



ALFRED-WEGENER-INSTITUT  
HELMHOLTZ-ZENTRUM FÜR POLAR-  
UND MEERESFORSCHUNG

## Nature Communications Studie

# Neue Erkenntnisse zur arktischen Meereisbedeckung in Vergangenheit und Zukunft

Geologen und Klimawissenschaftler finden trotz hoher Temperaturen während der letzten Warmzeit Hinweise auf Meereis am Nordpol

[29. August 2017] Die Temperatur in der Arktis erwärmt sich heute zwei bis dreimal schneller als die globale Mitteltemperatur. Folge - und durch Rückkopplungseffekte auch Ursache - hiervon ist das schwindende Meereis. Geo- und Klimawissenschaftler des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) zeigen in einer aktuellen Nature Communications-Studie, dass in der zentralen Arktis in der Erdgeschichte bei noch höheren globalen Temperaturen - jedoch einem geringeren CO<sub>2</sub>-Gehalt - als heute auch im Sommer Meereis vorkam.



Prognosen für die Zukunft der Arktis können nur so gut sein wie die Modelle und Datengrundlagen, auf denen sie basieren. Die von Klimamodellierern berechneten Szenarien haben derzeit eine große Streuung, und es ist unklar, wann der Arktische Ozean im Sommer eisfrei sein könnte. Andererseits ist das öffentliche Interesse an zuverlässigen Vorhersagen der arktischen Meereisentwicklung in den nächsten Jahrzehnten groß, um langfristig strategisch planen zu können.

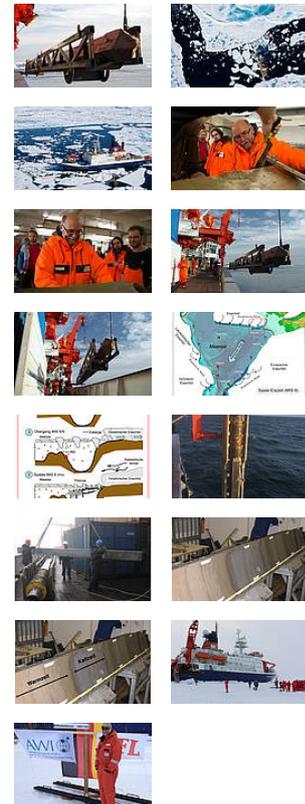
Wissenschaftler des Alfred-Wegener-Instituts haben jetzt die



Luftaufnahme Polarstern am Gakkelrücken, Arktis  
(Foto: Stefanie Arndt)

Vereisungsgeschichte der zentralen Arktis anhand von Sedimentkerndaten und mit Hilfe von Klimasimulationen genauer analysiert. Ihre Ergebnisse weisen darauf hin, dass es in dieser Region während der letzten Warmzeit vor etwa 115.000 bis 130.000 Jahren Meereis gab. „Wir können anhand unserer

## Downloads



## Kontakt

### Wissenschaft

 Rüdiger Stein  
 +49(471)4831-1576  
 [Ruediger.Stein@awi.de](mailto:Ruediger.Stein@awi.de)

### Pressestelle

 Folke Mehrstens  
 +49(471)4831-2007  
 [Folke.Mehrstens@awi.de](mailto:Folke.Mehrstens@awi.de)

## Fotos

Sedimentkerndaten klar belegen, dass der zentrale Arktische Ozean während des letzten Interglazials vor etwa 125.000 Jahren im Sommer noch von Meereis bedeckt war. Im Gebiet nordöstlich von Spitzbergen hingegen verschwand das sommerliche Meereis fast ganz“, sagt Prof. Dr. Rüdiger Stein, Geologe am Alfred-Wegener-Institut und Erstautor der Studie in Nature Communications. „Diese Aussage wird auch durch Klimasimulationen bestätigt, die die an der Studie beteiligten AWI-Modellierer durchführten“, so Stein weiter.

Ein Vergleich der Ergebnisse der Klimasimulationen für diese letzte Warmzeit mit Szenarienrechnungen für die Zukunft zeigt allerdings klare Unterschiede: Damals herrschten in den hohen Breiten aufgrund einer erhöhten Sonneneinstrahlung um einige Grad höhere Lufttemperaturen als heute. Andererseits lag der Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre mit ungefähr 290 ppm (parts per million) um etwa 110 ppm unter dem aktuellen Niveau, wie man aus Eiskernkerndaten der Antarktis ermittelt hat. Die AWI-Modellierer trieben ihre Szenarienrechnungen mit atmosphärischen CO<sub>2</sub>-Konzentrationen deutlich über 500 ppm an, wie sie laut Abschätzungen des Weltklimarates (IPCC) zukünftig durchaus wahrscheinlich sind. Unter diesen Bedingungen ist ein überproportional starker Rückgang des sommerlichen Meereises im zentralen Arktischen Ozean im Verlauf der nächsten Jahrzehnte bis zu einem vollständigen Verschwinden - je nach CO<sub>2</sub>-Anstieg - in etwa 250 Jahren zu erwarten. Die Ergebnisse der Studie zeigen die Komplexität der Steuerungsprozesse für die Klimaänderungen in der Arktis und weisen auf deutliche räumliche und zeitliche Unterschiede in der Meereisverteilung hin. Um der weiteren Erwärmung der Arktis und dem Verlust des Meereises entgegen zu wirken, ist eine Verringerung des anthropogen bedingten CO<sub>2</sub>-Ausstoßes in die Atmosphäre eine unumgängliche Voraussetzung.



Sedimentkern vom Lomonossow-Rücken (Foto: Audun Tholfsen)

Umweltbedingungen speichern. Sie konzentrierten sich auf organische Proxies, auch Biomarker genannt. Einige dieser Biomarker werden von bestimmten Algenarten aufgebaut, von denen eine Gruppe nur im offenen Oberflächenwasser vorkommt, eine andere dagegen nur im Meereis lebt, beziehungsweise in der Erdgeschichte gelebt hat. „Wenn wir die Biomarker dieser Algenarten in unseren Sedimentabfolgen nachweisen, können wir damit Aussagen über das Ablagerungsmilieu und die damaligen Umweltbedingungen treffen“, sagt Rüdiger Stein. Da die untersuchten Biomarkergruppen auf Algen zurückzuführen sind, also Pflanzen, die Licht für ihre Photosynthese benötigen, ist das Fehlen beider Biomarkergruppen ein wichtiges Indiz für eine sehr dicke, mehr oder weniger geschlossene Eisdecke. Diese verhindert Photosynthese für die Algen im Oberflächenwasser unter dem Eis und auch für die Meereisalgen, die im unteren Bereich des Meereises leben.

Neben diesen neuen wichtigen Erkenntnissen zur Meereisverbreitung während der letzten Warmzeit hat ihre Studie aber noch ein weiteres spannendes Ergebnis geliefert, das sich auf das Ausmaß der zirkum-arktischen Vereisung während der Saale-Eiszeit bezieht: „Gegen Ende der Saale-Eiszeit (vor etwa 140.000 bis 150.000 Jahren) reichten die Eisschilde wahrscheinlich bis auf den äußeren

Öffentliche Mediathek  
Pressemediathek

## Abo/Share



AWI Pressemeldungen als  
RSS abonnieren



Das  
Institut



Das Alfred-  
Wegener-Institut

forscht in den  
Polarregionen und Ozeanen  
der mittleren und hohen  
Breiten. Als eines von 19  
Forschungszentren der  
Helmholtz-Gemeinschaft  
koordiniert es Deutschlands  
Polarforschung und stellt  
Schiffe wie den  
Forschungseisbrecher  
Polarstern und Stationen für  
die internationale  
Wissenschaft zur Verfügung.

Schelf hinaus. Von diesen Eisschilden haben sich kalte Luftmassen als extrem starke Fallwinde (katabatische Winde) Richtung Meer gewälzt und weiträumige offene Wasserflächen (sogenannte Polynyas) erzeugt - ein Vorgang, wie er heute auch rund um die Antarktis beobachtet wird“, erläutert Rüdiger Stein.

Diese Verhältnisse scheinen im Widerspruch zu der Hypothese internationaler Wissenschaftler (Jakobsson et al., 2016) zu stehen, die im Jahr 2016 postulierten, dass sich die Eisschilde in Nordamerika und Eurasien während der Saale-Eiszeit über den Kontinentalschelf bis auf den offenen Ozean hinaus ausgedehnt hatten. In diesem Fall wäre damals der gesamte Arktische Ozean von einem etwa einem Kilometer dicken Eispanzer bedeckt gewesen. „Unsere Biomarkerdaten zeigen jedoch akzeptable Lebensbedingungen für Phytoplankton und Meereisalgen, nämlich offene Wasserflächen und eine saisonale Eisbedeckung, also eine ganz andere Situation als kilometerdickes Eis“, sagt Rüdiger Stein. Der Geologe weiter: „Ein zeitliches Nacheinander von extrem ausgedehnten Eisschilden (ähnlich wie von Jakobsson et al. postuliert) und Meereisbildung mit Polynyas ist aber durchaus denkbar, wie die ersten Ergebnisse unserer eigenen Untersuchungen vom südlichen Lomonosov-Rücken gezeigt haben. Um dies aber endgültig beweisen zu können, sind weitere detaillierte Untersuchungen insbesondere an gut datierten Sedimentabfolgen notwendig.“

## Originalpublikation

Ruediger Stein, Kirsten Fahl, Paul Gierz, Frank Niessen & Gerrit Lohmann: *Arctic Ocean sea ice cover during the penultimate glacial and the last interglacial*. Nature Communications. doi: [10.1038/s41467-017-00552-1](https://doi.org/10.1038/s41467-017-00552-1).

