

Neue Studie

# Wie stabil ist der Westantarktische Eisschild?

**Überschreiten von kritischen Temperaturwerten im Südlichen Ozeans kann für möglichen Eisschildkollaps und starken Meeresspiegelanstieg sorgen**

[05. Februar 2016] Eine zukünftige Erwärmung des Südlichen Ozeans bedingt durch steigende Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre könnte die Stabilität des Westantarktischen Eisschildes empfindlich stören. Ein Anstieg des globalen Meeresspiegels um mehrere Meter wäre die Folge. Ein Kollaps der Westantarktis könnte sich auch in der letzten Warmzeit vor 125.000 Jahren vollzogen haben, einer Zeit, in der die polare Oberflächentemperatur um etwa zwei Grad Celsius höher war als heute. Das ist das Ergebnis einer Reihe von Modellrechnungen, die Wissenschaftler des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) jetzt online in der Fachzeitschrift Geophysical Research Letters veröffentlichen.

Die Antarktis und Grönland sind von Eisschilden bedeckt, die zusammen mehr als zwei Drittel des Süßwassers der Erde speichern. Mit steigenden Temperaturen schmelzen die Eismassen, der globale Meeresspiegel steigt und bedroht Küstenregionen. Wissenschaftliche Ergebnisse zeigen, dass die Antarktis bereits heute mit 0,4 Millimeter zum jährlichen Meeresspiegelanstieg beiträgt. Der letzte Weltklimabericht (IPCC 2013) macht jedoch deutlich, dass die Entwicklung der Eismassen in der Antarktis noch nicht ausreichend verstanden ist. Daher haben Klimamodellierer des Alfred-Wegener-Instituts die Veränderungen des antarktischen Eisschildes in der letzten Warmzeit analysiert und ihre Erkenntnisse für Zukunftsprojektionen angewendet.



„Sowohl für die letzte Warmzeit vor etwa 125.000 Jahren als auch für die Zukunft identifizieren wir in unserer Studie kritische Temperaturlimits im Südlichen Ozean: Steigt die Ozeantemperatur um mehr als zwei Grad Celsius im Vergleich zu heute, wird der marin gegründete Westantarktische Eisschild irreversibel verloren gehen. Dies führt dann zu einem drastisch erhöhten Beitrag der Antarktis zum Meeresspiegelanstieg von etwa drei bis fünf Metern“, erklärt AWI-Klimawissenschaftler Johannes Sutter. Dieser Anstieg tritt jedoch nur dann ein, wenn die Klimaerwärmung weitergeht wie bisher. Diese Einschätzung treffen die Wissenschaftler auf Basis von Modellergebnissen.

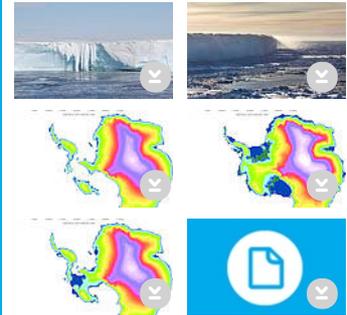
„Bei einem „business-as-usual“-Szenario der globalen Erwärmung könnte sich der Kollaps der Westantarktis rasant abspielen und diese westantarktischen Eismassen könnten innerhalb der nächsten 1.000 Jahre komplett verschwinden“, so Johannes Sutter, der Hauptautor der Studie, der gerade seine Doktorarbeit zu diesem Thema abgeschlossen hat. „Kernziel der Studie ist es, die Dynamik der Westantarktis in der letzten Warmzeit und dem damit verbundenen Meeresspiegelanstieg zu verstehen. Bislang war es ein Rätsel, wie der abgeschätzte Meeresspiegelanstieg von insgesamt etwa sieben Metern in der letzten Warmzeit zu Stande kam. Denn andere Studien zeigen: Grönland alleine kann es nicht gewesen sein“, ergänzt Prof. Gerrit Lohmann, der Leiter des Forschungsprojektes.

Die neuen Erkenntnisse zur Eisschilddynamik lassen Rückschlüsse darauf zu, wie sich der Eisschild im Zuge der globalen Erwärmung verhalten könnte. Den Modellrechnungen zufolge schrumpften die Eismassen in zwei Schüben. Ein erster Schub führt zum Rückzug des Schelfeises. Das sind diejenigen Eismassen, die im Küstenbereich der Antarktis auf dem Ozean schwimmen und die großen Gletschersysteme der Westantarktis stabilisieren. Bei Verlust der Schelfeise beschleunigen sich die dahinter liegenden Eismassen des Inlandeises und der Eisabfluss in den Ozean nimmt zu. Infolgedessen steigt der Meeresspiegel und führt zu einem weiteren Aufschwimmen der Eismassen, Beschleunigen und Rückzug der Gletscher. Diese erreichen einen stabilen Zwischenzustand erst dann, wenn - vereinfacht ausgedrückt - ein Bergrücken unter dem Eis den Rückzug der Eismassen vorübergehend verlangsamt.

Nimmt die Ozeantemperatur weiter zu oder erreicht die Gründungslinie des Eises einen landeinwärts steil abfallenden Untergrund, ziehen sich die Gletscher auch nach Erreichen des ersten stabilen Zwischenzustands weiter zurück. Dies führt letztlich zu einem kompletten Kollaps des westantarktischen Eisschildes. „In den Rekonstruktionen zum Meeresspiegelanstieg der letzten Warmzeit findet man ebenfalls zwei Maxima. Das Verhalten der Westantarktis in unserem neu entwickelten Modell könnte genau die Erklärung dafür sein“, freut sich Johannes Sutter.

In ihrer Studie haben die Klimaforscher zwei Modelle verwendet. Ein Klimamodell, das verschiedene Erdsystemkomponenten wie Atmosphäre, Ozean und Vegetation beinhaltet und ein dynamisches Eisschildmodell, das alle grundlegenden Komponenten eines Eisschildes umfasst (schwimmende Schelfeise,

## Downloads



## Kontakt

### Wissenschaft

 Johannes Sutter  
 +49(471)4831-1883  
 [Johannes.Sutter@awi.de](mailto:Johannes.Sutter@awi.de)

 Gerrit Lohmann  
 +49(471)4831-1758  
 [Gerrit.Lohmann@awi.de](mailto:Gerrit.Lohmann@awi.de)

 Klaus Grosfeld  
 +49(471)4831-1765  
 [Klaus.Grosfeld@awi.de](mailto:Klaus.Grosfeld@awi.de)

### Pressestelle

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

## Abo/Share

 AWI Pressemitteilungen als RSS abonnieren



### Das Institut

Das Alfred-Wegener-Institut forscht in den Polarregionen und Ozeanen der mittleren und hohen Breiten. Als eines von 18 Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft koordiniert es Deutschlands Polarforschung und stellt Schiffe wie den Forschungseisbrecher Polarstern und Stationen für die internationale Wissenschaft zur Verfügung.

auf dem Untergrund aufliegendes Inlandeis, die Bewegung der Gründungslinie). Es wurden zwei unterschiedliche Simulationen mit dem Klimamodell für die letzte Warmzeit genutzt, um das Eisschildmodell mit allen nötigen Klimainformationen zu „füttern“.

„Ein Grund für die bisher großen Unsicherheiten in den Prognosen der Meeresspiegelentwicklung ist, dass der Eisschild nicht einfach im Gleichgewicht auf dem Kontinent liegt, sondern dramatischen Änderungen ausgesetzt sein kann“, betonen die AWI-Klimaforscher die Herausforderung für gute Abschätzungen. „Einige Rückkopplungsprozesse, beispielsweise zwischen den Schelfeisgebieten und dem darunter fließende Ozean, sind noch nicht in den Klimamodellen implementiert. Daran arbeiten wir am AWI ebenso wie auch andere internationale Gruppen mit Hochdruck.“ Das Systemverständnis der Wechselwirkung von Klima und Eisschilden muss verbessert werden, um eine der zentralen Fragen der aktuellen Klimaforschung und für zukünftige Generationen zu beantworten: Wie stark und vor allem wie schnell kann der Meeresspiegel zukünftig steigen?

## Originalpublikation

Johannes Sutter, Paul Gierz, Klaus Grosfeld, Malte Thoma, Gerrit Lohmann: Ocean temperature thresholds for Last Interglacial West Antarctic Ice Sheet collapse. [Geophysical Research Letters 2016](#). DOI: [10.1002/2016GL067818](https://doi.org/10.1002/2016GL067818) ↗