



ENERGIEVISION

2 0 5 0

UNSER KLIMA. MEINE ENERGIE. DEINE ZUKUNFT.

**Arbeitsmaterial für Schülerinnen und Schüler
ab Klasse 5 bis Oberstufe**



Einführung zum Einsatz der Arbeitsblätter

Die Arbeitsblätter decken verschiedenste Einsatzformen ab, von Stillarbeit über Gruppenarbeit bis zu Projekten. Oben auf jedem Arbeitsblatt finden Sie die nötigen Informationen über Thema, Fächer und Einsatzmöglichkeiten übersichtlich und kurz gehalten. Alle Arbeitsblätter lassen sich trotz einzelner farbiger Elemente ohne Einschränkungen schwarz-weiß ausdrucken.

Thema und Module

Alle Arbeitsblätter beschäftigen sich mit dem Thema „Klima und Energie“. Zusätzlich zu diesem übergreifenden Thema werden Arbeitsblätter für die Module „Ernährung“, „Mobilität“, „Alltag“ (nur Unterstufe) und „Wohnen“ (nur Mittel- und Oberstufe) angeboten. Das Arbeitsmaterial nimmt teilweise Bezug auf die Inhalte der Filme aus der Veranstaltung. Es lässt sich aber immer auch unabhängig davon bearbeiten.

Umfang

Die Arbeitsblätter sind in der Regel jeweils eine Seite lang. In Ausnahmefällen ist eine weitere Seite zum Ausfüllen angehängt. Auf der ersten Seite ist dann unten ein Pfeil zu sehen.

Fächer

Oben auf jedem Arbeitsblatt sehen Sie Vorschläge, für welche Fächer es geeignet sein kann. Dabei sind folgende Fächer berücksichtigt beziehungsweise zusammengefasst: Deutsch, Gemeinschaftskunde, Politik, Mathematik, Physik, Biologie, Naturwissenschaften, Erdkunde, Ethik. (Gemeinschaftskunde bezieht dabei ähnliche Fächer wie Sozialkunde mit ein.) Natürlich können Sie das Material nach eigener Einschätzung jeweils auch in anderen Fächern einsetzen.

Klassenstufen

Die Arbeitsblätter werden in vier verschiedenen Niveaustufen angeboten: Unterstufe, Klasse 7/8, Klasse 9/10, Oberstufe. Dabei wird nicht in unterschiedliche Schulformen unterschieden. Natürlich können Sie leistungsstärkeren Klassen und Lerngruppen der Unter- und Mittelstufe auch Material höherer Klassenstufen aushändigen und umgekehrt leistungsschwächeren Gruppen der Ober- und Mittelstufe einfachere Arbeitsblätter geben.



Onlinerecherche und Links im PDF

Bei manchen Aufgaben müssen die Schülerinnen und Schülerin im Internet recherchieren. Wenn Sie das Arbeitsmaterial digital als PDF an die Klasse weiterreichen, sind die vorgeschlagenen Links anklickbar und müssen nicht mit der Hand abgetippt werden. Natürlich sollten die Jugendlichen wenn möglich auch nach eigenen Quellen suchen.

Symbole zum Einsatz im Unterricht



Die Aufgaben eignen sich zur Einzelarbeit, Stillarbeit oder als Hausaufgabe.



Dieses Arbeitsblatt ist ganz oder teilweise für die Gruppenarbeit geeignet oder ggf. nur in Gruppenarbeit lösbar.



Für diese Aufgaben benötigen die Schülerinnen und Schüler Zugang zu Handys, Tablets oder Computern, da sie eigene Dateien erstellen müssen und/oder im Internet recherchieren sollen.



Für die Bearbeitung des Arbeitsblattes müssen die Schülerinnen und Schüler einen kleinen Ausflug nach draußen machen.



Das Arbeitsblatt enthält ein Quiz oder hat einen spielerischen Ansatz.

Themengebiet

KLIMA &

ENERGIE





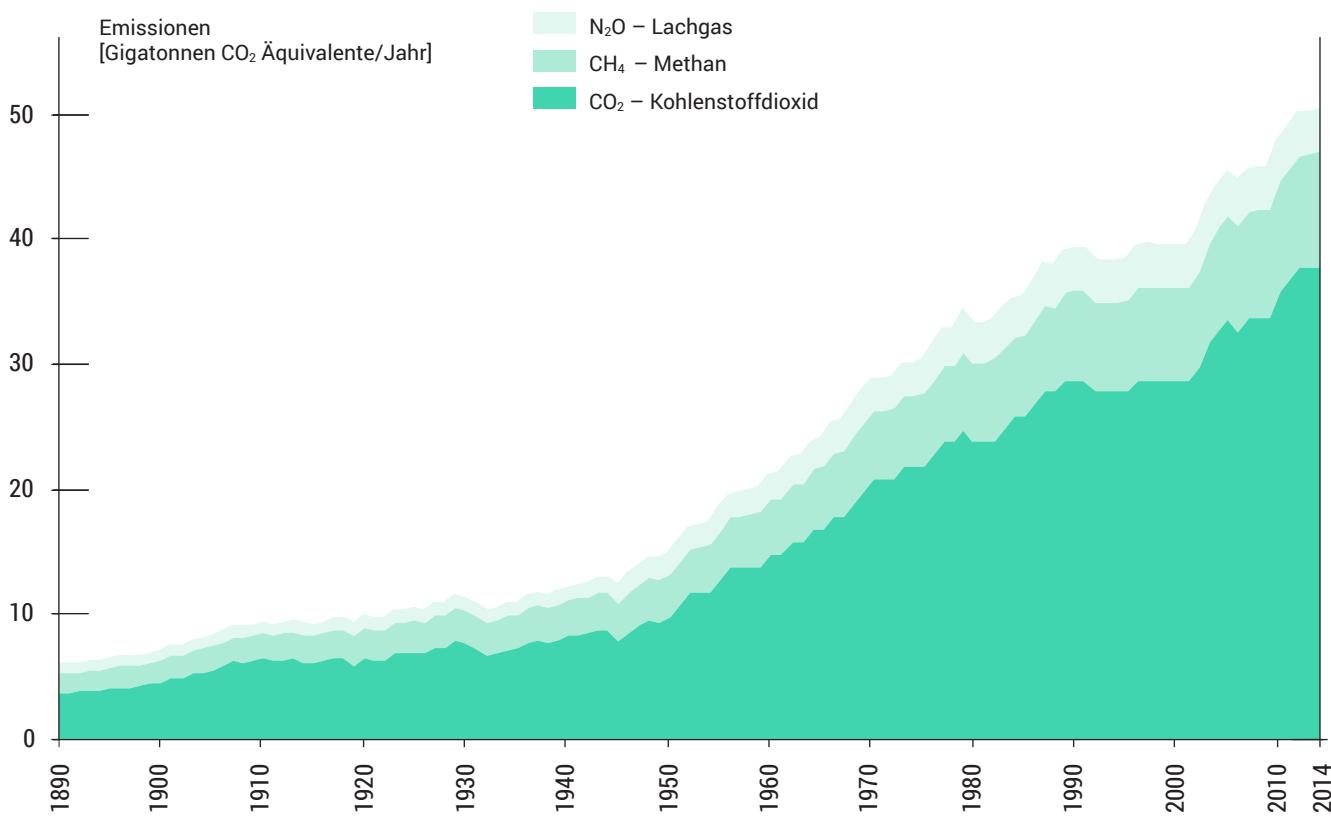
Daten zum Klimawandel

In den beiden Grafiken auf der nächsten Seite siehst du, wie sich die globale Temperatur und die Emissionen von Treibhausgasen seit 1890 entwickelt haben. Die globale Temperatur ist die durchschnittliche Temperatur auf der gesamten Erdoberfläche. Durch Treibhausgase kommt es zum Treibhauseffekt, der die Erde immer wärmer werden lässt.

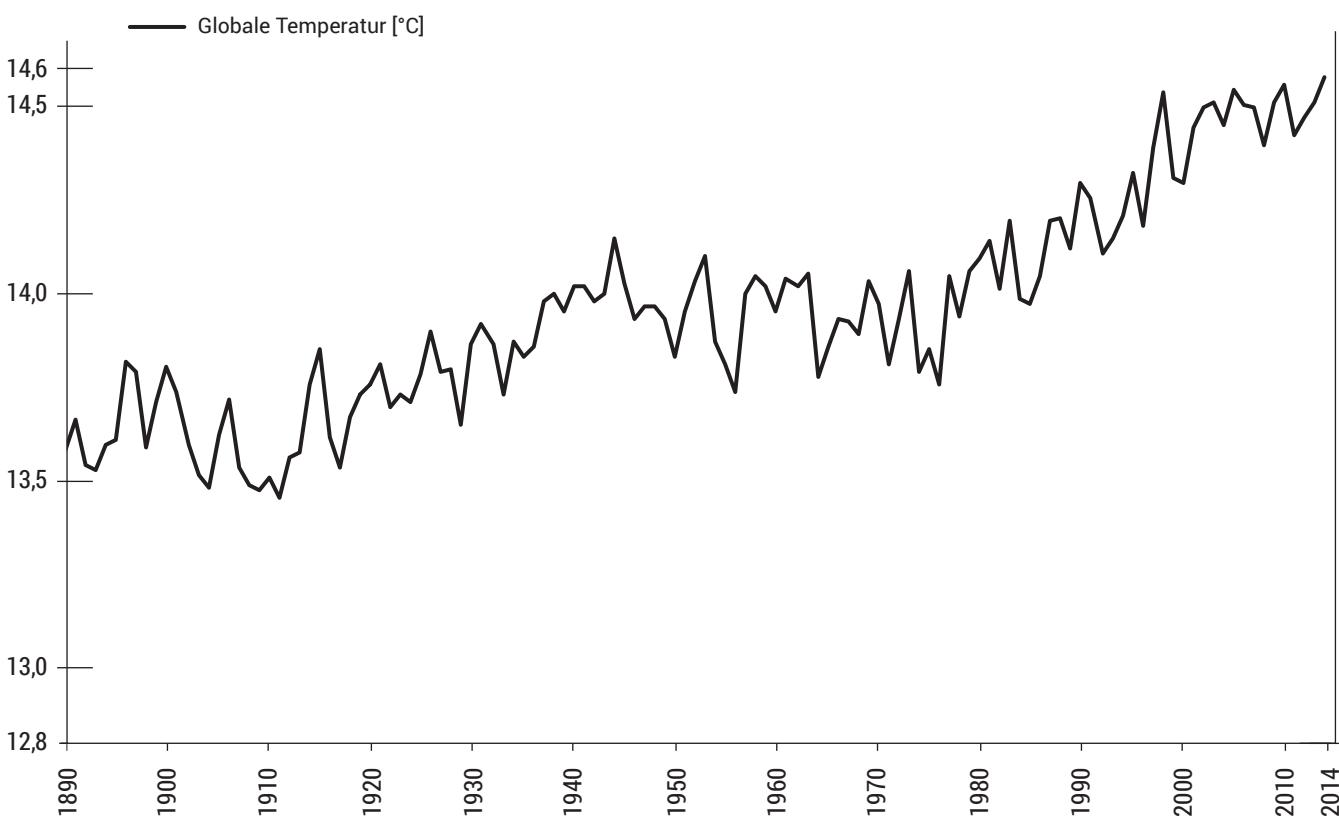
-
- a)** In welchem Jahr war die globale Temperatur am niedrigsten?
 - b)** In welchem Jahr war die globale Temperatur am höchsten?
 - c)** Wie hoch war die globale Temperatur im Jahr 1890?
 - d)** Wie hoch waren die CO₂-Emissionen im Jahr 1900 ungefähr?
 - e)** Wie hoch waren die CO₂-Emissionen im Jahr 2014 ungefähr?
 - f)** Welche Gemeinsamkeit haben die beiden Grafiken? Was unterscheidet sie?



Emissionsentwicklung seit 1890



Globale Temperaturentwicklung seit 1890





Energiequartett

Auf der nächsten Seite findest du Spielkarten für verschiedene Energiequellen. Darauf siehst du, wie klimafreundlich oder klimaschädlich die Energiequellen sind. Klebe das Papier auf ein dickeres Papier oder dünne Pappe auf und schneide die Karten dann aus.

-
- a) Setzt euch zu zweit oder zu dritt zusammen und teilt die Karten untereinander auf. Wer schlägt wen in den verschiedenen Kategorien? Wer weiß, was zu welcher Energiegruppe gehört und welche Ressourcen endlich sind? Wer hat die beste CO₂-Bilanz, also den niedrigsten Wert für Gramm CO₂ pro Kilowattstunde (g CO₂/kWh)? Wer hat die Karte mit dem besten Wirkungsgrad?

 - b) Denkt euch eigene Spiele aus, die ihr mit den Energiekarten spielen könnt.

Anmerkung: Die Werte für Wirkungsgrad und CO₂-Bilanz beziehen sich jeweils auf die Stromerzeugung.



Quartett

Braunkohle

- × **Energiegruppe:** Fossile Energie
- × **Wirkungsgrad:** ca. 35 %
- × **Vorteile:** Braunkohle in Deutschland vorrätig, einfache Lagerung
- × **Nachteile:** schlechteste CO₂-Bilanz, Schadstoff-Emissionen
- × **CO₂-Bilanz (g CO₂/kWh):** 980 bis 1230
- × **Ressource:** endlich
- × **Einsatzmöglichkeit:** Wärme, Strom

Steinkohle

- × **Energiegruppe:** Fossile Energie
- × **Wirkungsgrad:** ca. 38 %
- × **Vorteile:** einfache Lagerung
- × **Nachteile:** schlechte CO₂-Bilanz, Schadstoff-Emissionen
- × **CO₂-Bilanz (g CO₂/kWh):** 790 bis 1080
- × **Ressource:** endlich
- × **Einsatzmöglichkeit:** Wärme, Strom

Erdöl

- × **Energiegruppe:** Fossile Energie
- × **Wirkungsgrad:** ca. 39 % (Gaskraftwerk), ca. 60 % (bei Gas-und-Dampf-Kombikraftwerken)
- × **Vorteile:** Technologie bewährt
- × **Nachteile:** muss importiert werden, aufwendige Gewinnung
- × **CO₂-Bilanz (g CO₂/kWh):** 890
- × **Ressource:** endlich
- × **Einsatzmöglichkeit:** Wärme, Strom, Kraftstoff

Erdgas

- × **Energiegruppe:** Fossile Energie
- × **Wirkungsgrad:** ca. 60 % (bei Gas-und-Dampf-Kombikraftwerken)
- × **Vorteile:** emissionsarme Verbrennung
- × **Nachteile:** muss importiert werden, aufwendige Gewinnung
- × **CO₂-Bilanz (g CO₂/kWh):** ca. 410 bis 640
- × **Ressource:** endlich
- × **Einsatzmöglichkeit:** Wärme, Strom, Kraftstoff

Kernenergie

- × **Energiegruppe:** Kernenergie
- × **Wirkungsgrad:** ca. 33 %
- × **Vorteile:** kostengünstig
- × **Nachteile:** keine sicheren Endlager für radioaktiven Abfall, Abbau für Menschen gefährlich, bei Unfällen schwere Folgen möglich
- × **CO₂-Bilanz (g CO₂/kWh):** 16 bis 23
- × **Ressource:** endlich
- × **Einsatzmöglichkeit:** Strom

Solarenergie

- × **Energiegruppe:** Erneuerbare Energie
- × **Wirkungsgrad:** 4 bis 22 %
- × **Vorteile:** kostenlose Energie, Anlagen auf Dächern sparen Platz
- × **Nachteile:** Schwankungen in der Energieproduktion
- × **CO₂-Bilanz (g CO₂/kWh):** 80 bis 160
- × **Ressource:** unendlich
- × **Einsatzmöglichkeit:** Wärme (Solarthermie), Strom (Photovoltaik)



Quartett

Windenergie

- × **Energiegruppe:** Erneuerbare Energie
- × **Wirkungsgrad:** über 80 % möglich
- × **Vorteile:** kostengünstig, keine Schadstoff-emissionen, muss nicht importiert werden, wenig Platzbedarf
- × **Nachteile:** Leistungsschwankungen, Meeres-tiere und Vögel können gestört werden
- × **CO₂-Bilanz (g CO₂/kWh):** 8 bis 16
- × **Ressource:** unendlich
- × **Einsatzmöglichkeit:** Strom

Wasserkraft

- × **Energiegruppe:** Erneuerbare Energie
- × **Wirkungsgrad:** über 80 % möglich
- × **Vorteile:** kostengünstig, muss nicht importiert werden, keine Schadstoff-Emissionen
- × **Nachteile:** Eingriff in die Natur: Lebensraum von Tieren und Pflanzen in Gewässern wird zerstört
- × **CO₂-Bilanz (g CO₂/kWh):** 4 bis 13
- × **Ressource:** unendlich
- × **Einsatzmöglichkeit:** Strom

Biomasse

- × **Energiegruppe:** Erneuerbare Energie
- × **Wirkungsgrad:** 30 bis 35 %
- × **Vorteile:** regional, gut zu speichern
- × **Nachteile:** großer Flächenbedarf, klima-schädlicher Dünger
- × **CO₂-Bilanz (g CO₂/kWh):** 0 bis 16 (wenn nur so viel Biomasse verbrannt wird, wie nachwachsen kann, diese Rechnung ist umstritten)
- × **Ressource:** unendlich
- × **Einsatzmöglichkeit:** Wärme, Strom, Kraftstoff

Erdwärme (Geothermie)

- × **Energiegruppe:** Erneuerbare Energie
- × **Wirkungsgrad:** 10 %
- × **Vorteile:** durchgehend verfügbar
- × **Nachteile:** z.T. hohe Kosten
- × **CO₂-Bilanz (g CO₂/kWh):** keine genauen Werte für Stromerzeugung
- × **Ressource:** unendlich
- × **Einsatzmöglichkeit:** Wärme, z.T. Strom





Energiepuzzle

Energie kommt in verschiedenen Energieformen vor.

-
- a) Auf der nächsten Seite findest du Puzzlesteine. Ordne die Bilder den passenden Energieformen zu. Du kannst dich selbst kontrollieren, denn nur die richtigen Puzzlesteinpärchen passen auch wirklich zusammen.

 - b) Eine Energieform kann in eine andere Energieform umgewandelt werden. Ein Fahrraddynamo zum Beispiel wandelt Bewegungsenergie in elektrische Energie um. Schreibe weitere Beispiele auf, bei der eine Energieform in eine andere umgewandelt wird.



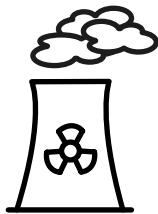
Puzzle

Potentielle
Energie/
Lageenergie

Thermische
Energie/
Wärmeenergie



Magnetische
Energie



Spannungs-
energie



Bewegungs-
energie



Elektrische
Energie

Chemische
Energie

Strahlungs-
energie



Kernenergie





Würfelspiel: Wenn der Meeresspiegel steigt

Der Meeresspiegel steigt, und zwar immer schneller. Zwischen 1993 und 2018 ist er um fast 9 Zentimeter gestiegen. Die Vorhersagen für die Zukunft liegen zwischen etwa 0,25 und 1,8 Metern mehr bis zum Jahr 2100, manche Forscher halten sogar einen Anstieg von 5 Metern für möglich. Was bedeutet das konkret? Finde es mit diesem Würfelspiel heraus.

Spielregeln:

Ihr braucht 2 Würfel. Mit dem ersten würfelt ihr, wie hoch der Meeresspiegel steigt. Danach würfelt ihr mit dem zweiten Würfel euren Wohnort. Schaut dann in der Tabelle auf der nächsten Seite nach, was das für euch bedeutet. Entscheidet, ob es bei diesem Spiel Gewinner geben sollte oder nicht.

Gewürfelte Zahl	Meeresspiegelanstieg
1	1 Meter
2	1 Meter
3	1 Meter
4	5 Meter
5	5 Meter
6	5 Meter

Gewürfelte Zahl	Wohnort
1	Niederlande
2	Bangladesch
3	Deutschland
4	Polen
5	Papenburg in Niedersachsen
6	Dänemark



Die Folgen des Meeresspiegelanstieges

Ort	Meeresspiegelanstieg 1 Meter	Meeresspiegelanstieg 5 Meter
Niederlande	48,4 % der Staatsfläche überflutet, 5,139 Millionen Einwohner gefährdet.	63,6 % der Staatsfläche überflutet, 7,717 Millionen Einwohner gefährdet.
Bangladesch	17,5 % der Staatsfläche überflutet, 15 Millionen Einwohner gefährdet, Sturmfluthöhen bis 9,1 Meter, starke Ausdehnung der Überschwemmungsgebiete, starke Ernteverluste.	2/3 der Staatsfläche dauerhaft überschwemmt, in der Küstenzone sogar 86 % der Fläche überflutet, hier leben 35 Millionen Menschen (mehr als jeder 4. Einwohner).
Deutschland	4 % der Staatsfläche überflutet, 1,565 Millionen Einwohner gefährdet.	6,2 % der Staatsfläche überflutet, 2,866 Millionen Einwohner gefährdet.
Polen	1,2 % der Staatsfläche überflutet, 345.000 Einwohner gefährdet.	1,7 % der Staatsfläche überflutet, 556.000 Einwohner gefährdet.
Papenburg in Niedersachsen	Liegt nun an der Küste.	Ist überschwemmt.
Dänemark	7,4 % der Staatsfläche überflutet, 155.000 Einwohner gefährdet.	19,6 % der Staatsfläche überflutet, 501.000 Einwohner gefährdet.



Dein ökologischer Fußabdruck

Wie viel Fläche auf der Erde würde gebraucht, wenn alle Menschen so leben würden wie du? Würde dann eine Erde ausreichen? Wie viel Platz brauchen wir insgesamt, um Nahrungsmittel anzubauen, Energie zu erzeugen, Kleidung zu produzieren, Müll zu entsorgen? Um das herauszufinden, kannst du deinen ökologischen Fußabdruck beziehungsweise deine CO₂-Bilanz berechnen.

a) Suche dafür nach einem Tool im Internet, zum Beispiel auf einer dieser Seiten:

<http://www.uba.co2-rechner.de>

<https://www.fussabdruck.de>

<http://www.mein-fussabdruck.at>

Wenn du bei manchen Fragen die Antworten nicht so genau kennst, kannst du deine Familie fragen oder einen mittleren Wert nehmen und dadurch schätzen.

b) Wie sah das Ergebnis des Tests aus? Wie viele Erden brauchst du für deinen aktuellen Lebensstil?

c) Welches Ergebnis hättest du erwartet? Unterscheidet es sich von dem tatsächlichen Ergebnis?

d) Bei welchen Fragen hattest du Schwierigkeiten?

e) Was könntest du selbst tun, um deinen ökologischen Fußabdruck zu verbessern? Was könntest du ändern? Was kannst du selbst nicht beeinflussen?

f) Vergleiche deine Ergebnisse und deine Ideen mit deiner Sitznachbarin oder deinem Sitznachbarn.



Klassenzeitung für den Klimaschutz

Teilt euch in Gruppen ein und gestaltet zusammen eine Klassenzeitung zum Thema Klimaschutz.

a) Sammelt jeder für sich oder in Kleingruppen Ideen. Hier findet ihr ein paar Anregungen:

- × Interview mit der Schulleitung: Was tut unsere Schule für den Klimaschutz?
- × Welche Ideen und Visionen habt ihr für die Zukunft? Woher kann Energie in der Zukunft kommen? Wie kann Energie eingespart werden?
- × Sucht euch auch Themen, die euch und eure Schule direkt betreffen: Wie können wir in unserem Klassenraum Energie sparen? Woher kommt der Strom in unserer Schule? Wie viel wird geheizt? Was für Lampen und Leuchtmittel gibt es in der Schule? Was bedeutet der Klimawandel konkret für unseren Ort? Was können wir in der Schule und zu Hause tun, um das Klima zu schützen?
- × Seid kreativ und überlegt euch verschiedene Formen von Beiträgen: Umfragen, Interviews, Diagramme, Comics, Artikel, Checklisten, Rätsel, Quizfragen, Spiele, Fotos.

b) Trefft euch alle zusammen in der Redaktionskonferenz: Stellt eure Ideen vor und verteilt die Aufgaben. Welche Gruppe soll welches Thema bearbeiten? Wie soll eure Zeitung heißen? Wer gestaltet das Titelbild?

c) Redaktionsschluss: Der Redaktionsschluss ist der Termin, zu dem alle ihre Texte und Beiträge fertig haben müssen. Macht daraus eine fertige Zeitung, die ihr kopieren und verteilen könnt.



Klimakonferenz

Die jährliche UN-Klimakonferenz „Conference of the Parties“ (COP) ist das wichtigste Treffen von Expertinnen und Experten aus der ganzen Welt zum Thema Klimaschutz. Hier beraten sie, wie wir Menschen den Klimawandel noch stoppen oder zumindest begrenzen können und was die Politik dafür tun kann und muss.

- a) Fülle die Tabelle auf der folgenden Seite aus und vervollständige sie. Ihr könnt euch dafür auch in Gruppen zusammentun. Welche wichtigen Klimakonferenzen gab es bisher und was wurde jeweils beschlossen? Wie wirksam sind die Beschlüsse?

Diese Quellen können dir helfen:

<https://www.fluter.de/was-passiert-eigentlich-bei-einem-klimagipfel>,
<http://www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/klimawandel/200832/zeitleiste-die-internationalen-klimaverhandlungen-eine-chronik>

Suche auch nach eigenen Quellen.

- b) Was ist das Pariser Klimaabkommen?

Diese Quellen können dir helfen:

<http://www.bpb.de/politik/hintergrund-aktuell/216161/klimagipfel>,
<https://www.youtube.com/watch?v=wQAXB9InW3M>

Suche auch nach eigenen Quellen.

- c) Beim Klimagipfel in Katowice 2018 hielt die 15-jährige schwedische Klimaaktivistin Greta Thunberg eine Rede. Schau dir die Rede im Internet an. Findest du, dass sie Recht hat? Was können Jugendliche deiner Meinung nach für den Klimaschutz tun, wenn Erwachsene versagen?



Klimakonferenzen 1979 bis heute

Konferenz	Jahr	Ort	Was wurde beschlossen oder besprochen?
Weltklimakonferenz WCC1	1979	Genf	
Erster internationaler Umweltgipfel	1992	Rio de Janeiro (Brasilien)	
Dritte UN-Klimaschutz- konferenz COP 3	1997	Kyoto (Japan)	Kyoto-Protokoll:
		Paris	
		Bonn	
		Katowice	



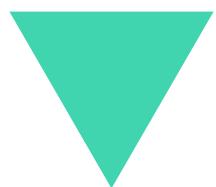
Konsumglück

Als Treibhausgas ist CO₂ mit für die Klimaerwärmung verantwortlich. Durch die Produktion und den Transport von allen Dingen, die wir kaufen können, gelangt CO₂ in die Atmosphäre. Eine neue Jeans verursacht 24 kg CO₂, ein Paar Laufschuhe zwischen etwa 11 und 17 kg CO₂, und ein Longsleeve ungefähr 11 kg CO₂. Um die Klimaziele zu erreichen, müsste jeder von uns langfristig pro Jahr auf weniger als 1.000 kg CO₂ kommen – 2016 waren es in Deutschland im Schnitt noch fast 10.000 kg CO₂.

- a)** Was hast du dir in den letzten sechs Monaten gekauft? Klamotten, Schuhe, Schmuck, Computerspiele? Schreibe alles auf, was dir einfällt.
- b)** Versuche durch die Zahlen aus dem Text oben und mit Zahlen aus dem Internet zusammenzurechnen, wie viel CO₂ du nur durch deine Einkäufe ungefähr verursacht hast. Bedenke: Das sind nur deine Anschaffungen. Werte für Essen, Mobilität usw. sind noch nicht darin enthalten.
- c)** Welche der Dinge, die du gekauft hast, brauchst du wirklich? Welche benutzt du wirklich?
- d)** Denk an das letzte halbe Jahr: : Was waren die schönsten Momente in deinem Leben? Woran denkst du am liebsten zurück? Was macht dich glücklich?
- e)** Hatten die Situationen unter d) etwas mit den Dingen zu tun, die du dir gekauft hast? Hatten sie etwas mit Menschen, Begegnungen, Natur, Hobbies oder etwas anderem zu tun?
- f)** Vergleiche deine Ergebnisse und deine Ideen mit deiner Sitznachbarin oder deinem Sitznachbarn.

Themengebiet

ALLTAG





Wie klimafreundlich ist dein Alltag?

Um den Klimawandel zu stoppen, müssen wir alle dafür sorgen, dass weniger Treibhausgase wie CO₂ in die Atmosphäre gelangen. Etwa 10.000 kg CO₂ verursacht ein Mensch in Deutschland im Durchschnitt pro Jahr. Die Bundesregierung will den Ausstoß in den nächsten Jahrzehnten schrittweise auf weniger als 1.000 absenken.

- a) Geh die Checkliste durch und überlege dir danach, an welchen Stellen im Alltag du selbst noch klimabewusster sein kannst und was du schon gut hinbekommst. Falle dir noch mehr Beispiele ein als in der Checkliste?

ein paar Zahlenbeispiele	
eine neue Jeans	24 kg CO ₂
ein neues T-Shirt	11 kg CO ₂
eine Tafel Schokolade	0,340 kg CO ₂
200g Rindfleisch	2,5 kg CO ₂
drei Minuten heiß duschen	2,9 kg CO ₂
mit dem Flugzeug von Düsseldorf nach Mallorca und zurück	680 kg CO ₂

Wie kommst du zur Schule?

- ✗ Im Auto meiner Eltern.
- ✗ Mit öffentlichen Verkehrsmitteln.
- ✗ Zu Fuß oder mit dem Fahrrad.

Wie oft kaufst du dir neue Klamotten?

- ✗ So oft wie möglich.
- ✗ Jede Woche.
- ✗ Einmal im Monat.
- ✗ Selten.

Werft ihr Essen zuhause oft weg oder versucht ihr zum Beispiel, Essen vom Vortag aufzuwärmen und keine Packungen zu öffnen, bevor die alten alle sind?

- ✗ Wir verschwenden leider viel Essen./Ich achte nicht darauf.
- ✗ Wir achten darauf, nicht zu viel wegzuwirfen, schaffen es aber nicht immer.
- ✗ Wir haben nur sehr wenige Lebensmittelreste.

Wie oft kaufst du dir ein neues Handy oder andere elektronische Geräte?

- ✗ So oft, wie ich es mir leisten kann.
- ✗ Nur, wenn das alte Gerät kaputt ist.
- ✗ Ich lasse Geräte reparieren, wenn sie kaputt sind, und kaufe selten neue.

Wie viel Warmwasser verbrauchst du?

- ✗ Ich dusche jeden Tag sehr lang heiß.
- ✗ Ich versuche, beim Duschen Wasser zu sparen.

Themengebiet: **Alltag**



ENERGIEVISION

2 0 5 0

Klassenstufe: **Unterstufe**

Aufgabe Nr. 2

Mögliche Fächer:

Physik, Naturwissenschaften

Energiesparen im Klassenzimmer

Ihr könnt im Alltag im Klassenzimmer mithelfen, etwas für das Klima zu tun und Energie zu sparen. Auf der folgenden Seite findet ihr eine Checkliste zum Energiesparen. Tut euch in Gruppen zusammen und geht die Liste durch. Ihr könnt die Aufgaben auch aufteilen. Lasst euch von eurer Lehrkraft helfen und befragt den Hausmeister, wenn ihr nicht weiterwissst.

Für manche Aufgaben oder Teilaufgaben braucht ihr Messgeräte:

- ✗ **Thermometer:** misst die Temperatur der Luft (Aufgabe b)
- ✗ **Hygrometer:** misst die relative Luftfeuchtigkeit (Teile von Aufgabe c)
- ✗ **CO₂-Messgerät:** misst die Qualität der Raumluft (Teile von Aufgabe c)
- ✗ **Leistungsmessgerät:** misst den Stromverbrauch von elektrischen Geräten (Teile von Aufgabe f)

Wenn ihr die Messgeräte nicht habt, könnt ihr die anderen Aufgaben trotzdem lösen.

Besprecht eure Ergebnisse am Schluss in der Klasse.



Checkliste: Energiesparen im Klassenzimmer

a) Heizung

- ✗ Funktioniert der Temperaturregler (Thermostatventil) an der Heizung?
- ✗ Stehen Möbel vor den Heizungen oder hängen Vorhänge davor? Wenn ja, kann sich die Wärme nicht optimal im Raum verteilen.
- ✗ Fragt den Hausmeister, ob die Heizungen regelmäßig entlüftet werden.

b) Die richtige Raumtemperatur

- ✗ **Mit einem Thermometer:** Messt die Temperatur der Luft an verschiedenen Stellen im Raum. Berechnet den Durchschnittswert. Wie hoch ist er?
- ✗ Vergleicht den Wert mit dem optimalen Wert: Ein Klassenraum sollte etwa 20 Grad warm sein. Ist er im Frühling, Herbst und Winter wärmer, verbraucht ihr zu viel Energie zum Heizen. Wenn es zu kalt ist, kann es schimmeln.

c) Richtig heizen und lüften

Euren Klassenraum solltet ihr am besten in jeder Pause mindestens 5 Minuten lüften. Im Sommer müsst ihr länger lüften als im Winter. Öffnet dabei die Fenster ganz weit und nicht nur auf Kipp. In den kalten Monaten müsst ihr die Heizung während des Lüftens und nach Schulschluss ausschalten.

- ✗ Wie oft lüftet ihr?
- ✗ Dreht ihr die Heizung nach Schulschluss und beim Lüften runter?
- ✗ Führt einen wechselnden Fenster- und Heizungsdienst ein: Jede Woche sind jeweils zwei von euch dafür zuständig, dass regelmäßig gelüftet und dazwischen geheizt wird (Heizen nur in den kalten Monaten).
- ✗ **Mit einem Hygrometer:** Messt die Luftfeuchtigkeit. Sie sollte zwischen 40 und 60 % liegen. Ist sie zu hoch, droht Schimmel.
- ✗ **Mit einem CO₂-Messgerät:** Messt den CO₂-Wert in der Luft. Er sollte möglichst nicht über 1.000 ppm (parts per million) liegen, damit ihr euch gut konzentrieren könnt. Ist er zu hoch, müsst ihr lüften!

d) Fenster

Über undichte Fenster kann viel Wärmeenergie verloren gehen.

- ✗ Schaut euch die Fenster genau an: Sind sie einfach oder mehrfach verglast? Lassen sie sich leicht schließen und sind sie dicht? Zieht es bei geschlossenen Fenstern? Sprecht mit eurer Schulleitung, wenn die Fenster nicht in Ordnung sind.



e) Lampen

In der Schule könnt ihr am meisten Strom beim Licht sparen.

- × Was für Lampen werden im Klassenzimmer benutzt (Energiespar-, Halogen- und LED-Lampen, Neonröhren)?
- × Können die Lampen einzeln eingeschaltet werden, wenn ihr nicht alle auf einmal braucht?
- × Schaltet ihr das Licht in den großen Pausen und nach Schulschluss aus?
- × Führt einen wechselnden Lampendienst ein: Jede Woche sind jeweils zwei von euch dafür zuständig, dass das Licht in den Pausen und nach Schulschluss ausgeschaltet wird und wenn ihr es nicht braucht.

f) Elektrische Geräte und Stand-by

- × Welche elektrischen Geräte stehen im Klassenraum, z. B. Tablets, Computer, Monitore und Projektoren?
- × Schaltet ihr alle Geräte komplett aus, wenn ihr sie nicht mehr benutzt? Oder gibt es Geräte, die im Stand-by sind und so weiter Strom verbrauchen?
- × **Mit einem Leistungsmessgerät:** Messt zusammen mit einer Lehrkraft den Stromverbrauch von den elektrischen Geräten im Klassenraum.

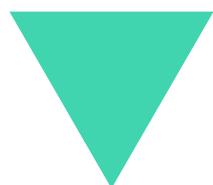
g) Interview mit der Schulleitung

Fragt eure Schulleitung:

- × Ist die Fassade vom Schulgebäude gut gedämmt?
- × Wie alt sind die Fenster der Schule? Sind sie isoliert?
- × Haben Sie schon einmal mit einer Wärmebildkamera untersuchen lassen, wo Fenster, Türen und Wände nicht dicht sind und Wärme nach außen verloren geht?
- × Wie alt ist die Heizung der Schule?
- × Gibt es auf dem Schuldach eine Photovoltaikanlage? Wenn nein, würde sie sich lohnen?
- × Was haben Sie geplant, um in der Schule Energie zu sparen? Was haben Sie bisher schon getan, um Energie einzusparen?

Themengebiet

ERNÄHRUNG





Sollten wir jetzt alle Insekten essen?

Termiten, Mehlwürmer, Heuschrecken: Insekten zu essen ist in vielen anderen Ländern ganz normal. In Kolumbien kann man im Kino zum Beispiel statt Popcorn geröstete Blattschneiderameisen kaufen. Für das Klima ist es besser, wenn wir Insekten statt Rindfleisch essen. Denn bei der Zucht von Insekten gelangen etwa hundertmal weniger Treibhausgase in die Luft. Außerdem verbrauchen Insekten ungefähr tausendmal weniger Wasser und nur ein Zwölftel der Futtermittel.

-
- a)** Hast du schon einmal Insekten gegessen? Wenn ja: Wie haben sie dir geschmeckt und würdest du sie noch einmal essen? Erzähle den anderen in der Klasse davon. Wenn du noch nie Insekten gegessen hast: Würdest du es ausprobieren? Warum?

 - b)** Panierte Heuschrecken ohne Beine gelten als gutes Gericht für Einsteiger beim Insektenessen, weil man nicht mehr gut sehen kann, was es ist. Würdest du Rind, Schwein oder Geflügel auch essen, wenn du noch erkennen kannst, was für ein Tier es ist?

 - c)** Um auf die gleiche Menge Protein zu kommen, müsste man sehr viel mehr Insekten töten und essen als Rinder. Fändest du das in Ordnung? Warum?

 - d)** Glaubst du, dass jedes Tier eine Seele hat?



Klimafreundlicher essen

Bei der Herstellung von Lebensmitteln entstehen klimaschädliche Treibhausgase. Bei manchen Lebensmitteln entstehen mehr Treibhausgase, bei anderen weniger. So sind saisonale Nahrungsmittel aus der Region klimafreundlicher als Nahrungsmittel aus fernen Ländern. Und pflanzliche Produkte sind klimafreundlicher als tierische Produkte. In der Tabelle findest du ein paar Beispiele.

Klimaschädliche Nahrungsmittel	Klimafreundlichere Alternativen
Butter	Margarine
Reis	Kartoffeln aus der Region
Rindfleisch	Hähnchen oder vegetarische Ernährung
Papaya, Mango	Äpfel aus der Region

- a)** Bei welchen Beispielen findest du es leicht, zur klimafreundlicheren Alternative zu greifen? Wo fühlt es sich wie Verzicht an?
- b)** Findet ihr gemeinsam in der Klasse noch weitere Beispiele für klimaschädliche Nahrungsmittel und klimafreundlichere Alternativen dazu? Ergänzt sie in der Tabelle.
- c)** Was würdest du einem Menschen sagen, der zum Beispiel auf seine tägliche Portion Rindfleisch nicht verzichten will?



Mögliche Fächer:

**Deutsch, Gemeinschaftskunde, Biologie,
Naturwissenschaften, Erdkunde**

Der Saisonkalender

Ein Saisonkalender zeigt euch, welches Obst und Gemüse in welchem Monat in Deutschland geerntet werden kann. Wenn für ein Obst oder Gemüse gerade keine Saison ist, muss es aus anderen Ländern zum Teil weite Strecken hierher transportiert werden.

- a)** Sucht im Internet nach einem Saisonkalender, am besten nach einem, der für jeden Monat eine einzelne Seite hat. Druckt den Kalender aus und hängt ihn an die Wand im Klassenzimmer.
- b)** Welches Obst und Gemüse hat in diesem Monat Saison? Ist darunter etwas, was ihr noch nie gegessen habt?
- c)** Macht einen Ausflug in den Supermarkt. Welches Obst und Gemüse wird hier angeboten? Ist etwas dabei, das in Deutschland gerade keine Saison hat? Checkt die Beschilderung: Von wo stammt es? Was glaubt ihr, wie viel Energie für den Transport nach Deutschland verbraucht wird?
- d)** Macht einen Ausflug auf den Wochenmarkt. Welches Obst und Gemüse wird hier angeboten? Unterscheidet sich das Angebot von dem im Supermarkt?

Zusatzaufgabe

- e)** Fragt eure Familie oder sucht im Internet und in Kochbüchern nach einem Rezept mit Gemüse, das in diesem Monat in Deutschland geerntet wird. Kauft die Zutaten ein und trefft euch zum gemeinsamen Kochen. War es schwierig oder einfach, etwas Saisonales zu finden? Wie hat es euch geschmeckt?



Die Ernährung der Zukunft

So, wie wir uns heute ernähren, geht es nicht weiter. Denn wir schaden damit dem Klima. Wir produzieren zu viele Nahrungsmittel, von denen ein großer Teil unangetastet im Müll landet. Wir essen Lebensmittel, die weite Strecken zu uns transportiert werden. Wir essen zu viel Fleisch. Dadurch entstehen mehr klimaschädliche Treibhausgase als bei der Produktion vegetarischer Lebensmittel, und wir verbrauchen große Flächen.

a) Hast du eine Vision, wie die Ernährung der Zukunft aussehen kann?

Denke dabei über diese Fragen nach:

- ✗ Wie kommt das Essen zu den Menschen? → Werden wir Selbstversorger? Ist Vertical Farming eine Lösung? Hast du andere Ideen?
- ✗ Was essen die Menschen? → Sollten wir alle Insekten essen? Ist vegetarische Ernährung eine Lösung? Hast du andere Ideen?
- ✗ Wie können wir die Energieverschwendungen bei der Nahrungsproduktion vermeiden? Wie können wir weniger wegwerfen? Was für Ideen hast du?

b) Werde nun kreativ und gestalte etwas zum Thema „Ernährung der Zukunft“.

Suche dir eine Möglichkeit aus:

- ✗ Comic zeichnen
- ✗ Gedicht schreiben
- ✗ Plakat malen
- ✗ Skulptur bauen
- ✗ Zukunftsgeschichte schreiben
- ✗ Song komponieren
- ✗ Brettspiel entwerfen
- ✗ App konzipieren
- ✗ oder eine andere ganz Form wählen



Mögliche Fächer:

Mathematik, Erdkunde, Naturwissenschaften, Gemeinschaftskunde

Kühe sind Klimakiller – oder doch nicht?

Das Treibhausgas Methan ist für das Klima etwa 25-mal schlimmer als CO₂. Methan entsteht unter anderem in der Massentierhaltung: Kühe rülpsten und pupsen es aus. Verschiedene neue Futtermittelzusätze sollen den Methanausstoß bei Kühen um ca. 10 % beziehungsweise sogar 30 % senken.

-
- a)** Eine Kuh stößt am Tag 300 Liter Methan aus. Wie viele Liter sind es am Tag, wenn sich der Methanausstoß durch Futtermittelzusätze um 10 % bzw. 30 % reduziert? Rechne beide Werte aus.

 - b)** Was spricht für die neuen Futtermittelzusätze? Findet ihr auch Gegenargumente?

 - c)** Der deutsche Bauernverband schreibt auf seiner Webseite: „Tatsache ist, dass die Methanemissionen aus der Rinderhaltung nur 3,6 % der gesamten deutschen Treibhausgasemissionen ausmachen.“ Laut Umweltbundesamt lag der Anteil der Methanemissionen aus der Verdauung an der gesamten Methanemission aus der deutschen Landwirtschaft 2016 bei 76,5 %. Beide Zahlen sind richtig. Wie kommen die unterschiedlichen Prozentzahlen zustande?

 - d)** Was denkt ihr, wenn ihr die beiden unterschiedlichen Zahlen aus c) lest? Was für eine Wirkung hinterlassen die Zahlen? Welchen Vergleichswert hättest ihr genommen: die gesamten deutschen Treibhausgasemissionen oder die gesamten Methan-Emission aus der deutschen Landwirtschaft? Oder einen ganz anderen?



Erörterung: Sollten wir jetzt alle Insekten essen?

Termiten, Mehlwürmer, Heuschrecken: Insekten zu essen ist in vielen anderen Ländern ganz normal. In Kolumbien kann man im Kino zum Beispiel statt Popcorn geröstete Blattschneiderameisen kaufen. Für das Klima ist es besser, wenn wir Insekten statt Rindfleisch essen. Denn bei der Zucht von Insekten gelangen etwa hundertmal weniger Treibhausgase in die Luft. Außerdem verbrauchen Insekten ungefähr tausendmal weniger Wasser und nur ein Zwölftel der Futtermittel. Inzwischen kann man in Deutschland zum Beispiel Burger aus Insektenfleisch kaufen. Viele Menschen hier finden die Vorstellung, Insekten zu essen, jedoch ekelig. Andere sagen, eine echte Alternative zum Rindfleischkonsum wäre, sich vegetarisch oder vegan zu ernähren.

-
- a)** Informiere dich genauer über das Thema Insekten als Nahrungsmittel.
 - b)** Suche dir drei Argumente für das Essen von Insekten und drei Argumente dagegen aus. Bei mindestens einem der Argumente sollte es darum gehen, welche Auswirkungen unsere Ernährung auf das Klima hat.
 - c)** Schreibe eine dialektische Erörterung mit dem Titel „Sollten wir Insekten essen?“



Debattierclub

Teilt eure Klasse in eine gerade Anzahl von Gruppen ein.
In jeder Gruppe sollten etwa drei bis 4 Schülerinnen und Schüler sein.

- a) Sucht in jeder Gruppe zusammen nach Argumenten für und gegen vegane und vegetarische Ernährung. Ihr könnt dafür auch im Internet recherchieren. Sammelt eure Argumente in Stichworten:

PRO: Was spricht für vegane und vegetarische Ernährung?	CONTRA: Was spricht gegen vegane und vegetarische Ernährung?

- b) Sucht euch die drei Argumente aus, die ihr am überzeugendsten findet. Warum findet ihr sie am wichtigsten?
- c) Lost aus, welche Gruppen pro und welche contra sein sollen. Es ist dabei egal, welche Meinung ihr wirklich habt. Wählt aus, wer eure Gruppe vor der Klasse vertreten soll. Nun treten jeweils zwei Gruppen gegeneinander an, indem die ausgewählten Schülerinnen und Schüler nacheinander ihre drei Argumente möglichst überzeugend vor der Klasse darlegen.
- d) Diskutiert: Wer von beiden war überzeugender? Was hat euch mehr überzeugt: die Argumente, das Auftreten, der Redestil? Welche Eigenschaften braucht man eurer Meinung nach, um sich in der Politik durchsetzen zu können?



Vertical Farming: Was spricht dafür und was dagegen?

Beim Vertical Farming werden Salat und Gemüse in Gebäuden auf mehreren Ebenen angebaut – also in die Höhe, statt über eine große Fläche. Hier drinnen herrschen immer die gleichen, optimalen Bedingungen. So kann 30-mal mehr angebaut werden als auf der gleichen Fläche auf dem Land.

a) Informiert euch über die Vor- und Nachteile von Vertical Farming und listet sie auf. Notiert euch alle Informationen, die ihr finden könnt, und schreibt die Quellen dazu auf.

Besprecht diese Fragen in der Klasse oder in Gruppen:

b) Wie hoch sind die Energiekosten für die Beleuchtung in etwa? Ist der gesamte Energieverbrauch möglicherweise trotzdem geringer als beim Anbau auf dem Land? Warum?

c) Was sind sekundäre Pflanzenstoffe? Warum produzieren Pflanzen diese Stoffe? Welche Bedeutung haben sie in unserer Ernährung? Enthalten Pflanzen aus dem Vertical Farming auch sekundäre Pflanzenstoffe?

d) Die Räume sollen beim Vertical Gardening keimfrei gehalten werden. Dadurch werden keine Pflanzenschutzmittel benötigt. Was könnte passieren, wenn nun doch einzelne Keime ins System geraten?

e) Ist eine keimfreie Ernährung gesund?

f) Zieht ein Fazit: Haltet ihr Vertical Gardening für eine gute Idee? Was würdet ihr bei dem Konzept ändern oder verbessern?

Themengebiet

MOBILITÄT





Umfrage: Fahrrad, Auto, Bahn und Flugzeug

Teilt euch in Gruppen auf und macht eine Umfrage mit Erwachsenen! Besprecht vorher mit eurer Lehrkraft, wo ihr das am besten machen könnt: zum Beispiel vor der Schule oder in der Einkaufszone. Auf der nächsten Seite findet ihr die Vorlage für die Umfrage. Macht hinter jeder Antwortmöglichkeit eine Strichliste, wie viele Personen geantwortet haben.

Hier seht ihr ein Beispiel:

Haben Sie ein eigenes Auto?

Ja, ich habe ein Auto

Ja, ich habe sogar zwei oder mehr Autos

Nein

a) Zählt die Striche zusammen. Was ist bei eurer Umfrage rausgekommen? Wie viele Menschen fahren mit dem Fahrrad zur Arbeit? Wie oft fliegen Menschen mit dem Flugzeug?

b) Was habt ihr vor der Umfrage gedacht, was die Menschen sagen würden? Findet ihr irgendein Ergebnis oder eine Antwort besonders erstaunlich?

c) Haben manche der Erwachsenen sich noch mehr mit euch über das Thema unterhalten? Was haben Sie euch erzählt?

d) Wie wollt ihr als Erwachsene zur Arbeit kommen, verreisen und im Alltag unterwegs sein? Wie wichtig ist euch Klimaschutz dabei? Was wisst ihr darüber, welche Verkehrsmittel besser und welche schlechter für das Klima sind?



Umfrage: Fahrrad, Auto, Bahn und Flugzeug

Wie kommen Sie zur Arbeit?

- Zu Fuß.
- Mit dem Fahrrad.
- Mit dem Auto.
- Mit einem Elektroauto.
- Ich habe eine Mitfahrmöglichkeit (Auto).
- Mit dem Roller/Motorrad.
- Mit dem öffentlichen Personennahverkehr.
- Anders: _____
- Ich habe zur Zeit keine Arbeit.

Wie oft sind Sie in den letzten 12 Monaten geflogen (Hin- und Rückflug zählt als 1x)?

- 0x
- 1x
- 2x
- 3x
- 4x
- mehr als 4x

Wie oft fahren Sie mit öffentlichen Verkehrsmitteln (zum Beispiel Bus oder Bahn)?

- Jeden Tag.
- Mehrmals pro Woche.
- Ungefähr einmal pro Woche.
- Seltener als einmal pro Woche.

Haben Sie ein eigenes Auto?

- Ja.
- Ja, ich habe sogar zwei oder mehr Autos.
- Nein.

Wenn ja: Mit wie vielen Menschen teilen Sie das Auto?

Wir sind insgesamt

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- mehr als 5
- Menschen, die sich das Auto teilen.

Wie lang dürfte ein Weg für Sie höchstens dauern, damit Sie zu Fuß gehen?

- Ich gehe nie oder fast nie zu Fuß.
- Höchstens 5 Minuten, sonst wäre es mir zu weit.
- Höchstens 10 Minuten.
- Höchstens 15 Minuten.
- Höchstens 20 Minuten.
- Ich gehe auch längere Strecken oft zu Fuß.

Wie oft fahren Sie Fahrrad?

- Ich fahre nie Fahrrad./Ich habe kein Fahrrad.
- Selten.
- Oft, aber nur bei gutem Wetter.
- Ich fahre das ganze Jahr über Fahrrad.



Mit dem Fahrradbus zur Schule

In manchen Städten in Frankreich und Holland gibt es Fahrradbusse, mit denen die Kinder morgens abgeholt und nach der Schule zurückgebracht werden. Angetrieben wird ein Fahrradbus durch Muskelkraft, denn unter den Sitzen befinden sich Pedale. Zur Unterstützung gibt es außerdem einen Elektromotor. Im Fahrradbus ist Platz für acht bis zehn Kinder und einen Fahrer oder eine Fahrerin. Vor der Fahrt setzt jedes Kind einen Helm auf, die Schultaschen werden in einem extra Fach verstaut. Als Regenschutz kann ein Dach angebracht werden.

Auf diesen Webseiten findest du Bilder, Videos und Texte über den Fahrradbus, teilweise auf Englisch und Französisch:

<http://fahrradkino.org/der-fahrradschulbus-scool-bus/>

<http://urbanshit.de/ein-fahrrad-schulbus-bei-dem-alle-mit-in-die-pedale-treten/>

<https://www.treehugger.com/bikes/netherlands-kids-take-bicycle-bus-school.html>

<https://www.facebook.com/brutuk/videos/717884065256557/>

a) Welche Vorteile hat ein Fahrradbus? Kann ein Fahrradbus gut für das Klima sein?

b) Fallen dir auch Nachteile ein?

c) Würdest du selbst gern mit einem Fahrradbus zur Schule fahren?

d) Glaubst du, dass man die Fahrradbusse an deiner Schule gut einsetzen könnte? Oder glaubst du, dass es bei euch nicht so gut funktionieren würde? Warum?



Streitgespräch: autofreie Stadt

Eine Frau unterhält sich beim Einkaufen mit dem Besitzer vom Kiosk an der Ecke.

Frau: „Hallo! Du siehst heute aber nicht glücklich aus. Ist was passiert?“

Kioskbesitzer: „Ja! Ich habe mein Auto hier an der Ecke geparkt und einen Strafzettel bekommen.“

Frau: „Oh, wie blöd. Das tut mir leid für dich.“

Kioskbesitzer: „Ich muss hier Waren ausladen und kann nicht einen Kilometer weiter parken.“

Frau: „Das stimmt, du brauchst dein Auto wirklich. Aber ansonsten wäre es viel schöner, wenn Autos gar nicht erlaubt wären in der Stadt, oder?“

Kioskbesitzer: „Aber ohne Auto kann man doch in der Stadt nicht leben!“

Frau: „Zwei Freunde von mir haben gar kein Auto, nicht mal einen Führerschein.“

Kioskbesitzer: „Aber dann haben die bestimmt keine Kinder. Mit Kindern geht das nicht!“

Frau: „_____

Kioskbesitzer: „_____

Frau: „_____

Kioskbesitzer: „_____

a) Wie könnte das Gespräch weitergehen? Welche Argumente findest du für die Frau? Welche Argumente findest du für den Kioskbesitzer? Ergänze das Gespräch. Wenn der Platz nicht ausreicht, schreibe auf der Rückseite weiter.

b) Kannst du dir vorstellen, dass es eine Stadt ohne Autos geben könnte? Welche Ausnahmen würdest du erlauben?

Zieht ein Los: Für welche Lobby müsst ihr sprechen?

Habt ihr schon mal von einer „Lobby“ gehört? Eine Lobby vertritt in der Politik die Interessen einer bestimmten Gruppe. Die sogenannten Lobbyisten arbeiten für sie und versorgen Politikerinnen und Politiker mit Informationen und versuchen, sie zu beeinflussen und von bestimmten Ansichten zu überzeugen, die ihrer Interessensgruppe nützen. Eine Lobby hat also eine gewisse Macht, ohne dass sie von den Bürgerinnen und Bürgern des Landes gewählt wurde. Es gibt alle möglichen Lobbys, z. B. für die Pharmaindustrie, die Energiewirtschaft, die Auto-industrie, Umweltverbände und Kirchen.

- a)** Schneidet die Zettel auf der nächsten Seite auseinander. Nehmt einen Behälter und werft alle Zettel gefaltet hinein. Nun zieht jeder ein Los. Informiert euch über das Fahrzeug auf dem Zettel.

Nach dieser Vorbereitungszeit erzählt ihr nacheinander vor der Klasse, warum euer Fahrzeug am besten ist – egal, ob ihr das auch so findet. **Seid Lobbyist, bewerbt euer Fahrzeug, findet gute Argumente dafür.** Stoppt die Zeit: Ihr habt jeweils nur 3 Minuten!

- b)** Besprecht in der Klasse: Wer war am überzeugendsten? Lag es an den Argumenten, am Auftreten oder an etwas anderem?
- c)** Was vermutet ihr: Welche Lobbys haben das meiste Geld? Welche haben den größten Einfluss? Findet ihr es in Ordnung, dass es Lobbys geben darf? Findet ihr es gerecht?



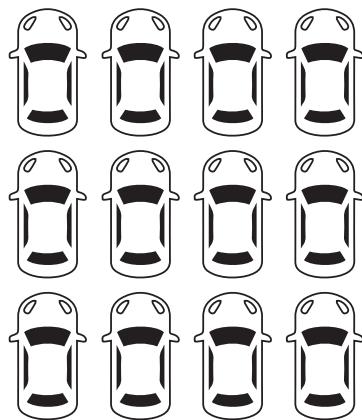
Zieht ein Los: Für welche Lobby müsst ihr sprechen?

Diesel-PKW	Niedrigenergiefahrzeug (z.B. 3-Liter-Auto)	Hybridauto
Fahrrad	Linienbus	e-Auto
e-Fahrrad	Straßenbahn	LKW
U-Bahn	S-Bahn	Regionalbahn
Kleinbus	Flugzeug	Privatjet
Hubschrauber	Skateboard	Seilbahn
Motorroller	Motorrad	Kreuzfahrtschiff
Segelboot	SUV („Sport Utility Vehicle“)	Kleinwagen
Auto vom Carsharing	e-Scooter	Hybridfähre

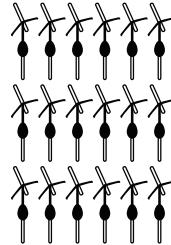
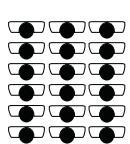


Deine Stadt ohne Autos

Autofahren ist schlecht für das Klima: Bei einem 5 Kilometer langen Arbeitsweg spart man in drei Jahren etwa eine Tonne CO₂ ein, wenn man mit dem Fahrrad statt mit dem Auto zur Arbeit fährt. Aber nicht nur das: Autos verbrauchen auch viel mehr Platz.

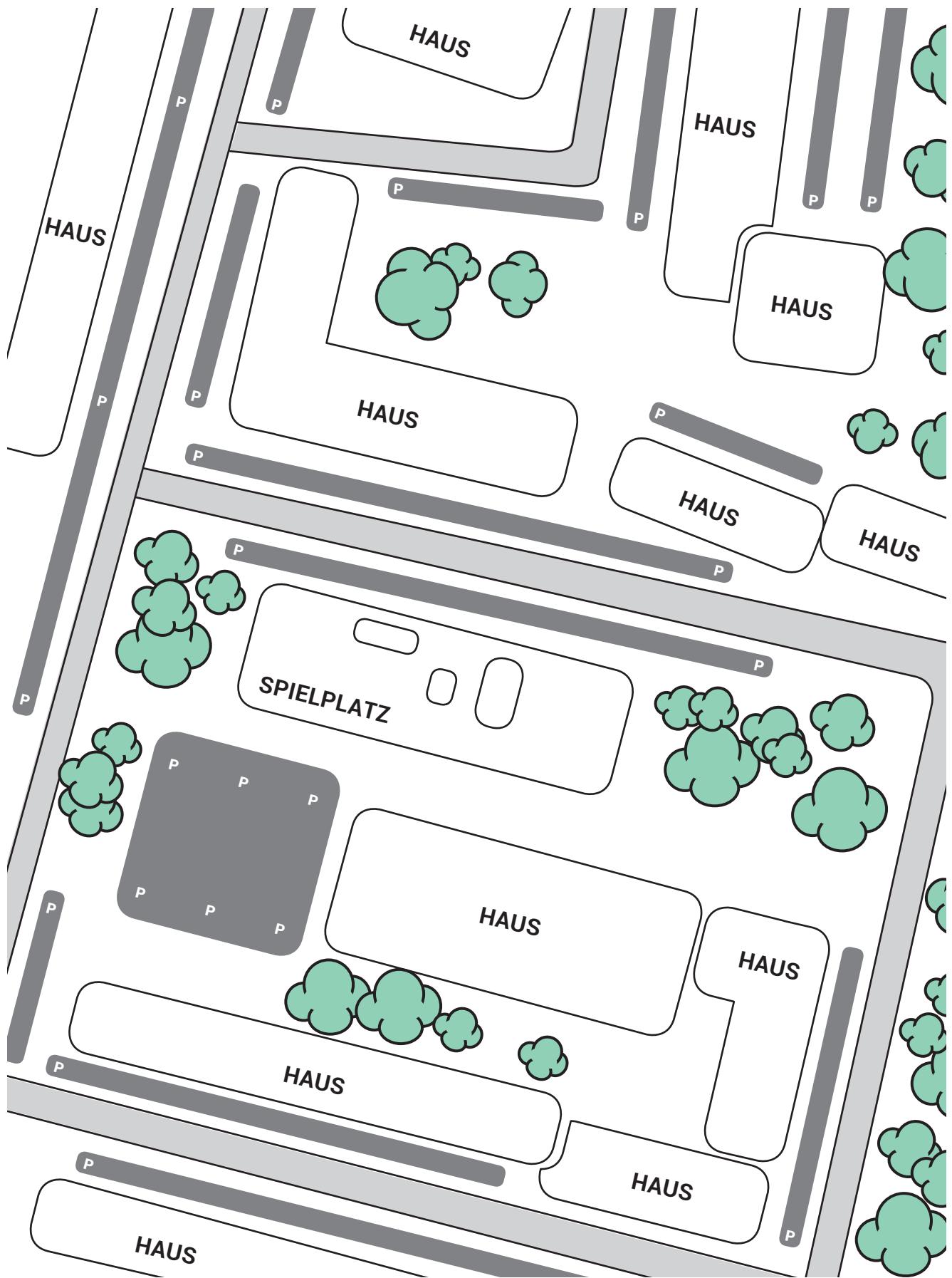


Im Durchschnitt teilen sich etwa 1,5 Personen ein Auto. **18 Personen** passen also in **12 Autos** – oder auf **18 Fahrräder**.



- Auf der nächsten Seite findest du einen Ausschnitt aus einem Beispielstadtplan. Überschlage, wie viel Prozent vom gesamten Platz die Straßen und Parkplätze für die Autos ungefähr ausmachen. Benutze zur Hilfe ein Lineal.
- Wie würdest du den Platz stattdessen nutzen, wenn es keine Autos gäbe? Fertige eine Skizze an und beschreibe, was du tun würdest.
- Autofreie Städte gibt es schon: Im Zentrum der spanischen Stadt Pontevedra sind Autos seit 1999 verboten. Informiere dich im Internet darüber. Was für Vorteile gibt es in Pontevedra? Was siehst du kritisch?







Kombispiel

In den Urlaub fliegen, Produkte mit dem LKW transportieren, mit dem Auto zur Arbeit fahren: Das alles ist meistens nicht gut für das Klima. Müssen wir also ein komplett neues Konzept für Mobilität erfinden? Nicht unbedingt: In Deutschland wird zum Beispiel gerade getestet, wie man klimaschädliche Diesel-LKW auf Autobahnen mit Oberleitungen wie bei Zügen kombinieren kann.

Kann man noch mehr Technologien kombinieren, um umweltfreundlicher zu reisen und zu transportieren? Macht ein Spiel daraus!

Anleitung:

Setzt euch zu dritt oder zu viert in Gruppen zusammen. Auf der folgenden Seite findet ihr Kärtchen zum Ausschneiden. Klebt die Seite am besten auf dickeres Papier oder Pappe, bevor ihr die Kärtchen ausschneidet. Es gibt zwei Sorten von Kärtchen: Auf der ersten Sorte findet ihr eher klimaschädliche Fahrzeuge. Auf der zweiten Sorte findet ihr umweltfreundlichere Methoden zur Energiegewinnung.

Jede Sorte Kärtchen kommt auf einen Stapel. Zieht nun reihum jeder jeweils ein Kärtchen von beiden Stapeln. Überlegt euch, ob und wie ihr beide kombinieren könntet, um das Klima weniger zu belasten. Lasst erstmal alle Ideen zu. Fragt euch dann: Wo könnten die Schwierigkeiten liegen und habt ihr Ideen, wie man sie lösen könnte? Wenn die Kärtchen so gar nicht zusammen passen sollten, dann zieht zwei neue.

Beispiel: Ihr zieht ein Flugzeug und Sonnenenergie. Überlegt, ob Sonnenkollektoren auf Flugzeugen funktionieren würden und ob sie einen Teil des fossilen Brennstoffes ersetzen könnten.



Elektromotor

Muskelkraft

Sonnenenergie

Windenergie

Segel

Hyperloop

(eine fast luftleere Röhre, durch
die eine Transportkapsel mit
hoher Geschwindigkeit rast)

Oberleitungen

(wie bei Zügen
und Straßenbahnen)



Auto

LKW

Bus

Flugzeug

Motorrad

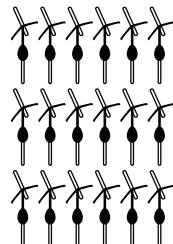
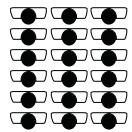
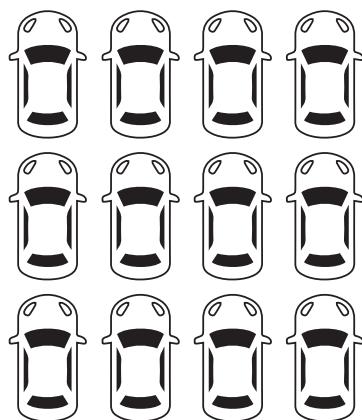
Fähre

Kreuzfahrtschiff



Fahrradstadt Kopenhagen

Die dänische Hauptstadt Kopenhagen gilt als eine sehr fahrradfreundliche Stadt. Mehr als jeder zweite Kopenhagener fährt mit dem Fahrrad zur Arbeit. Zum Vergleich: In München sind es nur etwa 18 % der Einwohner. Woran liegt das?



Im Durchschnitt teilen sich etwa 1,5 Personen ein Auto. **18 Personen** passen also in **12 Autos** – oder auf **18 Fahrräder**.

- ✗ Kopenhagen hat zwischen 2004 und 2017 etwa 270 Millionen Euro in den Radverkehr investiert.
- ✗ Die Radwege sind klar von Straßen und Fußgängerwegen getrennt.
- ✗ Die Radwege sind sehr breit: zwischen 1,7 und 4 Metern.

a) Finde weitere Fakten über das Radfahren in Kopenhagen heraus, liste sie auf.

b) Vergleiche die Fakten mit deiner Stadt oder der nächst größeren Stadt.

c) Lass die Fakten einmal beiseite: Fühlst sich dein Wohnort fahrradfreundlich für dich an? Warum? Wie oft fährst du selbst mit dem Fahrrad? Würdest du in einer Stadt wie Kopenhagen öfter auf das Rad steigen?



Wie klimafreundlich sind Elektroautos?

Die deutsche Bundesregierung fördert Elektroautos und will bis 2022 eine Million davon auf die Straßen bringen. Informiere dich in verschiedenen Medien über die Vorteile und Nachteile von Elektroautos. Such dir möglichst unterschiedliche Quellen: Hersteller von Elektroautos, verschiedene Tageszeitungen, Zeitschriften, Nachrichtensendungen, Wissenschaftliche Institute, Umweltverbände, das Umweltbundesamt, die Bundesregierung, verschiedene Parteien.

-
- a)** Vergleiche die Quellen: Wo werden Elektroautos eher positiv beschrieben, wo eher negativ? Welche Quellen nennen beide Seiten, also Pro und Contra? Welche Quellen nennen überzeugende und sachliche Argumente?

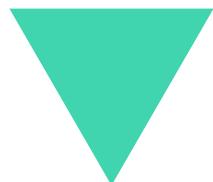
 - b)** Welche Ziele verfolgen die verschiedenen Quellen? Welche Quellen sind unabhängig, welche sind journalistisch, welche verfolgen Gewinnabsichten, welche sind staatlich? Welchen Quellen vertraust du vor und nach deiner Recherche? Welche und wie viele Quellen sollte man deiner Meinung nach lesen, um sich so gut über ein Thema zu informieren, dass man sich ein Urteil dazu bilden kann?

 - c)** Greenpeace sprach sich vor wenigen Jahren noch gegen Elektroautos aus. Inzwischen sieht der Umweltschutzverein das anders. Wie kam es zu der Kehrtwende?

 - d)** Liste die wichtigsten Vor- und Nachteile von Elektroautos auf. Ziehe ein Fazit: Was ist deine eigene Meinung zu Elektroautos?

THEMENGEBIET

WOHNEN



Themengebiet: **Wohnen**

Klassenstufe: **7/8**



ENERGIEVISION

2 0 5 0

Aufgabe Nr. 1

Mögliche Fächer:

Deutsch, Gemeinschaftskunde, Naturwissenschaften, Erdkunde

Deine Wohnvision 2050

Überlege dir, wie du ein besonders klimafreundliches und energiesparendes Haus bauen würdest.

Wie groß wäre dein Haus, wie viele Menschen würden dort zusammen wohnen? Wo würde dein Haus stehen? Welche Form hat dein Haus: ist es hoch und schmal, oder hat es wenige Stockwerke mit großer Grundfläche? Ist es eckig oder hat es eine andere, vielleicht außergewöhnliche Form? Wie hoch wäre ein Stockwerk?

Wie kannst du Heizenergie sparen? Was für Lampen würdest du nutzen, wie sparst du Strom ein? Welche Baumaterialien würdest du verwenden? Wie ist dein Haus isoliert? Wachsen Pflanzen an oder auf deinem Haus?

Hast du Messgeräte im Haus z. B. für Temperatur und Luftfeuchtigkeit oder misst den Warmwasserverbrauch? Sind die Geräte in deinem Haus miteinander vernetzt und wie kannst du dadurch Energie sparen? Oder verzichtest du auf elektronische Geräte komplett oder vielleicht sogar auf Strom?

-
- a)** Zeichne dein Haus der Zukunft! Sei mutig: Dein Haus darf anders aussehen als alles, was du schon kennst. Beschrifte dein Haus gut.

 - b)** Präsentiere dein Haus der Zukunft vor der Klasse!



Klimafreundlicher Wohnen

Durch Strom, Heizung, Kochen, Kochen, Waschen und Warmwasser in Wohnungen und Häusern kommt es zu Kohlendioxidemissionen. Insgesamt entstanden im Jahr 2015 in Deutschland dabei 212,8 Millionen Tonnen CO₂. In der Tabelle siehst du, wodurch wie viel CO₂ erzeugt wird.

Kohlendioxidemissionen nach Anwendungsbereichen im Bedarfsfeld „Wohnen“ 2015	
Beleuchtung	2,8 %
Elektrogeräte, Informations- und Kommunikationstechnologie	13,6 %
Kochen, Waschen (Geschirrspüler und Waschmaschinen)	10,6 %
Raumwärme	60,5 %
Warmwasser	12,4 %

Quelle: Statistisches Bundesamt

- a)** Wodurch entsteht beim Wohnen das meiste CO₂? Hattest du das gedacht?
- b)** Was meinst du, in welchem der fünf Bereiche ihr zuhause am meisten einsparen könnten? Warum?
- c)** Auf welchen Bereich hast du selbst am meisten Einfluss? Was könntest du persönlich ändern, damit weniger CO₂ entsteht?
- d)** In Wohnräumen wird eine Temperatur von 20 °C empfohlen, in Schlafräumen 16 °C bis 18 °C, in der Küche 18 °C bis 20 °C. Leih dir ein Thermometer aus und miss die Temperatur in den verschiedenen Zimmern bei dir zuhause. Ist es wärmer als empfohlen? Wenn ja, kannst du durch das Senken der Raumtemperatur um 1 °C etwa 6 % Heizenergie einsparen.

Werbeplakate für Ökostrom

Noch immer bezieht die Mehrheit der Haushalte in Deutschland keinen Ökostrom. Wie könnte man die Menschen zum Umdenken bringen?

a) Teilt euch in Gruppen mit 3 bis 4 Mitgliedern auf. Entwickelt zusammen ein Plakat, das Menschen davon überzeugen soll, zu Ökostrom zu wechseln.

Fangt mit einer Skizze an.

- ✗ Welche Farben passen zu Ökostrom?
- ✗ Wollt ihr für Ökostrom allgemein werben oder zum Beispiel für Windenergie oder Solarenergie?
- ✗ Was kommt an welche Stelle auf dem Plakat?
- ✗ Kann man die Schrift gut genug lesen, wenn man nicht direkt davor steht?
- ✗ Versteht jeder den Text sofort?
- ✗ Welches Argument könnte Menschen am besten von Ökostrom überzeugen? Welche Ideen habt ihr noch?

Wenn ihr einen Plan habt, erstellt das Plakat: Ihr könnt ihr malen, Collagen kleben oder Grafiken am Computer basteln.

b) Stellt eure Plakate vor der Klasse vor. Welche Plakate findet ihr am besten?

Warum? Versetzt euch in Erwachsene hinein: Glaubt ihr, die Plakate würden euch überzeugen, zu Ökostrom zu wechseln?

c) Sucht im Internet nach Plakatwerbung für Ökostrom. Vergleicht die Plakate mit euren eigenen. Findet ihr Gemeinsamkeiten und Unterschiede? Was gefällt euch an den echten Plakaten gut und was findet ihr nicht so ansprechend?

Alternative Wohnkonzepte

Die meisten Menschen in Deutschland wohnen in einer normalen Wohnung oder in einem Haus. Aber es gibt zahlreiche alternative Wohnkonzepte, die oft das Ziel haben, Energie zu sparen und klimaneutrales Wohnen zu ermöglichen.

a) Sucht euch ein Thema aus der Liste aus und bereitet allein oder in einer Gruppe ein Referat dazu vor. Ihr könnt dafür im Internet recherchieren und Leute interviewen (z. B. Einwohner eines Ökodorfes). Erklärt im Referat, worum es geht, wie es funktioniert und welche Vor- und Nachteile es gibt. Inwiefern wird das Klima geschont? Gibt es hohe Kosten? Erzählt auch, was ihr selbst bei dem Thema besonders interessant findet oder was ihr vor der Arbeit an dem Referat noch nicht wusstet.

- ✗ Tiny Houses: Wohnen auf extrem kleinem Raum
- ✗ Passivhäuser
- ✗ Ökodörfer (mit mindestens einem Beispiel)
- ✗ Dachbegrünungen
- ✗ Photovoltaikanlagen auf dem Dach: Ab wann lohnt es sich?
- ✗ Haus im Glashaus
- ✗ Bauwagenplätze
- ✗ Findet ihr ein eigenes Thema?

Werbekampagne für Ökostrom

Noch immer bezieht die Mehrheit der Haushalte in Deutschland keinen Ökostrom. Wie könnte man die Menschen zum Umdenken bringen? Entwickelt eine Kampagne!

Was ist eine Zielgruppe?

Eine Zielgruppe ist eine Gruppe von Menschen, die sich ähnlich sind, zum Beispiel im Alter und Geschlecht oder bei Interessen, Bildungsstand und Einkommen. Wird eine Werbekampagne entwickelt, wird darauf geachtet, dass sich die gewünschte Zielgruppe dadurch angesprochen fühlt. Eine Werbung für Babywindeln sieht also anders aus als eine Werbung für Medikamente gegen Bluthochdruck.

a) Teilt euch in Gruppen mit 3 bis 4 Mitgliedern auf. Entwickelt zusammen eine Stromwechselkampagne, die Menschen dazu bewegen soll, zu Ökostrom zu wechseln.

- ✗ Welche Zielgruppe findet ihr am wichtigsten und warum?
- ✗ Über welche Medien (z. B. Plakate, Flyer, Webseite, Fernsehwerbung, Facebook, Instagram, Influencerwerbung usw.) erreicht ihr welche Zielgruppen?
- ✗ Welche Inhalte sind euch am wichtigsten?
- ✗ Wie erreicht ihr Menschen emotional?

Nutzt die Tabellen auf den folgenden zwei Seiten als Hilfe beim Ideen sammeln.

b) Kinder und Jugendliche können selbst noch keinen Vertrag mit einem Stromanbieter unterschreiben. Sind sie als Zielgruppe trotzdem interessant? Wenn ja, warum? Wie würdet ihr sie in der Werbung ansprechen?



Zielgruppen

Name der Zielgruppe (denkt euch einen aus)	Eigenschaften der Menschen in der Zielgruppe
Beispiel: 1-Kind-Familie mit gutem Einkommen	Eltern mit einem kleinen Kind, Alter: ca. 27 bis 40, studiert, mittleres bis hohes Einkommen, achten sehr auf gesunde Ernährung des Nachwuchses, ...
Studierende	erste eigene Wohnung, wenig Einkommen, ...
Alleinstehende Rentnerinnen	



Medien und Inhalte

Mögliche Medien: Plakate, Flyer, Webseite, Fernsehwerbung, Werbung in Zeitschriften, Facebook, Instagram, bezahlte Posts von Influencern usw. → Was fällt euch noch ein?

Ihr könnt eine Zielgruppe natürlich auch über verschiedene Medien ansprechen.



Klimafreundlich Wohnen: Wie gut kennst du dich aus?

Die richtigen Antworten zum Kontrollieren findest du auf dem Lösungsblatt. War etwas komplett neu für dich? Hat dich etwas erstaunt? Werden die Antworten dich in deinem zukünftigen Verhalten beeinflussen?

a) Wie viel Prozent der CO₂-Emissionen beim Wohnen entstehen durch das Heizen?

- ca. 10,1 % ca. 40,5 % ca. 60,5 % ca. 80,3 %

b) Wie warm sollte es im Wohnbereich etwa sein?

- 16 °C bis 18 °C 20 °C 21 °C

c) Wie viel Energie spart man bei 1 °C weniger Raumtemperatur?

- ca. 2 % ca. 6 % ca. 11 %

d) Wie viel CO₂ entsteht durch 3 Minuten heiß duschen?

- ca. 0,06 kg CO₂ ca. 0,7 kg CO₂ ca. 2,9 kg CO₂ ca. 10,3 kg CO₂



e) Was passiert, wenn man etwas kocht und dabei keinen Deckel auf den Topf setzt?

- Das Essen ist schneller fertig, aber man verbraucht mehr Energie
- Der Kochvorgang dauert länger, aber man braucht nicht mehr oder weniger Energie als beim Kochen mit Deckel.
- Das Essen ist später fertig, und der Energieverbrauch steigt um bis zu 30 %.
- Das Essen ist genau so schnell fertig wie mit Deckel, aber der Energieverbrauch steigt um bis zu 30 %.

f) Wie viel sparsamer ist eine Energiesparlampe um Vergleich zu einer entsprechenden Standardglühlampe?

- 10 % bis 20 %
- 30 % bis 40 %
- 50 % bis 60 %
- 70 % bis 80 %

g) Durch schaltbare Steckdosenleisten kann man Strom sparen. Um wie viel Prozent kann man die Leerlaufverluste dadurch senken?

- um etwa 10 % bis 20 %
- um etwa die Hälfte
- um bis zu 95 %

Lösungsblatt

Wohnen / Oberstufe / Aufgabe 2

- a) Im Jahr 2015 lag der Anteil der CO₂-Emissionen durch das Heizen im Bedarfsfeld Wohnen bei **60,5 %**.

Quelle: Statistisches Bundesamt (<https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haus-halte-konsum/wohnen/kohlendioxid-emissionen-im-bedarfsfeld-wohnen>)

- b) Im Wohnbereich sollten es etwa **20 °C** sein. In der Küche reichen 18 °C bis 20 °C, im Schlafzimmer 16 °C bis 18 °C.

Quelle: www.co2online.de (<https://www.co2online.de/energie-sparen/heizenergie-sparen/heizkosten-sparen/richtig-heizen-die-10-besten-tipps/>)

- c) Bei 1 °C weniger Raumtemperatur spart man etwa **6 %** Heizenergie.

Quelle: www.co2online.de (<https://www.co2online.de/energie-sparen/heizenergie-sparen/heizkosten-sparen/richtig-heizen-die-10-besten-tipps/>)

- d) Durch 3 Minuten heiß duschen kommt es zu ca. **2,9 kg** CO₂-Emissionen.

Quelle: klima-retten.info (CO₂-Preis- und Klimadividende-Rechner.xlsx unter: <http://www.klima-retten.info/downloads.html>)

- e) Ohne Deckel entweichen mehr Wärme und Wasserdampf: **Der Kochvorgang dauert länger, und der Energieverbrauch steigt um bis zu 30 %.**

Quelle:

Umweltbundesamt (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/381/publikationen/energiesparen-im-haushalt.pdf>)

- f) Eine Lampe darf nur Energiesparlampe genannt werden, wenn die Energieersparnis, je nach Eigenschaften der Lampe, umgerechnet **70 % bis 80 %** im Vergleich zu einer Standardglühlampe beträgt.

Quelle:

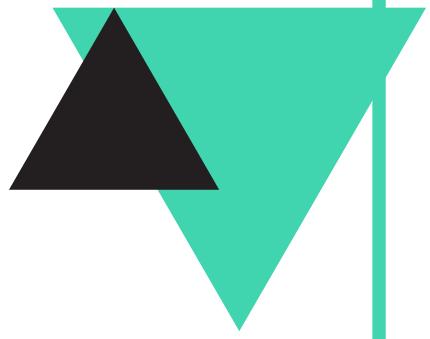
Umweltbundesamt (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/381/publikationen/energiesparen-im-haushalt.pdf>)

- g) Mit dem konsequenten Einsatz automatischer Steckdosenleisten kann man die Leerlaufverluste um bis zu **95 %** senken.

Quelle:

Umweltbundesamt (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/381/publikationen/energiesparen-im-haushalt.pdf>)

ENERGIEVISION 2 0 5 0



Hilfe zur Selbsthilfe



die | **MULTIVISION**

