

## Kinderuni im Herbst 2013: Warum steigt das Meer, wenn es wärmer wird?

### Wie der Klimawandel den Meeresspiegel beeinflusst

#### Versuchsaufbau

Um zu erläutern, was passiert, wenn sich die Meere erwärmen und das Eis an Nord- und Südpol schmilzt, wurde für die diesjährige Herbststaffel der Kinderuni ein Modell angefertigt. Das Modell besteht aus einem in der Mitte getrennten Aquarium. Die linke Seite mit den Eisbären soll den Nordpol darstellen. Hier liegt das Eis in Form von schwimmenden Eisschollen bzw. Eisbergen vor. Die rechte Seite mit den Pinguinen stellt den Südpol dar. Hier liegt das Eis in Form von Gletschern auf einer Landmasse. Zu besserer Erkennbarkeit wurde das Wasser blau eingefärbt.



#### Versuchsdurchführung

Zunächst wird der Wasserstand auf beiden Seiten abgelesen. Zu Beginn wird der Wasserstand so eingestellt, dass er auf beiden Seiten annähernd gleich ist. Um die Wirkung der Klimaerwärmung zu simulieren, werden zwei 500 Watt-Strahler über das Aquarium gehängt und eingeschaltet. Nach einiger Zeit wird wieder der Wasserstand auf beiden Seiten abgelesen.

#### Beobachtung

Durch die Wärmeabgabe fängt das Eis auf beiden Seiten an zu schmelzen. Am Südpol-Gletscher ist zu beobachten, dass der Gletscher von oben durch die Wärmeeinstrahlung sowie von unten durch das immer mehr anstehende „warme“ Schmelzwasser abschmilzt. Der Nordpol-Eisberg schmilzt von oben durch die Wärmeeinstrahlung und von unten durch das Schmelzwasser ab. Dabei „kippt“ der Eisberg während der Versuchslaufzeit mehrmals von links nach rechts. Am Ende ist der Wasserstand am Nordpol genauso hoch wie bei Versuchsbeginn, am Südpol hingegen viel höher.

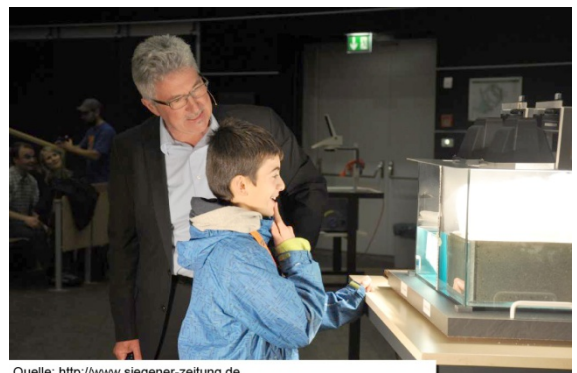


Quelle: <http://www.siegener-zeitung.de>

#### Erläuterung

Der Nordpol-Eisberg dreht sich mehrmals um seine Achse, da sich durch das Abschmelzen die Lage des Schwerpunkts ändert und die Schwimmelage hierdurch instabil wird. Der Eisberg dreht sich immer wieder in eine stabile Schwimmelage.

Durch die Tatsache, dass ein schwimmender Körper (hier der Eisberg) immer genauso viel Wasser verdrängt, wie seiner eigenen Gewichtskraft entspricht (Archimedisches Prinzip), bleibt der Wasserstand nach dem Abschmelzen des Eisbergs gleich. Das Volumen des Eises



Quelle: <http://www.siegener-zeitung.de>

ist ca. 11 % größer als das Volumen des darin enthaltenen Wassers. Aufgrund der Dichteanomalie von Wasser (Wasser hat seine größte Dichte bei 4° Celsius) nimmt das Volumen des Schmelzwassers beim Erwärmen von 0° Celsius noch geringfügig ab. Erst bei einer Erwärmung über 4° Celsius würde das Wasservolumen aufgrund der Wärmeausdehnung wieder zu nehmen, was einer geringfügigen Erhöhung des Wasserstandes auf der Nordpol-Seite entsprechen würde.

Im Gegensatz dazu befindet sich das Südpol-Gletschereis auf dem Festland, das Schmelzwasser vergrößert daher die Gesamtwassermasse im Meer. Die Vergrößerung der Meeres-Wassermasse verursacht daher einen erheblichen Anstieg des Wasserspiegels.

#### **Fazit**

- Wärmeres Wasser dehnt sich aus und nimmt ein größeres Volumen ein als kaltes Wasser  
→ **Meeresspiegelanstieg durch Meerese Erwärmung!**
- Wenn Gletschereis erwärmt wird, schmilzt es, wird zu Wasser und fließt ins Meer  
→ **Meeresspiegelanstieg durch Gletscherschmelze!**
- Wenn schwimmende Eisschollen bzw. Eisberge schmelzen, dann steigt der Wasserspiegel nicht, da das schwimmende Eis genauso viel Wassermasse verdrängt, wie das darin enthaltene Wasser an Masse besitzt!