

Aktivität 7 – Die Klimazonen und der Klimawandel

Wie entstehen die Klimazonen der Erde und welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf deren Ausbreitung?

Hintergrund:



Einfallswinkel der Sonnenstrahlen in Abhängigkeit der geographischen Breitenlage
(Quelle: denkwerkstatt-physik.de)

Die Klimazonen der Erde entstehen durch die unterschiedliche Intensität der Sonneneinstrahlung in Abhängigkeit von der geographischen Breitenlage. In Äquatornähe ist der Einfallswinkel der Sonnenstrahlen ganzjährig relativ hoch und zu bestimmten Zeitpunkten sogar senkrecht zur Erdoberfläche. Mit zunehmender geographischer Breite erreichen die Sonnenstrahlen die Erdoberfläche unter einem immer flacher werdenden Winkel, so dass die eingestrahle Energie auf eine immer größere Fläche verteilt wird (siehe Abbildung).

Die Jahreszeiten entstehen durch die Neigung der Erdachse von $23,5^\circ$ relativ zur Bahnebene der Erde um die Sonne, der sogenannten Ekliptik. So ist die Nordhalbkugel im Sommer eher zur Sonne hin- und im Winter eher von ihr weggeneigt (in der Abbildung ist Winter auf der Nordhalbkugel).

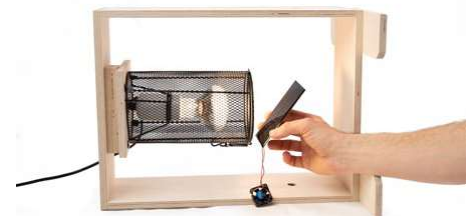
Teil 1: Wie entstehen die Klimazonen?

Mit diesem Versuch erlebt ihr modellhaft, welcher Zusammenhang zwischen dem Einfallswinkel der Sonne und den Klimazonen besteht und wie sich der Klimawandel darauf auswirkt.

Materialien:

- ✓ Glühstrahler im Schutzkorb am Rahmen
- ✓ Solarzelle mit Propeller 

Achtung! Sehr heißer Strahler: Verbrennungsgefahr!



Einstrahlwinkel und Intensität

Durchführung:

→ Nehmt die Solarzelle mit dem angeschlossenen Motor mit Propeller. Die Drehgeschwindigkeit zeigt an, wie hoch die einfallende Lichtintensität ist. Der Strahler repräsentiert die Sonne.

Achtung: Fasst dabei nicht auf die empfindliche Oberfläche der Solarzelle sondern fasst diese seitlich an!

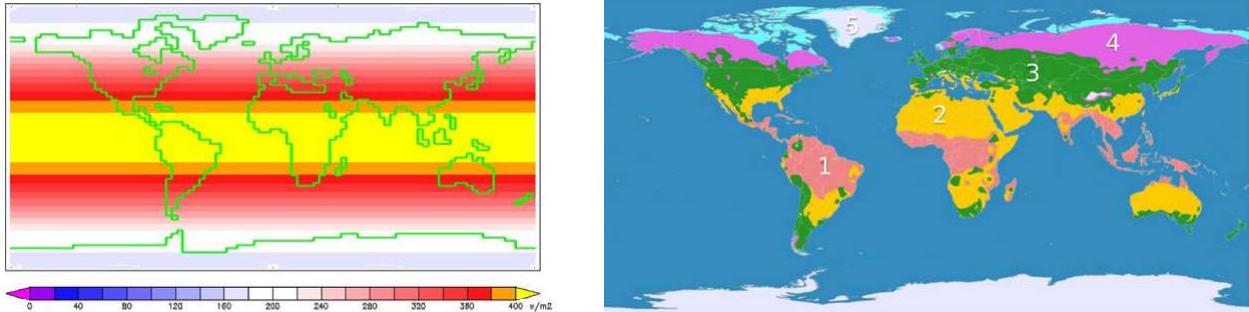
→ Schaltet den Strahler ein und haltet die Solarzelle daneben, sodass sich der Propeller dreht. Die Solarzelle darf nicht zu lange vor den Strahler gehalten werden, sie wird sonst sehr heiß!

Achtung: Halogenstrahler nicht berühren – Verbrennungsgefahr!

→ Verändert nun den Neigungswinkel der Solarzelle und notiert den Zusammenhang zwischen diesem Winkel und der Drehgeschwindigkeit (testet hierbei verschiedene Abstände zwischen Solarzelle und Strahler).

Auswertung:

In der linken Abbildung ist der jährliche Mittelwert der Sonneneinstrahlung an der Oberseite der Atmosphäre in der Einheit W/m² dargestellt. In der rechten Abbildung die Einteilung der Erde in unsere fünf Hauptklimazonen.



Links: Jährlicher Mittelwert Sonneneinstrahlung Oberseite Atmosphäre;
 Rechts: Genetische Klimaklassifikation (Quelle: links: William M. Conolley; rechts: Wikimedia)

- Ordnet folgende Klimazonen den Zahlen 1 bis 5 zu und gebt je Zone ungefähre Werte der mittleren Sonneneinstrahlung an: *Subpolare Zone, Subtropische Zone, Gemäßigte Zone, Polare Zone, Tropische Zone*
- Erklärt kurz den Zusammenhang zwischen der linken und der rechten obigen Abbildung.

Nummer	Klimazone	Mittlere Sonneneinstrahlung in W/m ²
1)		
2)		
3)		
4)		
5)		

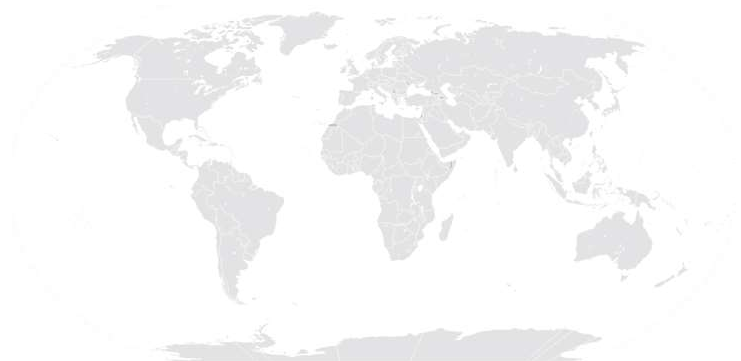
Teil 2: Folgen des Klimawandels auf Klimazonen und Ökosysteme

Folge dem QR-Code und lies den Artikel zu den Folgen des Klimawandels auf die Klimazonen und den dort lebenden Tieren durch.



Auswertung:

- Beschreibt, welche Folgen der Klimawandel auf die Klimazonen der Erde hat.
- ? Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf den Lebensraum der Tiere und welche Probleme ergeben sich hieraus?
- *Zukunftsszenario*: Skizziert mit den Informationen aus dem Artikel eine mögliche globale Verteilung der Klimazonen im Jahr 2100 in die untenstehende stumme Weltkarte ein. Färbt die Klimazonen entsprechend der Kennzeichnung aus Abb.2.



Stumme Weltkarte (Quelle: https://media.diercke.net/o-meda/89090__Erde_Kontinente_und_Ozeane.pdf)