



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

## Arktischer Ozean

# Treibhausgas auf Wanderschaft

**Klimamodelle sollten auch das Wechselspiel zwischen Methan, Nordpolarmeer und Eis berücksichtigen**

[14. März 2018] Mikroorganismen produzieren im Grund der flachen Meeresregionen nördlich von Sibirien aus Pflanzenresten Methan. Gelangt dieses Treibhausgas ins Wasser, kann es im Meereis eingeschlossen werden, das sich auf diesen Küstengewässern bildet. Damit kann Methan über Tausende von Kilometern durch das Nordpolarmeer transportiert und Monate später in völlig anderen Regionen wieder freigesetzt werden. Darüber berichten Wissenschaftler des Alfred-Wegener-Instituts in der aktuellen Ausgabe des Online Journals Scientific Reports. Auch wenn der Klimawandel dieses Wechselspiel zwischen Methan, Meer und Eis stark beeinflusst, ist es in den Modellen der Klimaforscher bisher noch nicht berücksichtigt.



Nur ein paar hundert Kilometer entfernt vom Nordpol bahnt sich der Eisbrecher Polarstern vom Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung (AWI) im August 2011 seinen Weg durch das eisbedeckte Nordpolarmeer. Im Wasser dort im hohen Norden untersucht die AWI-Geochemikerin Dr. Ellen Damm das Treibhausgas Methan. Bei einer Expedition ins gleiche Gebiet findet die Forscherin vier Jahre später erheblich weniger Methan in den Wasserproben, und kann so die Messungen vom gleichen Ort zu verschiedenen Zeiten vergleichen.

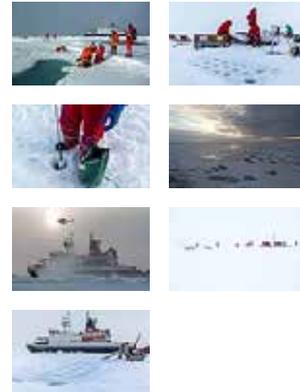
Diese Proben hat Ellen Damm gemeinsam mit Dr. Dorothea Bauch vom GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel und weiteren Kollegen analysiert. Ziel war es, die Methanmengen



Wasserprobenentnahme (Foto: Stefan Hendricks)

regional zu erfassen und ihre Herkunft zu bestimmen. Indem sie Sauerstoff-Isotopen im Meereis messen, können die Wissenschaftlerinnen rückschließen, wann und wo das Eis entstanden ist. Dafür hatten sie an Orten der Wasserproben zusätzlich auch Meereisproben genommen. Ihr Ergebnis: Das Eis

## Downloads



## Kontakt

### Wissenschaft

 Ellen Damm  
 +49(471)4831-1423  
 [Ellen.Damm@awi.de](mailto:Ellen.Damm@awi.de)

 Thomas Krumpen  
 +49(471)4831-1753  
 [Thomas.Krumpen@awi.de](mailto:Thomas.Krumpen@awi.de)

### Pressestelle

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

## Fotos

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

transportiert das Methan offensichtlich quer durch das Nordpolarmeer. Und das anscheinend von Jahr zu Jahr anders, berichten die beiden Forscherinnen gemeinsam mit Kollegen vom AWI, vom Finnischen Meteorologischen Institut in Helsinki und von der Russischen Akademie der Wissenschaften in Moskau in der Online-Zeitschrift Scientific Reports.

So stammten die Proben aus dem Jahr 2011 aus Meereis, das knapp zwei Jahre vorher, im Oktober 2009, in den Küstengewässern der Laptewsee weit im Osten Sibiriens seine lange Reise nach Norden begonnen hatte. Die deutlich geringeren Mengen an Treibhausgas der Proben aus dem Jahr 2015 waren gerade einmal halb so lang im Arktischen Ozean unterwegs. Dieses Eis hatte sich viel weiter draußen in tieferem Wasser auf dem Meer gebildet, wie die Analysen zeigten. In den Modellen der Klimaforscher aber spielt dieses Wechselspiel von Methan, dem Nordpolarmeer und dem dort schwimmenden Eis bisher keine Rolle.



Eisstation (Foto: Alfred-Wegener-Institut / Mar Fernandez)

Jedes Molekül Methan in der Luft treibt die Temperaturen 25-mal stärker in die Höhe als Kohlendioxid, das bei der Nutzung von Kohle, Erdöl und Erdgas in die Atmosphäre gelangt. Auch in der Arktis trägt daher Methan erheblich zur starken Erwärmung hoher

nördlicher Breiten bei und verstärkt die globale Klimaerwärmung weiter. Es gibt also gute Gründe, sich den Methankreislauf im hohen Norden genauer anzuschauen.

Methan entsteht bei der Rinderzucht oder dem Anbau von Reis, aber auch in vielen anderen natürlichen Prozessen. So sammeln sich im Boden der flachen Laptewsee nördlich von Sibirien wie auch in anderen flachen Gewässern vor den arktischen Küsten Reste von Algen und anderem Pflanzenmaterial. Fehlt dort Sauerstoff, verdauen Mikroorganismen diese Biomasse und produzieren dabei Methan. Bisher berücksichtigen die Modellrechnungen noch zu wenig die Wege von Kohlenstoff und die Methanfreisetzung aus arktischen Regionen.

Wenn im Herbst die Temperaturen in der Luft sinken, kühlt auch das an vielen Stellen offene Wasser ab. „An der Oberfläche der russischen Schelfmeere bildet sich jetzt Meereis, das von starken Winden Richtung Norden getrieben wird“, erklärt AWI-Meereisphysiker Dr. Thomas Krumpen, der ebenfalls an der Studie mitgearbeitet hat. Durch Eisbildung und ablandige Winde entsteht dann auf den flachen Randmeeren eine kräftige Strömung, die die Sedimente aufwirbelt und das dort gebildete Methan in die Wassersäule trägt. Das Methan aber kann im Eis eingeschlossen werden, das sich auf einer solchen Polynja genannten offenen Wasserfläche im Winter rasch wieder bildet.

„An diesem Eis friert weiteres Wasser fest und kann dabei die enthaltene Salz-Lake ausstoßen, die große Mengen des im Eis eingeschlossen Methans mitreißen kann“, erklärt AWI-Forscherin Ellen Damm. Dadurch bildet sich unter dem Wasser eine Schicht, die nicht nur sehr viel Salz, sondern auch größere Mengen Methan enthält. Das Eis auf dem Meer und das dichte Salzwasser darunter aber wird mitsamt dem darin enthaltenen Treibhausgas vom Wind und den Strömungen weiter getragen. „Es dauert ungefähr zweieinhalb Jahre, bis das Eis, das sich an den Küsten der Laptewsee gebildet hat, quer über das Nordpolarmeer und am Nordpol vorbei bis in die Framstraße zwischen der Ostküste Grönlands und

## 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.

Spitzbergen getrieben wird“, erklärt Thomas Krumpen. Das im Eis und im Salzwasser darunter enthaltene Methan macht diese Wanderung natürlich mit.

Die steigenden Temperaturen im Klimawandel schmelzen dieses Eis zunehmend. Sowohl die vom Meereis bedeckte Fläche wie auch die Dicke des Eises nehmen daher in den letzten Jahren weiter ab. Dünneres Eis aber wird vom Wind schneller weiter geschoben. „Tatsächlich beobachten wir, dass in den vergangenen Jahren das Eis immer schneller über das Nordpolarmeer getragen wird“, erklärt Thomas Krumpen. Dadurch ändert sich natürlich auch der Methan-Umsatz in der Arktis kräftig. Quellen, Senken und Transportwege von Methan in der Arktis zu quantifizieren, bleibt eine große Herausforderung für die Wissenschaft.

## Originalpublikation

Damm, E., Bauch, D., Krumpen, T., Rabe, B., Korhonen, M., Vinogradova, E. and Uhlig, C.: “The Transpolar Drift conveys methane from the Siberian Shelf to the central Arctic Ocean”. Scientific Reports 2018. DOI: [10.1038/s41598-018-22801-z](https://doi.org/10.1038/s41598-018-22801-z)



# HELMHOLTZ