

Experimente zu den Themen Energie und Klimawandel

Station 5: Klimawandel

Schulfach: Biologie/Naturwissenschaften
Sekundarstufe 1



Dieses Material ist im Rahmen des Projekts
„Bildung für einen nachhaltige Energieversorgung und -nutzung“
www.energiebildung.uni-oldenburg.de
an der Universität Oldenburg
in der Arbeitsgruppe Fachdidaktik Biologie entstanden.

Dieses Unterrichtsmaterial steht unter der folgenden Creative Commons Lizenz:



(CC BY-NC-SA 3.0).

(Weiterbearbeitung und Weitergabe unter den Bedingungen: Namensnennung, nicht-kommerziell und Weitergabe unter gleichen Bedingungen. Nähere Informationen sind zu finden unter: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>)

Oldenburg, im November 2011

INFO zur Struktur der Materialien:

Diese Materialien sind in Stationen gegliedert. Jede Station beinhaltet mehrere Experimente. Zu Beginn werden die Lehrermaterialien vorgestellt. Im Anschluss hieran folgen die Schülermaterialien.

Inhaltsverzeichnis

Station 5 „Klimawandel“	3
1. Schwarz-heiße Joghurtbecher – Lehrermaterial	3
2. Steigt der Meeresspiegel wirklich? (1) – Lehrermaterial	5
3. Steigt der Meeresspiegel wirklich? (2) – Lehrermaterial	6
4. Schwarz-heiße Joghurtbecher – Schülermaterial.....	8
5. Steigt der Meeresspiegel wirklich? (1)– Schülermaterial	9
6. Steigt der Meeresspiegel wirklich? (2)– Schülermaterial.....	10

Station 5 „Klimawandel“

Didaktische Anmerkungen:

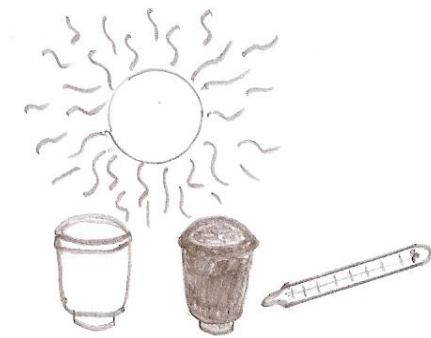
Die Versuche aus Versuchseinheit 5 sind alle unabhängig voneinander durchführbar. Folgen des anthropogenen Treibhauseffektes sollen hier in verschiedenen Versuchen verdeutlicht werden.

1. Schwarz-heiße Joghurtbecher¹ – Lehrermaterial

Materialien:

2 gleiche Joghurtbecher, schwarze Farbe, Wasser, 2 Thermometer

¹ <http://www.labbe.de/zzebra/index.asp?themaId=445&titelId=3477> [letzter Zugriff 13.04.09]

Aufbau:**Vorbereitung:**

Einer der beiden Joghurtbecher wird schwarz angemalt. Es wird gewartet, bis die Farbe getrocknet ist. In beide Becher wird etwa gleich viel Wasser gegeben.

Durchführung:

Die Becher werden der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Nach etwa zwei Stunden wird die Temperatur gemessen.

Beobachtung:

Im schwarzen Joghurtbecher ist die Temperatur um einige Grad höher als im weißen.

Auswertung:

Weiß reflektiert das von der Sonne ausgehende Licht vollständig, während schwarz alles Licht absorbiert. Dadurch wird auch die Energie des Lichtes reflektiert, bzw. absorbiert. Die Lichtenergie wird also vom schwarzen Joghurtbecher aufgenommen und versetzt so die Wasserteilchen in Bewegung. Diese Bewegung kann als Temperaturerhöhung gemessen werden.

INFO:

Campingduschen nutzen die Tatsache, dass schwarze Flächen die Energie des Lichtes absorbieren. Campingduschen sind schwarze Plastikschläuche, die ein Volumen von bis zu 20 Litern fassen. Legt man sie mit Wasser gefüllt für 2-3 Stunden in direkte Sonneneinstrahlung, kann eine Wassertemperatur von bis zu 60 °C erreicht werden.

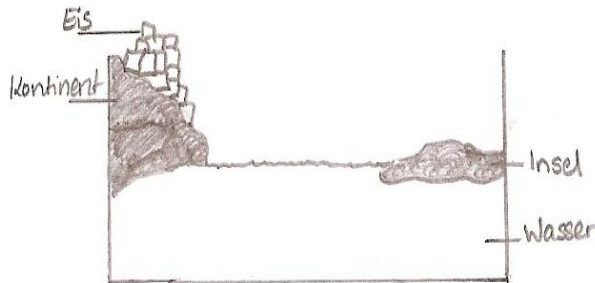
(verändert nach: <http://www.labbe.de/zzebra/index.asp?themaId=445&titelId=3477> [letzter Zugriff 13.04.09])

2. Steigt der Meeresspiegel wirklich? (1)² – Lehrermaterial

Materialien:

Wanne oder Backform, Wasser, Eis, (nicht wasserlösliche!) Knetmasse

Aufbau:



Vorbereitung:

Aus Knetmasse wird ein „Kontinent“ geformt und an einem Ende der Form fast an den Rand gesetzt. In der Mitte der Form wird etwa halb so hoch wie die Form selbst eine Insel geformt. Das Wasser wird so hoch in die Form gegossen, dass nur noch die Spitze der Insel herausragt.

Durchführung:

Möglichst viele Eiswürfel werden auf den Kontinent gelegt, ohne dass sie das Wasser berühren. Nun wird gewartet, bis sie schmelzen.

Beobachtung:

Der Wasserspiegel in der Wanne steigt. Die aus Knetmasse geformte Insel versinkt im Wasser.

Auswertung:

Das Eis schmilzt und lässt dadurch den Wasserspiegel ansteigen. Ist alles Eis geschmolzen übersteigt der Wasserspiegel die Höhe, auf der die Insel angebracht wurde.

² verändert nach: ALLBY M. (1996). Klima und Wetter – Ein Buch für die ganze Familie. Christian Verlag: München

3. Steigt der Meeresspiegel wirklich? (2) – Lehrermaterial

Materialien:

Wasserglas, Eiswürfel, Tesa Krepp-Klebestreifen oder Folienstift, bunte Tintenpatrone zum Färben des Wassers

Aufbau:



Vorbereitung:

Das Glas wird mit dem gefärbten Wasser gefüllt. Die Eiswürfel werden in das Wasser gelegt, so dass die Oberfläche bedeckt ist. Ein Klebestreifen wird am Glas an die obere Wasserkante geklebt.

Durchführung:

Beobachte, ob sich der Wasserspiegel verändert.

Beobachtung:

Der Wasserspiegel verändert sich nicht.

Auswertung:

Wenn sich das Eis, das auf dem Wasser schwimmt, verflüssigt, erhöht sich der Wasserspiegel nicht. Das Wasser hat im flüssigen Aggregatzustand ein geringeres Volumen. Der Wasserspiegel müsste theoretisch sogar sinken. In diesem Versuchsaufbau ist dieses jedoch nicht erkennbar.

INFOS (zu Versuch 2 + 3):

In den letzten Jahrzehnten ist der Meeresspiegel in Folge der Erderwärmung weltweit bereits 3,5 mm pro Jahr gestiegen. Einfluss auf den Meeresspiegel haben jedoch lediglich die Eismassen, die über Wasser liegen. Das Eis, welches ins Wasser eintaucht, hat, wenn es sich verflüssigt, ein geringeres Volumen. Schmilzt es, würde der Meeresspiegel also sogar sinken. Besonderen Einfluss auf das Ansteigen des Meeresspiegels haben somit die Gletscher. Auch die thermische Ausdehnung der Meere spielt beim Anstieg des Meeresspiegels eine Rolle.

Zur Polkappenschmelze:

Es gibt verschiedene wissenschaftlich belegte Ursachen der Polkappenschmelze, dazu gehören unter anderem die globale Erwärmung und der Treibhauseffekt. Der Mensch trägt durch den massiven Ausstoß von Kohlenstoffdioxid und FCKW einen wesentlichen Teil dazu bei.

Die Liste der wissenschaftlich belegten Auswirkungen der Polkappenschmelze ist lang. Der Meeresspiegel steigt an, die Flüsse führen mehr Wasser, das arktische Artengefüge ändert sich dramatisch, um nur einige Folgen zu nennen.

Einige der künftigen Folgen gelten ebenfalls als wissenschaftlich belegt. So zum Beispiel die Tatsache, dass die Arktis Ende dieses Jahrhundert im Spätsommer vorübergehend eisfrei sein wird. Die Gefahr, dass der Nordatlantikstrom, der durch das Absinken des kalten Wassers zustande kommt, zum Stillstand kommt, erhöht sich. Die Lebensräume für Tier und Mensch werden geringer, Überschwemmungen häufiger.

Die Polkappenschmelze wird nicht von heute auf morgen eine Sintflut auslösen, doch die Tatsache, dass sie eine Bedrohung für viele Lebewesen auf der Erde darstellt ist wissenschaftlich belegt. Neunzig Prozent des Eises auf der Welt liegen in der Antarktis, dem Kontinent am Südpol. Dort sind die Eisschichten auf einer Fläche von 14 Millionen Quadratkilometern im Durchschnitt 2200 Meter dick. Schmilzt die Antarktis vollständig, so wird der Meeresspiegel um 70 Meter steigen.

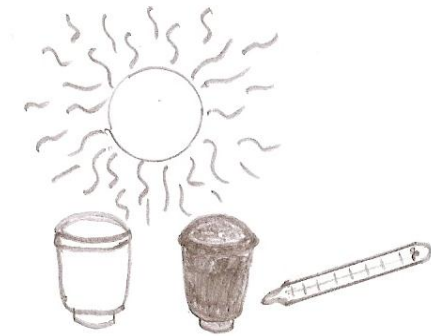
(Infos aus: <http://peer.agholstentor.de/klimawandel1.html> [letzter Zugriff 08.04.09])

4. Schwarz-heiße Joghurtbecher – Schülermaterial

Materialien:

2 gleiche Joghurtbecher, schwarze Farbe, Wasser, 2 Thermometer

Aufbau:



Vorbereitung:

Einer der beiden Joghurtbecher wird schwarz angemalt. Es wird gewartet, bis die Farbe getrocknet ist. In beide Becher wird etwa gleich viel Wasser gegeben.

Durchführung:

Die Becher werden der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Nach etwa zwei Stunden wird die Temperatur gemessen.

Beobachtung:

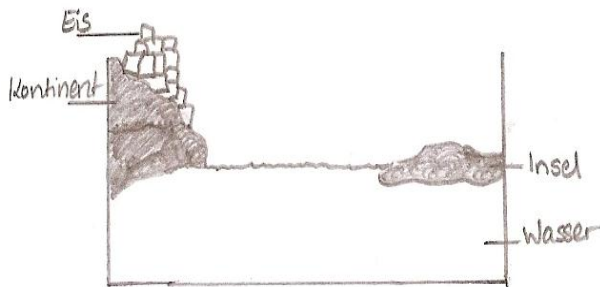
Auswertung:

5. *Steigt der Meeresspiegel wirklich? (1)– Schülermaterial*

Materialien:

Wanne oder Backform, Wasser, Eis, (nicht wasserlösliche!) Knetmasse

Aufbau:



Vorbereitung:

Aus Knetmasse wird ein „Kontinent“ geformt und an einem Ende der Form fast an den Rand gesetzt. In der Mitte der Form wird etwa halb so hoch wie die Form selbst eine Insel geformt. Das Wasser wird so hoch in die Form gegossen, dass nur noch die Spitze der Insel herauschaut.

Durchführung:

Möglichst viele Eiswürfel werden auf den Kontinent gelegt, ohne dass sie das Wasser berühren. Nun wird gewartet, bis sie schmelzen.

Beobachtung:

Auswertung:

6. Steigt der Meeresspiegel wirklich? (2)– Schülermaterial

Materialien:

Wasserglas, Eiswürfel, Tesa Krepp-Klebestreifen oder Folienstift, bunte Tintenpatrone zum Färben des Wassers

Aufbau:



Vorbereitung:

Das Glas wird mit dem gefärbten Wasser gefüllt. Die Eiswürfel werden in das Wasser gelegt, so dass die Oberfläche bedeckt ist. Ein Klebestreifen wird am Glas an die obere Wasserkante geklebt.

Durchführung:

Beobachte, ob sich der Wasserspiegel verändert.

Beobachtung:

Auswertung:
