

Modellierung

Arktisches „Eis-Management“ gegen den Klimawandel?

AWI-Studie zeigt, dass eine neue Geo-Engineering-Idee zwar den Meereisrückgang, nicht aber die Erwärmung bremsen könnte

[05. Dezember 2019] Gemäß einer viel diskutierten Geo-Engineering-Idee könnten der Meereisrückgang und die globale Erwärmung gebremst werden, indem Millionen im Eis driftender, windgetriebener Pumpen die winterliche Eisbildung in der Arktis ankurbeln. AWI-Forscher haben diesen Vorschlag erstmalig in einem komplexen Klimamodell getestet und ihre Ergebnisse jetzt in der Fachzeitschrift *Earth's Future* veröffentlicht. Dabei kommen sie zu ernüchternden Ergebnissen: Zwar könnten eisfreie Sommer um einige Jahrzehnte hinausgezögert werden. Außerhalb der Arktis würde dieser massive Eingriff jedoch keine nennenswerte Abkühlung mit sich bringen.



Es klingt wie Science-Fiction, ist aber eine ernst gemeinte Idee, um dem Klimawandel die Stirn zu bieten: Zehn Millionen windgetriebene Pumpen sollten in der Arktis verteilt werden, um die Bildung von Meereis im Winter anzukurbeln. Sie würden Meerwasser auf das Eis pumpen, das auf der Oberfläche anfrieren würde. Das dickere Eis könnte dadurch länger der sommerlichen Schmelze entgehen und dort weiter Sonnenlicht reflektieren, wo sonst der dunkle Ozean einer zunehmenden Erwärmung schutzlos ausgesetzt wäre. So könne nicht nur der Rückgang des arktischen Meereises, sondern auch weitere Fernwirkungen gebremst werden, vielleicht sogar die Erwärmung in niedrigeren Breiten verlangsamt. Diese von US-Forschern 2017 in der Fachzeitschrift „*Earth's Future*“ unter dem Begriff „Arctic Ice Management“ veröffentlichte Geo-Engineering-Idee wurde nun von zwei Wissenschaftlern des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) in einem gekoppelten Klimamodell nachgestellt. Das Ergebnis: Der beinahe komplette Verlust des sommerlichen Meereises, der im „Business-as-usual“-Szenario um die Mitte des Jahrhunderts eintritt, könnte rein physikalisch durch Begießen des winterlichen Meereises mit darunterliegendem Meerwasser tatsächlich bis zum Ende des Jahrhunderts verzögert werden. Dem Klima in Europa und global würde dieser Aufschub jedoch keine nennenswerte Abkühlung verschaffen.

Arktisches Eis-Management (Grafik: Alfred-Wegener-Institut)

Downloads



Kontakt

Wissenschaft

 Helge Goessling
 +49(471)4831-1877

 helge.goessling@awi.de

 Lorenzo Zampieri
 +49(471)4831-1780

 lorenzo.zampieri@awi.de

Fotos

[Öffentliche Mediathek](#)
[Pressemediathek](#)

Abo

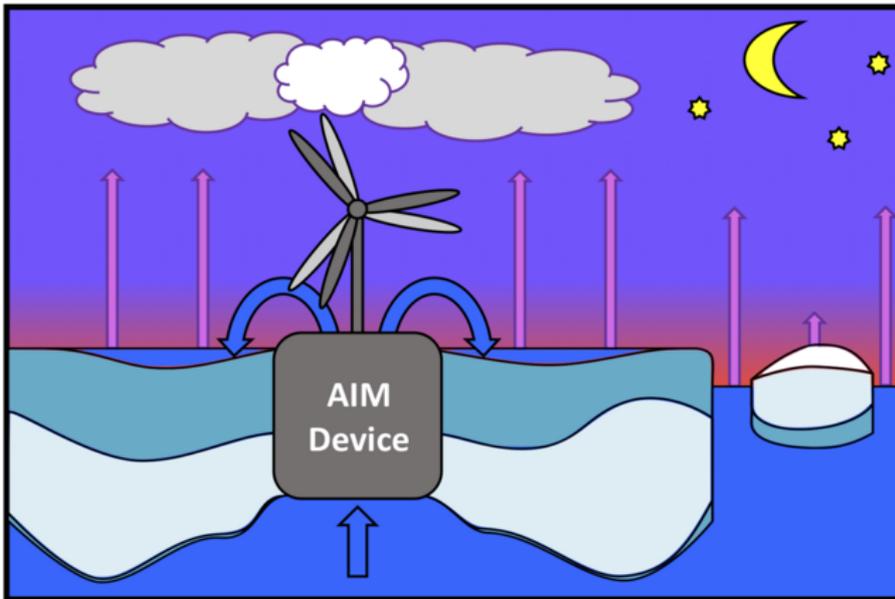


Das

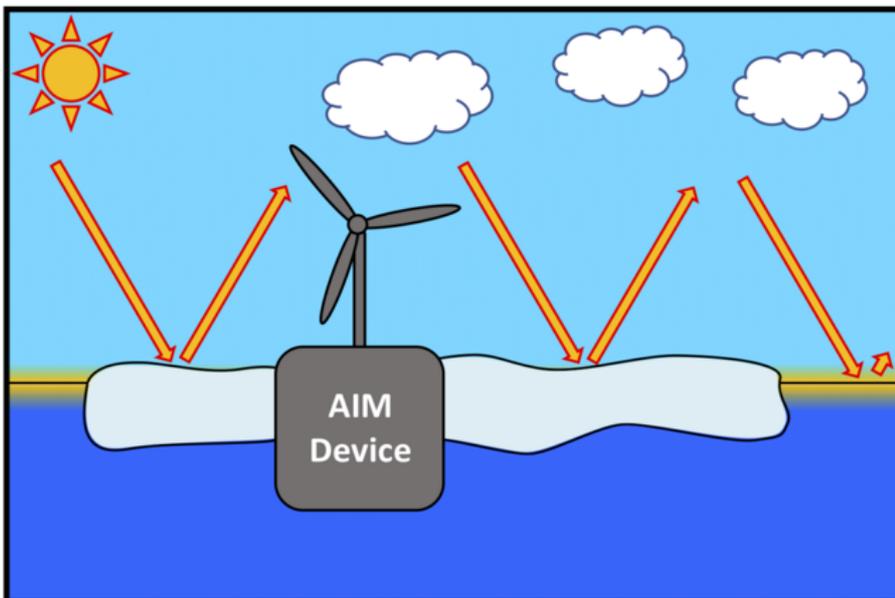
AWI Pressemitteilungen als RSS abonnieren

[Institut](#)

Winter



Sommer



„Wir wollten wissen, ob eine solche Manipulation des arktischen Meereises rein physikalisch funktionieren könnte, und was die Auswirkungen auf das Klima wären“, sagt Lorenzo Zampieri, Umwelphysiker und Doktorand am AWI in der Forschungsgruppe zur Meereisvorhersage. Also erweiterte er das AWI-Klimamodell so, dass die physikalische Wirkung der Pumpen—die ständige Befeuchtung der Meereisoberfläche während des Winters—imitiert werden konnte. Helge Goessling, Leiter der Gruppe, erklärt: „Normalerweise wird das Wachstum des Eises dadurch begrenzt, dass das dicker werdende Eis den Ozean zunehmend von der winterlichen Kälte abschirmt; mehr als wenige Meter Gesamtdicke sind normalerweise nicht drin. Doch diese Bremswirkung wird durch die Pumpen aufgehoben, denn das Eis würde von oben überfrozen.“ Erste Modellsimulationen mit Pumpen, die in der gesamten Arktis Wasser auf das Eis tröpfeln würden, zeigen: Das Eis würde so Jahr für Jahr ein bis zwei Meter dicker. Erst am Ende des Jahrhunderts würde laut Klimamodell die CO₂-verursachte globale Erwärmung dem Wachstum ein Ende bereiten. Und die Auswirkungen auf das Klima? Tatsächlich würde die sommerliche Erwärmung der Arktis um mehrere

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.

Grad abgeschwächt, wie in der ursprünglichen Arbeit spekuliert. Das Aufbringen von mit $-1,8\text{ °C}$ relativ warmem Wasser würde jedoch im Winter den Wärmefluss ändern und zunächst für eine kräftige Erwärmung der Arktis sorgen. Diese Wärmeenergie würde auch in mittlere Breiten transportiert und dort im Ozean gespeichert.

Als nächstes führten die Forscher realistischere Simulationen durch, bei denen Pumpen nur dort eingesetzt werden, wo das Eis weniger als zwei Meter dick ist. „Zwei Meter dickes Eis hat bereits beste Chancen, die sommerliche Schmelze zu überstehen, und durch diese Einschränkung kann die unnötig starke winterliche Erwärmung vermieden werden“, sagt Lorenzo Zampieri. Die unerwünschte zusätzliche Erwärmung der mittleren Breiten bleibt so tatsächlich aus, jedoch stellte sich eine Linderung des Klimawandels ebenso wenig ein. Die Erwärmung der Arktis würde zwar im Sommer um etwa ein Grad abgeschwächt und der Rückgang des Meereises um 60 Jahre verzögert. Die dadurch verstärkte Reflexion des Sonnenlichts wäre jedoch nicht ausreichend, um den Klimawandel außerhalb der Arktis zu bremsen.

„Geo-Engineering kann von der Klimaforschung angesichts des bislang ungebremsen Klimawandels nicht als bloße Spinnerei abgetan werden“, meint Helge Goessling. Vielmehr müssten solche Ideen wissenschaftlich auf den Prüfstand gestellt werden. Arktisches „Eis-Management“, darin sind sich die beiden Autoren einig, ist für sich genommen interessant, jedoch kein sinnvoller Beitrag zur Linderung des globalen Klimawandels und sollte daher lieber Science-Fiction bleiben.

Originalpublikation

Lorenzo Zampieri und Helge F. Goessling: *Sea ice targeted geoengineering can delay Arctic sea ice decline but not global warming*. Earth's Future (2019), DOI [10.1029/2019EF001230](https://doi.org/10.1029/2019EF001230)