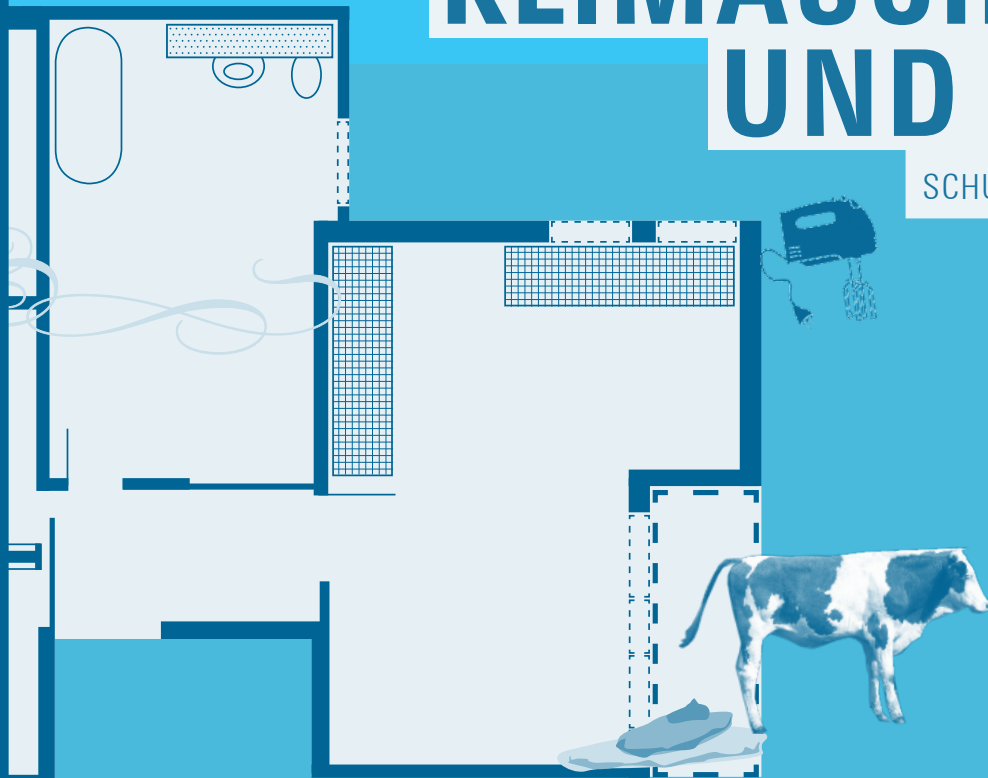




KLIMASCHUTZ UND WOHNEN

SCHULPAKET FÜR DIE 5. UND 6. KLASSE

IM RAHMEN DES PROJEKTES
MIETER FÜR EIN GUTES KLIMA



SCHULPAKET KLIMASCHUTZ UND WOHNEN

für die 5. und 6. Klasse
DMB-Unterrichtsreihe, Berlin Oktober 2010



Herausgeber Deutscher Mieterbund e.V. (DMB)
Littenstraße 10
10179 Berlin
Tel. 030-22323-0
www.mieterbund.de und www.mieter-machen-mit.de

Ansprechpartner DMB Heike Zuhse
heike.zuhse@mieterbund.de

Auftragnehmer UfU
Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V.
Greifswalder Straße 4, 10405 Berlin
Telefon 030.4284993-0, Fax 030.42800485
www.ufu.de

AutorInnen UfU Iken Draeger, Bianca Schemel, Malte Schmidthals

Das Schulpaket „Klimaschutz und Wohnen“ wurde vom Deutschen Mieterbund e.V. im Rahmen des Projektes „Mieter für ein gutes Klima“ in Auftrag gegeben. Das DMB-Projekt ist Teil der Kampagne „für mich. für dich. fürs klima.“.

„für mich. für dich. fürs klima.“ ist ein Bündnis des Verbraucherzentrale Bundesverbandes (vzbv) mit den 16 Verbraucherzentralen der Bundesländer, dem Deutschen Mieterbund (DMB), der Bundesarbeitsgemeinschaft der Senioren-Organisationen (BAGSO), dem Verkehrsclub Deutschland (VCD), dem VerbraucherService (VS) im Katholischen Deutschen Frauenbund und Germanwatch.

Die Allianz klärt mit bundesweiten Aktionen über die Chancen jedes Einzelnen beim CO₂-Sparen auf. Gegenüber Politik und Wirtschaft vertritt sie die Interessen der Verbraucher für einen Klimaschutz ohne Hürden. Unlautere Werbung mit Klimaschutzargumenten stoppt sie mit juristischen Mitteln.
www.verbraucherfuersklima.de

Die Verbraucherallianz für den Klimaschutz:



gefördert durch:





KLIMASCHUTZ UND WOHNEN

SCHULPAKET FÜR DIE 5. UND 6. KLASSE

IM RAHMEN DES PROJEKTES
MIETER FÜR EIN GUTES KLIMA

Bildquellen:

[www.pixelio.de /](http://www.pixelio.de/)

Eisbär: Andreas Reuter, Fisch: Margit Völtz, Storch: Norbert Schmitz, Heizung: Bastian Scheefe, Wäscheklammern: Rainer Sturm, Mühlrad: Ruth Rudolph, Windkraftanlagen: Margot Kessler, Kernkraftwerk: Daniel Bleyenbergh, Frosch: Frank Hollenbach, Photovoltaikanlage: Peter von Bechen, Kuh: CFalk, Leiter: Anguane, WC: Uli Carthäuser, Sofa: Dietmar Silber, Fahrrad: Tob Man, Schloss: Marina Gromann, Baum: Hanspeter Bollinger, Bohrturm: khv24

INHALTSVERZEICHNIS

DER DEUTSCHE MIETERBUND E.V.	05
-----------------------------------	----

ALLGEMEINE HINWEISE ZU DEN UNTERRICHTSMATERIALIEN	05
---	----

- Warum gehört das Thema Energie in die Schule?
- Wie kann man junge Menschen für Klimafragen begeistern?
- Welche Kompetenzen erwerben die Schülerinnen und Schüler?
- Wo findet sich das Thema Energie im Rahmenlehrplan?

ZU AUFBAU UND INHALTEN DES SCHULPAKETS	08
--	----

1 KLIMAWANDEL? WAS GEHT MICH DAS AN?

Einführung / Vorbereitung / Fachliche Lernziele	09
---	----

Module für den Unterricht	10
---------------------------------	----

- Animationsfilm (E)MISSION CO₂
- Was können wir gegen den Klimawandel tun?
- Die Klimagas-Emissionen des Menschen
- Der Treibhauseffekt
- Mein täglicher Energieverbrauch

Materialien

M1_01 Ergebnisblatt: Die Klimagas-Emissionen des Menschen	12
M1_01 Kopiervorlage: Die Klimagas-Emissionen des Menschen	13
M1_02 Arbeitsblatt: Experiment zum Treibhauseffekt	21
M1_03 Tafelbild: Der Treibhauseffekt	22
M1_04 Arbeitsblatt: Mein täglicher Energieverbrauch	24

2 DER ENERGIEVERBRAUCH IN UNSERER WOHNUNG

Einführung / Vorbereitung / Fachliche Lernziele	25
---	----

Module für den Unterricht	26
---------------------------------	----

- Geräte-Parcours zu Energie und Leistung
- Welche Energieverbraucher befinden sich in meiner Wohnung?
- Mein Energieverbrauch, meine CO₂-Emissionen
- Woher kommt unsere Energie?

Materialien

M2_01 Tafelbild: Energie und Leistung	28
M2_02 Arbeitsblätter: Welche Energieverbraucher befinden sich in meiner Wohnung?	29
M2_03 Arbeitsblätter: Mein Energieverbrauch, meine CO ₂ -Emissionen	31
M2_04 Arbeitsblätter für die Arbeitsgruppen: Woher kommt unsere Energie?	34

3 ENERGIE SPAREN

Einführung / Vorbereitung / Fachliche Lernziele	48
Module für den Unterricht	49
Rollenspiel: Zu viel Energie	
Unsere Energiespartipps	
Energie sparen und das Klima schützen – Das kann ich auch!	
Das große Energiequiz	
Materialien	
M3_01 Situationskarten: Rollenspiel Zu viel Energie	51
M3_02 Arbeitsblatt: Unsere Energiespartipps	54
M3_03 Arbeitsblätter: Energie sparen und das Klima schützen – Das kann ich auch!	55
M3_04 Spielanleitung, Fragekarten, Spielbrett: Das große Energiequiz	57

DER DEUTSCHE MIETERBUND E.V.

Der Deutsche Mieterbund (DMB) ist die politische Interessenvertretung aller Mieterinnen und Mieter in Deutschland. Unter seinem Dach sind in 322 örtlichen Mietervereinen mit mehr als 500 Beratungsstellen rund drei Millionen Mitglieder organisiert. Der Deutsche Mieterbund steht für umfassende Kompetenz in wohnungspolitischen und mietrechtlichen Fragen.

Der DMB beteiligt sich mit einem eigenen Projekt „Mieter für ein gutes Klima“ (www.mieter-machen-mit.de) an der bundesweiten Kampagne des Verbraucherzentrale Bundesverbandes (www.verbraucherfuersklima.de). Denn die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 die Treibhausgasemissionen um 40 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990 zu senken. Ein Drittel des Energieverbrauchs in Deutschland fällt dabei auf das Wohnen.

Aus diesem Grund möchte der DMB die Vorteile eines ressourcensparenden und energieeffizienten Handelns im Wohnbereich vermitteln. Denn dies schützt nicht nur das Klima, sondern schont auch den privaten Geldbeutel.

Bildung stellt die tragende Rolle für die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung dar. Mit dem Bildungsmodul „Klimaschutz und Wohnen“ für die 5. und 6. Klassen spricht der DMB gezielt junge Menschen an, um schon bei Kindern ein Bewusstsein für Umwelt- und Klimaschutz zu schaffen. Dies ist wichtig, damit sie von klein auf lernen, dass sie selbst viel bewirken können.

ALLGEMEINE HINWEISE ZU DEN UNTERRICHTSMATERIALIEN

Das Schulpaket „Klimaschutz und Wohnen“ zielt darauf ab, junge Menschen zu einem verantwortlichen Umgang mit Energie zu motivieren, besonders vor dem Hintergrund des Klimawandels. In drei Doppelstunden lernen die Schülerinnen und Schüler, aktiv und konkret ihren CO₂-Ausstoß in ihrem alltäglichen Lebensumfeld zu reduzieren. Die Unterrichtseinheiten richten sich an Schülerinnen und Schüler der Klassen 5 und 6. Sie sind handlungsorientiert nach Prinzipien des entdeckenden Lernens aufgebaut und können in den Naturwissenschaften sowie fächerübergreifend eingesetzt werden. Die Unterrichtsinhalte sind so konzipiert, dass sie auch von Lehrerinnen und Lehrern, die nicht im naturwissenschaftlichen Bereich tätig sind, durchgeführt werden können. Es bietet sich an, die Unterrichtsmaterialien im Rahmen eines Projekttages zu verwenden.

WARUM GEHÖRT DAS THEMA ENERGIE IN DIE SCHULE?

Das Thema Energie stößt im gesellschaftlichen Diskurs auf wachsende Resonanz. Der Aufbau einer auf erneuerbaren Energien gegründeten Energieversorgung, die Steigerung der Energieeffizienz sowie die Verbreitung energiesparender Technologien und Verhaltensweisen werden die Lebenswirklichkeit, die Berufsperspektiven und das Arbeitsleben der heute heranwachsenden Generation deutlich beeinflussen. Die Notwendigkeit der Energieeffizienz und des Energiesparens wird genauso zu anderen Formen der Mobilität, des Wohnens und des Konsums führen, wie die Nutzung der erneuerbaren Energien zu anderen Formen der Energieversorgung. Um den Herausforderungen der Zukunft zu entsprechen, müssen nicht nur die technischen Kenntnisse und ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen zum nachhaltigen Umgang mit Energie frühzeitig vermittelt werden, sondern es bedarf auch eines gesellschaftswissenschaftlichen Bewertungs- und Handlungsvermögens.

WIE KANN MAN JUNGE MENSCHEN FÜR KLIMAFRAGEN BEGEISTERN?

Begeisterung entsteht dort, wo Veränderung möglich ist. Durch das Schulpaket werden die Schülerinnen und Schüler angeregt, aktiv in ihrem Lebensumfeld mit Energiesparmaßnahmen tätig zu werden. Fundiertes Handeln ist jedoch nur auf der Grundlage von Hintergrundwissen möglich. Dieses Wissen erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler weitgehend selbständig, beispielsweise durch Experimente oder in Rollenspielen. Sie werden zum produktiven Gestalten, Diskutieren und selbständigen Präsentieren angeregt. Dadurch sollen sie eine Haltung entwickeln, die sie über den schulischen Rahmen hinaus in ihren Lebensalltag hineinbringen. Methodenvielfalt, Medieneinsatz, eine ganzheitliche Betrachtungsweise und ein hoher Anschaulichkeitsgrad sind wichtige Eckpunkte der Unterrichtsmaterialien.

WELCHE KOMPETENZEN ERWERBEN DIE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER?

Im Sinne der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung gilt es laut der UNESCO, drei Bildungsaspekte zu vermitteln: Systemwissen, Zielwissen und Handlungskompetenz. Eine Integration der Energiethematik in den Unterricht vermittelt den Schülerinnen und Schülern nicht nur zukunftsfähiges Wissen, sondern steigert auch ihre Handlungs- und Entscheidungskompetenzen. Denn schon heute werden zahlreiche kontroverse Diskussionen über die zukünftige Energieversorgung und -nutzung in der Gesellschaft geführt. Das Bildungswesen hat diese zentralen Fragen bisher nur im geringen Umfang verankert. Es gibt jedoch zahlreiche Themen, die sich konfliktfrei in den derzeitigen Fächerkanon integrieren lassen und zudem auch der allgemein akzeptierten Forderung nach fächerübergreifendem und ganzheitlichem Unterricht entsprechen. Der Energieunterricht eignet sich besonders gut, den neuen, outputorientierten und in der Sprache des Kompetenzerwerbs formulierten Anforderungen in den Rahmenlehrplänen gerecht zu werden. Hier findet sich eine Auswahl von Kompetenzen, die in der Unterrichtseinheit erworben werden können.

PERSONALE KOMPETENZEN

- Bewusster Umgang mit Energie im Alltag
- Entwicklung energiesparender Verhaltensweisen
- Entwicklung einer Haltung zu klima- und energiepolitischen Fragestellungen

AKTIVITÄTS- UND UMSETZUNGSORIENTIERTE KOMPETENZEN

- Eigenständige Durchführung und Auswertung von Experimenten
- Umgang mit Energiemessgeräten
- Umsetzung selbst entwickelter Ideen zum Energiesparen im Alltag

FACHLICH-METHODISCHE KOMPETENZEN

- Verwendung physikalischer Energieeinheiten und Begriffe
- Kenntnis von energiesparenden Alltagsgeräten und Verhaltensweisen
- Grundwissen über Treibhauseffekt, Klimawandel und Klimaschutz
- Auswertung von Energieverbrauchsdaten
- Kreative Darstellung von Fachinhalten

SOZIAL-KOMMUNIKATIVE KOMPETENZEN

- Präsentation der Rechercheergebnisse
- Gestaltung von Arbeitsprozessen während der Gruppenarbeit

FÄCHERÜBERGREIFENDER KOMPETENZERWERB

DEUTSCH

- Medienrezeption, Mediengestaltung, Mediennutzung
- Fachbegriffe erwerben
- Präsentieren und informieren
- Argumentieren und diskutieren

MATHEMATIK

- Grundrechenarten
- Größen und Maßeinheiten
- Daten erfassen, auswerten und reflektieren

KUNST

- Bildhaftes Gestalten
- Kommunikation und Mediengestaltung
- Darstellendes Spiel

WO FINDET SICH DAS THEMA ENERGIE IM RAHMENLEHRPLAN?

In den Rahmenlehrplänen gibt es vielfältige Bezüge zur Energiethematik, vor allem in den Naturwissenschaften (Physik, Chemie und Biologie). In den Fächern Technik und Arbeit-Wirtschaft-Geografie kommen neben den technischen auch gesellschaftliche, soziale, ökonomische und ökologische Aspekte zur Sprache. Die Schwerpunktsetzungen unterscheiden sich zum Teil erheblich zwischen den einzelnen Bundesländern, so dass hier eine Auswahl der besonders häufigen Nennungen getroffen wurde. Neben direkten Bezügen zum Thema Energie finden sich darüber hinaus weitere Anknüpfungspunkte fachlicher und methodischer Art im Deutsch-, Mathematik- und Kunstunterricht.

NATURWISSENSCHAFTEN

- Vorgänge der Energieumwandlung und Energiespeicherung in Natur und Technik
- Energienutzung und Energiesparen
- Luft, Wasser und Sonne als Lebenselemente: ökologische und energetische Aspekte
- Energie, Mensch und Umwelt: Globale Klimaveränderung als Herausforderung

GEOGRAFIE

- Ressourcennutzung, Umweltbelastung und Umweltschutz
- Stoff- bzw. Energieumwandlung

ARBEIT/WIRTSCHAFT/TECHNIK

- Mensch und Technik im Arbeitsprozess: Zusammenhang von Technikeinsatz und Energie, verantwortungsvoller Umgang mit Energie
- Wirtschaften im privaten Haushalt: Energie

ZU AUFBAU UND INHALTEN DES SCHULPAKETS

DOPPELSTUNDE 1: KLIMAWANDEL? WAS GEHT MICH DAS AN?

Animationsfilm (E)MISSION CO₂
 Was können wir gegen den Klimawandel tun?
 Die Klimagas-Emissionen des Menschen
 Der Treibhauseffekt

Zusatzmodul: Mein täglicher Energieverbrauch

DOPPELSTUNDE 2: DER ENERGIEVERBRAUCH IN UNSERER WOHNUNG

Geräte-Parcours zu Energie und Leistung
 Welche Energieverbraucher befinden sich in meiner Wohnung?
 Mein Energieverbrauch, meine CO₂-Emission

Zusatzmodul: Woher kommt unsere Energie?

DOPPELSTUNDE 3: ENERGIE SPAREN

Zu viel Energie
 Unsere Energiespartipps
 Energie sparen und das Klima schützen – Das kann ich auch!
 Das große Energiequiz

Das Schulpaket „Klimaschutz und Wohnen“ ist in drei Doppelstunden gegliedert. Jede Doppelstunde beginnt mit einer kurzen Einführung und einer Auflistung der notwendigen Vorbereitungen für den Unterricht. Zu jeder Doppelstunde werden fachliche Lernziele formuliert und in tabellarischer Form Arbeitsschritte und Methoden detailliert erklärt sowie Angaben zu Zeitumfang, Materialien und Medien gemacht. Kopiervorlagen für Arbeitsblätter, Tafelbilder und für andere Arbeitsmaterialien befinden sich im Anschluss. Die Modulbeschreibungen verwenden die Abkürzungen Sch. für Schülerinnen und Schüler sowie L. für Lehrkraft. Für den Unterricht benötigen Sie 5-6 Sekundenthermometer incl. Messfühler und 5-6 Strommessgeräte. Falls Sie diese Geräte nicht in der Schule haben, können Sie diese im Elektronikhandel kaufen. Der Deutsche Mieterbund e.V. hat eine Materialkiste zusammengestellt, die 5 Sekundenthermometer incl. Messfühler, 5 Energieverbrauchsmessgeräte, eine Steckerleiste, 50 Magnete, Spielfiguren und Würfel enthält. Die Materialkiste können Sie beim DMB e.V. anfordern und ausleihen.





1 KLIMAWANDEL? WAS GEHT MICH DAS AN?

EINFÜHRUNG

In dieser Doppelstunde erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler Hintergrundwissen zum Klimawandel und Klimaschutz. Sie verstehen die Wirkungsweise von Klimagasen und den Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und Klimagas-Emissionen. Experimentell ergründen sie den Treibhauseffekt und verdeutlichen sich im bildhaften Gestalten ihren eigenen Energieverbrauch. Durch den medienorientierten, kreativen und experimentellen Zugang sollen die Kinder langfristig motiviert werden, verantwortlich mit Energieressourcen umzugehen und sich als Handelnde für den Klimaschutz zu verstehen.

VORBEREITUNG

- **(E)MISSION CO₂** Animationsfilm auf DVD
Besorgen Sie DVD-Player, Fernseher bzw. Videobeamer mit Lautsprecher.
- **DIE KLIMAGAS-EMISSIONEN DES MENSCHEN**
Besorgen Sie Magnete, kopieren Sie die Bildelemente M1_01 von A4 auf A3 und schneiden Sie diese aus.
- **WAS KÖNNEN WIR GEGEN DEN KLIMAWANDEL TUN?**
Besorgen Sie Karteikarten.
- **DER TREIBHAUSEFFEKT**
Sammeln Sie dunkle Erde am Vortag und lagern sie diese an einem warmen Ort. Besorgen Sie leere Marmeladengläser, Stoppuhren (alternativ Uhren mit Sekundenzeiger oder Mobiltelefone), durchsichtige Folie, kopieren Sie M1_02 für die Arbeitsgruppen. Für das Experiment werden Sekundenthermometer benötigt, die im Zehntelbereich messen.
- **MEIN TÄGLICHER ENERGIEVERBRAUCH**
Kopieren Sie M1_04 für jede Schülerin und jeden Schüler.

FACHLICHE LERNZIELE

- Die Schülerinnen und Schüler erkennen den Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und Klimagas-Emissionen.
- Sie können die wesentlichen Klimagase benennen und den Treibhauseffekt erklären.
- Sie wissen um die Folgen der Erderwärmung und begreifen, welche Auswirkungen der Klimawandel hat.
- Sie entwickeln erste Vorschläge zum Energiesparen und zum Klimaschutz.

MODULE FÜR DEN UNTERRICHT

ANIMATIONSFILM (E)MISSION CO₂

Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
10 min	Der Animationsfilm (E)MISSION CO ₂ vermittelt den Sch. Wissen über die Wirkung von Klimagasen und den Treibhauseffekt. Die Sch. erfahren, welches menschliche Verhalten zum globalen Klimawandel führt und welche Auswirkungen der Klimawandel für Mensch und Natur hat.	DVD-Player, Fernseher bzw. Videobeamer, Lautsprecher, DVD (E)MISSION CO ₂

WAS KÖNNEN WIR GEGEN DEN KLIMAWANDEL TUN?

Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
15 min	In Form eines theatralen Brainstorming werden die letzten Fragen aus dem Animationsfilm aufgegriffen: Was könnt ihr gegen den Klimawandel tun? Wie könnt ihr Energie einsparen und weniger Klimagas-Emissionen verursachen? Dafür stellen sich die Kinder im Kreis auf, wenn jemand eine Idee hat, wird in die Hände geklatscht und die Idee pantomimisch vorgeführt. Wer die Idee errät, ist als Nächste/r dran. Die L. hält die Schülerantworten auf Karten fest und bringt sie anschließend sichtbar im Klassenraum an. Bitte heben Sie die Karten für die Doppelstunde 3 auf.	Karteikarten, Tafel

DIE KLIMAGAS-EMISSIONEN DES MENSCHEN

Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
20 min	Mithilfe von verschiedenen Bildelementen, die ungeordnet an der Tafel angebracht sind oder auf einem Tisch ausgebreitet werden, überlegen sich die Sch., bei welchem menschlichen Verhalten Klimagas-Emissionen entstehen. Die Sch. benennen zuerst die einzelnen Bildelemente und ordnen anschließend die Bildelemente in einzelne Ketten. Dadurch verstehen sie den Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und Klimagas-Emissionen. Sie können die Klimagase CO ₂ und Methan unterscheiden.	M1_01, Bildelemente, Magnete, Tafel

DER TREIBHAUSEFFEKT

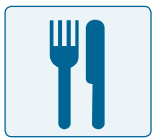
Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
35 min	In Gruppenarbeit führen die Sch. das bereits im Animationsfilm gezeigte Experiment zum Treibhauseffekt durch. Sie arbeiten selbstständig mithilfe des Arbeitsblattes und präsentieren ihre Ergebnisse anschließend in der Klasse. Die Experimentierbedingungen können für die einzelnen Gruppen variiert werden, beispielsweise indem die Erde befeuchtet oder die Folie auf dem Glas weggelassen wird.	M1_02, leere Marmeladengläser, warme Erde, durchsichtige Folie, Sekundenthermometer, Stoppuhren
10 min	Die unterschiedlichen Ergebnisse werden gemeinsam ausgewertet und diskutiert. Das Experiment ist nur bei Sonnenschein durchführbar. Abschließend wird mithilfe eines Tafelbildes der Treibhauseffekt vertiefend erklärt und der Unterschied zwischen natürlichem und menschlich verursachtem Treibhauseffekt verdeutlicht.	Tafel, M1_03

ZUSATZMODUL: MEIN TÄGLICHER ENERGIEVERBRAUCH

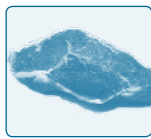
Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
20 min	Die Sch. zeichnen eine Bildergeschichte ihres Tagesablaufes, in der sie festhalten, wobei sie Energie verbrauchen und Klimagas-Emissionen verursachen.	M1_04



ERGEBNISBLATT: DIE KLIMAGAS-EMISSIONEN DES MENSCHEN



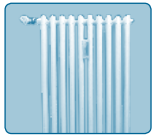
essen



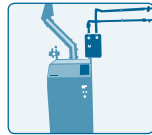
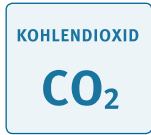
Steak



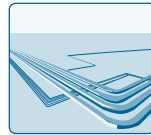
Rindertierhaltung



heizen



Heizkessel



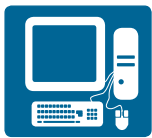
Erdölpipeline



Energieträger
Erdöl



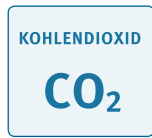
Erdölplattform



Computernutzung



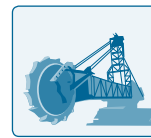
Stromleitung



Kohleverbrennung
im Kraftwerk



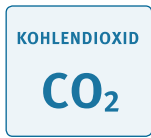
Energieträger
Kohle



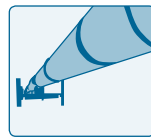
Braunkohletagebau
mit Schaufelradbagger



kochen



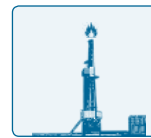
Gasherd



Erdgaspipeline



Energieträger
Erdgas



Erdgasförderturm



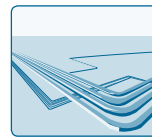
fliegen



Triebwerk



Kerosin tanken



Erdölpipeline



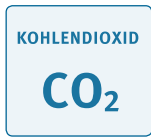
Energieträger
Erdöl



Erdölplattform



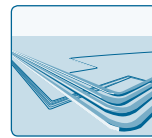
Auto fahren



Motor



Benzin tanken



Erdölpipeline



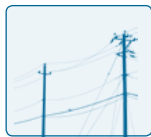
Energieträger
Erdöl



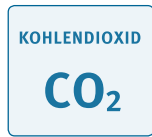
Erdölplattform



Beleuchtung



Stromleitung



Kohleverbrennung
im Kraftwerk



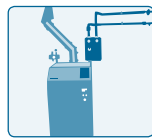
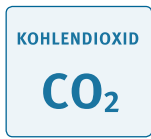
Energieträger
Kohle



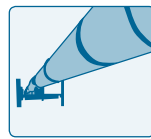
Braunkohletagebau
mit Schaufelradbagger



duschen / baden



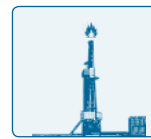
Heizkessel



Erdgaspipeline

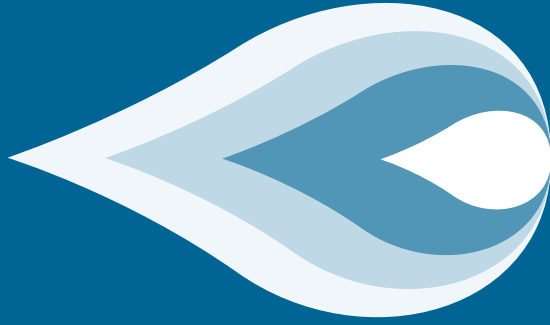
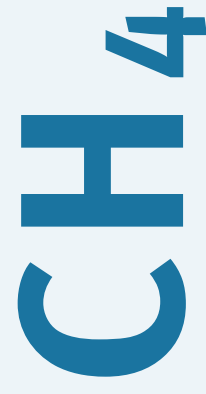


Energieträger
Erdgas

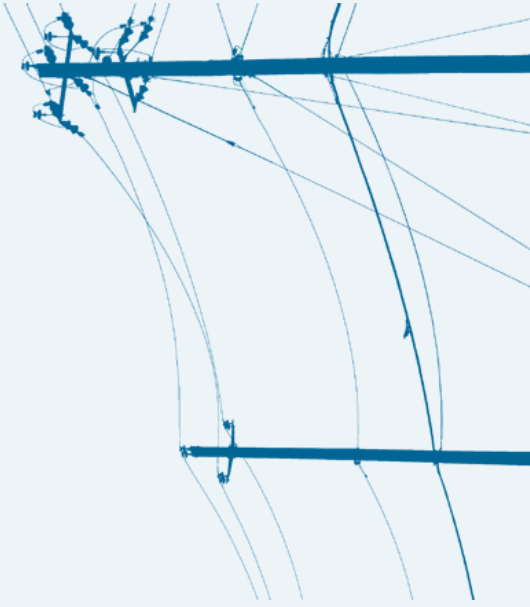
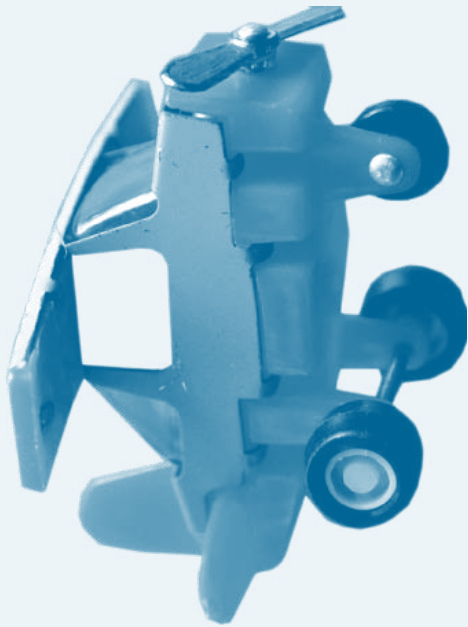


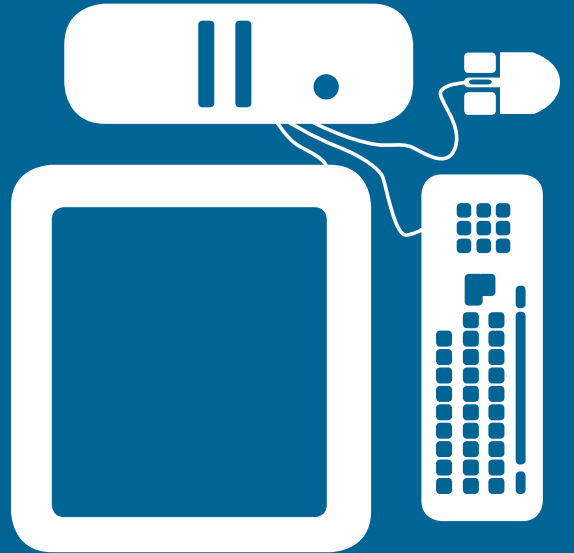
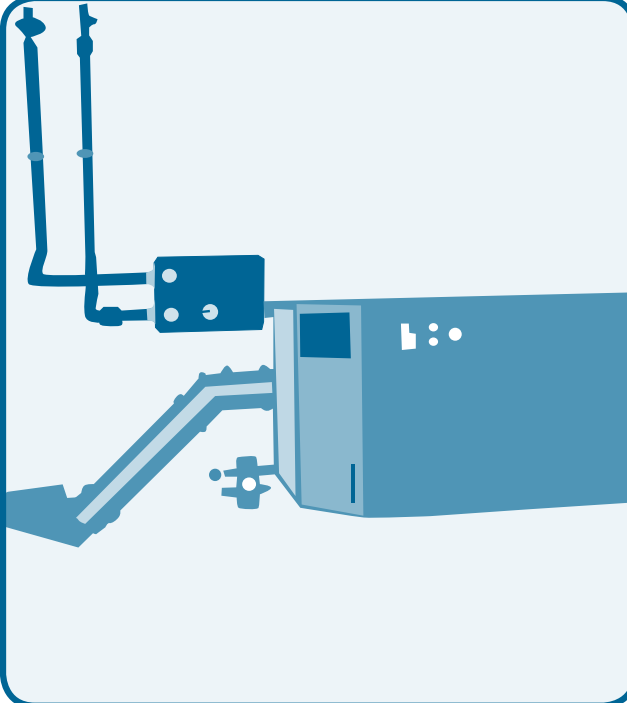
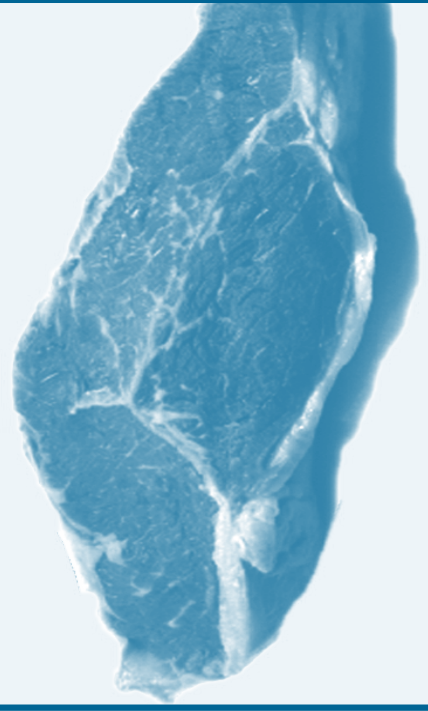
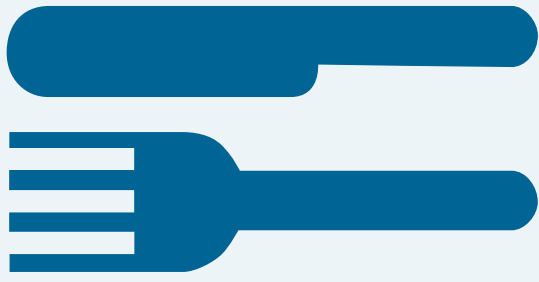
Erdgasförderturm

METHAN



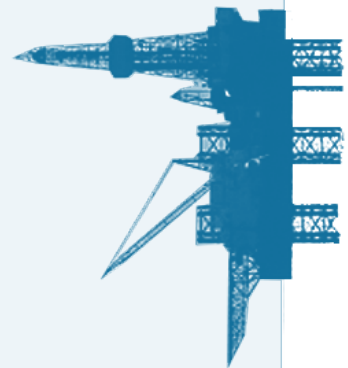
KOHLENDIOXID

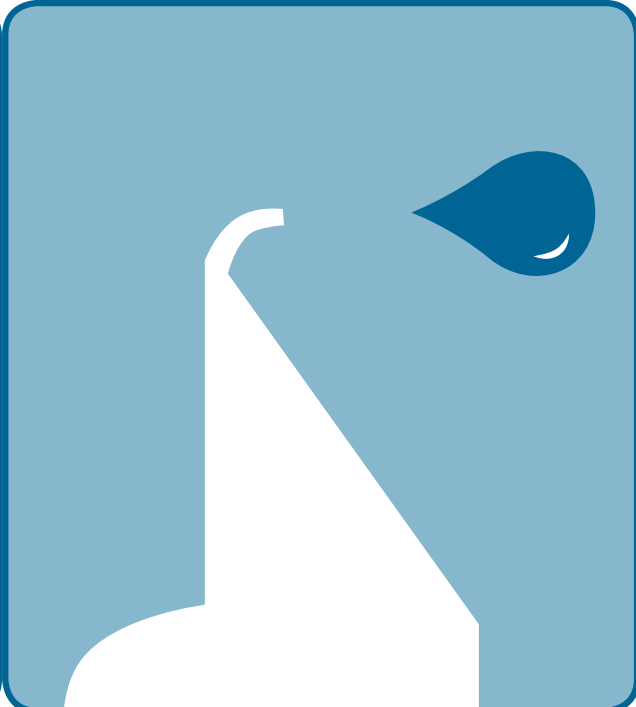
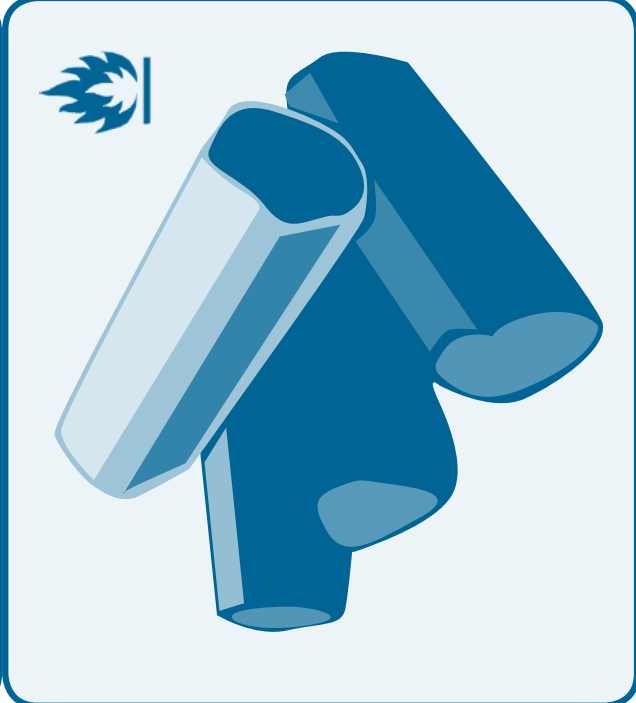
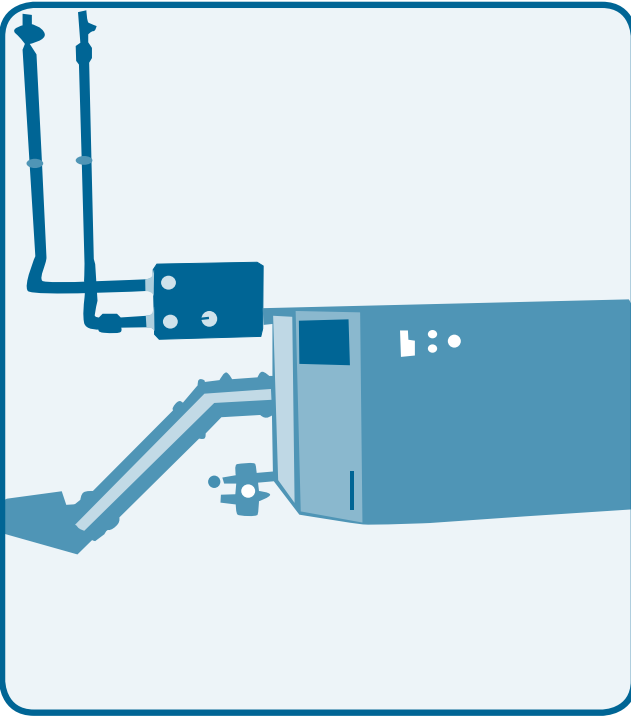


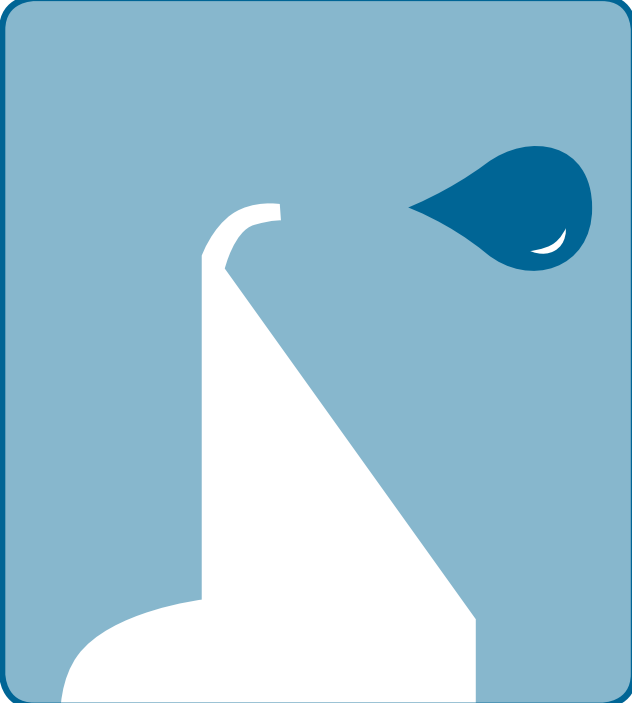
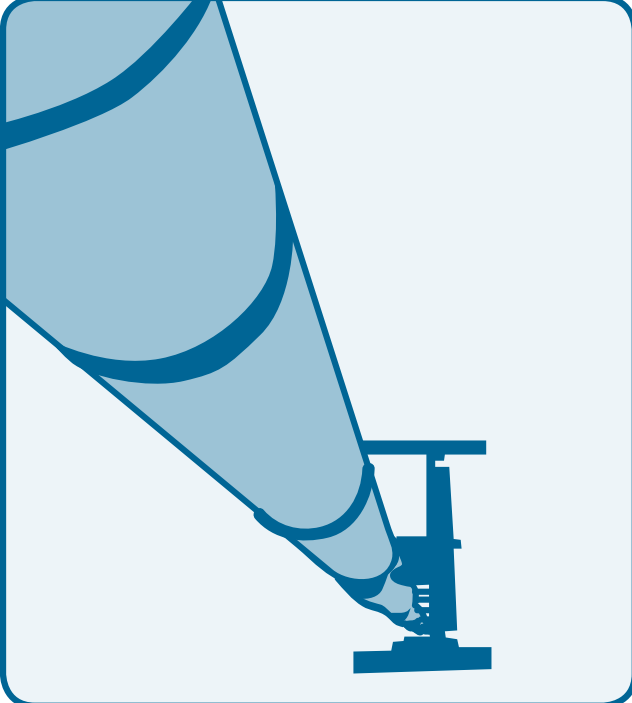
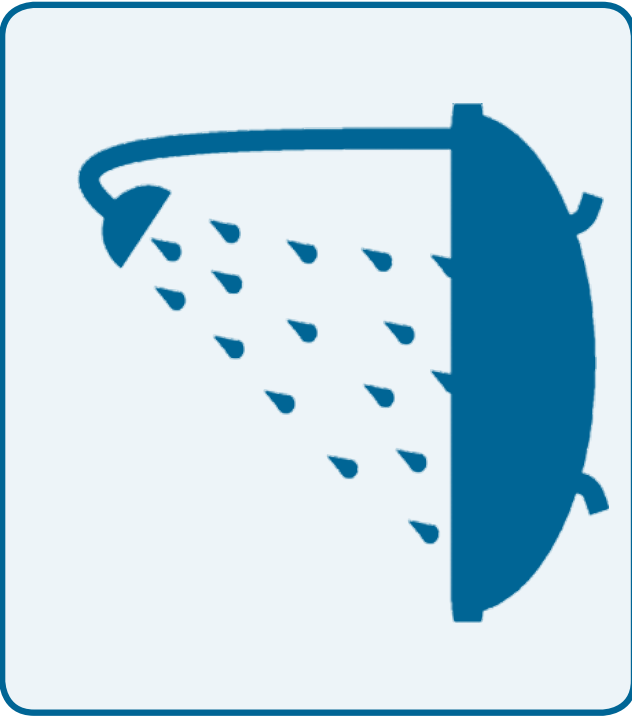
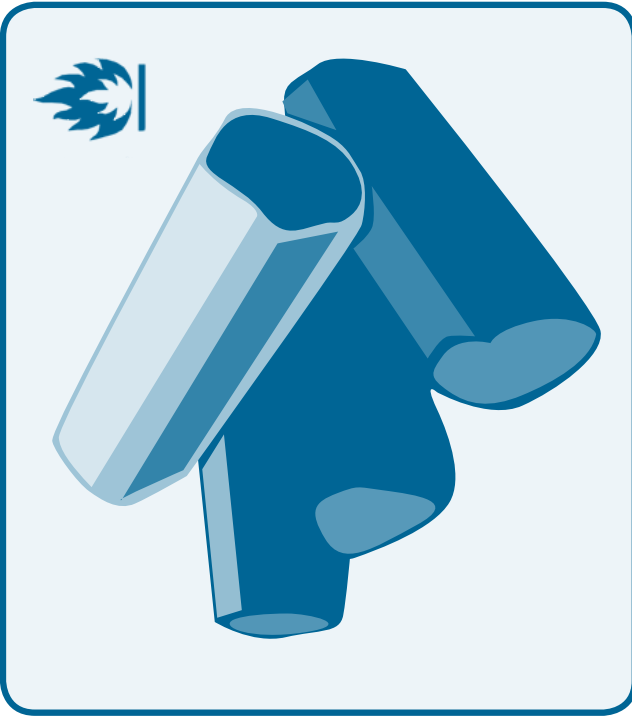


KOHLENDIOXID

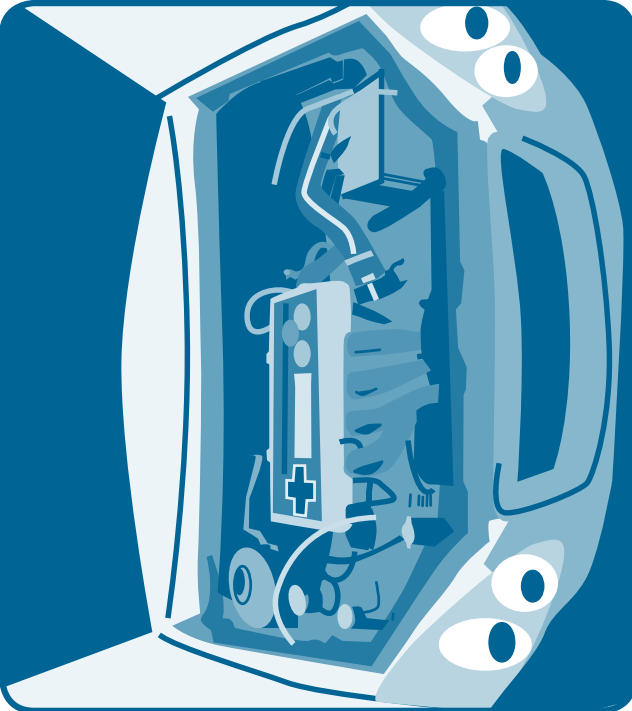
CO₂

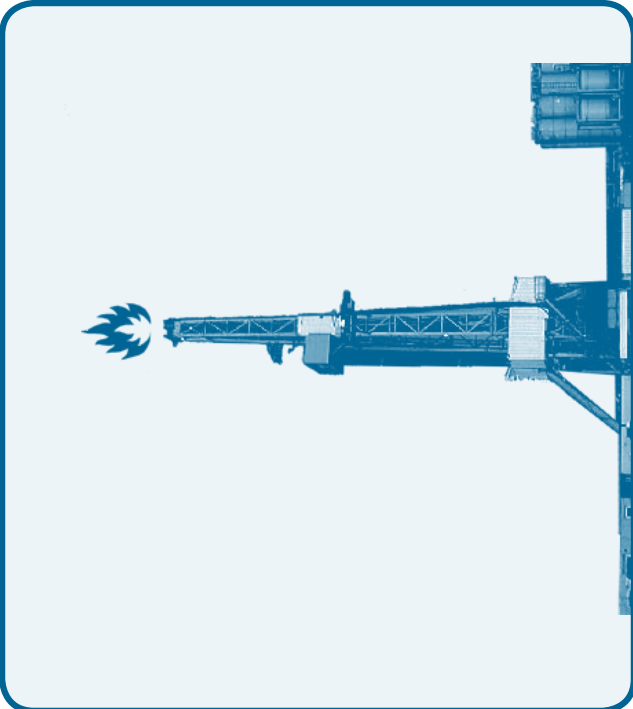
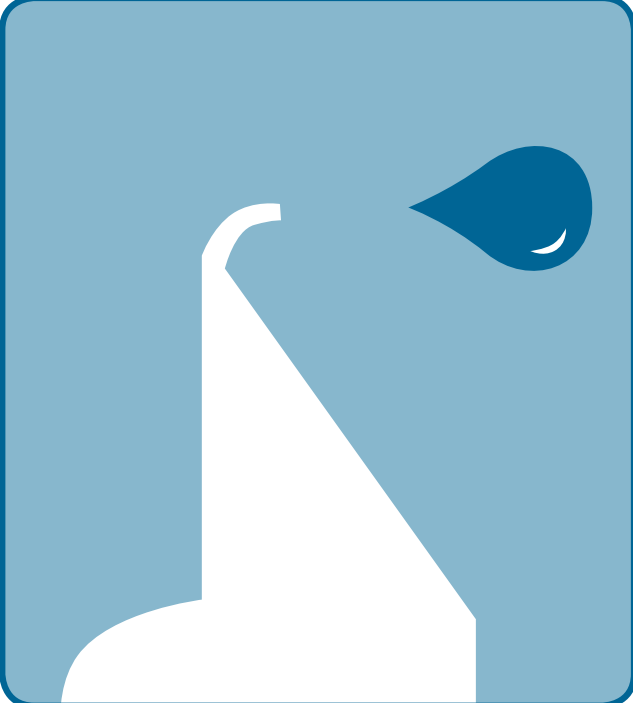
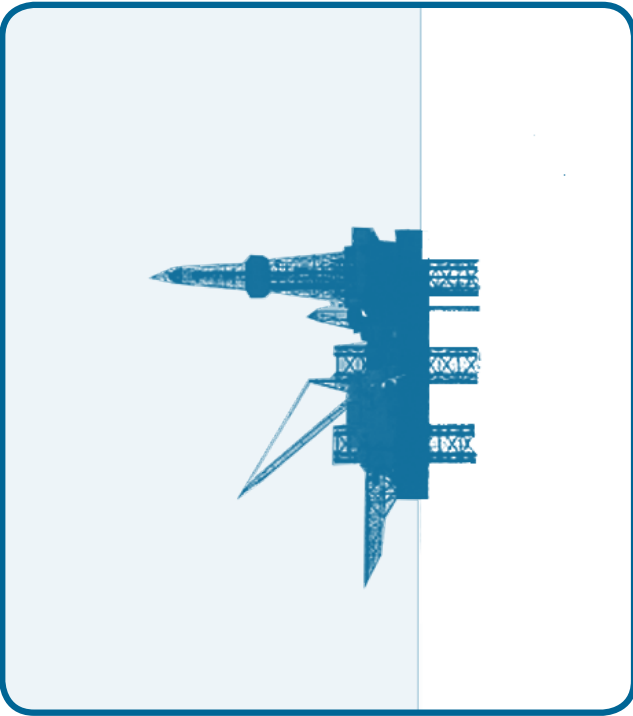
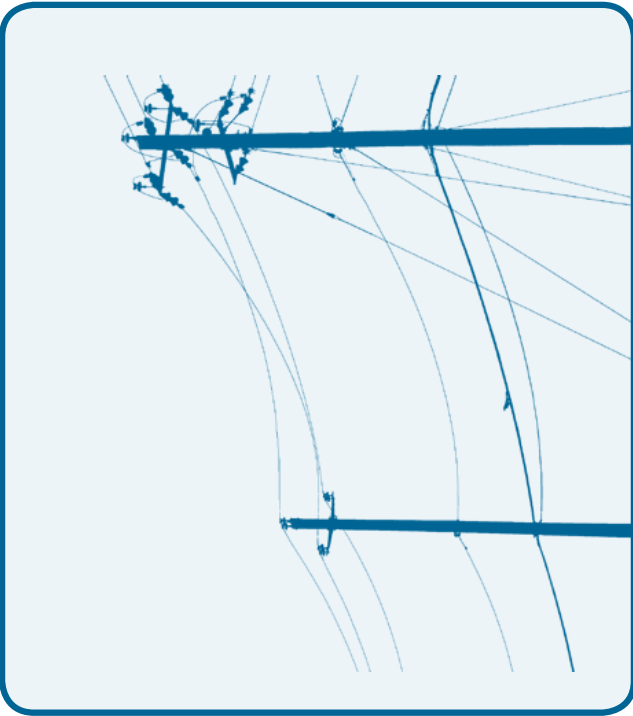




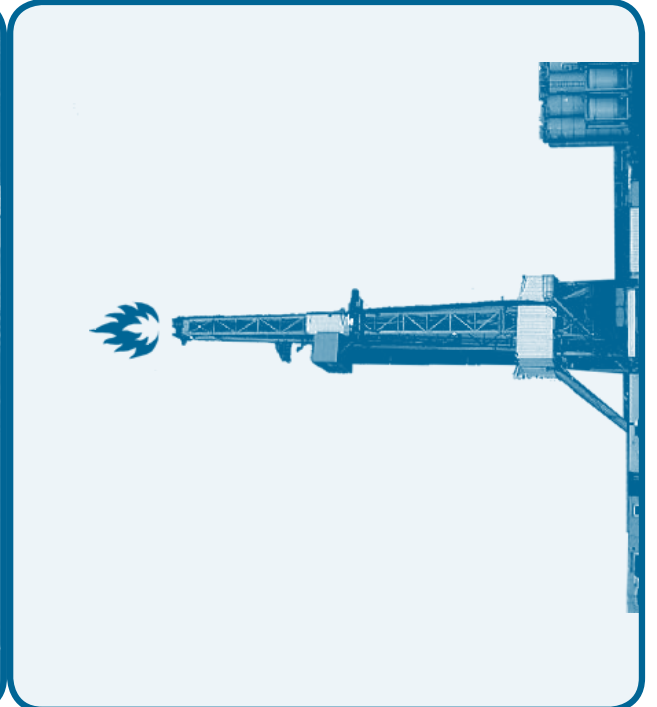
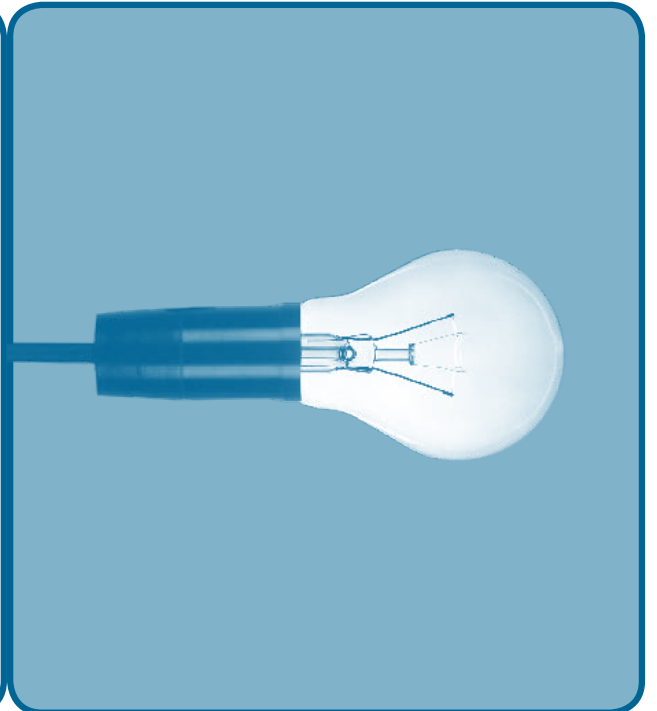
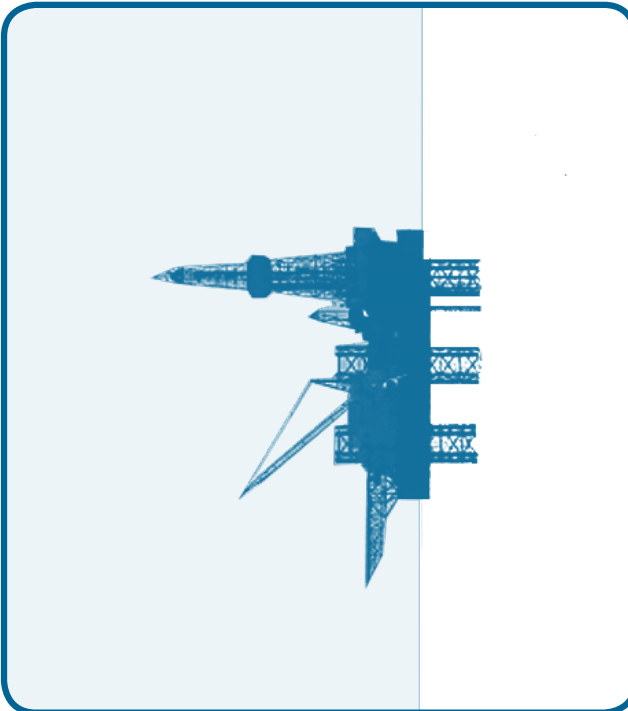


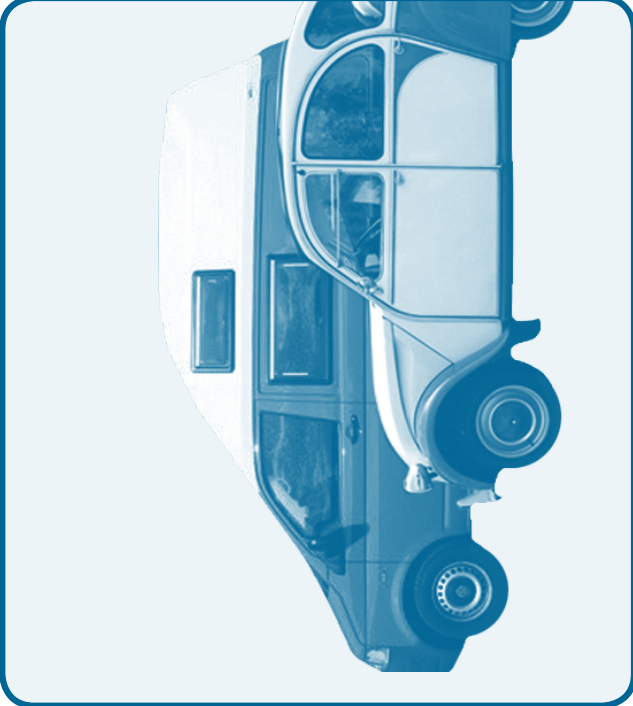
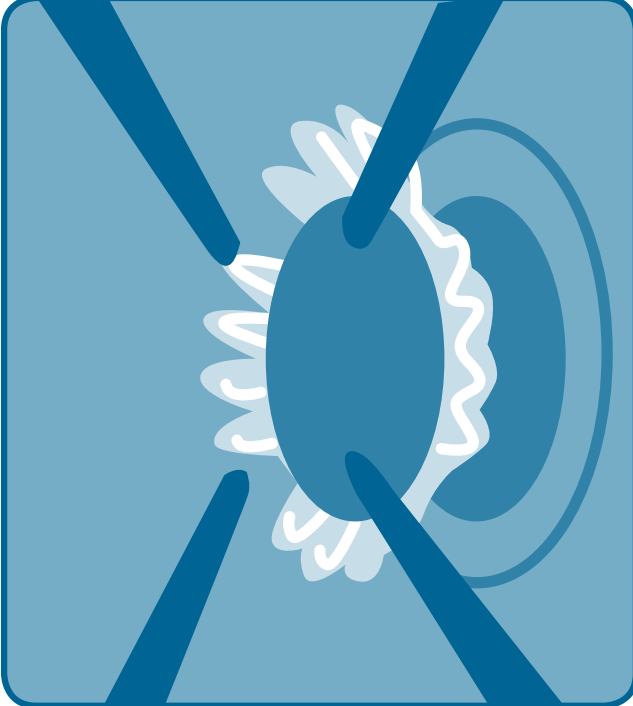
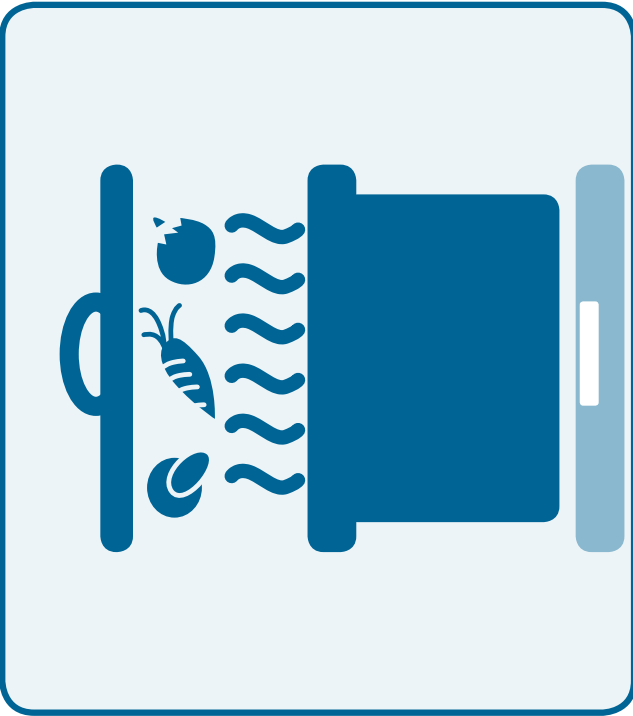
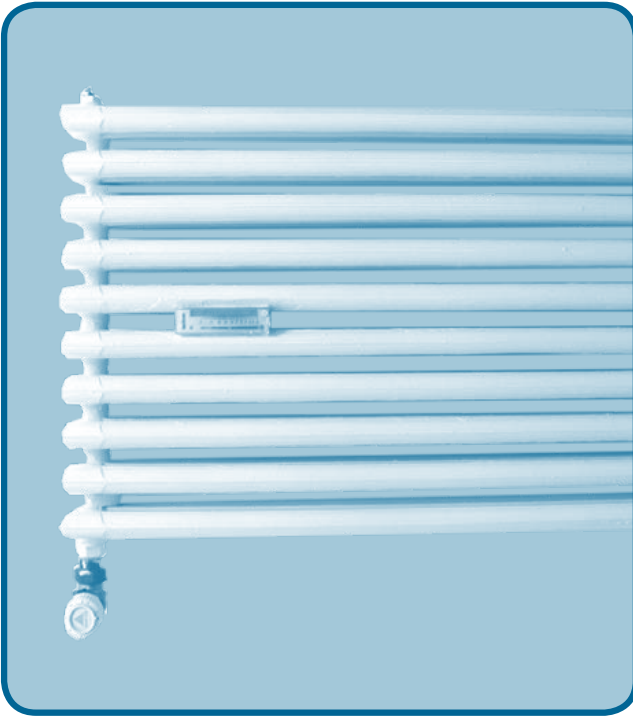
KOHLENDIOXID
CO₂





KOHLENDIOXID
CO₂



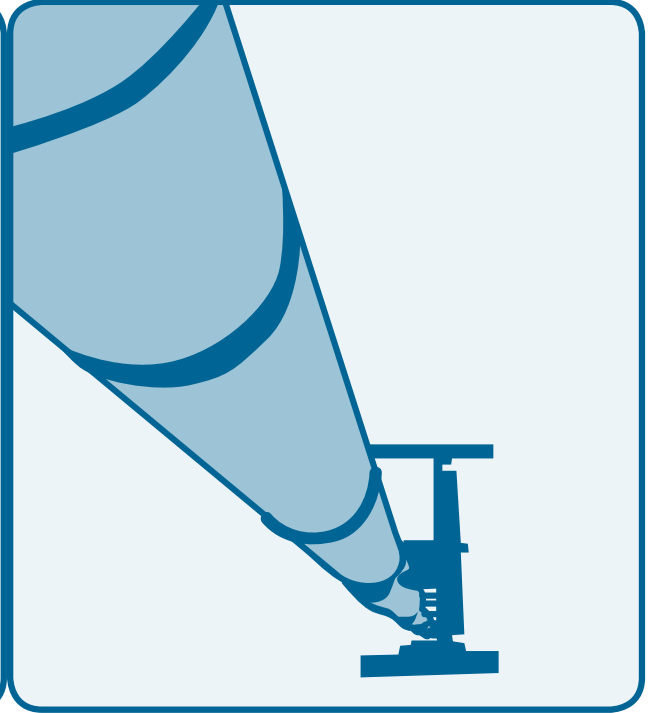


KOHLENDIOXID
CO₂



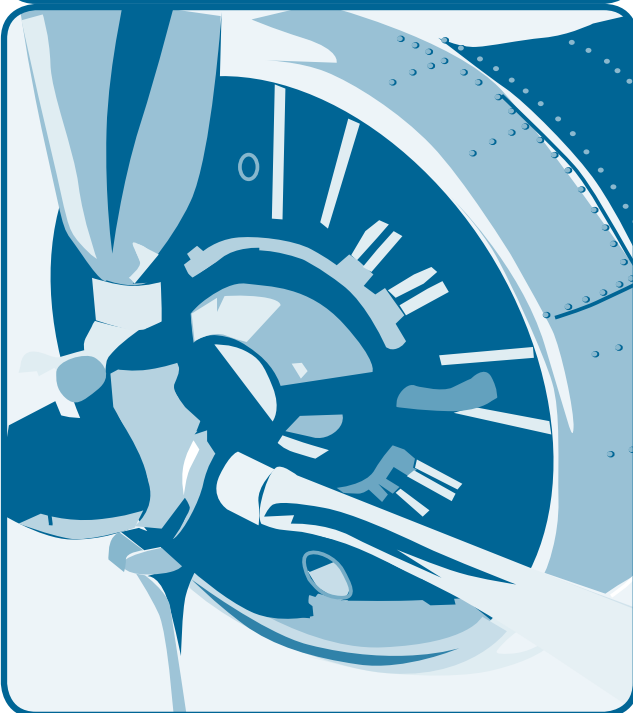
KOHLENDIOXID

CO₂



KOHLENDIOXID

CO₂



EXPERIMENT ZUM TREIBHAUSEFFEKT



GRUPPENAUFGABE:

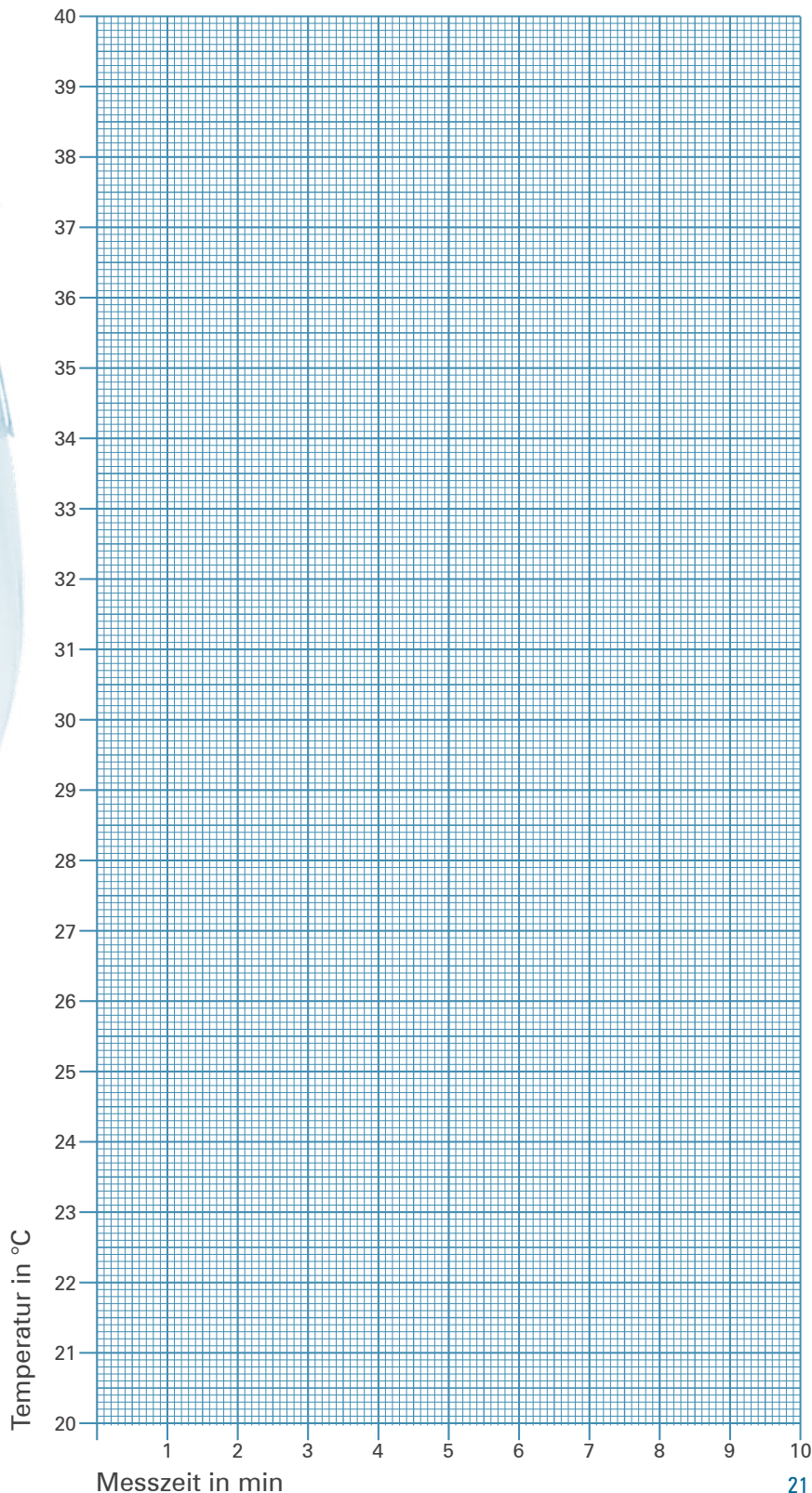
Messt die Raumtemperatur und tragt sie unten ein. Stellt ein Treibhausmodell her, indem ihr ein wenig Erde in ein großes Marmeladenglas füllt. Steckt ein Thermometer in das Glas und überspannt es mit einer durchsichtigen Folie. Stellt das Treibhausmodell in die Sonne auf das Fensterbrett. Messt jede Minute die Temperatur und tragt die Messwerte in die Tabelle ein. Überträgt anschließend die Werte in das Diagramm und zeichnet aus den Werten den Temperaturverlauf. Beschreibt unten eure Beobachtungen!

RAUMTEMPERATUR: °C

TEMPERATUR IM GLAS:



TREIBHAUSEXPERIMENT:



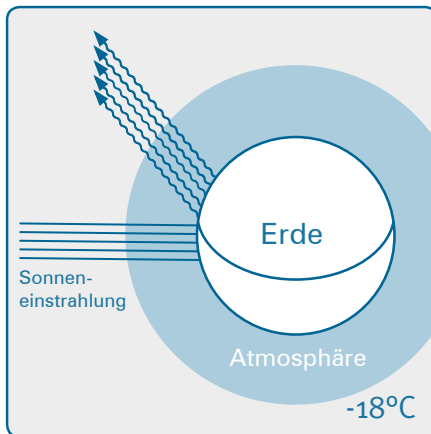
WAS HABT IHR BEOBACHTET?

DER TREIBHAUSEFFEKT



VORSCHLAG FÜR DIE TAFELARBEIT ZUM TREIBHAUSEFFEKT

Die Grafiken werden der Reihe nach an die Tafel gezeichnet und können wie folgt mit den Schülerinnen und Schülern besprochen werden.

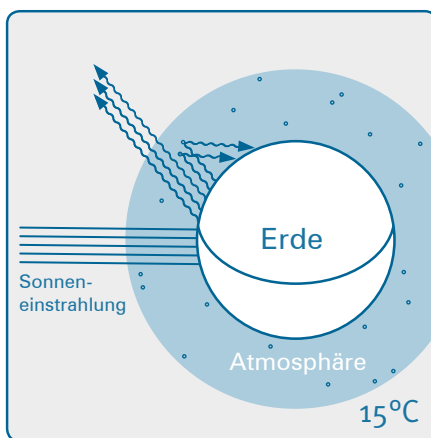


1. ERDKUGEL OHNE TREIBHAUSGASE:

An der Tafel ist die Erde dargestellt. Um die Erdkugel wird die Atmosphäre gezeichnet und das Wort Atmosphäre dazu geschrieben. Ohne die Treibhausgase wäre es auf der Erde -18°C kalt und schon aus diesem Grund kein Leben möglich. Die Sonnenstrahlen, die auf die Erde treffen, werden in Wärmestralen umgewandelt. Ohne die Treibhausgase entweichen die Wärmestralen ungehindert ins Weltall.

FRAGE:

- WARUM WÄRE ES AUF DER ERDE OHNE KLIMAGASE -18°C KALT?



2. NATÜRLICHER TREIBHAUSEFFEKT:

In die Lufthülle werden Punkte für die Treibhausgase gesetzt und mit den Schülerinnen und Schülern über die chemische Zusammensetzung der Luft gesprochen. Die Namen der einzelnen Treibhausgase (Kohlendioxid, Methan und Wasserdampf) werden an der Tafel notiert. Je nach Klassenstufe können die Formelzeichen für die Gase an die Tafel geschrieben und die Treibhausgase in einer anderen Farbe markiert werden.

Beim Erklären des Treibhauseffekts kann der Vergleich zu einem Treibhaus bzw. Gewächshaus gezogen werden. Sonnenstrahlen durchdringen die Atmosphäre und werden auf der Erdoberfläche in Wärmestralen umgewandelt. Ein Teil dieser Wärmestralen wird durch die Treibhausgase in der Atmosphäre festgehalten. Durch die Zusammensetzung (Konzentration) der Treibhausgase in der Atmosphäre haben wir auf der Erde eine durchschnittliche Temperatur von $+15^{\circ}\text{C}$. Den Schülerinnen und Schülern sollte erläutert werden, was in diesem Zusammenhang „durchschnittlich“ bedeutet. In der Eiszeit betrug die globale Durchschnittstemperatur beispielsweise nur 9°C .

FRAGEN:

- WORAUS BESTEHT LUFT?
- WELCHE TREIBHAUSGASE KENNT IHR?
- WELCHE FUNKTION ERFÜLLEN SIE IN DER ATMOSPHERE?

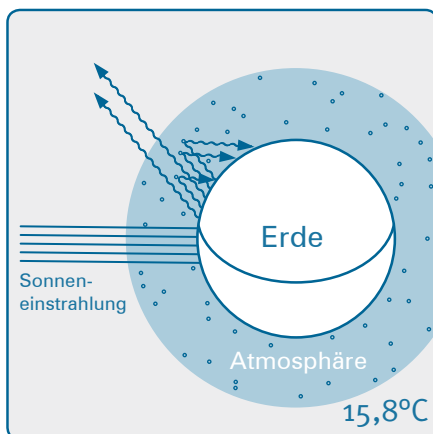
CHEMISCHE ZUSAMMENSETZUNG DER LUFT:

STICKSTOFF (N₂) = 78 %SAUERSTOFF (O₂) = 21 %WASSERDAMPF (H₂O) = schwankend, bis 3 %KOHLENDIOXID (CO₂) = 387 ppm (= 0,0387 %)

EDELGASE = 26 ppm

METHAN (CH₄) = 1,8 ppmDISTICKSTOFFOXID / LACHGAS (N₂O) = 0,32 ppmOZON (O₃) = 0,01 bis 0,1 ppm

FLUORCHLORKOHLLENWASSERSTOFF (FCKW) = 0,001 ppm

ppm = parts per million
(Anteile pro Million)

3. VON MENSCHEN VERURSACHTER TREIBHAUSEFFEKT

In die dritte Zeichnung an der Tafel werden deutlich mehr Gaspartikel gezeichnet, um den vermehrten Ausstoß von CO₂ und anderen Treibhausgasen durch den Menschen darzustellen. Durch die exzessive Verbrennung von Kohlenstoff (z.B. bei der Energieerzeugung) erhöht sich die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre. Dies hat wiederum den Effekt, dass die Atmosphäre für die Wärmerückstrahlung undurchlässiger wird, wodurch sich die globale Durchschnittstemperatur kontinuierlich erhöht. Innerhalb der letzten 100 Jahre ist sie allein um etwa 0,8°C gestiegen. Diese globale Erwärmung führt bereits jetzt zu Veränderungen des Klimas, die zu beobachten und messbar sind.

FRAGEN:

- WARUM IST DIE GLOBALE DURCHSCHNITTSTEMPERATUR INNERHALB DER LETZTEN 100 JAHRE UM 0,8°C GESTIEGEN?
- WELCHE GEFAHREN ENTSTEHEN DADURCH FÜR MENSCH UND NATUR?

MEIN TÄGLICHER ENERGIEVERBRAUCH

NAME: _____

Wobei verbrauchst du Energie und verursachst dadurch Klimagas-Emissionen?

Zeichne dazu eine Bildergeschichte!
Beschreibe mit einem Stichwort deinen Energieverbrauch,
z.B. Licht einschalten, duschen!



Am Morgen

Mein Schulweg

In der Schule

Am Nachmittag

Am Abend

In der Nacht



2 DER ENERGIEVERBRAUCH IN UNSERER WOHNUNG

EINFÜHRUNG

Den Schwerpunkt dieser Doppelstunde bildet die Beschäftigung mit dem Thema Energie. Experimentell lernen die Schülerinnen und Schüler die Leistung und den Energieverbrauch verschiedener technischer Geräte kennen und wenden bei der Unterscheidung zwischen Energie und Leistung diese beiden physikalischen Begriffe an. Sie berechnen anhand von Beispielen den eigenen Energieverbrauch in ihrer Wohnung und die damit verbundenen CO₂-Emissionen. Im Zusatzmodul können sich die Schülerinnen und Schüler Hintergrundwissen zu fossilen, nuklearen und regenerativen Energieträgern sowie zu den Problemen der Energiegewinnung erarbeiten. Darüber hinaus verstehen sie, welchen zentralen Stellenwert sowohl der Umbau der Energieversorgung auf regenerative Energieträger als auch die Einsparung von Energie haben.

VORBEREITUNG

- **GERÄTE-PARCOURS ZU ENERGIE UND LEISTUNG**
Für dieses Modul werden Energieverbrauchsmessgeräte benötigt. Besorgen Sie verschiedene technische Geräte oder bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, diese von zu Hause mitzubringen, beispielsweise Föhn, Mixer, Wasserkocher, Laptop, Ladegerät, Mobiltelefon, Glühlampe, Energiesparlampe, Staubsauger, DVD-Player. Falls nötig, besorgen Sie Steckerleiste und Verlängerungskabel.
- **WELCHE ENERGIEVERBRAUCHER BEFINDEN SICH IN MEINER WOHNUNG?**
Kopieren Sie für jede Schülerin und jeden Schüler den Grundriss aus M2_02 auf A3 und das zweite Arbeitsblatt auf A4.
- **MEIN ENERGIEVERBRAUCH, MEINE CO₂-EMISSIONEN**
Kopieren Sie M2_03 für jede Schülerin und jeden Schüler. Die Berechnungen können eventuell mit Taschenrechnern erfolgen, dann sollen die Schülerinnen und Schüler ihre Taschenrechner mitbringen.
- **WOHER KOMMT DIE ENERGIE?**
Kopieren Sie M2_04 für die sieben Arbeitsgruppen.

FACHLICHE LERNZIELE

- Die Schülerinnen und Schüler lernen die physikalischen Begriffe Energie und Leistung kennen und können den Energieverbrauch verschiedener eigener Geräte berechnen, indem sie die eingeführte Formel zur Berechnung von Energie anwenden.
- Sie begreifen den Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und CO₂-Emission und können den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen von technischen Geräten berechnen.
- Sie lernen den Energieverbrauch im eigenen Haushalt einzuschätzen und können beurteilen, welche Geräte besonders viel Energie verbrauchen.
- Sie erwerben im Zusatzmodul Wissen über fossile, nukleare und erneuerbare Energieträger. Sie können die verschiedenen Energieträger benennen und unterscheiden und setzen sich kritisch mit ihren Vor- und Nachteilen auseinander.

MODULE FÜR DEN UNTERRICHT

GERÄTE-PARCOURS ZU ENERGIE UND LEISTUNG

Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
40 min	<p>Mithilfe eines Tafelbildes werden die physikalischen Begriffe Energie und Leistung voneinander unterschieden sowie die entsprechenden Formeln, Einheiten und Umrechnungsmöglichkeiten eingeführt (siehe M2_01).</p> <p>In einem Geräte-Parcours schätzen die Sch. zunächst, welche Leistung die Geräte haben und sortieren die Geräte nach ihrem Strombedarf. Danach messen sie mit einem Energieverbrauchsmessgerät die Leistung der Geräte und vergleichen diese mit ihren Schätzungen. Abschließend werden die Geräte nach den Messergebnissen neu sortiert. Je nachdem, wie viele Messgeräte und technische Geräte vorhanden sind, kann der Geräte-Parcours in Arbeitsgruppen gleichzeitig oder nacheinander erfolgen.</p> <p>Zur Veranschaulichung der physikalischen Begriffe Energie und Leistung wird eine Beispielaufgabe an der Tafel gemeinsam gerechnet (siehe M2_01).</p>	<p>M2_01, Tafel, Energieverbrauchsmessgerät, Steckerleiste, Verlängerungskabel, elektrische Geräte wie z.B. Föhn, Mixer, Wasserkocher, Laptop, Ladegerät, Mobiltelefon, Glühlampe, Energiesparlampe, Staubsauger, DVD-Player</p>

WELCHE ENERGIEVERBAUCHER BEFINDEN SICH IN MEINER WOHNUNG?

Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
20 min	<p>Die Sch. kleben in einen Wohnungsgrundriss die Energieverbraucher ein, die sie in ihrer Wohnung und auf dem Schulweg nutzen.</p>	<p>M2_02, Scheren, Klebstoff</p>

MEIN ENERGIEVERBRAUCH, MEINE CO₂-EMISSIONEN

Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
30 min	<p>Die Sch. bestimmen, wie viele Stunden bzw. wie oft sie die Energieverbraucher in der Woche benutzen, die sie in den Wohnungsgrundriss eingeklebt haben. Sie berechnen deren Energieverbrauch und die entsprechenden CO₂-Emissionen (M2_03). Der Umfang der Berechnungen kann je nach Leistungsstärke der Sch. variiert werden.</p>	<p>M2_03</p>

Zusätzlich können die Sch. ihre Ergebnisse in ein Balkendiagramm übertragen, wodurch die unterschiedliche Höhe der CO₂-Emissionen anschaulich wird.

Die abschließende Auswertung sollte folgende Fragen einbeziehen: Vergleicht euren Energieverbrauch untereinander! Wer verbraucht viel, wer wenig Energie? Welches Gerät verbraucht besonders viel, welches besonders wenig Energie? Warum? Wobei entstehen die wenigsten, wobei die meisten CO₂-Emissionen? Vergleicht den Energieverbrauch von Glühlampe und Energiesparlampe! Vergleicht die CO₂-Emissionen bei der Nutzung von Wärme und Strom! Was fällt euch auf?

ZUSATZMODUL: WOHER KOMMT UNSERE ENERGIE?

Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
45 min	In sieben verschiedenen Arbeitsgruppen erarbeiten sich die Sch. mithilfe von Infotexten Wissen über jeweils einen Energieträger.	M 2_04
45 min	Die Arbeitsgruppen präsentieren die wichtigsten Informationen zu einem Energieträger anschließend in einem Kurzvortrag der Klasse. Gemeinsam werden nach jedem Vortrag offene Fragen sowie abschließend die Unterschiede zwischen fossilen, nuklearen und erneuerbaren Energieträgern diskutiert. Die Lektüre der Infotexte und die Erstellung der Vorträge kann auch als Hausaufgabe vergeben werden.	

TAFELBILD: ENERGIE UND LEISTUNG



Zunächst werden die Definitionen von Leistung und Energie sowie deren Einheiten und Formeln mündlich eingeführt und zur Unterstützung an die Tafel geschrieben.

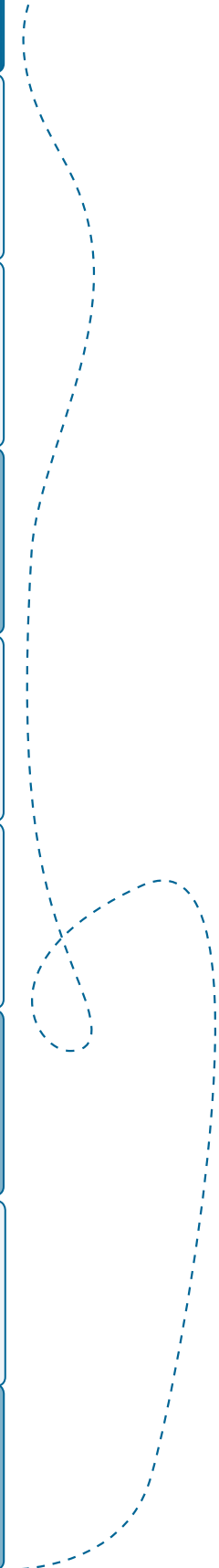
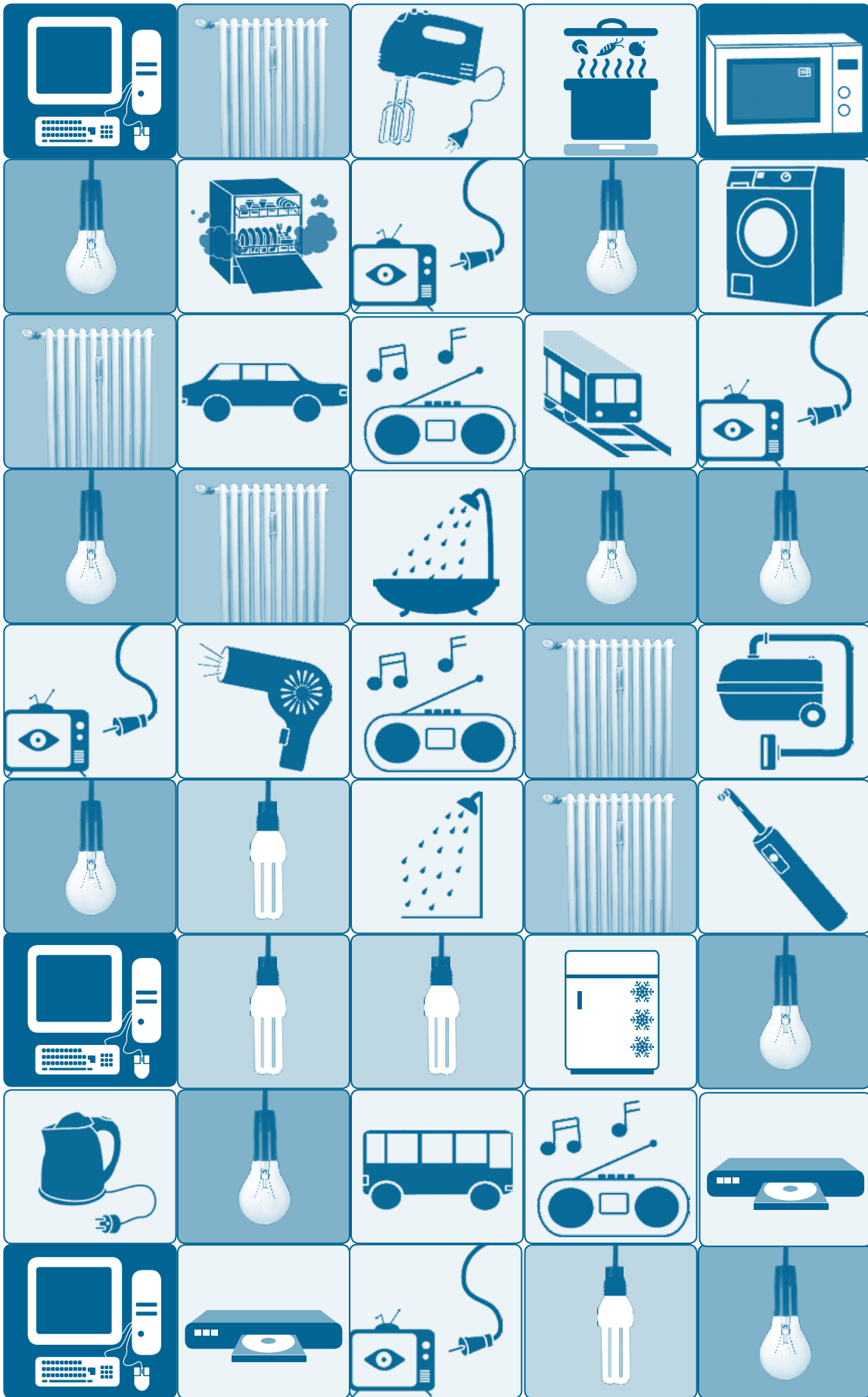
ERLÄUTERUNG ZUM TAFELBILD: Zwischen Energie und Leistung muss unterschieden werden. Leistung ist die momentan verrichtete Arbeit. Sie beschreibt die Anstrengung, die unternommen werden muss, um etwas zu tun. Jedes Gerät hat eine bestimmte Leistung, d.h. braucht eine bestimmte Stromstärke und Spannung, um anzulaufen (Computer 120 W), oder hat eine maximale Leistung, d.h. erzeugt unter optimalen Bedingungen ein bestimmte Stromstärke und Spannung (Windkraftanlage 5 MW). Leistung ist das Produkt aus Stromstärke und Spannung. Sie kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt gemessen werden. Im Gegensatz dazu wird Energie bzw. der Energieverbrauch über eine Zeitspanne gemessen. Sie ist das Produkt aus Leistung und Zeit. Man kann Energie auch bezeichnen als die Fähigkeit von Körpern, Arbeit zu verrichten. Bei der Verrichtung von Arbeit wird Energie von einem auf den anderen Körper übertragen bzw. in andere Energieformen umgewandelt. Energie geht also nicht verloren, sondern wird nur umgewandelt, z.B. Strömungsenergie des Windes in elektrische Energie. Die verwendeten Abkürzungen basieren auf den englischen Begriffen. Leistung wird mit P für Power, Zeit mit t für Time abgekürzt. Die Einheit Leistung ist nach dem schottischen Entdecker James Watt benannt worden.

<p><u>LEISTUNG:</u> ELEKTRISCHE GERÄTE HABEN EINE LEISTUNG, DIE ZU JEDEM BELIEBIGEN ZEITPUNKT GEMESSEN WERDEN KANN.</p> <p><u>ENERGIE:</u> ENERGIE BZW. ENERGIEVERBRAUCH WIRD ÜBER EINE ZEITSPANNE GEMESSEN.</p>	<p><u>EINHEITEN:</u></p> <p>WATT (W), KILOWATT (kW), MEGAWATT (MW), GIGAWATT (GW)</p> <p>WATTSEKUNDEN (Ws), WATTSTUNDEN (Wh), KILOWATTSTUNDEN (kWh)</p>
<p>UMRECHNUNGEN:</p> <p>1 kW = 1000 W, 1 kWh = 1000 Wh</p>	
<p>FORMEL: $E = P \cdot t$</p>	
<p>ENERGIE = LEISTUNG • ZEIT (ENERGY = POWER • TIME)</p>	

Zum besseren und vertiefenden Verständnis wird anschließend gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern an der Tafel eine Beispielrechnung zu folgender Fragestellung durchgeführt: Welches Gerät benötigt mehr elektrische Energie, ein Computer mit einer Leistung von 120 W, der 25 Stunden läuft, oder ein Staubsauger mit einer Leistung von 1200 W, der 2 Stunden angeschaltet ist?

WAS BRAUCHT MEHR ENERGIE? COMPUTER ODER STAUBSAUGER?

LEISTUNG	COMPUTER: P = 120 W
	STAUBSAUGER: P = 1200 W
BENUTZUNGSZEIT	COMPUTER: t = 25 h
	STAUBSAUGER: t = 2 h
<p>FORMEL: $E = P \cdot t$</p>	
COMPUTER:	120 W • 25 h = 3000 Wh
STAUBSAUGER:	1200 W • 2 h = 2400 Wh

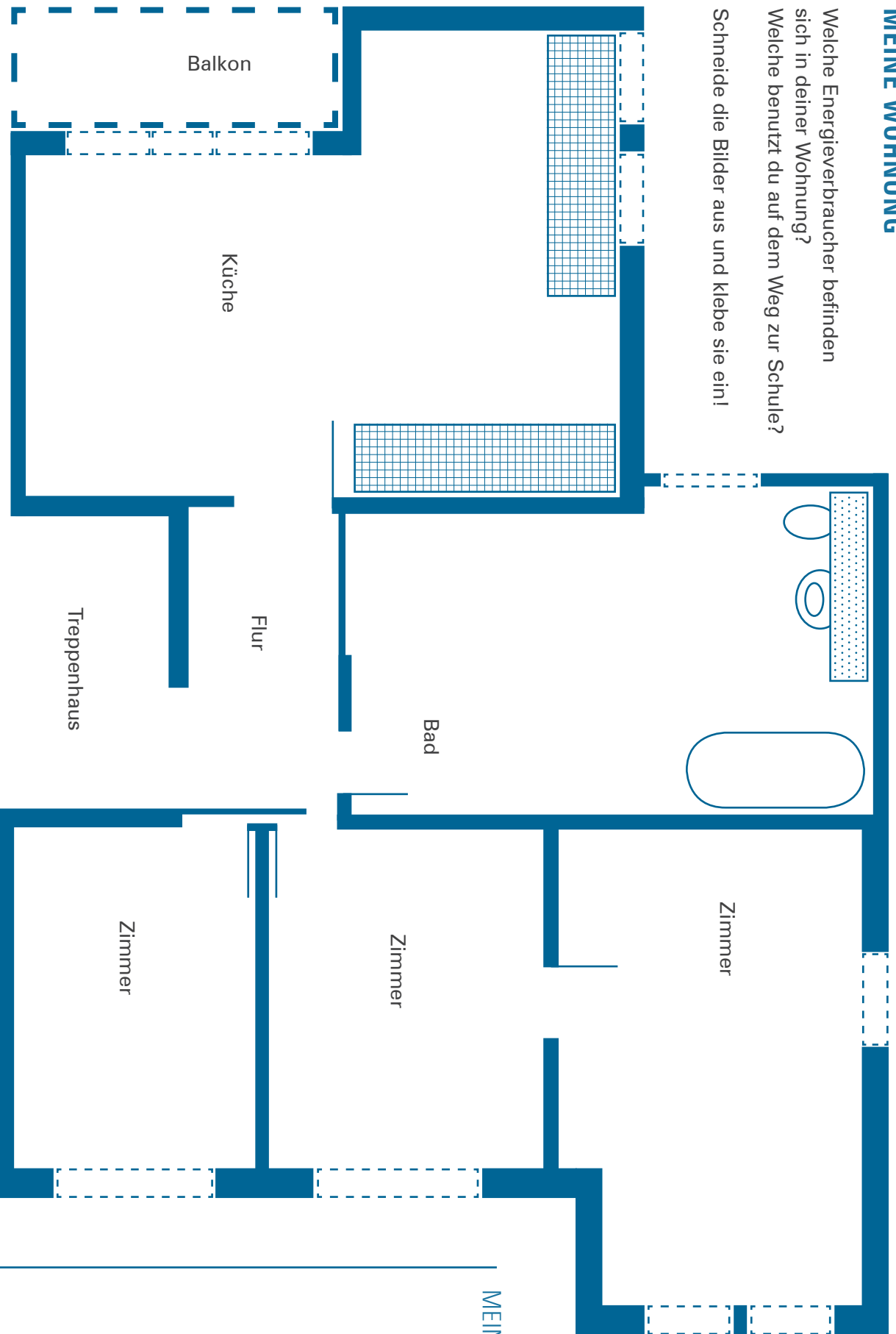


MEINE WOHNUNG

Welche Energieverbraucher befinden sich in deiner Wohnung?

Welche benutzt du auf dem Weg zur Schule?

Schneide die Bilder aus und klebe sie ein!



MEIN ENERGIEVERBRAUCH, MEINE CO₂-EMISSIONEN



AUFGABEN:








1. Trage bei allen Energieverbrauchern aus deiner Wohnung ein, wie lange du sie in der Woche benutzt!
2. Berechne für die Energieverbraucher den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen pro Woche! Die notwendigen Angaben findest du in der Tabelle. Trage deine Ergebnisse ein!

FORMEL: $E = P \cdot t$ (Energie = Leistung • Zeit)

BEISPIEL: Wenn du deinen Computer 10 Stunden in der Woche benutzt, rechnest du:

ENERGIEVERBRAUCH PRO WOCHE: $120 \text{ W} \cdot 10 \text{ h} = 1200 \text{ Wh}$

CO₂-EMISSIONEN PRO WOCHE: $72 \text{ g/h} \cdot 10 \text{ h} = 720 \text{ g}$








Energieverbraucher	P Leistung in Watt (W)	t Zeit pro Woche in Stunden (h)	E Energieverbrauch pro Woche in Wattstunden (Wh)	CO ₂ -Emission pro Stunde in Gramm (g/h)	CO ₂ -Emission in Gramm (g)
Beispiel: Computer 	120 W	10 h	$120 \text{ W} \cdot 10 \text{ h} = 1200 \text{ Wh}$	72 g/h	$72 \text{ g/h} \cdot 10 \text{ h} = 720 \text{ g}$
Computer 	120 W			72 g/h	
Glühlampe 	60 W			36 g/h	
Energiesparlampe 	12 W			7 g/h	
Kochen/ Herdplatte 	1000 W			600 g/h	
Radio 	4 W			2 g/h	
Fernseher 	100 W			60 g/h	








AUFGABEN:

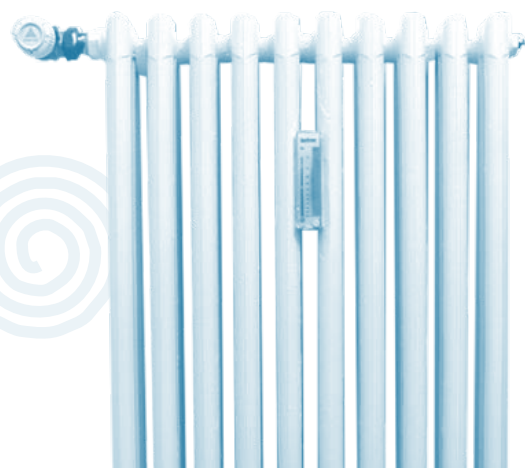
1. Trage bei allen Energieverbrauchern aus deiner Wohnung ein, wie oft du sie in der Woche benutzt!
2. Berechne für die Energieverbraucher nur die CO₂-Emissionen!

BEISPIEL: Wenn du 2x in der Woche staubsaugst, rechnest du:

CO₂-EMISSIONEN PRO WOCHE: 180 g • 2 = 360 g

Energieverbraucher	Leistung in Watt (W)	Benutzung pro Woche	CO ₂ -Emission pro Benutzung in Gramm (g)	CO ₂ -Emission pro Woche in Gramm (g)
Beispiel: Staubsauger 	1200 W	2 x Staubsaugen	180 g pro Staubsaugen (15 min)	360 g
Staubsauger 	1200 W	___ x Staubsaugen	180 g pro Staubsaugen (15 min)	
Mikrowelle 	1000 W	___ x Essen aufwärmen	50 g pro Gebrauch (5min)	
Geschirrspüler 	2000 W	___ x Geschirrspüler laufen lassen	765 g pro Geschirrspülgang	
DVD-Player im Stand-by 	2 W	___ Tage im Stand-by-Betrieb	29 g pro Tag im Stand-by-Betrieb	
Heizung auf Stufe 3 	800 W	___ Tage	2250 g pro Tag	
Heizung auf Stufe 5 	800 W	___ Tage	3000 g pro Tag	

Energieverbraucher	Leistung in Watt (W)	Benutzung pro Woche	CO ₂ -Emission pro Benutzung in Gramm (g)	CO ₂ -Emission pro Woche in Gramm (g)
Waschmaschine 30° 	2000 W	___ x Waschmaschine laufen lassen	300 g pro 30° Waschgang	
Waschmaschine 60° 	2000 W	___ x Waschmaschine laufen lassen	720 g pro 60° Waschgang	
Wasserkocher 	2000 W	___ x Wasser kochen	60 g pro Wasser kochen (1 Liter)	
Vollbad 	21 000 W (während Warmwasser eingelassen wird)	___ Vollbäder	1250 g pro Vollbad	
Dusche 	21 000 W (während Dusche läuft)	___ x Duschen	875 g pro Dusche (10 min)	
Zahnbürste Ladestrom 	1 W	___ Tage	14 g pro Tag im Stand-by-Betrieb	
Mixer 	200 W	___ x Mixen	6 g pro Gebrauch (5 min)	
Föhn 	1500 W	___ x Haare föhnen	75 g pro Haare föhnen (5 min)	



WOHER KOMMT UNSERE ENERGIE?

Jeden Tag brauchst du Energie: Wenn du dein Handy auflädst, den Computer benutzt, deine Lieblingsserie im Fernsehen anschaust oder wenn du die Heizung aufdrehst. Aber bevor der Strom, also die elektrische Energie, aus der Steckdose oder die Wärme aus deiner Heizung kommt, muss eine ganze Menge passieren. Hier erfährst du, woher diese Energie kommt.

ARBEITSGRUPPE 1 „ENERGIE AUS KOHLE, ERDÖL UND ERDGAS“

Du hast bestimmt schon einmal im Sommer gegrillt. Dafür hast du Kohle benutzt. Was im Kleinen funktioniert, funktioniert auch im Großen. Um elektrische Energie (Strom) oder Wärmeenergie zu bekommen, verbrennen wir Menschen hauptsächlich Kohle, aber auch Erdöl oder Erdgas. Weil diese Stoffe Energie gespeichert haben, die wir in Strom oder Wärme umwandeln, bezeichnen wir Kohle, Erdgas und Erdöl auch als Energieträger.

*2007 wurden 81 %
aller Energie weltweit
aus Kohle, Erdöl
und Erdgas gewonnen.*

Kohle, Erdöl und Erdgas nennt man auch fossile Brennstoffe, weil man sie verbrennen kann. Die fossilen Brennstoffe sind vor hunderten von Millionen Jahren aus toten Pflanzenresten und Tieren entstanden und lagern tief in der Erde.

*Das lateinische Wort „fossilis“
bedeutet ausgraben. Sicherlich
hast du schon einmal Steine mit
Abdrücken von Pflanzen oder Tie-
ren gesehen. Die nennt man Fos-
silien. Fossile Brennstoffe sind
in früheren Zeiten entstanden,
genauso wie andere Fossilien.*

Doch wie kommen Kohle, Erdöl und Erdgas in unsere Heizung oder Steckdose? Erst einmal müssen die fossilen Brennstoffe aus der Erde ausgegraben werden. Steinkohle wird in Bergwerken, Braunkohle im Tagebau abgebaut. Erdgas und Erdöl werden durch Bohrungen gefördert.

Wie erzeugen wir nun Strom aus den fossilen Brennstoffen? Indem wir Kohle, Erdöl oder Erdgas in Kraftwerken verbrennen. Die Verbrennung findet in einem großen Kessel statt, in dem Wasser zu Dampf wird. Das kennst du auch vom Kochen. Der Dampf wird in eine Turbine geleitet. Die kannst du dir wie eine große Schiffsschraube vorstellen. Die Flügel und die Achse der Turbine bewegen sich durch den Dampf und erzeugen in einem Generator Strom.

*Braun- und Stein-
kohle werden in
Deutschland abge-
baut. Erdöl und Erd-
gas beziehen wir aus
anderen Ländern (z.B.
aus Russland). Erd-
öl und Erdgas werden
in Pipelines (Leitun-
gen) oder auf Schif-
fen nach Deutschland
transportiert.*

*Erdöl wird nicht nur für Strom
und Wärme oder als Treibstoff
benutzt, sondern auch zur Her-
stellung von Kleidung, Plastik und
Kosmetik. Wusstest du, dass eine
CD zu 80%, eine Kopfschmerzta-
blette zu 35% und eine Plastikfla-
sche zu fast 100% aus Erdöl be-
stehen?*

Doch bei der Nutzung von Erdöl, Erdgas und Kohle für Strom und Wärme treten verschiedene Probleme auf. Hier sind sie kurz aufgelistet.

- Bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern entsteht das Klimagas Kohlendioxid CO₂.
- Die Abgase und der Staub, die bei der Verbrennung entstehen, sind für unsere Gesundheit schädlich.
- Wenn wir weiterhin so viel Energie wie heute verbrauchen, reicht das Erdöl nur noch 43 Jahre, Erdgas 66 Jahre und Kohle 170 Jahre. Schon jetzt kann die Förderung von Erdöl nicht mehr ausgeweitet werden. Weil die Nachfrage auf der ganzen Welt aber noch immer wächst, steigt der Preis.
- Bei Abbau, Förderung und Transport von Erdöl, Erdgas und Kohle entstehen vielfältige Schäden für die Umwelt. Sicherlich hast du im Fernsehen die Explosion der Ölplattform im Golf von Mexiko im April 2010 gesehen und wie das ganze Erdöl die Küste der USA verschmutzt.

FÜR EUREN VORTRAG:

Erzählt euren Mitschülerinnen und Mitschülern, welche fossilen Energieträger es gibt.
 Erklärt, warum man Kohle, Erdöl und Erdgas als fossile Brennstoffe bezeichnet!
 Erklärt ihnen, wie sie entstanden sind und wie aus ihnen Energie gewonnen wird!
 Wie lange werden die fossilen Energieträger noch reichen? Zeichnet dazu ein Diagramm und zeigt es euren Mitschülerinnen und Mitschülern!
 Erklärt, welche Probleme bei der fossilen Energienutzung auftreten!
 Vergesst nicht, in eurem Vortrag Bilder zu zeigen oder ein Stück Kohle mitzubringen!

WENN IHR NOCH MEHR WISSEN WOLLT, KÖNNT IHR IM INTERNET AUF DIESEN SEITEN NACHSCHAUEN:

Ein Video aus dem Löwenzahn-Lexikon erklärt euch, wie Kohle und Erdöl entstanden sind:

<http://www.youtube.com/watch?v=qT8JuMmVZBw>

Ein anderes Video berichtet über die Entstehung von Erdgas:

<http://www.youtube.com/watch?v=5Wi4Z9950e0>

Ein interaktiver Beitrag des ZDF-Magazin WISO erklärt alles über „Die Kraft der Kohle“ und „Die Kraft aus Öl und Gas“:

<http://www.zdf.de/ZDFmediathek/hauptnavigation/startseite/#/beitrag/interaktiv/216718/Die-Kraft-der-Kohle>

<http://www.zdf.de/ZDFmediathek/hauptnavigation/startseite/#/beitrag/interaktiv/216636/Die-Kraft-aus-%C3%96l-und-Gas>

Auf der Seite der Umweltschutzorganisation Greenpeace findet ihr Informationen, wie umweltschädigend die Förderung und die Nutzung von Erdöl sein kann.

<http://www.greenpeace.de/themen/oel/>

WOHER KOMMT UNSERE ENERGIE?

Jeden Tag brauchst du Energie, wenn du dein Handy auflädst, den Computer benutzt, deine Lieblingsserie im Fernsehen anschaust oder wenn du die Heizung aufdrehst. Aber bevor der Strom, also die elektrische Energie, aus der Steckdose oder die Wärmeenergie aus deiner Heizung kommt, muss eine ganze Menge passieren. Hier erfährst du, woher unsere Energie kommt.

ARBEITSGRUPPE 2 „ATOMENERGIE“

Weißt du, wie in einem Atomkraftwerk Strom erzeugt wird? Hier wird es dir erklärt. Um zu verstehen, was ein Atom ist, probiere mal folgendes aus: Nimm ein Blatt Papier und zerreiße es in der Mitte, nun hast du zwei Stücke. Wenn du eines der Stücke nochmals zerreißt, erhältst du zwei kleinere und wenn du diese zerreißt, hast du wieder kleinere Stücke und so weiter und so fort. Aber: Wie oft kannst du ein Papier zerteilen, bis es nicht mehr geht? Griechische Philosophen sind davon ausgegangen, dass es ein Minimum gibt, das sich nicht mehr teilen lässt. Dieses Minimum haben sie als Atom bezeichnet. Alles, was du siehst, besteht aus Atomen. Atome sind so klein, dass du sie nicht mit bloßem Auge sehen kannst.

Vor mehr als 2500 Jahren prägte der griechische Philosoph Demokrit das Wort „átomos“ = das Unzerschneidbare.

In den Kopf einer Stecknadel passen 100 Millionen Atome.

Aber die Philosophen haben nur fast recht gehabt, denn die Atome bestehen aus noch kleineren Teilchen. Außerdem hat jedes Atom einen Kern. Genau diese Kerne von Uran-Atomen werden in einem Atomkraftwerk gespalten. Uran ist ein Metall wie Eisen und lagert in der Erde. Bei der Spaltung des Urans wird Energie in Form von Wärme frei. Diese erhitzt Wasser und es entsteht Wasserdampf. Das kennst du vom Kochen. Der Wasserdampf treibt eine Turbine an. Die kannst du dir wie eine große Schiffsschraube vorstellen. Die Flügel und die Achse der Turbine bewegen sich durch den Dampf und erzeugen in einem Generator Strom.

Uran ist ein silberweiß glänzendes, weiches, radioaktives Schwermetall.

Die Atomenergie wird auch bei der Atombombe genutzt. Um nicht an Atombomben zu erinnern, verwenden die Energieunternehmen auch das Wort Kernkraftwerk.

In Deutschland sind heute noch 17 Atomkraftwerke in Betrieb. Sie erzeugen ca. 23% des gesamten Stroms in Deutschland.

Doch der Betrieb eines Atomkraftwerkes ist gefährlich. Deshalb werden keine neuen Atomkraftwerke mehr gebaut. Was alles passieren kann, findest du in folgender Liste.

- Es treten gefährliche Strahlungen auf, die zu Krebserkrankungen und zum Tod bei Menschen führen.
- Wenn Unfälle in einem Atomkraftwerk passieren, kann das extrem gefährlich werden. Ein großer Unfall, bei dem der Atomreaktor schmilzt, bedeutet, dass weite Landstriche um das Atomkraftwerk für viele hundert Jahre verstrahlt sind und nicht mehr von Menschen bewohnt werden können.
- Die Entsorgung des Abfalls aus den Atomkraftwerken ist ein großes Problem, denn die Strahlung des Mülls ist für viele Millionen Jahre für Menschen schädlich bis tödlich.

FÜR EUREN VORTRAG:

Erklärt, was ein Atom ist!

Erklärt, wie in einem Atomkraftwerk Strom erzeugt wird! Was wird gespalten? Welcher Stoff wird gespalten? Wie entsteht dabei Strom?

Erklärt, welche Probleme bei der Energiegewinnung in Atomkraftwerken auftreten!

Sucht Bilder für euren Vortrag, die ein Atomkraftwerk zeigen!

WENN IHR MEHR WISSEN WOLLT, SCHAUT AUF DIESEN INTERNETSEITEN NACH:

Ein interaktiver Beitrag des ZDF-Magazin WISO erzählt über die „Kraft der Atome“:

<http://www.zdf.de/ZDFmediathek/hauptnavigation/startseite/#/beitrag/interaktiv/216694/Die-Kraft-des-Atoms>

Eine Karte mit allen Atomkraftwerken in Deutschland findet ihr hier:

<http://www.greenpeace.de/themen/atomkraft/atomkraftwerke/>

Der britische Rapper Example hat das Video seines Songs „What we made“ in der Region um Tschernobyl gedreht. 1986 gab es im Atomkraftwerk von Tschernobyl einen schlimmen Unfall, Super-Gau genannt. Mit Blick auf leere Hütten und Gasmasken für Babys meint er: „Niemand, der das gesehen hat, kann noch für Atomkraft sein“.

<http://www.youtube.com/watch?v=L00I08NQWU8>



WOHER KOMMT UNSERE ENERGIE?

Jeden Tag brauchst du Energie, wenn du dein Handy auflädst, den Computer benutzt, deine Lieblingsserie im Fernsehen anschaust oder wenn du die Heizung aufdrehst. Aber bevor der Strom, also die elektrische Energie, aus der Steckdose oder die Wärmeenergie aus deiner Heizung kommt, muss eine ganze Menge passieren. Hier erfährst du, woher unsere Energie kommt.

ARBEITSGRUPPE 3 „ERNEUERBARE ENERGIEN – SONNENENERGIE“

Um elektrische Energie (Strom) oder Wärme zu bekommen, verbrennen wir Menschen bisher hauptsächlich Kohle, Erdöl oder Erdgas. Doch wir können auch die Energie der Sonne nutzen.

Die Sonne wärmt die Erde, die Luft und die Meere. Sie spendet Licht. Wärme und Licht sind Energie. Welche Energie die Sonne hat, kannst du ganz leicht ausprobieren, wenn du dich mit schwarzen Sachen in die Sonne setzt. Du kannst dir auch eine Sonnendusche bauen, indem du einen schwarzen Sack mit Wasser in die Sonne hängst. Oder denke an das Experiment zum Treibhauseffekt!

Die Sonne gibt so viel Energie an jedem Tag, dass wir sie niemals aufbrauchen können! Deswegen bezeichnen wir die Energie der Sonne auch als erneuerbare Energie.

Das Energieangebot der Sonne ist etwa 10.000 Mal größer als der gesamte Energiebedarf, den wir heute auf der Welt haben!

Erneuerbare Energien sind das Sonnenlicht, der Wind, das fließende Wasser, die Wellen und die Gezeiten, die Erdwärme und alle Pflanzen.

Wenn du erwachsen bist, wird fast alle Energie aus den erneuerbaren Energiequellen kommen, denn die anderen Energieträger sind schädlich für das Klima und werden außerdem bald aufgebraucht sein.

Aus dem Licht der Sonne wird mithilfe einer Solaranlage Strom. Die Zellen der Solaranlage sind aus Silizium und wandeln die Energie des Sonnenlichts in Strom um. Solaranlagen, die Strom produzieren, werden auch Photovoltaik-Anlagen genannt. Diese Anlagen hast du bestimmt schon gesehen, häufig sind sie auf Dächern und schimmern metallisch und dunkelblau.

Das Wort „solar“ kommt von dem lateinischen Wort „sol“ = Sonne.

Das Wort „thermie“ geht auf das griechische Wort „thermos“ = warm zurück.

Nicht nur das Licht der Sonne, sondern auch die Wärme der Sonne können wir nutzen. Dafür gibt es solarthermische Anlagen, die erwärmen das Badewasser oder helfen beim Heizen im Winter.

Das Wort „Photovoltaik“ setzt sich aus dem griechischen Wort Photo für Licht und Volta zusammen. Das ist der Name des italienischen Wissenschaftlers, der die Batterie erfunden hat.

Sonnenenergie ist klimafreundlich. Sie wird nicht wie Kohle, Erdöl und Erdgas bald verbraucht sein, sondern ist unendlich vorhanden. Man muss zur Energiegewinnung nichts verbrennen wie in Kohle- oder Gaskraftwerken. Es entsteht also kein Kohlendioxid bei der Strom- und Wärmeengewinnung. Außerdem machen Solarzellen und solarthermische Anlagen keinen Lärm. Bei der Nutzung von Sonnenenergie treten aber auch Probleme auf:

- Solarzellen enthalten in geringen Mengen giftige Inhaltsstoffe, die recycelt oder als Sondermüll entsorgt werden müssen.
- Nur wenn die Sonne scheint, wird Strom und Wärme erzeugt.

FÜR EUREN VORTRAG:

Erklärt, warum die Sonne ein so wichtiger Energielieferant ist!

Erklärt, wie wir die Energie der Sonne nutzen, um Strom oder Wärme zu erzeugen!

Nennt die verschiedenen Anlagen, mit denen die Energie der Sonne zu Strom oder Wärme umgewandelt wird! Erklärt, warum die Anlagen solche Namen tragen und was die Worte bedeuten.

Sucht Bilder von den verschiedenen Anlagen!

Erklärt die Vor- und Nachteile bei der Nutzung der Sonnenenergie!

WENN IHR MEHR WISSEN WOLLT, SCHAUT AUF DIESEN INTERNETSEITEN NACH:

Die Sendung mit der Maus erklärt in drei Teilen, wie man Solarzellen herstellt und wie Photovoltaik funktioniert:

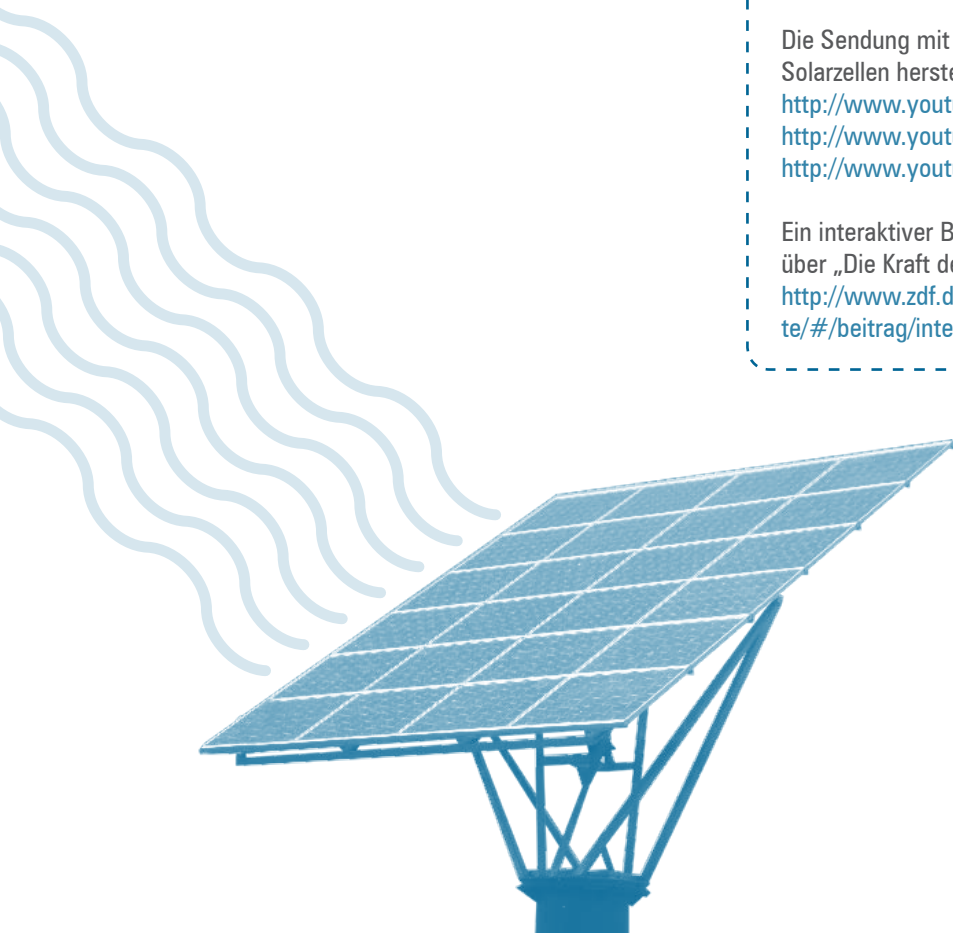
<http://www.youtube.com/watch?v=WU1fLFY6iM>

<http://www.youtube.com/watch?v=ZXMxE30ztE>

<http://www.youtube.com/watch?v=cXeDqCieUgc>

Ein interaktiver Beitrag des ZDF-Magazin WISO erklärt alles über „Die Kraft der Sonne“:

<http://www.zdf.de/ZDFmediathek/hauptnavigation/startseite/#/beitrag/interaktiv/216726/Die-Kraft-der-Sonne>



WOHER KOMMT UNSERE ENERGIE?

Jeden Tag brauchst du Energie, wenn du dein Handy auflädst, den Computer benutzt, deine Lieblingsserie im Fernsehen anschaust oder wenn du die Heizung aufdrehst. Aber bevor der Strom, also die elektrische Energie, aus der Steckdose oder die Wärmeenergie aus deiner Heizung kommt, muss eine ganze Menge passieren. Hier erfährst du, woher unsere Energie kommt.

ARBEITSGRUPPE 4 „ERNEUERBARE ENERGIEN – WASSERKRAFT“

Um elektrische Energie (Strom) oder Wärme zu bekommen, verbrennen wir Menschen bisher hauptsächlich Kohle, Erdöl oder Erdgas. Doch wir können auch die Kraft des Wassers nutzen. Wie viel Energie im Wasser steckt, kannst du an einem schnell fließenden Fluss sehen, der Bäume und Steine mit sich reißt.

Kennst du das Lied: Es klappert die Mühle am rauschenden Bach, klipp, klapp, klipp, klapp, klipp, klapp, klipp, klapp?

Die Energie des Wassers nutzen die Menschen schon sehr lange. Früher haben sie dafür einfache Räder aus Holz gebaut, die Wasserräder. Wenn das Wasser auf die Räder herabfällt, dann drehen sich die Räder und können damit Mühlsteine für das Mahlen von Mehl antreiben.

Die Energie, die man aus der Kraft des Wassers gewinnt, gehört zu den erneuerbaren Energien. Erneuerbar, weil wir die Energie nicht aufbrauchen können und weil sie immer wieder neu entsteht.

Wenn du erwachsen bist, wird fast alle Energie aus den erneuerbaren Energiequellen kommen, denn die anderen Energieträger sind schädlich für das Klima und werden außerdem bald aufgebraucht sein.

Erneuerbare Energien sind das Sonnenlicht, der Wind, das fließende Wasser, die Wellen und die Gezeiten, die Erdwärme und alle Pflanzen.

Heute gibt es in Deutschland 5.300 Wasserkraftwerke. Die nutzen die fließende Kraft von Flüssen und Bächen oder stauen deren Wasser auf. Das macht man in den Bergen. Man baut dort eine hohe Mauer und staut das Wasser hinter diesem Staudamm. So entsteht ein großer See, der Stausee. Aus diesem Stausee fließt das Wasser durch ein Wasserkraftwerk ins Tal ab.

Im Wasserkraftwerk strömen die großen Mengen Wasser unter hohem Druck durch eine Turbine, die dadurch in eine Drehbewegung versetzt wird. Eine Turbine ist ein Wasserrad im Gehäuse. Das Drehen der Turbine treibt einen Generator an, der daraus Strom erzeugt.

Wasserkraft ist klimafreundlich. Sie wird nicht wie Kohle, Erdöl und Erdgas bald verbraucht sein, sondern ist unendlich vorhanden. Man muss zur Energiegewinnung nichts verbrennen wie in Kohle- oder Gaskraftwerken. Es entsteht also kein Kohlendioxid bei der Stromgewinnung. Bei der Nutzung von Wasserkraft können aber folgende Probleme auftreten:

- Die Stauseen brauchen sehr viel Platz. So wurden zum Beispiel für den Bau des Dreischluchten-Staudamms in China mehr als eine Million Menschen umgesiedelt.
- Die Fische werden durch die Staumauern daran gehindert, weiterzuschwimmen. Allerdings gibt es für dieses Problem eine Lösung: die Fischtreppen. Diese öffnen den Fischen einen Weg durch die Staumauer.
- Wasser wird auch für die Landwirtschaft gebraucht. Es kann also Streit zwischen den Landwirten und den Kraftwerkbesitzern um das Wasser geben.

FÜR EUREN VORTRAG:

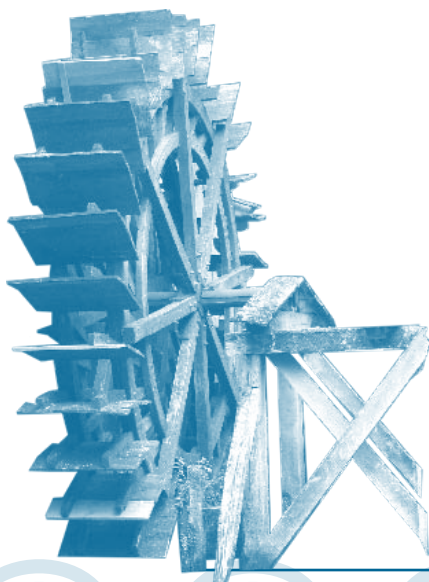
Erklärt, wie die Energie des Wassers genutzt wird! Zeigt Bilder, wie früher und heute die Energie des Wasser genutzt wurde und wird!

Erklärt euren Mitschülerinnen und Mitschülern, warum Wasser ein erneuerbarer Energieträger ist!

Erklärt die Vor- und Nachteile bei der Nutzung von Wasserkraft!

Baut ein Wasserrad nach und zeigt euren Mitschülerinnen und Mitschülern daran, welche Energie Wasser hat. Eine Bauanleitung findet ihr im Internet unter folgender Adresse:

http://www.provincia.bz.it/daksy/de/sp_natur/wasserrad/wr01.html



WENN IHR MEHR WISSEN WOLLT, SCHAUT AUF DIESEN INTERNETSEITEN NACH:

Ein interaktiver Beitrag des ZDF-Magazin WISO erzählt über „Die Kraft des Wassers“:

<http://www.zdf.de/ZDFmediathek/hauptnavigation/startseite/#/beitrag/interaktiv/216738/Die-Kraft-des-Wassers>

Der Film aus der Reihe Planet Schule (SWR) zeigt, wie Speicherkraftwerke Wasserkraft zur Stromherstellung nutzen:

<http://www.youtube.com/watch?v=Rt7eJFvMqbg&feature=channel>

Der Film aus der Reihe Planet Schule (SWR) zeigt, wie Laufwasserkraftwerke Wasserkraft zur Stromherstellung nutzen:

http://www.youtube.com/watch?v=e1VWLGp7o_g&feature=channel

WOHER KOMMT UNSERE ENERGIE?

Jeden Tag brauchst du Energie, wenn du dein Handy auflädst, den Computer benutzt, deine Lieblingsserie im Fernsehen anschaust oder wenn du die Heizung aufdrehst. Aber bevor der Strom, also die elektrische Energie, aus der Steckdose oder die Wärmeenergie aus deiner Heizung kommt, muss eine ganze Menge passieren. Hier erfährst du, woher unsere Energie kommt.

ARBEITSGRUPPE 5 „ERNEUERBARE ENERGIEN – WINDENERGIE“

Um elektrische Energie (Strom) oder Wärme zu bekommen, verbrennen wir Menschen bisher hauptsächlich Kohle, Erdöl oder Erdgas. Doch wir können auch die Energie des Windes nutzen. Welche Kraft der Wind hat, kannst du spüren, wenn dir der Wind die Haare zerzaust. Du kannst es sehen, wenn der Wind die Blätter in den Bäumen bewegt. Nimm doch mal einen Regenschirm, wenn es windig ist, und halte ihn gegen die Windrichtung. Du wirst merken, wie viel Kraft du brauchst, um den Schirm zu halten.

Lange vor unserer Zeit haben Menschen die Kraft des Windes genutzt, um über die Meere zu segeln. Sie spannten auf ihren Schiffen große Tücher über Baumstämme. Die Kraft des Windes treibt die Schiffe mit ihren Segeln über die Meere.

Vor 1.300 Jahren wurde die Windmühle erfunden. Die Flügel der Mühle fangen den Wind ein und wenn die Windflügel sich drehen, drehen sich auch die schweren Steinräder in der Mühle. Die drehenden Steinräder mahlen dann das eingestreute Korn zu Mehl.

Heute mahlen oder sägen wir nicht mehr mit Windenergie. Heute benutzen wir moderne Windräder, um Strom zu erzeugen. Diese werden auch Windkraftanlagen genannt. Die Windkraftanlagen haben immer noch Windflügel, die aber Rotorblätter genannt werden. Neben den Flügeln gibt es einen sehr hohen, schlanken Turm, der zwischen 50 und 150 Meter hoch ist. Auf der Spitze des Turms sitzt eine Gondel. Hier befindet sich der Generator. Bei großen Windkraftanlagen sind die Gondeln so groß wie ein Lastkraftwagen. Die Flügel sind sehr lang: 40, 50 oder 60 Meter. Wenn der Wind nun die Rotorblätter dreht, dann wandelt der Generator die Energie der Drehbewegung in elektrischen Strom um.

Die Energie, die man aus der Kraft des Windes gewinnt, gehört zu den erneuerbaren Energien. Erneuerbar, weil wir die Energie nicht aufbrauchen können, sondern weil sie immer wieder neu entsteht, wenn Wind weht.

Wenn du erwachsen bist, wird fast alle Energie aus den erneuerbaren Energiequellen kommen, denn die anderen Energieträger sind schädlich für das Klima und werden außerdem bald aufgebraucht sein.

Erneuerbare Energien sind das Sonnenlicht, der Wind, das fließende Wasser, die Wellen und die Gezeiten, die Erdwärme und alle Pflanzen.

Windenergie ist klimafreundlich. Sie wird nicht wie Kohle, Erdöl und Erdgas bald verbraucht sein, sondern ist unendlich vorhanden. Man muss zur Energiegewinnung nichts verbrennen wie in Kohle- oder Gaskraftwerken. Es entsteht also kein Kohlendioxid bei der Stromgewinnung. Bei der Nutzung von Windkraft können aber folgende Probleme auftreten:

- Wenn kein Wind weht, wird kein Strom erzeugt.
- Manche Menschen fühlen sich durch Windkraftanlagen gestört (Rauschen und Schattenwurf).

FÜR EUREN VORTRAG:

Erklärt, wie die Energie des Windes genutzt wird! Zeigt Bilder, wie früher und heute die Energie des Windes genutzt wurde und wird!

Erklärt euren Mitschülerinnen und Mitschülern, warum Wind ein erneuerbarer Energieträger ist!

Erklärt die Vor- und Nachteile der Nutzung von Wind!

Baut ein Windrad nach und zeigt euren Mitschülerinnen und Mitschülern daran, welche Energie der Wind hat. Eine Bauanleitung findet ihr im Internet unter folgender Adresse:

<http://www.bastelratgeber.de/dekoration-basteln/windrad-basteln.php>

WENN IHR NOCH MEHR WISSEN WOLLT, KÖNNT IHR IM INTERNET AUF DIESEN SEITEN NACHSCHAUEN:

Ein Video aus dem Löwenzahn-Lexikon erklärt euch, wie Wind entsteht:

<http://www.youtube.com/watch?v=tS9WDRPejxs>

Ein Video aus dem Löwenzahn-Lexikon erklärt euch, wie die Energie des Windes genutzt wird:

<http://www.youtube.com/watch?v=9BXvRC-IQDA&feature=related>

Ein interaktiver Beitrag des ZDF-Magazin WISO erzählt über „Die Kraft des Windes“:

<http://www.zdf.de/ZDFmediathek/hauptnavigation/startseite/#/beitrag/interaktiv/216748/Die-Kraft-des-Windes>



WOHER KOMMT UNSERE ENERGIE?

Jeden Tag brauchst du Energie, wenn du dein Handy auflädst, den Computer benutzt, deine Lieblingsserie im Fernsehen anschaust oder wenn du die Heizung aufdrehst. Aber bevor der Strom, also die elektrische Energie, aus der Steckdose oder die Wärmeenergie aus deiner Heizung kommt, muss eine ganze Menge passieren. Hier erfährst du, woher unsere Energie kommt.

ARBEITSGRUPPE 6 „ERNEUERBARE ENERGIEN – BIOENERGIE“

Um elektrische Energie (Strom) oder Wärme zu bekommen, verbrennen wir Menschen bisher hauptsächlich Kohle, Erdöl oder Erdgas. Doch wir können auch die Energie aus Biomasse benutzen. Du fragst dich jetzt sicherlich, was Biomasse ist. Darunter versteht man verschiedene Stoffe wie Holz, Pflanzen (zum Beispiel Raps und Mais), Pflanzenreste, Biomüll oder Gülle (Urin und Kot von Tieren).

„Bio“ kommt aus dem Griechischen und heißt Leben.

Aber wie gewinnen wir nun Strom aus der Biomasse? Mit Hilfe von Bakterien werden das Holz oder die Pflanzen oder die Gülle in Biogasanlagen zum Gären und Faulen gebracht. Wenn die Biomasse fault, entsteht das Gas Methan. Das kennst du schon von den Kühen. Wenn diese rülpsen, entsteht auch Methan. Das Methan aus den Biogasanlagen wird zum Beispiel zur Stromproduktion verwendet.

Wie gewinnen wir aus Biomasse Treibstoff? Dafür verwendet man Pflanzen wie Ölpalmen oder Raps, aber auch Zuckerrohr und Getreide. In einem aufwändigen Verfahren entsteht ein Treibstoff – Biodiesel –, den man statt Diesel oder Benzin in den Tank füllen kann. Schaut mal an der Tankstelle. Schon heute ist ein kleiner Teil Biodiesel zugemischt.

Und wie gewinnen wir aus Biomasse Wärme? Indem wir die Biomasse verbrennen. Erinnere dich an ein Lagerfeuer. Die Wärme eines Lagerfeuers entsteht durch das Verbrennen von Holz. Diese Jahrtausende alte Art zu heizen wurde weiterentwickelt. Heute werden in den modernen Heizungen keine Bäume mehr verfeuert, sondern vor allem die Reste von Bäumen aus der Holzindustrie. Aus den Resten werden kleine Stücke gepresst, die Pellets heißen. Die Heizungen, in denen die Pellets verbrannt werden, heißen Holzpellettheizungen.

Die Energie, die man aus Biomasse gewinnt, gehört zu den erneuerbaren Energien. Erneuerbar, weil Pflanzen nachwachsen und weil Tiere immer Urin und Kot ausscheiden.

Wenn du erwachsen bist, wird fast alle Energie aus den erneuerbaren Energiequellen kommen, denn die anderen Energieträger sind schädlich für das Klima und werden außerdem bald aufgebraucht sein.

Erneuerbare Energien sind das Sonnenlicht, der Wind, das fließende Wasser, die Wellen und die Gezeiten, die Erdwärme und alle Pflanzen.

Bioenergie ist klimafreundlich. Sie wird nicht wie Kohle, Erdöl und Erdgas bald verbraucht sein, sondern ist unendlich vorhanden. Bei der Nutzung von Biomasse können aber auch Probleme auftreten:

- Beim Verbrennen von Holz entstehen Luftschadstoffe, wie Stickoxide, Schwefeldioxid und Feinstaub. Außerdem wird CO_2 ausgestoßen, aber nur so viel, wie die Pflanzen vorher aufgenommen haben.
- Die Anbaufläche für Energiepflanzen ist beschränkt. Als erstes brauchen wir Menschen Nahrungsmittel. Die Anbaufläche für unser Essen darf nicht in Anbaufläche für Pflanzen zur Energiegewinnung umgewandelt werden.
- Die Produktion von Biotreibstoff wird besonders kritisiert, weil für die Anbauflächen Regenwälder gerodet werden.

FÜR EUREN VORTRAG:

Erklärt, wie Strom, Biotreibstoff und Wärme aus Biomasse gewonnen werden. Erklärt, was Biomasse ist! Zeigt Bilder, wie früher und heute die Bioenergie genutzt wurde und wird!
 Erklärt, warum Biomasse ein erneuerbarer Energieträger ist!
 Erklärt die Vor- und Nachteile bei der Nutzung von Biomasse!

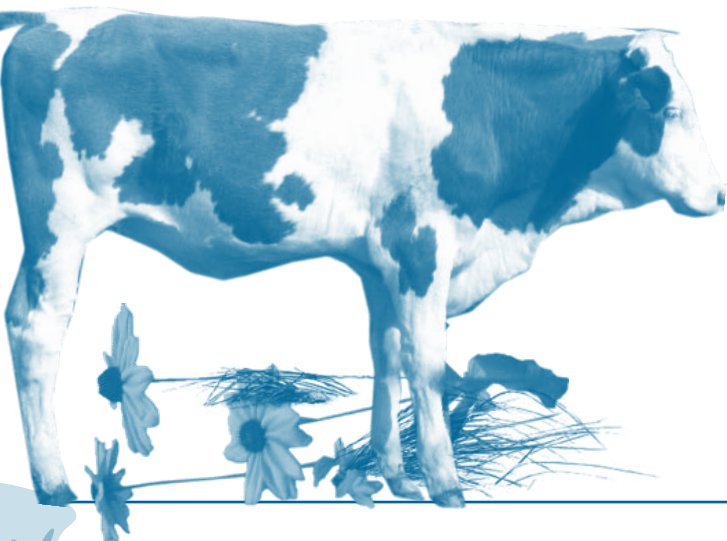
WENN IHR NOCH MEHR WISSEN WOLLT, KÖNNT IHR IM INTERNET AUF DIESEN SEITEN NACHSCHAUEN:

Ein Beitrag des ZDF-Magazin WISO erklärt alles über „Die Kraft in der Biomasse“:

<http://www.zdf.de/ZDFmediathek/hauptnavigation/startseite/#/beitrag/interaktiv/216666/Die-Kraft-in-der-Biomasse>

Ein Video diskutiert die Konflikte, die bei der Nutzung von Biomasse entstehen können:

<http://www.youtube.com/watch?v=n07DukylDeU>



WOHER KOMMT UNSERE ENERGIE?

Jeden Tag brauchst du Energie, wenn du dein Handy auflädst, den Computer benutzt, deine Lieblingsserie im Fernsehen anschaust oder wenn du die Heizung aufdrehst. Aber bevor der Strom, also die elektrische Energie, aus der Steckdose oder die Wärmeenergie aus deiner Heizung kommt, muss eine ganze Menge passieren. Hier erfährst du, woher unsere Energie kommt.

ARBEITSGRUPPE 7 „ERNEUERBARE ENERGIEN – ENERGIE AUS ERDWÄRME“

Um elektrische Energie (Strom) oder Wärme zu bekommen, verbrennen wir Menschen bisher hauptsächlich Kohle, Erdöl oder Erdgas. Doch wir können auch die Wärme aus dem Inneren der Erde nutzen.

Vor Milliarden von Jahren war die Erde eine glühend heiße Kugel. Langsam hat sich die Erde an der Oberfläche abgekühlt, im Kern jedoch ist sie immer noch sehr heiß. Dort herrschen Temperaturen bis zu 5000°C. In einem Kilometer Tiefe hat die Erde immer noch eine Temperatur von 35-40°C. Diese Wärme aus dem Inneren der Erde können wir zur Energiegewinnung verwenden.

Die Energiegewinnung aus der Erdwärme nennt man auch Geothermie.

Das Wort „thermie“ geht auf das griechische Wort „thermos“ = warm zurück. Das Wort „geo“ bedeutet Erde.

Wie gewaltig die Energie aus der Erde ist, kannst du bei einem Vulkanausbruch sehen, wenn die Erdwärme das Gestein in glühende Lava verwandelt, die durch den Ausbruch hinaus geschleudert wird. Die Wärme in der Erde erhitzt auch unterirdische Wasserquellen. In Island und in Amerika kommen diese warmen Wasserquellen in Fontänen an die Erdoberfläche. Wir nennen sie auch Geysire.

Die Wärme aus dem Erdinneren wird schon sehr lange genutzt. Das warme Wasser aus Quellen wurde und wird noch immer für Thermalbäder verwendet.

Die Energie aus der Erdwärme gehört zu den erneuerbaren Energien. Erneuerbar, weil wir die Energie aus dem Erdinneren in absehbarer Zeit nicht aufbrauchen können, sondern sie immer aus dem Erdkern nachgeliefert wird.

Erneuerbare Energien sind das Sonnenlicht, der Wind, das fließende Wasser, die Wellen und die Gezeiten, die Erdwärme und alle Pflanzen.

Wenn du erwachsen bist, wird fast alle Energie aus den erneuerbaren Energiequellen kommen, denn die anderen Energieträger sind schädlich für das Klima und werden außerdem bald aufgebraucht sein.

Aber wie wird nun die Erdwärme zur Energiegewinnung genutzt? Eine aufwändige und teure Möglichkeit zur Stromerzeugung sind Bohrungen in mehreren 1.000 Metern Tiefe, wo die Erde mindestens 125°C heiß ist. Dafür werden zwei Bohrlöcher gebohrt. In das erste Bohrloch wird Wasser gepumpt, das in der Tiefe so warm wird, dass es sich in Wasserdampf umwandelt. Das kennst du auch vom Wasser kochen. Mithilfe des Wasserdampfes wird dann im Kraftwerk Strom erzeugt.

Energie aus Erdwärme ist klimafreundlich. Sie wird nicht wie Kohle, Erdöl und Erdgas bald verbraucht sein, sondern ist unendlich vorhanden. Man muss zur Energiegewinnung nichts verbrennen wie in Kohle- oder Gaskraftwerken. Es entsteht also kein Kohlendioxid bei der Stromgewinnung. Bei der Nutzung von Erdwärme können aber folgende Probleme und Schwierigkeiten auftreten:

- Tiefe Bohrungen können Erdbeben verursachen.
- Im Moment ist die Nutzung der tiefen Erdwärme noch sehr teuer.

FÜR EUREN VORTRAG:

Erklärt, wie Strom und Wärme aus Erdwärme gewonnen werden. Erklärt das Wort Geothermie! Zeigt Bilder, wie früher und heute die Wärme der Erde genutzt wurde und wird!
 Erklärt, warum Erdwärme ein erneuerbarer Energieträger ist!
 Erklärt die Vor- und Nachteile bei der Nutzung von Erdwärme!



WENN IHR NOCH MEHR WISSEN WOLLT, KÖNNT IHR IM INTERNET AUF DIESEN SEITEN NACHSCHAUEN:

Eine interaktive Karte des ZDF-Magazin WISO erklärt, wie Geothermie und eine Erdwärmepumpe funktionieren:

<http://www.zdf.de/ZDFmediathek/hauptnavigation/startseite/#/beitrag/interaktiv/216704/Geothermie---So-funktioniert%27s>

Ein Video erklärt Geothermie:

<http://www.youtube.com/watch?v=A9go9oVZnME>

3 ENERGIE SPAREN



EINFÜHRUNG

In der dritten Doppelstunde steht das Energiesparen im Zentrum. Spielerisch und handlungsorientiert beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit Energie verschwendenden Verhaltensweisen. Sie entwickeln Energiespartipps, die sie anschließend selbst umsetzen. Das große Energiequiz fasst die Inhalte aller drei Doppelstunden zusammen. Im Quiz können die Schülerinnen und Schüler ihr erworbenes Wissen überprüfen und vertiefen.

VORBEREITUNG

- **ROLLENSPIEL: ZU VIEL ENERGIE**
Kopieren Sie M3_01. Sie benötigen die Karteikarten mit den Energie- und Klimaschutzvorschlägen aus der ersten Doppelstunde.
- **UNSERE ENERGIESPARTIPPS**
Kopieren Sie M3_02 für jede/n Schüler/in.
- **DAS GROSSE ENERGIEQUIZ**
Besorgen Sie Würfel und Spielfiguren. Kopieren Sie die Spielkarten und Spielbretter M3_03.

FACHLICHE LERNZIELE

- Die Schülerinnen und Schüler erkennen Energie verschwendende Verhaltensweisen und sind in der Lage, energiesparendes Verhalten zu beschreiben.
- Sie engagieren sich für den Klimaschutz, indem sie die selbst entwickelten Energiespartipps ausprobieren.
- Sie reflektieren ihre Erfahrungen als Klimaschützer, werten Schwierigkeiten und Erfolge des Selbstversuchs kritisch aus.
- Sie vertiefen erworbenes Wissen zu Energie, Klimawandel und Klimaschutz im Quiz.



MODULE FÜR DEN UNTERRICHT

ROLLENSPIEL: ZU VIEL ENERGIE

Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
45 min	<p>In Rollenspielen setzen die Sch. verschiedene Alltagssituationen szenisch um, die mit einem hohen Energieverbrauch verbunden sind. Sie erkennen Energie verschwendende Verhaltensweisen und entwickeln Alternativen dazu.</p> <p>Dafür werden einzelne Gruppen mit maximal vier Sch. gebildet. Jede Gruppe erhält einen Zettel mit einer Situationsbeschreibung. Die Sch. entwickeln eine Szene zur vorgegebenen Situation, teilen Rollen unter sich auf, suchen Requisiten zusammen und üben die Szene ein. (Die Gruppen können auch eigenständig Situationen erfinden). Anschließend werden diese Szenen vor der Klasse gespielt. Die Klasse errät die jeweils dargestellte Situation und korrigiert das dargestellte Verhalten mündlich: Gemeinsam wird überlegt, wie mit Energieressourcen in einer solchen Situation sparsamer umgegangen werden kann bzw. wo Alternativen im Verhalten möglich sind.</p> <p>Die L. bringt während der Probenzeit der Sch. die Karten mit den Energiespar- und Klimaschutztipps aus der ersten Doppelstunde sichtbar an der Tafel an und verweist auf diese. (Ggf. werden anschließend die Karten um die neuen Energiespartipps der Sch. ergänzt.) Zum Abschluss schreibt die L. drei große „E“ untereinander an die Tafel und fragt, wofür diese im Klimaschutz stehen könnten (E=Erneuerbare Energien; E=Energie sparen; E=Energieeffizienz=bessere Ausnutzung von Energie). Am Ende wissen die Sch., dass eine Energiewende nur durch Erneuerbare Energien, Energie sparen und Energieeffizienz möglich ist.</p>	M3_01, Karten mit Energiespar- und Klimaschutztipps, Tafel

UNSERE ENERGIESPARTIPPS

Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
15 min	Zur Ergebnissicherung clustern die Sch. die Energiespar- und Klimaschutztipps auf einem Arbeitsblatt in die Bereiche: Wohnung, Schule, Freizeit, Konsum und Fortbewegung.	M3_02

ENERGIE SPAREN UND DAS KLIMA SCHÜTZEN – DAS KANN ICH AUCH!

Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
5 min	Aus den gesammelten Energiespar- und Klimatipps suchen sich die Sch. einen Tipp aus und versuchen, eine Woche lang in dem Bereich Energie zu sparen oder alternativ zu handeln (z.B. mit dem Fahrrad zur Schule fahren, statt sich von den Eltern mit dem Auto bringen zu lassen). Ihre Erfahrungen halten die Sch. in einem Tagebuch fest. Nach einer Woche werten die Sch. ihren Selbstversuch anhand ihrer Aufzeichnungen mündlich aus.	M3_03

DAS GROSSE ENERGIEQUIZ

Zeitplan	Aktivitäten und Methoden	Material / Medien
25 min	Im Quiz überprüfen die Sch. spielerisch das erworbene Wissen zu Klimawandel, Klimaschutz und Energiesparen. Für das Quiz wird die Klasse in Vierergruppen aufgeteilt. Die Spielanleitung, Fragekarten und das Spielbrett befinden sich auf M3_04.	M3_04, Würfel, Spielfiguren



ROLLENSPIEL: ZU VIEL ENERGIE

Es ist Winter. Draußen sind -10 Grad. Die Familie ist zu Hause und friert. Dann drehen sie alle Heizungen im Zimmer voll auf, weil es so kalt ist. Langsam wird es warm in der Wohnung. Bald ist es so warm, dass alle sich ihre dicken Pullover ausziehen und nur noch in ihren T-Shirts dasitzen. Weil es zu warm ist, wird das Fenster aufgemacht, jedoch die Heizung angelassen. Sie gehen in die Küche, um zu kochen.

AUFGABEN:

Entwickelt aus der Situation eine kurze Theaterszene!
Was spielt ihr? Was sagt ihr?
Verteilt die Rollen! Notiert euch in Stichworten, was ihr machen und sagen wollt!
Sucht euch passende Requisiten! Probt die Szene! Stellt sie der Klasse vor!

In der Küche am Wochenende: Die Kinder kochen heute für die Eltern und zwar Nudeln mit einer leckeren Soße und als Nachtisch gibt es einen Schokoladenpudding. Sie beginnen, das Gemüse für die Soße zu schnippeln. Ein Kind setzt Wasser für die Nudeln auf und macht keinen Deckel auf den Topf. Nach einer Weile wundern sie sich, warum das Wasser immer noch nicht kocht, aber unternehmen dann doch nichts. Dann will ein Kind einen Tee trinken und füllt den Wasserkocher bis zum Rand mit Wasser. Nachdem dieser das Wasser erhitzt hat, füllt das Kind sich nur eine Tasse voll mit Wasser. Auch das Gemüse wird nun in eine große Pfanne gegeben und ebenfalls ohne Deckel zubereitet. Dann ist das Essen fertig und die Familie isst zusammen.

AUFGABEN:

Entwickelt aus der Situation eine kurze Theaterszene!
Was spielt ihr? Was sagt ihr?
Verteilt die Rollen! Notiert euch in Stichworten, was ihr machen und sagen wollt!
Sucht euch passende Requisiten! Probt die Szene! Stellt sie der Klasse vor!

Heute ist Waschtag. Der Vater und die zwei Geschwister sortieren die Wäsche. Sie füllen eine Waschmaschine voll. Nachdem diese fertig ist, sagt der Vater, sie sollen die Wäsche draußen aufhängen. Aber da die Lieblingsklamotten der Geschwister drin sind und sie die am Abend unbedingt im Kino anziehen wollen, kommen die Sachen in den Wäschetrockner. Sie stellen fest, dass die Klamotten bei unterschiedlichen Temperaturen getrocknet werden müssen und nicht gemeinsam in den Trockner können. So benutzen sie den Trockner zweimal hintereinander.

AUFGABEN:

Entwickelt aus der Situation eine kurze Theaterszene!
Was spielt ihr? Was sagt ihr?
Verteilt die Rollen! Notiert euch in Stichworten, was ihr machen und sagen wollt!
Sucht euch passende Requisiten! Probt die Szene! Stellt sie der Klasse vor!

Drei Geschwister am Abend im Bett:
Sie können alle noch nicht schlafen und machen alle drei wieder die Lampe über ihren Betten an. Ein Kind holt seinen MP3-Player, setzt sich die Kopfhörer auf und hört Musik. Die Schwester stößelt die Kopfhörer in den Fernseher, legt eine DVD ein und schaut noch einen Film. Der Bruder holt sich seinen Laptop und spielt noch eine Runde sein Lieblingsspiel. Nach einer Weile merkt er, dass seine Geschwister eingeschlafen sind, klappt seinen Laptop zu und macht nur bei sich das Licht aus.

AUFGABEN:

Entwickelt aus der Situation eine kurze Theaterszene!
Was spielt ihr? Was sagt ihr?
Verteilt die Rollen! Notiert euch in Stichworten, was ihr machen und sagen wollt!
Sucht euch passende Requisiten! Probt die Szene! Stellt sie der Klasse vor!

Drei Geschwister sollen zu Bett gehen. Der Vater kommt und bittet sie, sich für das Bett fertigzumachen. Sie gehen in das Badezimmer. Das eine Kind beginnt, sich die Zähne mit einer elektrischen Zahnbürste zu putzen und dreht, um die Zahnbürste nass zu machen, das Wasser auf. Die anderen beiden Kinder beginnen, im Bad zu spielen. Sie spielen Wasser- und Lichtgeist und drehen dafür alle Wasserhähne auf und machen das Licht aller Lampen an und aus, dabei verbrennt sich eines der Kinder an der Glühlampe. Das Spiel wird vom Vater schimpfend beendet.

AUFGABEN:

Entwickelt aus der Situation eine kurze Theaterszene!
Was spielt ihr? Was sagt ihr?
Verteilt die Rollen! Notiert euch in Stichworten, was ihr machen und sagen wollt!
Sucht euch passende Requisiten!
Probt die Szene! Stellt sie der Klasse vor!

Ein Kind kommt mit drei Freunden aus der Schule nach Hause. Sie gehen in das Kinderzimmer und wissen nicht, was sie machen sollen. Ihnen ist langweilig. Einer schlägt vor, Fernsehen zu schauen. So schalten sie den Fernseher ein, schalten um, finden aber keine Sendung, die sie interessiert und stellen den Fernseher gelangweilt auf lautlos. Dann schlägt der Nächste vor, doch ein Spiel auf dem Computer zu spielen. Sie machen den Computer an und die Schreibtischlampe, weil sie auf dem Bildschirm schlecht sehen. Aber auch das Computerspiel gefällt ihnen nicht. Schließlich schlägt die Nächste vor, doch ein Hörspiel zu hören. Ohne den Computer auszumachen, stellen sie die Stereoanlage an und legen eine CD mit einem Hörspiel ein.

AUFGABEN:

Entwickelt aus der Situation eine kurze Theaterszene!

Was spielt ihr? Was sagt ihr?

Verteilt die Rollen! Notiert euch in Stichworten, was ihr machen und sagen wollt!

Sucht euch passende Requisiten! Probt die Szene! Stellt sie der Klasse vor!

Morgens, die Familie steht auf: Als erstes duscht die Mutter für 15 min, dann der Vater für 10 min, anschließend die Geschwister jeweils auch 15 min. Das machen sie jeden Tag: Körper und Haare waschen und dann noch das heiße Wasser auf den Rücken für Minuten rieseln lassen. Auch beim Waschen der Hände benutzt die Familie immer nur heißes Wasser.

AUFGABEN:

Entwickelt aus der Situation eine kurze Theaterszene!

Was spielt ihr? Was sagt ihr?

Verteilt die Rollen! Notiert euch in Stichworten, was ihr machen und sagen wollt!

Sucht euch passende Requisiten! Probt die Szene! Stellt sie der Klasse vor!

In der Umkleidekabine duschen sich drei Jungs nach dem Sportunterricht. Sie waschen auch alle drei ihre Haare und föhnen sie anschließend trocken. Dann gehen sie zu einem der Jungen nach Hause. Weil das Wetter so toll ist, fährt der Vater des Jungen sie mit dem Auto in das nur einen Kilometer entfernte Freibad. Die Jungs ziehen sich bis auf die Badehose aus und springen laut schreiend ins Wasser.

AUFGABEN:

Entwickelt aus der Situation eine kurze Theaterszene!

Was spielt ihr? Was sagt ihr?

Verteilt die Rollen! Notiert euch in Stichworten, was ihr machen und sagen wollt!

Sucht euch passende Requisiten! Probt die Szene! Stellt sie der Klasse vor!



UNSERE ENERGIESPARTIPPS

Ordne die an der Tafel stehenden Energiespar- und Klimaschutztipps in die Spalten!

WOHNUNG / HAUS	SCHULE	FREIZEIT	KONSUM / EINKAUF	FORTBEWEGUNG / MOBILITÄT

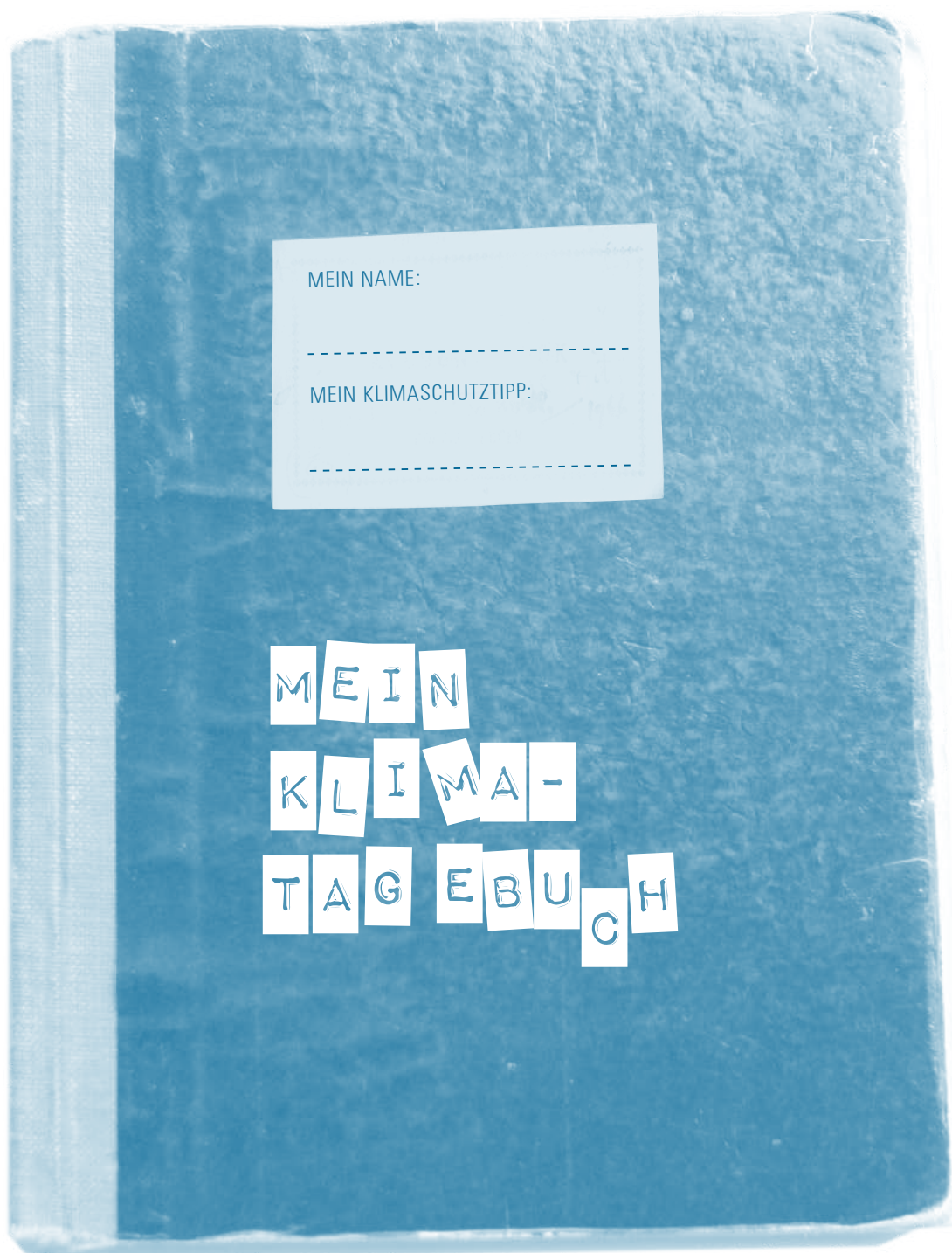
ENERGIE SPAREN UND DAS KLIMA SCHÜTZEN – DAS KANN ICH AUCH!



AUFGABE:

Suche dir aus den gesammelten Energiespar- und Klimaschutztipps einen Tipp heraus und versuche, eine Woche lang in diesem Bereich Energie zu sparen.

Halte deine Erfahrungen als Klimaschützerin beziehungsweise Klimaschützer in einem Tagebuch fest!



Tag 1

Tag 2

Tag 3

Tag 4

Tag 5

Tag 6

Tag 7

SPIELREGELN FÜR DAS GROSSE ENERGIEQUIZ

Es gibt vier Mannschaften. Jede Mannschaft erhält eine Spielfigur und sucht sich eine Ecke aus, in der sie beginnen möchte.

Die Mannschaft mit der höchsten Augenzahl darf anfangen.

Ein Spielzug läuft wie folgt:

Die Mannschaft würfelt, daraufhin wird eine Frage vom Fragekartenstapel an sie gerichtet. Weiß sie die Antwort, darf sie so viele Schritte in Richtung Ziel gehen, wie Augen auf dem Würfel sind. Weiß sie die Antwort nicht, bleibt sie stehen.

Die Leiter wird Stufe für Stufe erklommen – mit je einer Frage.

Richtige Antwort: eine Stufe weiter, falsche Antwort: stehen bleiben!

Die Mannschaft, die zuerst die Leiter erklimmt, hat gewonnen.

FRAGEKARTEN FÜR DAS GROSSE ENERGIEQUIZ



Schätze, wie hoch der prozentuale Anteil der klimawirksamen Gase in der Atmosphäre ist!

1 %
(und ohne Wasserdampf ist es viel weniger)

Erkläre, warum die Temperatur beim Treibhausexperiment ansteigt!

Die Folie auf dem Marmeladenglas verhindert, dass die Wärme der Sonne aus dem Glas entweicht, deswegen steigt die Temperatur an.

Erkläre den Treibhauseffekt!

Die Sonnenstrahlen durchdringen die Atmosphäre und werden auf der Erdoberfläche in Wärmestrahlen umgewandelt. Klimagase in der Atmosphäre verhindern, dass diese ungehindert ins All strahlen.

Wie würde das Leben ohne die Klimagase in der Atmosphäre auf der Erde aussehen?

Es wäre so kalt, dass wir nicht auf der Erde leben könnten.

Schätze, wie viel Prozent Energie im Haushalt in Deutschland auf die Heizung entfällt!

76 %

Berechne den Energieverbrauch, wenn du deinen Fernseher, der eine Leistung von 100 Watt hat, 4 Stunden benutzt!

$100 \text{ W} \cdot 4 \text{ h} = 400 \text{ Wh}$

Wobei wird CO₂ ausgestoßen? Nenne drei Beispiele!

Verbrennung von Kohle, Erdgas oder Erdöl, Heizung, Stromerzeugung, Auto fahren, Flugzeug fliegen

Wofür wird im Haushalt die meiste Energie verbraucht: Beleuchtung, Heizung, Kochen, elektrische Geräte?

Heizung

Was ist Energie?

Als Energie bezeichnet man die Fähigkeit von Körpern, Arbeit zu verrichten. Bei der Verrichtung von Arbeit wird Energie von einem auf den anderen Körper übertragen oder in andere Energieformen umgewandelt. Energie wird über eine Zeitspanne gemessen.

Wofür brauchen wir Strom? Nenne drei Beispiele!

zum Betreiben elektrischer Geräte, für Beleuchtung, für Maschinen

Kann Energie verloren gehen?

nein, sie wird nur umgewandelt, z.B. Wärme in elektrischen Strom oder Strahlungsenergie in Wärme

Schätze, wie viele Millionen LKW man braucht, um die Gesamtmenge der in Deutschland in einem Jahr verbrauchten Energie (in Kohle) zu transportieren!

19 Millionen LKW

Was ist Leistung?

Leistung ist die momentan verrichtete Arbeit. Sie beschreibt die Anstrengung, die unternommen werden muss, um etwas zu tun. Leistung kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt gemessen werden. Geräte brauchen eine bestimmte Leistung, um zu laufen.

Welches Klimagas entsteht, wenn Kühe rülpsen?

Methan

Wie lautet die Formel zur Berechnung von Energie?

$E = P \cdot t$
Energie = Leistung • Zeit

Schätze, wie viel Prozent Stromkosten sich sparen lassen, wenn man im Haushalt auf die Stand-by-Funktion verzichtet!

etwa 11 %

In welcher Einheit wird Energie gemessen?

Ws (Wattsekunden),
Wh (Wattstunden),
kWh (Kilowattstunden)

Schätze, wie viel CO₂-Ausstoß jede/r Einwohner/in in Deutschland pro Jahr verursacht!

10-11 Tonnen

Wie kannst du auf dem Schulweg Energie sparen?

indem du dich nicht mit dem Auto zur Schule bringen lässt, sondern mit dem Fahrrad oder zu Fuß kommst bzw. Bus, Tram oder Zug benutzt.

Warum ist die globale Durchschnittstemperatur in den letzten 100 Jahren um 0,8°C gestiegen?

weil der Ausstoß von Klimagasen durch den Menschen extrem zugenommen hat

Schätze, wie viel Prozent des Stroms bei einer Glühlampe in Licht umgewandelt wird!

5 %

Schätze, um wie viel sich die Stromkosten im Haushalt allein durch Energiesparlampen reduzieren lassen!

um 10 %

Zähle drei Beispiele auf, wie du im Haushalt Energie sparen kannst!

keine Stand-by-Funktion, Energiesparlampen, Heizung richtig einstellen, Waschmaschine vollfüllen, Stoßlüften, Heizung aus beim Lüften

Ohne Treibhauseffekt hätten wir auf der Erde eine globale Temperatur von 18,0, -18°C?

-18°C

Erkläre, warum das Fliegen und Auto fahren schädlich für das Klima ist!

weil dabei das Klimagas CO₂ ausgestoßen wird

Was ist in der Atmosphäre, das für das Klima wichtig ist?

Klimagase

Ordne folgende Geräte nach ihrer elektrischen Leistung:
Glühlampe, elektrische Zahnbürste,
Staubsauger, Fernseher

Zahnbürste,
Glühlampe,
Fernseher,
Staubsauger

Was passiert mit der Temperatur auf der Erde, wenn zu viele Klimagase in der Atmosphäre sind?

Die Temperatur steigt an.
Die Atmosphäre wird undurchlässiger für die Wärmerückstrahlung in das All, wodurch sich die globale Durchschnittstemperatur erhöht.

Wobei entsteht Methan?

Rinderzucht,
Anbau von Reis

Stimmt die Aussage: CO₂ hat nur negative Auswirkungen auf das Klima?

nein, ohne CO₂ in der Atmosphäre wäre es auf der Erde aufgrund des fehlenden Treibhauseffekts zu kalt zum Leben

Was brauchst du, um ein Experiment zum Treibhauseffekt zu machen?

Marmeladenglas, Erde,
Thermometer, Frischhaltefolie,
Sonne

Warum haben wir die richtige Temperatur zum Leben auf der Erde?
Nenne zwei Gründe!

die richtige Entfernung der Erde zur Sonne,
die Klimagase in der Atmosphäre

Welches menschliche Verhalten führt zum Klimawandel? Nenne drei Beispiele!

Auto fahren, Flugzeug fliegen,
Energieerzeugung aus Kohle Erdöl und Erdgas, zu großer Strom- und Wärmeverbrauch, zu viel Rindfleisch essen

Welche Auswirkungen hat der Klimawandel? Nenne drei Beispiele!

Untergang von Inseln, Aussterben von Tieren und Pflanzen, Überschwemmungen, Stürme, Trockenheit, Waldbrände, Schmelzen des Eises in Grönland und am Südpol, Hungersnöte, extreme Wetterereignisse

Schätze, wie viel Heizkosten sich durch Veränderungen im Nutzungsverhalten sparen lassen!

etwa 10-15 %

Nenne die verschiedenen Treibhausbeziehungsweise Klimagase!

Kohlendioxid, Methan, Wasserdampf, Distickstoffoxid oder Lachgas, Ozon, FCKW

Wofür wird bei der Produktion am meisten Energie verbraucht: für Äpfel, Rindfleisch, Tomaten oder Brot?

Rindfleisch

Verbraucht ein Ladegerät in der Steckdose, auch wenn es gerade kein Handy auflädt, Energie?

ja

Stimmt der Satz:
Man kann Energie herstellen?

nein, man kann nur eine Energieform in eine andere umwandeln

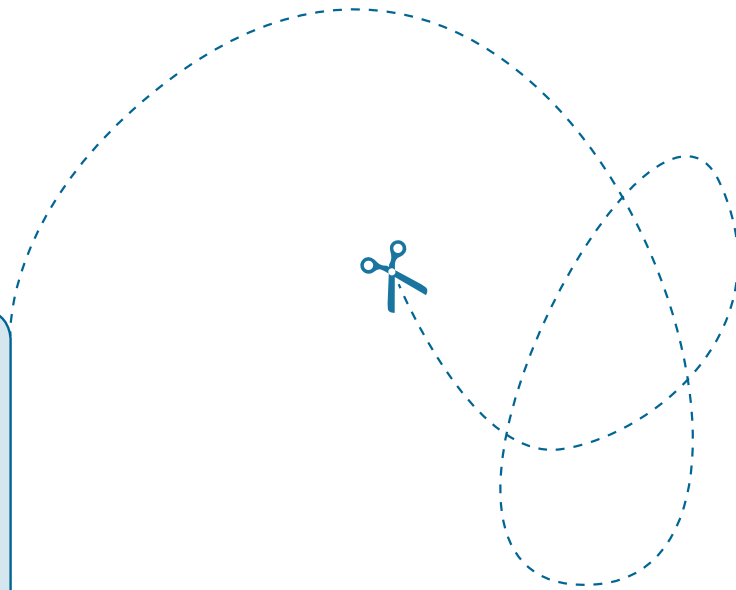
Berechne die Energie, die benötigt wird, wenn ein Computer, der eine Leistung von 120 W hat, 6 Stunden benutzt wird!

$$120\text{W} \cdot 6\text{h} = 720\text{ kWh}$$

Neben den Klimagasen Kohlendioxid, Methan und Wasserdampf gibt es noch zwei weitere Klimagase. Wie heißen sie?

Ozon,
Distickstoffoxid bzw. Lachgas

ZUSATZFRAGEN FÜR DAS GROSSE ENERGIEQUIZ



Warum ist Biodiesel umstritten?

weil für den Anbau der Energiepflanzen häufig Regenwälder gerodet werden
weil weniger Fläche für den Anbau von Nahrung zur Verfügung steht

Was sind Energieträger?

Stoffe, deren Energie wir in Strom, Wärme oder Treibstoff umwandeln können

Was macht eine Photovoltaikanlage?

Sie wandelt die Energie der Sonne in elektrischen Strom um.

Nenne die in Deutschland bisher am meisten verbreiteten Energieträger!

Kohle, Erdgas, Erdöl, Uran

Wofür wurde früher Wind- und Wasserenergie genutzt?

in Mühlen zum Mahlen von Mehl, im Hammerwerk zum Schmieden

Warum sind fossile Energieträger umstritten?

bei ihrem Abbau, Transport und Verbrauch entstehen Schäden für die Umwelt, bei ihrem Verbrennen entsteht CO₂, sie sind endlich

Wie funktioniert ein Windrad?

Der Wind treibt Propeller an, deren Bewegung wird durch einen Generator in elektrischen Strom umgewandelt.

Wo wird Atomenergie in elektrische Energie umgewandelt?

im Atomkraftwerk

Welche Energie wird in der Windkraftanlage umgewandelt?

Strömungsenergie des Windes in elektrischen Strom

Warum gehört die Sonne zu den erneuerbaren Energieträgern?

weil die Energie der Sonne noch viele Millionen Jahre vorhanden sein wird

Um wie viel größer ist das Energieangebot der Sonne als der heutige Weltverbrauch an Energie?

10.000 Mal

Wie wird Erdgas transportiert?

durch Pipelines

Wie wird Erdöl gefördert?

mit Bohrungen auf dem Land und im Meer

Nenne fünf erneuerbare Energieträger!

Sonne, Wind, Wasser, Erdwärme (Geothermie), Biomasse

Welche Energieträger verwendet man, um aus Biomasse Energie zu gewinnen?

Holz, Pflanzen, pflanzliche und tierische Abfälle

Was für ein Energieträger ist Kohle?

fossil

Was ist Uran für ein Energieträger?

nuklear

Was ist der Unterschied zwischen fossilen und erneuerbaren Energieträgern?

Fossile Energieträger werden im Gegensatz zu erneuerbaren Energieträgern in absehbarer Zeit aufgebraucht sein. Erneuerbare Energieträger verursachen kein oder wenig CO₂.

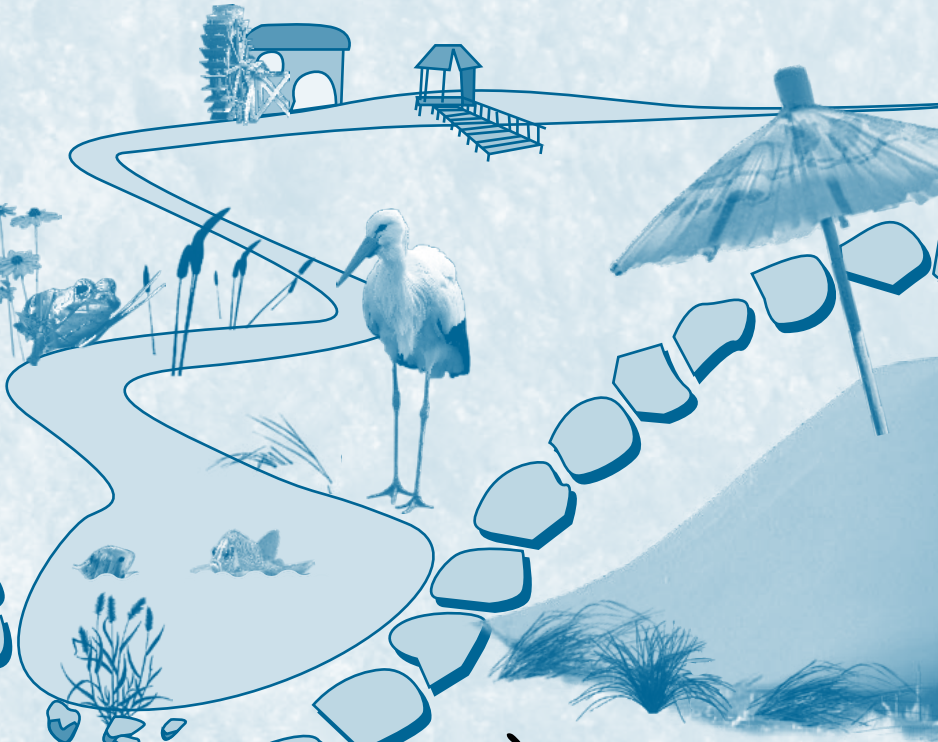
Welche Umweltschutzprobleme entstehen durch die Nutzung von Atomenergie?

Lagerung des radioaktiven Mülls, radioaktive Strahlung führt zu Krebserkrankungen, radioaktive Verseuchung bei einem Störfall

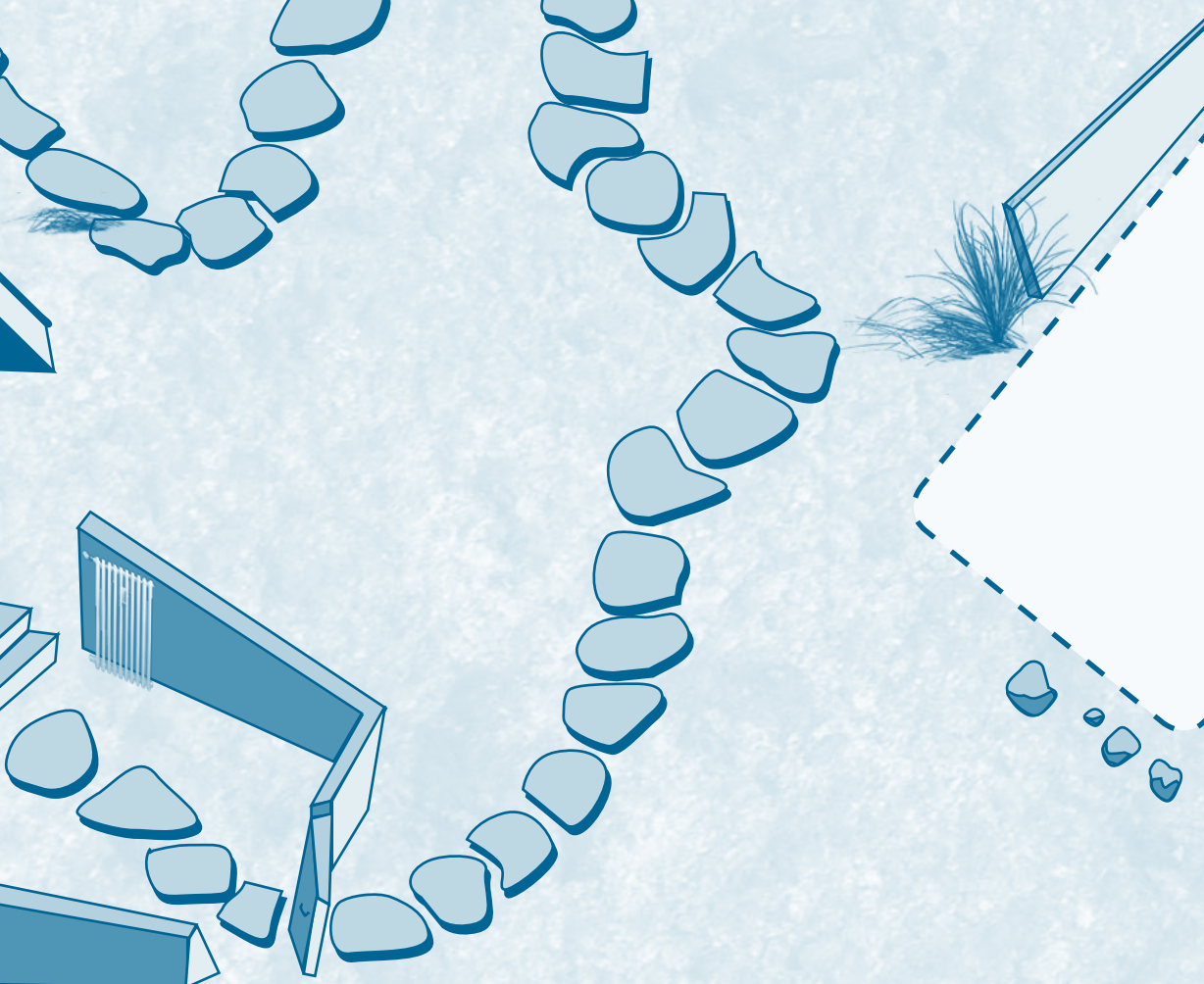
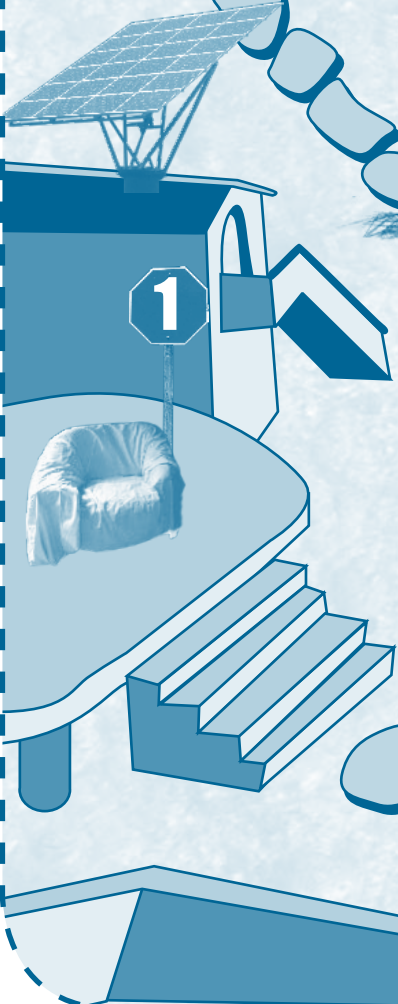
Warum sind erneuerbare Energieträger klimafreundlicher als fossile?

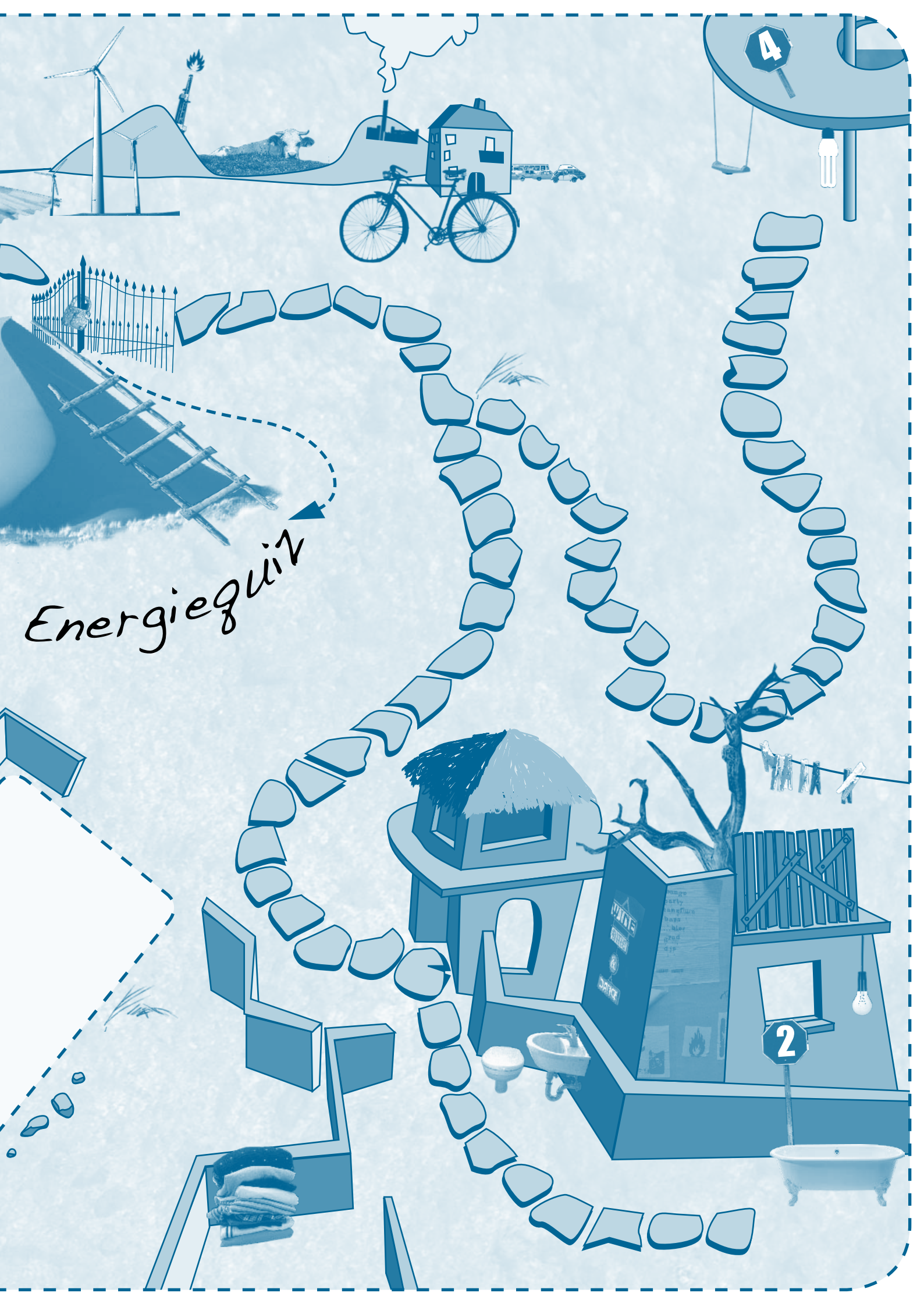
weil bei ihrer Verwendung kein oder kaum CO₂ entsteht

3



Das große





Energiequiz

4

2

