

## I.1.2.6

### Ökologie

# Der Klimawandel und seine Auswirkungen – die paar Grad machen keinen Unterschied?

Ein Beitrag von Silvia Wenning

Mit Illustrationen von Sylvana Timmer



© RAABE 2021

© FilippoBacchi/E+/Getty Images Plus

Was hat ein Treibhaus mit dem Klima zu tun, warum machen auch ein paar Grad einen Unterschied und wer profitiert vom Klimawandel und wer verliert? An Stationen werden der natürliche und der anthropogene Treibhauseffekt erarbeitet und die Auswirkungen des Klimawandels für Ökosysteme und den Menschen diskutiert. Da alle Stationen einzeln eingesetzt werden können, eignen sie sich auch für kleinere Einheiten oder für Vertretungsunterricht.

#### KOMPETENZPROFIL

<b>Klassenstufe:</b>	7–9
<b>Dauer:</b>	8 Unterrichtsstunden (Minimalplan: beliebig)
<b>Kompetenzen:</b>	1. Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels beschreiben; 2. Natürlichen und anthropogenen Treibhauseffekt unterscheiden; 3. Zusammenhänge im Kohlenstoffkreislauf im Hinblick auf anthropogene Einflüsse diskutieren; 4. Handlungsoptionen entwickeln
<b>Thematische Bereiche:</b>	Ökologie, Botanik, Zoologie

## Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Tx = Info-Text, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch

---

### Station 1

**Thema:** Einführung in das Thema Klimawandel, Abfragen von vorhandenem Wissen.

**M 1 (Ab)** **Was hat ein Treibhaus mit unserem Klima zu tun?**

---

### Station 2

**Thema:** Natürlicher Treibhauseffekt und die verschiedenen Treibhausgase

**M 2 (Ab)** **Natürlicher Treibhauseffekt – ohne Atmosphäre kein Leben auf der Erde**

---

### Station 3

**Thema:** Kohlenstoffkreislauf und Wechselwirkungen zwischen den Erdsphären

**M 3 (Ab)** **Der Kohlenstoffkreislauf**

---

### Station 4

**Thema:** Anthropogener Treibhauseffekt und Spurengase

**M 4 (Ab)** **Der durch Menschen verursachte Treibhauseffekt**

---

### Station 5

**Thema:** (Hausaufgaben-)Experimente zum Treibhauseffekt

**M 5 (Ab/Sv)** **Wie kann man den Treibhauseffekt und seine Folgen nachweisen?**

**Materialien:**

<input type="checkbox"/> Außenthermometer	<input type="checkbox"/> Gummihandschuh
<input type="checkbox"/> großes Glas	<input type="checkbox"/> Gummiband
<input type="checkbox"/> Mineralwasserflasche	<input type="checkbox"/> Heizung/Wasserbad

---

### Station 6

**Thema:** Warum ist Fleischkonsum schädlich für das Klima?

**M 6 (Ab)** **Unsere Ernährung und ihr Einfluss auf das Klima**

---

**Station 7**

**Thema:** Welche Auswirkung hat die Erwärmung der Ozeane?

**M 7 (Ab) Wie bremst der Ozean den Klimawandel?**

---

**Station 8**

**Thema:** Versauerung der Meere und die Auswirkung

**M 8 (Tx/Ab) Auswirkungen des Klimawandels auf marine Ökosysteme**

---

**Station 9**

**Thema:** Lebewesen, die vom Klimawandel profitieren im Vergleich zu Lebewesen, davon bedroht sind

**M 9 (Tx/Ab) Klimaverlierer und Klimagewinner**

---

**Station 10**

**Thema:** Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland und Maßnahmen zu ihrer Senkung

**M 10 (Ab) Daten und Fakten zu den Emissionen – was kann Deutschland tun?**

---

**Station 11**

**Thema:** Ernährung und der persönliche ökologische Fußabdruck sowie Maßnahmen zur Verkleinerung des Fußabdrucks

**M 11 (Ab) Ernährung und ökologischer Fußabdruck – was kann ich selbst tun?**

---

**Ich-kann-Liste**

**Thema:** Ich-kann-Liste zum Selbstcheck am Unterrichtsende

**M 12 (LEK) Was weißt du jetzt über den Klimawandel?**

---

## Sonne, Klima, Erderwärmung – „There is no planet B“



© FilippoBacci/E+/Getty Images Plus

Viele Menschen, besonders Jugendliche, gehen in Fridays-for-Future-Demos auf die Straße oder organisieren digitale Proteste, weil sie um ihre Zukunft fürchten. „There is no planet B“ steht auf einem Plakat, das häufig auf den Demonstrationen zu sehen ist.

Mach den Faktencheck, damit du für Diskussionen und Fake News gerüstet bist. „Die paar Grad machen doch keinen Unterschied“, oder? Was weißt du über die Zusammenhänge?

### Aufgabe 4

Atmosphäre, Treibhausgase, Wirbelstürme, Dürre, Gletscherschmelze, Kohlenstoffdioxid, Dieselskandal, Ökosteuer, regenerative Energien, Treibhausgase und ökologischer Fußabdruck sind nur einige Begriffe zu Klimawandel, seinen Folgen und den sich darum rankenden Diskussionen. Welche Begriffe fallen dir noch dazu ein?

Lege eine Mindmap mit allen Begriffen zum Klimawandel an.

### Aufgabe 5

Erstelle ein Wiki zu allen Begriffen des Klimawandels und seinen Auswirkungen.

Erledige diese Aufgabe sukzessive im Laufe des Unterrichts, indem du jeden neuen Begriff sowie seine Erklärungen und Zusammenhänge ergänzt.



## M 2

## Station 2: Natürlicher Treibhauseffekt – ohne Atmosphäre kein Leben auf der Erde



© Stocktrek/Digital Vision



© enot\_poloskun/E+

Auch wenn der Begriff Treibhauseffekt häufig in einem negativen Zusammenhang mit der Erderwärmung genannt wird, sorgt der Treibhauseffekt doch dafür, dass das Leben auf der Erde, wie wir es kennen, überhaupt erst möglich ist. Denn dass die Durchschnittstemperatur auf der Erde  $15\text{ °C}$  beträgt, während es im Weltraum  $-273\text{ °C}$  kalt ist, hängt mit dem natürlichen Treibhauseffekt zusammen.

Rein theoretisch dürfte es durch die Einstrahlung der Sonne auf der Erde nur eine Temperatur von  $-18\text{ °C}$  haben. Dass es aber auf der Erde so viel wärmer ist, liegt an der Atmosphäre der Erde, die verhindert, dass alle Strahlung von der Sonne direkt wieder abgestrahlt wird.

Die Atmosphäre enthält eine Reihe von Gasen, die sogenannten Treibhausgasen, welche die kurzwellige Strahlung der Sonne durchlassen. Die abgestrahlte langwellige Wärmestrahlung wird allerdings teilweise zurück auf die Erde reflektiert. Das wichtigste Treibhausgas ist Wasserdampf, der zu  $62,4\%$  für den beschriebenen natürlichen Treibhauseffekt verantwortlich ist. Der zweite Verursacher ist Kohlenstoffdioxid mit  $21,2\%$ . Es folgen bodennahes Ozon mit  $7,4\%$ , Distickstoffoxid mit  $4\%$  und Methan mit  $2,4\%$ . Alle weiteren Treibhausgasen, wie z. B. Fluorkohlenwasserstoffe und Schwefelhexafluorid, tragen nur zu  $1,9\%$  zum natürlichen Treibhauseffekt bei. Die Treibhausgasen sorgen also dafür, dass die Durchschnittstemperatur der Erde um  $33\text{ °C}$  wärmer ist als ohne Treibhauseffekt und somit bei  $15\text{ °C}$  liegt.

### Aufgabe 1

Erstelle eine Tabelle mit den natürlichen Treibhausgasen, ihrer chemischen Summenformel und ihrem Beitrag zum natürlichen Treibhauseffekt in Prozent. Berechne auch jeweils den Beitrag zum natürlichen Treibhauseffekt in Grad Celsius.

**Tipp:**  $100\%$  entspricht  $33\text{ °C}$ .



### Aufgabe 2

Der Mond hat eine Durchschnittstemperatur von  $-55\text{ °C}$ . Stelle Hypothesen auf, warum er wärmer als der Weltraum, aber kälter als die Erde ist.



### Aufgabe 3

Recherchiere und beantworte die Frage, warum der Saturnmond Titan als der erdähnlichste Himmelskörper bezeichnet wird.

## M 12

## Was weißt du jetzt über den Klimawandel?

## Aufgabe

Prüfe, was du gelernt hast, indem du in der Liste entsprechend ankreuzt.

Ich-kann-Liste	Ja	Nein
Ich kann beschreiben, was ein Treibhaus mit unserem Klima zu tun hat.		
Ich kann erklären, wieso es ohne Atmosphäre kein Leben auf der Erde gäbe.		
Ich kann den Kohlenstoffkreislauf in den vier Erdsphären beschreiben.		
Ich kann diskutieren, durch welche Prozesse CO <sub>2</sub> in die Atmosphäre gelangt.		
Ich kann den anthropogenen Treibhauseffekt mit dem natürlichen Treibhauseffekt vergleichen.		
Ich kann Treibhausgase benennen und ihre Entstehungsprozesse beschreiben.		
Ich kann die Rückkopplungseffekte von steigender Temperatur auf CO <sub>2</sub> erklären.		
Ich kann die globalen Temperaturschwankungen und die Zeiträume von Kalt- und Warmzeiten beschreiben.		
Ich kann den Effekt eines Treibhauses auf die Temperatur durch ein Experiment zeigen.		
Ich kann experimentell nachweisen, dass CO <sub>2</sub> bei steigender Temperatur aus dem Wasser entweicht.		
Ich kann erklären, warum Fleischkonsum den Klimawandel fördert.		
Ich kann erklären, wie das Meer den Klimawandel bremst.		
Ich kann die Eis-Albedo-Rückkopplung auf die Erderwärmung beschreiben.		
Ich kann die Auswirkungen des Klimawandels auf marine Ökosysteme erläutern.		
Ich kann Beispiele für Klimagewinner und Klimaverlierer benennen und ökologische Zusammenhänge herstellen.		
Ich kann Daten zu Emissionen einordnen und politische Empfehlungen abgeben.		
Ich kann Maßnahmen vorschlagen und diese begründen, um Klimaziele zu erreichen.		
Ich kann Tipps für eine klimafreundliche Ernährung geben.		
Ich kann den ökologischen Fußabdruck eines Menschen oder eines Landes erklären.		