Das Inland- und das Meereis

© Falk Ebert, Ulrike Jeschke

Gletscher, Schnee, Permafrost, Meereis und die Eisschilde (Inlandeis) bilden die Kryosphäre. Sie sind ein wesentlicher Bestandteil des Klimasystems. In den Eisschilden liegen etwa 99% des gesamten Eisvolumens der Erde vor. Sie stehen in Wechselwirkungen mit der Atmosphäre und dem Ozean. Die hohe Albedo beeinflusst die Temperatur. Das Abschmelzen von Eis wirkt auf die Ozeanzirkulation und hat Einfluss auf den Meeresspiegel.
Im gegenwärtigen Klima gibt es auf der Erde nur die beiden Eisschilde auf Grönland und der Antarktis. Die großen Eisschilde der Gegenwart bilden zusammen ein Volumen von 27,6 Millionen km³ Eis, in denen eine so große Wassermenge gebunden ist, dass beim vollständigen Abtauen der globale Meeresspiegel um mehr als 65 m steigen würde.[1]
Die beiden großen Inlandeismassen bedecken zusammen eine Fläche von etwa 16 Mio. km². Das Meereis beider Pole bedeckt zusammen 22,5 Millionen km². Damit ist das Meereis zwar ausgedehnter als das Inlandeis aber mit einer Dicke von etwa 2 m im Vergleich zu mehreren Kilometern bei den Eisschilden fällt das Volumen deutlich geringer aus. Das verstärkte Abschmelzen von Meereis in den letzten Jahrzehnten beeinflusst vor allem die globale Albedo. Ein Anstieg des Meeresspiegels wird vor allem durch schmelzendes Inlandeis hervorgerufen. Schmelzendes Meereis verändert wegen seines Auftriebs den Meeresspiegel nicht.

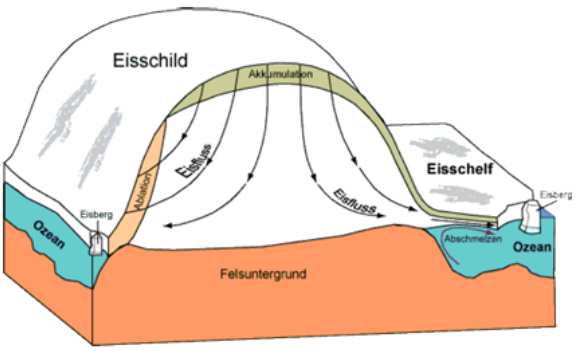


Abb.1: Ein Eisschild wird durch Schnee aufgebaut, verdichtet sich mit der Zeit und fließt langsam ins Meer.[1]

Vorbetrachtungen:

- Stelle die wesentlichen Unterschiede zwischen Meereis und Inlandeis dar.
- Anhand der Daten im Text kann die durchschnittliche Dicke des globalen Inlandeises berechnet werden. Prüfe ebenfalls, ob der angegebene Anstieg des Meeresspiegels plausibel ist. (Hinweis, die Erde hat eine Oberfläche von 510 Mio. km².)
- Begründe, warum Eiswürfel in Wasser schwimmen. Nutze dabei die Begriffe *Auftrieb* und *verdrängtes Volumen*.

Material

- 2 große Gläser für etwa 500ml
- 4 Eiswürfel
- 1 Stein (muss in die Gläser passen)
- Wasser
- Whiteboardmarker oder Post-It

Experiment:

- Lege vorsichtig den Stein in eines der Gläser und platziere 2 Eiswürfel darauf. Fülle Wasser dazu, bis das Wasser gerade die Eiswürfel berührt. Sie sollen deutlich aus dem Wasser ragen.
- Lege die anderen beiden Eiswürfel in den anderen Messbecher und füge Wasser hinzu, bis sie schwimmen und der Wasserstand in beiden Gefäßen gleich ist.
- Markiere die Wasserstände an beiden Gläsern mit einem Stift.
- Lasse die Eiswürfel schmelzen und beobachte. Du kannst den Prozess auch mit einer starken Wärmelampe beschleunigen.

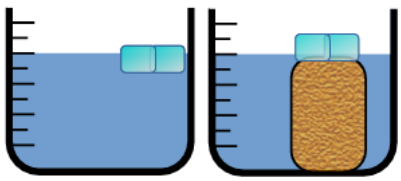


Abb.2: Aufbau des Experiments

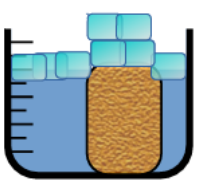
Auswertung:

- Beschreibe das unterschiedliche Verhalten der Wasserspiegel in beiden Gefäßen.
- Vergleiche die Beobachtungen mit den Aussagen im Text über schmelzendes Inland- und Meereis.

Erweiterung:

- *Wiederhole den Schmelzversuch mit dem Stein. Fülle den Behälter mit Wasser bis knapp unter die Oberkante des Steins. Lege so viele Eiswürfel ins Wasser um den Stein, wie hineinpassen. Platziere jetzt vorsichtig mehrere Lagen (min. 2) Eiswürfel auf dem Stein.*
- *Beobachte den Schmelzvorgang.*

Abb.3: Aufbau des erweiterten Experiments



Erweiterung

- Es heißt, das Meereis um Grönland und die Antarktis stabilisiert das Inlandeis.
  Nimm mittels Deiner Versuchsergebnisse dazu Stellung.

Quellen:
[1]Auszüge aus: https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Datei:Eisschild.gif (Stand: 20.01.20)