meeresspiegeln maximaler Vergletscherung vor etwa 20.000 Jahren statt noch bei hohem Meeresspiegel wie heute. Sie waren auf Zeiten mittleren Eisvolumens und mittlerer Meeresspiegellhöhen begrenzt." Die Modellläufe der AWI-Forscher können die aus Eisbohrkernen und Meeressedimenten bekannten Daten der eiszeitlichen Klimageschichte erklären. So könnten die schnellen Temperaturwechsel bei mittlerer Vereisung der Nordhalbkugel abgelaufen sein (s. Abbildungen auf der Webseite des Alfred-Wegener-Institutes unter: <http://bit.ly/1uQmxAe>). In der eiszeitlichen Kaltphase ("Stadial") bedeckten riesige Eisschilde den Norden Amerikas und Europas. Starke Nordwestwinde trieben das arktische Meereis bis zur französischen Küste hinunter. Weil der ausgedehnte Eisdeckel auf dem Nordatlantik den Wärmeaustausch zwischen Luft und Meer unterband, fehlte den Meeresströmungen die starke Antriebskraft heutiger Bedingungen. Die Ozeanzirkulation als mächtiges Förderband der Weltmeere war deshalb sehr viel schwächer ausgeprägt als in der Gegenwart und transportierte nur wenig Wärme in den Norden. In den lang anhaltenden Kaltphasen wuchsen die Eisschilde weiter an. Bei höheren Eisschilden über Nordamerika, wie sie dann in Zeiten mittlerer Meeresspiegellhöhen typisch waren, trennten sich die vorherrschenden Nordwestwinde in zwei Arme auf. Die Hauptwindströmung verlief nördlich des so genannten Laurentidischen Eisschildes und sorgte dafür, dass auch die Meereisgrenze vor der europäischen Küste sich gen Norden verlagerte. Im eisfreien Meer konnte ein Wärmeaustausch zwischen Atmosphäre und Ozean stattfinden. Gleichzeitig trieb der Südarm der nordwestlichen Winde wärmeres Wasser in die eisfreien Bereiche des Nordost-Atlantiks und verstärkte dadurch den Wärmetransport in den Norden zusätzlich. Die veränderten Bedingungen kurbelten die Ozeanzirkulation an. Im Ergebnis führte ein hoher Laurentidischer Eisschild über Nordamerika also zu einer verstärkten Ozeanzirkulation und damit zu einem größeren Wärmetransport Richtung Norden. Das Klima auf der Nordhalbkugel wurde innerhalb weniger Jahrzehnte wärmer ("Interstadial"), bevor es aufgrund des dann einsetzenden Gletscherrückgangs über Nordamerika und den erneuten Änderungen der Windverhältnisse wieder abzukühlen begann. Mit den Simulationen unseres Klimamodells konnten wir zeigen, dass das Klimasystem auch auf kleine Veränderungen mit abrupten Schwankungen reagieren kann," erklärt Professor Gerrit Lohmann, Leiter der AWI-Sektion "Dynamik des Paläoklimas", die Bedeutung der neuen Studie für die aktuelle Klimadiskussion. "Bei mittleren Meeresspiegellhöhen braucht es keine starken Zwänge von außen, zum Beispiel ein dramatisch beschleunigtes Abschmelzen polarer Eisschilde, damit das Klimasystem ins Schwingen gerät und drastische Wechsel erfährt." In der Gegenwart ist die Ausdehnung des arktischen Meereises sehr viel geringer als in der letzten Eiszeit. Gleichzeitig verschwand der Laurentidische Eisschild als wichtigster Taktgeber für die eiszeitliche Ozeanzirkulation. Klimawechsel nach dem Muster der letzten Eiszeit sind unter heutigen Bedingungen also nicht zu erwarten. "Es gibt offenbar Ausgangssituationen, in denen sich das Klimasystem robuster gegen Änderungen zeigt und solche, unter denen es zu starken Schwankungen neigt," so das Fazit von Gerrit Lohmann. "Erdgeschichtlich befinden wir uns derzeit in einer stabileren Phase des Klimasystems, in der die Voraussetzungen, unter denen es während der letzten Eiszeit zu schnellen Temperatursprüngen kam, nicht gegeben sind. Das bedeutet allerdings nicht, dass rasante Klimawechsel künftig grundsätzlich ausgeschlossen sind." Hinweise für Redaktionen: <http://bit.ly/1uQmxAe> Ihre wissenschaftlichen Ansprechpartner am Alfred-Wegener-Institut sind: Prof. Dr. Gerrit Lohmann, Tel. 0471 4831-1758 (E-Mail: Gerrit.Lohmann@awi.de), Dr. Gregor Knorr, Tel. 0471 4831-1769 (E-Mail: Gregor.Knorr@awi.de) und Dr. Xu Zhang (englischsprachig), Tel. 0471/4831-1880 (E-Mail: Xu.Zhang@awi.de). Ihr Ansprechpartner in der Abteilung Kommunikation und Medien ist Sina Löschke, Tel. 0471 4831-2008 (E-Mail: medien@awi.de). Das Originalpaper ist unter folgendem Titel bereits online erschienen: Xu Zhang, Gerrit Lohmann, Gregor Knorr, Conor Purcell: Control of rapid glacial climate shifts by variations in intermediate ice-sheet volume, Nature, DOI: 10.1038/nature13592. Folgen Sie dem Alfred-Wegener-Institut auf Twitter (https://twitter.com/AWI_de) und Facebook (<https://www.facebook.com/AlfredWegenerInstitut>). So erhalten Sie alle aktuellen Nachrichten sowie Informationen zu kleinen Alltagsgeschichten aus dem Institutsleben. Das Alfred-Wegener-Institut forscht in der Arktis, Antarktis und den Ozeanen der mittleren und hohen Breiten. Es koordiniert die Polarforschung in Deutschland und stellt wichtige Infrastruktur wie den Forschungseisbrecher Polarstern und Stationen in der Arktis und Antarktis für die internationale Wissenschaft zur Verfügung. Das Alfred-Wegener-Institut ist eines der 18 Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft, der größten Wissenschaftsorganisation Deutschlands.

Pressekontakt

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung

27515 Bremerhaven

Firmenkontakt

Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung

27515 Bremerhaven

Das Alfred-Wegener-Institut Zentrum der deutschen Polar- und Meeresforschung Polar- und Meeresforschung sind zentrale Themen der Erdsystem- und globalen Umweltforschung. Die Stiftung Alfred-Wegener-Institut führt wissenschaftliche Projekte in der Arktis, Antarktis und den gemäßigten Breiten durch. Sie koordiniert die Polarforschung in Deutschland und stellt die für Polarexpeditionen erforderliche Ausrüstung und Logistik zur Verfügung. Zu den Aufgaben in der Meeresforschung gehören die Nordseeforschung, Beiträge zum biologischen Monitoring in der hohen See, Untersuchungen zur

Meeresverschmutzung und zu marinen Naturstoffen sowie meeres-technische Entwicklungen. 1980 wurde das Institut in Bremerhaven als Stiftung des öffentlichen Rechts gegründet. Die Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung umfasst das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven, die Forschungsstelle Potsdam (1992), die Biologische Anstalt Helgoland und die Wattenmeerstation Sylt. Sie ist Mitglied der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) und wird zu 90% vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziert. Das Land Bremen ist mit 8% beteiligt, die Länder Brandenburg und Schleswig-Holstein mit je 1%. Die Stiftung hatte 1999 einen Etat von 165 Mio. DM und beschäftigt rund 700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Forschungsinstitut und internationaler Partner Ziel der wissenschaftlichen Arbeit ist ein besseres Verständnis der Beziehungen zwischen Ozean, Eis und Atmosphäre, der Tier- und Pflanzenwelt der Arktis und Antarktis sowie der Entwicklungsgeschichte der polaren Kontinente und Meere. Da diese Gebiete das Klima unserer Erde entscheidend prägen, widmet das AWI den globalen Veränderungen besondere Aufmerksamkeit. Das AWI arbeitet in zahlreichen internationalen Forschungsprogrammen und steht in engem Kontakt mit zahlreichen Universitäten und Institutionen in Europa und Übersee. Es entsendet Wissenschaftler an Institute in aller Welt, auf andere Forschungsschiffe und Stationen und lädt Wissenschaftler anderer Nationen auf die "Polarstern" und nach Bremerhaven und Potsdam ein. Etwa ein Viertel der Teilnehmer an "Polarstern"-Expeditionen sind ausländische Wissenschaftler.