

# Klima

## Aufgabe

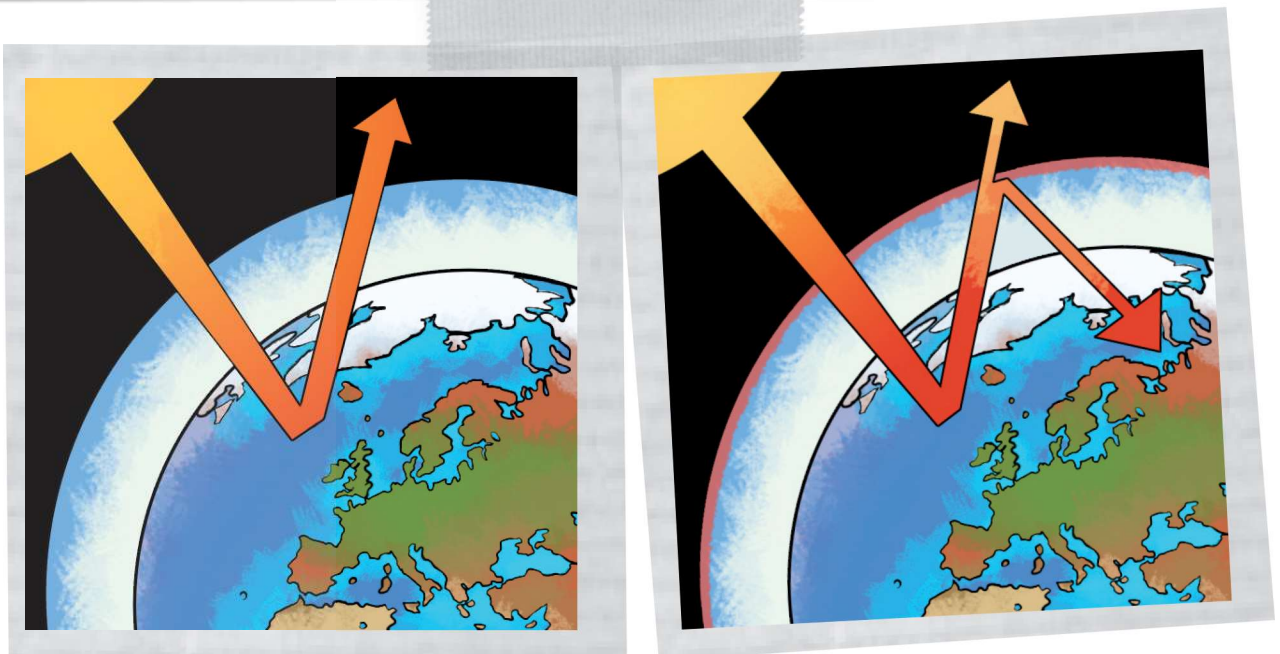
Lies dir die folgenden Seiten zum Thema Klima durch und streich dir die für dich wichtigsten Punkte an. Vergleiche deine Punkte mit deiner Klasse. Markiere dir auch die Wörter, die du nicht kennst und besprich sie mit deiner Klasse.

### Was ist der Klimawandel?

In den Nachrichten hört man immer häufiger etwas vom Klimawandel. Regelmäßig wird der Klimawandel als Auslöser für die globale Erderwärmung genannt. Die durchschnittliche Temperatur auf der Erde ist nämlich seit Beginn der industriellen Revolution in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts stetig angestiegen. Grund dafür ist laut der Wissenschaft vor allem der menschliche Einfluss auf den Treibhauseffekt (auch menschengemachter oder anthropogener Klimawandel genannt).

Der Treibhauseffekt ist eigentlich etwas ganz Natürliches. Ohne ihn wäre es auf der Erde im Schnitt nur  $-18^{\circ}\text{C}$  „warm“, mit ihm sind es  $+15^{\circ}\text{C}$ . Der Mensch nimmt aber auf diesen natürlichen Prozess einen schädlichen Einfluss, da zum Beispiel Fabriken und Autos, die sogenannten Treibhausgase (THG) vermehrt ausstoßen.

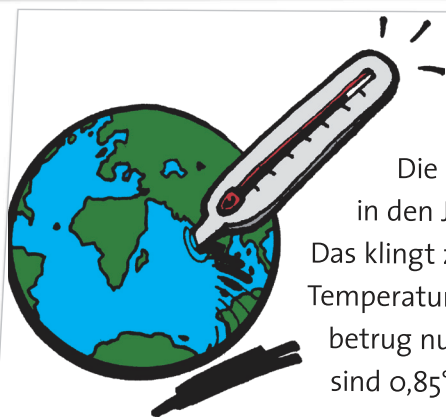
Die Sonnenstrahlen, die die Erde aufwärmen, werden von der Erdoberfläche reflektiert. Treibhausgase in der Atmosphäre verhindern, dass alle Wärme wieder ins All zurückstrahlt. Wenn zu viele Treibhausgase in der Atmosphäre sind, nimmt der Treibhauseffekt zu und die Erde heizt sich immer mehr auf. Dieser Effekt kommt auch in einem Gewächshaus vor. Gewächshäuser werden auch Treibhäuser genannt.



## Was sind Treibhausgase und was bewirken sie?

Die drei wichtigsten Treibhausgase (THG) sind Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ), Methan ( $\text{CH}_4$ ) und Di-Stickstoffoxid ( $\text{N}_2\text{O}$ , auch bekannt als Lachgas). Daneben gibt es noch die fluorierten Treibhausgase (F-Gase): wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW), Schwefelhexafluorid ( $\text{SF}_6$ ) und Stickstofftrifluorid ( $\text{NF}_3$ ). Sie alle bilden in der Erdatmosphäre eine Gas-Schicht, die sich um die ganze Erde legt.

Der natürliche Treibhauseffekt, der notwendig ist, damit wir auf der Erde leben können, wird von dem menschengemachten Treibhauseffekt verstärkt. Der menschliche Einfluss liegt darin, dass mehr THGs erzeugt werden, die in die Atmosphäre gelangen. Je dichter die Konzentration der THG ist, desto mehr erwärmt sich die Erde. Das liegt daran, dass die Gas-Schicht immer mehr Wärme wieder zur Erde abgibt, statt sie ins All zurückzustrahlen. Einige der wichtigsten Verursacher von Treibhausgasen sind die Energie- und Agrarindustrie, das tägliche Autofahren vieler Millionen Menschen sowie die Abholzung der Regenwälder.



### Wie viel wärmer ist es denn geworden?

Die global gemessene Erdoberflächentemperatur stieg in den Jahren von 1880-2012 um insgesamt  $0,85^\circ\text{C}$  an. Das klingt zwar nach einem langen Zeitraum, aber der letzte Temperaturanstieg im Wechsel von Eiszeiten zu Warmzeiten betrug nur  $4\text{-}7^\circ\text{C}$  und hatte rund 5.000 Jahre dafür Zeit. Darum sind  $0,85^\circ\text{C}$  in etwas mehr als 130 Jahren sehr viel.

## Was sind die Folgen des globalen Temperaturanstiegs?

Wissenschaftler gehen davon aus, dass die Erderwärmung noch weiter zunimmt. In mehreren Modellen wird vorausgesagt, dass die Temperatur bis 2100 um  $3,7^\circ\text{C}$  -  $4,8^\circ\text{C}$  (gegenüber vorindustriellen Werten) steigen wird. Bei einem solcher Temperaturanstieg wäre in Deutschland mit höheren Schäden durch Hochwasser zu rechnen oder auch mit verringertem Schneefall in den Alpen. In wärmeren Regionen der Erde wären Ernten durch langanhaltende Trockenheit bedroht. Flächenbrände, Dürren, und Überschwemmungen sind weitere Folgen einer Erderwärmung. Auch sind ganze Ökosysteme nicht mehr so widerstandsfähig und ihre Artenvielfalt nimmt ab. Selbst bei einem Anstieg von  $2^\circ\text{C}$  -  $3^\circ\text{C}$  würden geschätzte 20-30% der Arten vor einem erhöhten Risiko stehen auszusterben.

Essentielle Faktoren sind hier die sogenannten „Kipp-Elemente“. Wenn diese Eintreten, wären sie unumkehrbar. Solch ein Kippelement ist z. B. das Grönlandeis: Die dichte weiße Schneedecke reflektiert das auf die Erde treffende Sonnenlicht stärker als die darunterliegenden dunklen Böden. Schmilzt dieses Eisschild auf Grönland durch den Anstieg der Temperaturen kommen die Böden an die Oberfläche. Sie nehmen die Sonnenenergie stärker auf und führen damit zu einer Erwärmung, die ein weiteres Schmelzen des Eises verursacht. Auch der tropische Regenwald ist solch ein Kippelement. Wenn die Niederschläge geringer werden und die Temperatur weiter steigt, kollabiert das Ökosystem Regenwald. Dadurch wiederum werden enorme Mengen  $\text{CO}_2$  freigegeben, die in der Biomasse der Regenwälder gespeichert sind, wodurch eine weitere Erwärmung der Erde und eine Versteppung der Regenwaldgebiete vorangetrieben wird.



## Und was hat unser Fleischkonsum mit dem Regenwald und dem Klimawandel zu tun?

Die tropischen Regenwälder spielen eine zentrale Rolle, wenn es um unsere Treibhausgas-Emissionen durch Land- und Viehwirtschaft geht. Denn in der Vegetation – Bäume und Pflanzen – ist viel Kohlenstoff gespeichert. Die Bäume, andere Pflanzen und die Böden der Regenwälder speichern 17% des weltweiten Kohlenstoffs in ihrer Biomasse. Bei der Abholzung und Verbrennung (genannt Brandrodung) wird der gespeicherte Kohlenstoff freigesetzt, oxidiert und wird zu  $\text{CO}_2$ .  $\text{CO}_2$  Emissionen, verursacht durch die Regenwaldabholzung, sind in den vergangenen Jahren um durchschnittlich 2,2% jährlich gestiegen. Ein Grund für die Rodungen ist eine Intensivierung der Landwirtschaft. Allein in Brasilien wurden 2016 ca. 800.000 Hektar Regenwald neu gerodet, um Platz für den Sojaanbau zu schaffen. Insgesamt kommen etwa 30% des weltweit produzierten Sojas aus Brasilien. Deutschland ist sogar der größte Soja-Importeur in der EU und deckt seinen Importbedarf zu etwa 50% mit Soja aus Brasilien – also stammt fast jede zweite Bohne aus Brasilien. 80% des weltweit produzierten Sojas wird in der Tierfutterindustrie verwendet. Dadurch hat die Massentierhaltung – also auch unser Fleisch- und Milchkonsum – einen Anteil an der Zerstörung der Regenwälder und den dadurch entstehenden Treibhausgas-Emissionen.

### Treibhausgase aus der Landwirtschaft

Auch die industrielle Land- und Viehwirtschaft trägt zu den steigenden Emissionen bei, da vor

allem in der Massentierhaltung und durch Düngemittel große Mengen an Methan und Lachgasemissionen verursacht werden.

Das ist gefährlich, da diese beiden Treibhausgase in der Atmosphäre 72-mal ( $\text{CH}_4$ ) bzw. 289-mal ( $\text{N}_2\text{O}$ ) schädlicher sind als  $\text{CO}_2$ .

Insgesamt hat die industrielle Massentierhaltung einen enormen Treibhausgas-Ausstoß: Zum Beispiel beim Anlegen der Felder für Tierfutter, häufig auf ehemaligen Regenwaldflächen, durch die langen Transportwege von Futter und Tieren, durch die Emissionen der Düngemittel und durch die Ausstöße der Tiere selbst. Die Tierhaltung ist für mehr als 14,5% der weltweit ausgestoßenen Treibhausgase verantwortlich.

