

## Dr. Dirk Notz

### Das große Schmelzen: Die Polargebiete im Klimawandel

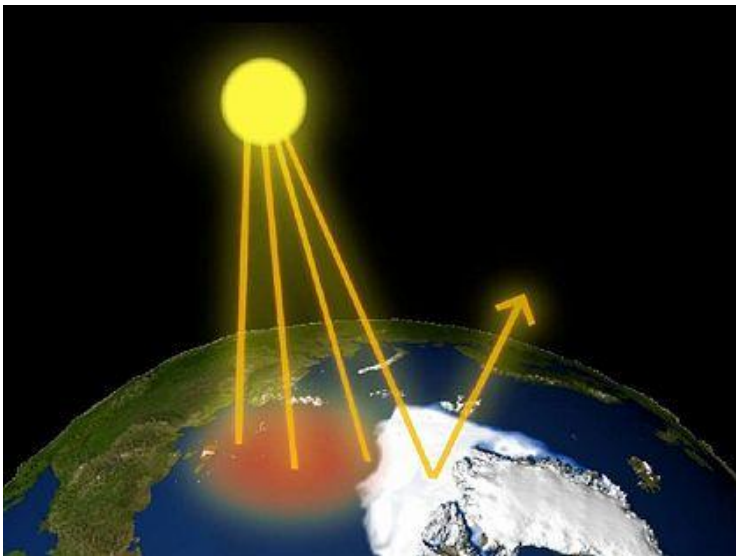
Handout zum Vortrag am 19. November 2012, Heinrich Hertz-Schule, 18:00 Uhr

Die Welt scheint gegenwärtig wichtigere Probleme zu haben als den Klimawandel. Dabei kommen aus den Polargebieten Meldungen, die auch uns beunruhigen sollten. Nirgendwo auf der Erde ist der Klimawandel so sichtbar wie in der Arktis. Die Temperatur ist hier in den letzten Jahrzehnten mehr als doppelt so stark gestiegen wie im Mittel der Nordhalbkugel. Eine Folge und Ursache zugleich ist das immer schnellere Abschmelzen des arktischen Meereises, dessen Septemberminimum in diesem Jahr so gering war wie nie zuvor seit dem Beginn zuverlässiger Messungen. Die Konsequenzen dieses dramatischen Prozesses sind vielfältig und in vielen Fällen schwer einzuschätzen.

#### Das Schmelzen des Meereises

Meereis ist nicht nur ein wichtiger Indikator für Klimaänderungen, sondern auch ein bedeutender Klimafaktor. Von klimatisch großer Bedeutung ist die Eis-Albedo-Rückkopplung. Die hohe Albedo (Rückstrahlvermögen einer Oberfläche) von bis zu 90 % führt dazu, dass die einfallende Sonnenstrahlung größtenteils wieder in den Weltraum reflektiert wird.

Verringern sich die Eisflächen, kommt es zu einer positiven Rückkopplung: Die Sonnenstrahlen werden im Sommer nicht mehr von der weißen Eisoberfläche reflektiert, sondern vom eisfreien Ozean absorbiert und in Wärme umgewandelt. Die Wärme wird an die Atmosphäre abgegeben und führt zu einem weiteren Abschmelzen des verbliebenen Eises, sowohl durch die wärmere Atmosphäre als auch durch das wärmere Ozeanwasser.



Der Einfluss Albedo im Nordpolarmeer auf die Strahlung (Quelle: Dirk Notz)



#### Dr. Dirk Notz

Dirk Notz ist Leiter der Forschungsgruppe "Meereis im Erdsystem" am Max-Planck-Institut für Meteorologie. Das Studium der Meteorologie an der Universität Hamburg und auf Spitzbergen schloss er mit einer Arbeit über die Meereisentwicklung in der Arktis ab. Es folgte die Promotion in Cambridge über Salz im Eis. Die weitere wissenschaftliche Laufbahn war durch Forschungsreisen in die Arktis, die Arbeit an Eismodellen und die Entwicklung neuer Messmethoden gekennzeichnet. Es ging Dirk Notz aber auch immer darum, seine Erkenntnisse der Öffentlichkeit zu vermitteln, wofür er mehrere Preise für verständliche Wissenschaft gewann. Auch die Organisation internationaler Jugendcamps zum Klimawandel in der Arktis zusammen mit Arved Fuchs gehört in diesen Kontext. An Hamburger Schulen ist Dirk Notz als begeisterter Vortragender kein Unbekannter.

## Weiterführende Informationen zum Thema:

### Die Polargebiete im Klimawandel

- [www.klimawiki.org](http://www.klimawiki.org)  
Artikel §Klimaänderungen in den Polargebieten
- [www.klimawiki.org](http://www.klimawiki.org)  
Artikel §Klimaprojektionen in den Polargebieten
- <http://www.bpb.de/apuz/33507/die-arktis-im-klimawandel?p=all>  
Die Arktis im Klimawandel
- <http://www.bpb.de/apuz/30108/arktis-und-antarktis-im-klimawandel?p=0>  
Arktis und Antarktis im Klimawandel

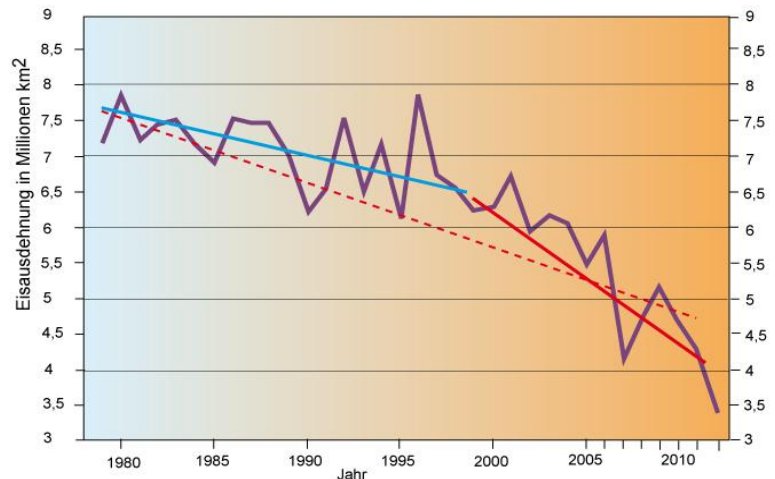
### Das polare Meereis

- [www.klimawiki.org](http://www.klimawiki.org)  
Artikel §Meereis
- **Notz, D. (2011): Meereis in der Arktis und Antarktis**  
in: J.L. Lozán, J.L., u.a. (Hrsg):  
Warnsignal Klima: Die Meere -  
Änderungen & Risiken,  
Hamburg 2011, 96-101
- **Haas, C. (2005): Auf dünnem Eis? - Eisdickenänderungen im Nordpolarmeer**  
in: J.L. Lozán u.a. (Hrsg.):  
Warnsignale aus den  
Polarregionen, Hamburg, 97-101
- <http://nsidc.org/arcticseaicenews/>  
National Snow and Ice Data  
Center

### Klimatische Folgen

- [www.klimawiki.org](http://www.klimawiki.org)  
Artikel §Meereis:Klimatische  
Folgen
- [www.klimawiki.org](http://www.klimawiki.org)  
Artikel §Klimaänderungen in  
Europa: Kalte Winter in Europa

Die Ausdehnung von Meereis lässt sich seit Ende der 1970er Jahren ziemlich gut durch Satellitenbeobachtungen erfassen. Nach dem unerwarteten Rückgang des sommerlichen Minimums im September 2007 auf 4.14 Millionen km<sup>2</sup> schmolz das Eis im September 2012 auf ein neues Rekordminimum von nur noch 3,41 Millionen km<sup>2</sup> zusammen. Die Eisfläche war damit nur noch halb so groß wie im Mittel der Jahre 1979-2000. Gleichzeitig nahm auch die mittlere Dicke der Eisschicht von 2,5 Metern in früheren Jahrzehnten auf nur noch rund einen Meter ab. Dickeres mehrjähriges Eis, das im Sommer weniger leicht abschmilzt als dünnes Eis, ist nur noch ein Randphänomen im arktischen Ozean.



Veränderung der Ausdehnung des arktischen Meereises im September 1979-2012 (Quelle: klimawiki.org nach The National Snow and Ice Data Center)

Worin liegt die eigentliche Ursache dieser radikalen Veränderung? Nach Einschätzung der Forschung lässt sich der Eisrückgang ohne die globale Erwärmung durch die Emission von Treibhausgasen nicht erklären. In einer wärmeren Atmosphäre kommt es nicht nur zu der beschriebenen Eis-Albedo-Rückkopplung. Es können auch leichter Stürme entstehen, die wie im August 2012 das dünne Eis aufbrechen und in kurzer Zeit große eisfreie Wasserflächen schaffen.

### Die Folgen

Auswirkungen hat der Eisrückgang auf viele Bereiche. Die Bedrohung der Eisbärpopulation ist bekannt. Aber auch andere Ökosysteme im Meer wie auf dem angrenzenden Festland sind betroffen. Hinzu kommen die Einflüsse, die der Rückgang des arktischen Meereises auf das Wettergeschehen bis in die mittleren Breiten hat. So führen mehrere Wissenschaftler die kalten Winter der letzten Jahre in Europa auf das schwindende Eis der Arktis zurück. Die wärmeren Bedingungen in der Arktis machen hiernach den arktischen Polarwirbel instabil, so dass Kaltluftmassen leichter nach Süden vordringen können.

Aber auch die menschliche Ökonomie spürt die Folgen - positiv, wie viele Akteure finden. Ein teilweise eisfreies Nordpolarmeer verkürzt den Seeweg von Europa nach Ostasien um mehrere Tausend Kilometer. Unter dem Meeresboden der Arktis werden kostbare Bodenschätze vermutet, vor allem Erdöl und Erdgas, für deren künftige Ausbeutung die Anrainerstaaten sich schon jetzt in Stellung bringen. Wird so der Klimawandel weiter verstärkt?

Dieter Kasang

