

## Didaktisch-methodische Hinweise

### Treibhausgasemissionen durch Menschen: Lebensbereiche

Welche Treibhausgase gibt es eigentlich? Durch was produzieren wir Menschen diese? Und wo – das heißt – in welchen Lebensbereichen tragen wir zum Klimawandel bei? Diese Fragen sind Gegenstand des vorliegenden Arbeitsblatts. Die Schüler\*innen können hier sicher viele konkrete Beispiele nennen. Für einen Überblick über die Ursachen des Klimawandels ist das Ordnen dieser Ursachen in Lebensbereiche hilfreich.

**Anmerkungen:** Die Hintergrundinformationen zu den Treibhausgasemissionen sollten erst nach der Bearbeitung von Aufgabe 2 ausgeteilt werden, damit die Schüler\*innen diese mit ihren Ergebnissen vergleichen können.

#### Vorbereitungen

- AB „Treibhausgasemissionen durch Menschen: Lebensbereiche“ für alle Schüler\*innen kopieren
- AB „Hintergrundinformationen: Treibhausgasemissionen“ für alle Schüler\*innen kopieren
- Internetzugang gewährleisten für das Abspielen eines Videos über einen QR-Code (Dauer des Videos: ca. 5 Minuten)
- Für die Nutzung des QR-Codes benötigen die Schüler\*innen ein Smartphone oder Tablet mit installierter Barcode-Scan-App (kostenlos erhältlich über Google Play bzw. App Store).



#### Einstiegsmöglichkeiten

Die Bilder auf dem AB „Treibhausgasemissionen durch Menschen: Lebensbereiche“ besprechen.

#### Erwartungshorizont

1. Mögliche Beispiele für Treibhausgasemissionen: mit dem Auto fahren, mit dem Flugzeug fliegen, Fleisch essen, Strom verbrauchen, Kleidung kaufen, heizen usw.
2. Mögliche Oberbegriffe für Lebensbereiche: Wohnen, Verkehr, Konsum, Ernährung, Energie usw.
3. Je nachdem, welche Oberbegriffe bzw. Lebensbereiche die Schüler\*innen für ihre Beispiele gewählt haben, können diese weiter zusammengefasst oder ergänzt werden. Dabei sollte eine grobe Zuordnung für einen Überblick reichen, d. h.: Ob „Kleidung kaufen“ zum Beispiel dem Bereich „Konsum“ oder dem Bereich „Herstellung von Waren“ zugeordnet wird, ist für das Nachvollziehen der Ursachen des Klimawandels an dieser Stelle nicht bedeutsam.



### Treibhausgasemissionen: Diagramme mit großen Zahlen

Zur Auseinandersetzung mit dem Klimawandel gehört das Wissen um Treibhausgase und ihren jeweiligen Anteil am Treibhauseffekt. Dabei sollte man auch wissen, in welchen Lebensbereichen bzw. Sektoren die Menschen Treibhausgase produzieren. Geht es um Treibhausgase, ist meist von Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) die Rede. Den Schüler\*innen soll anhand des

vorliegenden Arbeitsblatts u. a. bewusst werden, warum mit CO<sub>2</sub>-Äquivalenten gerechnet wird, obwohl es doch, wie die beiden Diagramme auf dem Arbeitsblatt zeigen, auch andere Treibhausgase gibt.

**Anmerkungen:** Die Klasse könnte zur Bearbeitung des Arbeitsblatts auch in zwei Gruppen aufgeteilt werden: eine Gruppe beschreibt und erläutert das obere Diagramm, die andere Gruppe das untere Diagramm.



## Vorbereitungen

AB „Treibhausgasemissionen: Diagramme mit großen Zahlen“ für alle Schüler\*innen kopieren

## Einstiegsmöglichkeiten

Das Vorwissen der Schüler\*innen über Treibhausgase aktivieren.



## Erwartungshorizont

Das erste Diagramm zeigt, welche Treibhausgase mit welchem Anteil zum Treibhauseffekt beitragen. Dabei wird deutlich, dass Kohlenstoffdioxid den größten Anteil ausmacht, gefolgt von Methan, den sogenannten F-Gasen und Lachgas.

Das zweite Diagramm zeigt, in welchen Lebensbereichen bzw. Sektoren es v. a. zu Treibhausgasemissionen kommt und wie viel Kohlenstoffdioxid in diesen Bereichen jeweils ausgestoßen wird. Deutlich wird, dass der Sektor Energiewirtschaft den größten Anteil ausmacht, gefolgt von Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft.

## Wie viel CO<sub>2</sub> verursacht ...?

Anhand der vorliegenden Arbeitsblätter finden die Schüler\*innen heraus, wie viel Kohlenstoffdioxid (in kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent) für das Ausführen verschiedener Tätigkeiten konkret ausgestoßen wird. Sie tragen die ermittelten Zahlen in eine Tabelle ein und vergleichen sie miteinander.



## Vorbereitungen

- AB „Wie viel CO<sub>2</sub> verursacht ...?“ für alle Schüler\*innen kopieren
- AB „Hintergrundinformationen: Wie viel CO<sub>2</sub> verursacht ...?“ für alle Schüler\*innen kopieren

## Einstiegsmöglichkeiten

Die Schüler\*innen vermuten lassen, wie viel CO<sub>2</sub> durch die Produktion eines Smartphones, eines Laptops, durch einen Hin- und Rückflug von Berlin nach Köln usw. verursacht wird (Beispiele auswählen).



## Erwartungshorizont

1. a) 1514 kg; b) 248 kg; c) 210 kg; d) 510 kg; e) 240 kg; f) 8600 kg; g) 26 kg; h) 6,7 kg; i) 2200 kg; j) 215 kg; k) 2400 kg
2. Es sind unterschiedliche Antworten zu erwarten, doch: Die sehr hohen CO<sub>2</sub>-Werte von f) Konsum für 900 € monatlich und a) 7 Tage Kreuzfahrt dürften sicherlich viele Lernende überraschen.

## Treibhausgasemissionen durch Menschen: Lebensbereiche

Seit Beginn der Industrialisierung nimmt die Konzentration langlebiger Treibhausgase in der Atmosphäre durch menschliche Einflüsse beständig zu. Die Treibhausgase Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ), Methan ( $\text{CH}_4$ ), Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) und sogenannte F-Gase verbleiben unterschiedlich lang in der Atmosphäre. Kohlenstoffdioxid spielt dabei eine wichtige Rolle, denn es macht den größten Anteil der durch Menschen verursachten Emissionen aus, es bleibt besonders lang in der Atmosphäre und übt somit die stärkste Wirkung auf das Klima aus.



© ah\_fotobox - stock.adobe.com



© Mihai Musunoi - stock.adobe.com



© Suslov Denis - stock.adobe.com



© Ralf Geithe - stock.adobe.com



© redaktion93 - stock.adobe.com



© Kotangens - stock.adobe.com



1. Durch was verursachen Menschen Treibhausgasemissionen? Notiere Beispiele. Die obigen Bilder helfen dir dabei.
2. Ordne deine Beispiele und finde Oberbegriffe für die verschiedenen Lebensbereiche. Notiere diese.
3. Vergleiche deine Ergebnisse mit den Hintergrundinformationen auf dem zweiten Arbeitsblatt. Was hast du ähnlich geordnet? Was kannst du noch ergänzen?

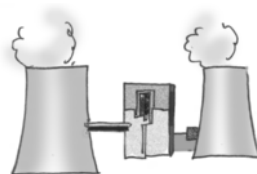


## Hintergrundinformationen: Treibhausgasemissionen

Die Treibhausgasemissionen, die von den Menschen verursacht werden, entstehen hauptsächlich in diesen (Lebens-)Bereichen:

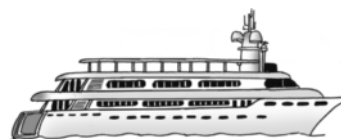
### Verbrennung fossiler Brennstoffe

wie Kohle, Gas oder Öl für den weltweit steigenden Bedarf an Strom



### Personen- und Gütertransport

auf Straßen, Meeren, Flüssen und in der Luft



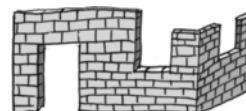
### Landwirtschaft

Massentierhaltung, Herstellung von Futtermitteln und Fleischverarbeitung



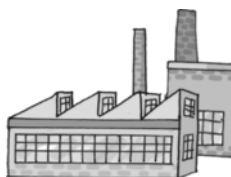
### Wohnungs- und Hausbau

Heizen und Energiebedarf im privaten Sektor



### Herstellung von Waren

in energieintensiven Prozessen



### Waldrodung und Trockenlegung von Mooren\*

Umwandeln in Nutzflächen für die Landwirtschaft (z. B. für Palmöl)

\*Moore und Wälder speichern CO<sub>2</sub> (Kohlenstoffsinken)

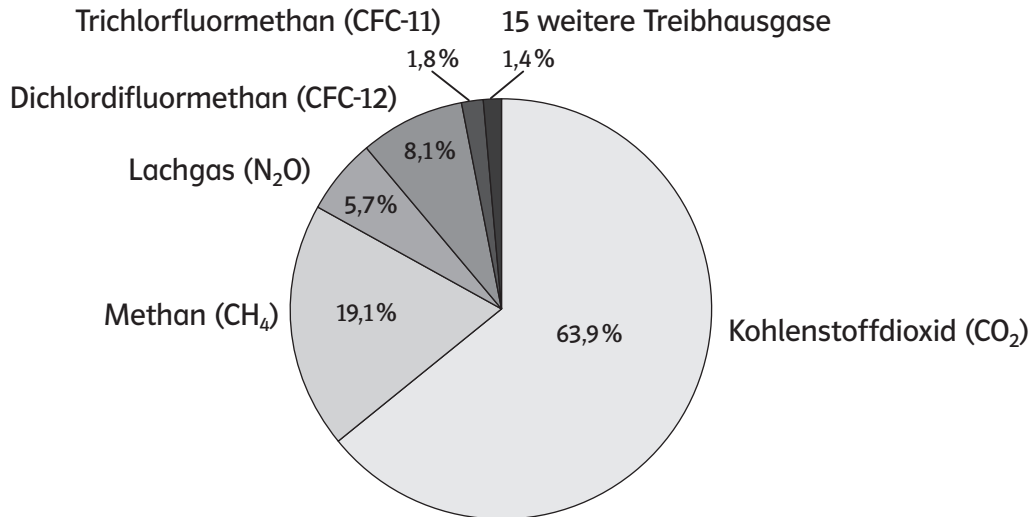


Infovideo zu den Ursachen des Klimawandels:



## Treibhausgasemissionen: Diagramme mit großen Zahlen

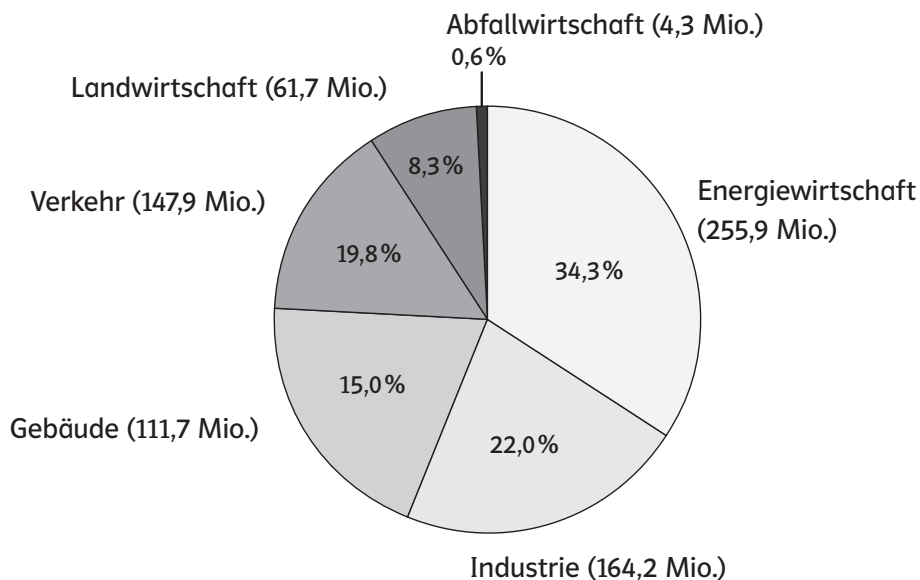
### Beitrag zum Treibhauseffekt



Zahlen nach: National Centers for Environmental Information (NOAA) 2022

**Hinweis:** Die längsten Aufzeichnungen direkter Messungen von Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre sind die Datenreihen des Mauna Loa Observatoriums auf Hawaii. Begonnen haben diese durch den US-amerikanischen Klimaforscher C. David Keeling im März 1958.

### Treibhausgasemissionen in Deutschland nach Sektoren (in t CO<sub>2</sub>-Äquivalent)



Zahlen nach: UBA, Stand 3 / 2023

**Hinweis:** Um die unterschiedlichen Gase vergleichen zu können, rechnet man in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten. Die Konzentrationen werden in „ppm – parts per million“ gemessen, also in der Anzahl an Teilchen pro Millionen Teilchen.



Schau dir die beiden Diagramme genau an. Welche Fakten lassen sich ablesen?  
Notiere deine Antwort.

## Wie viel CO<sub>2</sub> verursacht ...?

30 kg (CO<sub>2</sub>-Äquivalent) verursacht die Produktion eines Smartphones.  
Wie viel CO<sub>2</sub> verursacht ...?



a) eine Kreuzfahrt (7 Tage), mittelgroßes Schiff	_____
b) ein Hin- und Rückflug: Berlin – Köln	_____
c) die Verwendung eines Wäschetrockners	_____
d) der Standard-Stromtarif für eine Person im Drei-Personen-Haushalt, pro Jahr	_____
e) die Produktion eines Laptops	_____
f) der Konsum für 900 € monatlich (ohne Lebensmittel)	_____
g) Hin und zurück: Berlin – Köln mit dem Fernbus	_____
h) ein Grillabend mit Holzkohle	_____
i) im schlecht isolierten Altbau wohnen (Drei-Personen-Haushalt, pro Jahr)	_____
j) Hin und zurück: Berlin – Köln allein im Auto (im Benziner, mittelgroß, mittelalt)	_____
k) ein Pferd halten (pro Jahr)	_____



1. Finde mithilfe der Hintergrundinformationen auf dem zweiten Arbeitsblatt heraus, wie viel CO<sub>2</sub> bei den obigen Beispielen produziert wird. Notiere deine Ergebnisse in der Tabelle.
2. Was überrascht dich, stimmt dich nachdenklich, skeptisch oder ...? Tauscht euch darüber in der Klasse aus.

# Hintergrundinformationen: Wie viel CO<sub>2</sub> verursacht ...?

fluter.

## IM GRUNDE GANZ EINFACH

ILLUSTRATION: BENE ROHLMANN  
RECHERCHE: NIKLAS PRENZEL

DU WEISST NICHT, WO DU MIT DEM KLIMASCHUTZ ANFANGEN SOLLST? WIR ZEIGEN DIR, WOMIT DU AM MEISTEN ERREICHST. SPOILER: GANZ OHNE VERZICHT WIRD'S NICHT GEHEN. (Wenn nicht anders angegeben: Kilogramm CO<sub>2</sub>-Äquivalent [CO<sub>2</sub>e] pro Jahr, typische Werte)

### ① MOBILITÄT

FAHR ÖFTER MAL BUS: FERNBUSSE SIND NOCH BESSER ALS BAHNEN, WEIL SIE MEISTENS BESSER AUSGELASTET SIND. ABER BAHN STATT AUTO ODER FLUGZEUG BRINGT NATÜRLICH AUCH SCHON VIEL.

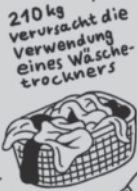


### 11.000 kg CO<sub>2</sub>e

VERURSACHEN MENSCHEN IN DEUTSCHLAND DURCHSCHNITTlich PRO JAHR. UM DEN KLIMAWANDEL ZU STOPPEN, DÜRFTE ES NUR 1.000 kg SEIN. DIE POLITIK MUSS FÜR DEN GROßEN UMSCHWUNG SORGEN. ABER AUCH DU KANNST SCHON EINE MENGE BEWIRKEN.



2.200 kg Im schlecht isolierten Altbau wohnen (Drei-Personen-Haushalt). Wer im Passivhaus wohnt, verursacht nur 310 kg CO<sub>2</sub>



210 kg verursacht die Verwendung eines Wäschetrockners  
250 kg Ersparnis bringt es, Wäsche kalt zu waschen



2.400 kg kostet es, ein Pferd zu halten  
25 kg werden gespart, wenn man nur so viel Tee wie benötigt kocht



300 kg spart es, die Raumtemperatur um 1°C zu senken

### ② WOHNEN

FALLS DU VON DER GROSSEN, NICHT KAPUTTSANIERTEN ALTBAUWOHNUNG MIT KNARRENDEN DIELEN TRÄUMST: DAS IST DER SICHERE WEG ZU EINER SCHLECHTEN KLIMABILANZ.

### ③ KONSUM

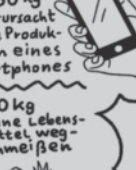
ACHTUNG: DIE KONSUMFLEXE SITZEN TIEF. WER AUF GROSSEM FUß LEBT (ALSO VIEL EINKOMMEN ZUR VERFÜGUNG HAT UND AUSGIBT), HAT MEIST AUCH EINEN GROSSEN CO<sub>2</sub>-FUßABDRUCK.



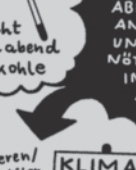
40 kg verursacht es, täglich einen To-go-Becher zu benutzen  
100 kg vermeidest du, wenn du hauptsächlich Bio-Lebensmittel kaufst



30 kg verursacht die Produktion eines Smartphones  
370 kg Keine Lebensmittel weg-schmeißen



8.600 kg Wer monatlich 900 Euro für Konsum (ohne Lebensmittel) ausgibt, verursacht damit eine Menge CO<sub>2</sub>  
6,7 kg verursacht der Grillabend mit Holzkohle



700 kg Einsparung bringt es, sich vegan zu ernähren. Aber auch der Verzicht auf ein 200-Gramm-Rindersteak spart 2,6 Kilogramm CO<sub>2</sub>. Schweine- und Hühnerfleisch sind deutlich klimafreundlicher

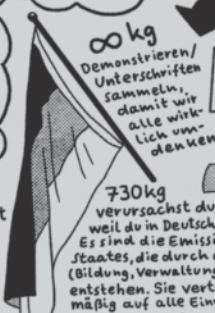


180 kg Rein regional ernähren  
10.870 kg CO<sub>2</sub> kannst du mit 250 Euro kompensieren



### ④ ENGAGEMENT / SONSTIGES

WIRKUNG NACH OBEN OFFEN, KANN MAN GAR NICHT BEZIFFERN. BRINGT ABER VIEL, WEIL DU ANDERE INSPIERST, UND IST DRINGEND NÖTIG, WEIL SICH SO AUCH IM GROSSEN ETWAS VERÄNDERN WIRD.



∞ kg Demonstrieren/ Unterschriften sammeln, damit wir alle wirklich umdenken  
730 kg verursachst du, weil du in Deutschland lebst. Es sind die Emissionen des Staates, die durch die Infrastruktur entstehen. Sie verteilen sich gleichmäßig auf alle Einwohner.



60 kg kompensierst du, wenn du einen Baum pflanzt

### UND JETZT?

MIT ETWAS KLEINEM ANFANGEN IST GUT, ABER WER MUSS AN DIE GROSSEN POSTEN RAN, UND FÜR GESELLSCHAFTLICHES UMDENKEN SORGEN.

Wo kommen die Zahlen her? fluter.de/klimawandel/schreibquellen