



Projektwochendossier

Day by Day

Informationen zu diesem Dossier:

- Dieses Dossier besteht aus den **Tagesplänen** (d.h. Übersichtsblätter zu jedem Projekt-Tag) und den **Informationsblättern für Lehrkräfte** für die geplanten Aktivitäten an den verschiedenen Projekt-Tagen.
- Ausserdem beinhaltet das Dossier die **eigens für diese Projektwoche gestalteten Unterrichtseinheiten**.
- Die Materialien zu den Lektionen und Unterrichtseinheiten stehen auf <https://www.kiknet-energieeffizienz.org/> zum Downloaden bereits (Arbeits- und Lösungsblätter, Präsentationen, Filme etc.).

Legende (Kopfzeile):

Tagesplan/Information für Lehrpersonen



Informationsblätter



Projektarbeit





Montag		
8.15	10'	Einstieg: Vorwissen prüfen: Was weiss ich über die Energiestrategie 2050? Energiestrategie 2050 auf Video
	5'	Energiengesetz: Volksabstimmung vom 21. Mai 2017 https://www.uvek.admin.ch/uvek/de/home/uvek/abstimmungen/abstimmung-zum-energiegesetz/worum-geht-es.html (Video auf der Seite)
	30'	Energiestrategie: Energieeffizienz 2050 https://www.kiknet-energieeffizienz.org/deutsch/mediathek/ (Video auf der Seite)
	45'	Energiestrategie 2050 →Arbeitsblatt PDF 02
Pause		
10.15	45'	Filme (GA) https://www.srf.ch/sendungen/myschool/energiewende
	45'	Filminhalt der Klasse vorstellen
Mittag		
13.30	45'	Experimente →Arbeitsblatt PDF 03 GA: jede Gruppe macht die fünf Experimente Erfahrung / Austausch in Klasse
	45'-90'	Vorbereitung Projektarbeit Energie Recherche →Arbeitsblatt PDF 05 Recherche des erneuerbaren Energieträgers gemäss Einteilung für klassenübergreifende Projektarbeit → siehe Zusatzinformationen, S. 11
	evtl. HA	Einführung klassenübergreifende Projektarbeit Idee der Projektarbeit → siehe Zusatzinformationen, S. 11



Vorwissen prüfen: Was weiss ich über die Energiestrategie 2050?

Die Lehrperson stellt diese Frage im Plenum. Die SuS äussern sich dazu und sagen, was sie bereits wissen. Zur Überprüfung und Ergänzung dient anschliessend das erste Video «Energiegesetz: Volksabstimmung vom 21. Mai 2017».

- **Energiegesetz: Volksabstimmung vom 21. Mai 2017**

das Wichtigste in Kürze aus dem Abstimmungsbüchlein (Produktion: Schweizerische Bundeskanzlei)

1. Video (3:57)

- **Energiestrategie: Energieeffizienz 2050**

2. Video (3:55)

Die Lehrperson schreibt die im Text markierten Schlüsselwörter auf A4-Blätter und hängt diese an die Wandtafel. Die SuS machen sich während des Films Notizen zu diesen Begriffen. Kleine Pausen während der Visualisierung können sinnvoll sein. Der Film kann auch zweimal nacheinander geschaut werden. Anschliessend werden die Informationen anhand der gegebenen Schlüsselwörter im Plenum wiederholt.

Transkription des Videos:

Die Energieversorgung der Schweiz muss langfristig gesichert sein. Genau darum geht es bei der «Energiestrategie 2050» des Bundesrates. Diese Strategie sieht den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie vor. Heute decken die **Kernkraftwerke** 40 % unseres Strombedarfs oder 10 % unseres gesamten Energieverbrauchs. Werden diese Kraftwerke abgeschaltet, so muss dies kompensiert werden. Die Energiestrategie setzt dabei auf das **Energiesparen**. Aber wie soll das gehen?

Nun nehmen wir zum Beispiel die **Gebäude**:

Sie allein verschlingen fast die Hälfte der im ganzen Land verbrauchten Energie. Mehr als eineinhalb Millionen Gebäude stehen in der Schweiz. Zwei Drittel davon sind über 30 Jahre alt und schlecht isoliert. Dadurch verbrauchen sie vier- bis siebenmal mehr Energie als Neubauten. Aber pro Jahr werden nur knapp 1 % aller Gebäude renoviert. Du siehst, es gibt noch viel zu tun. Und vergessen wir nicht: Gesparte Energie ist gespartes Geld!

Unsere Gebäude brauchen dringend eine Verjüngungskur.

Gute **Gründe/Ziele** dafür gibt es genug. Und erst noch Belohnungen:

- zum Beispiel Geld für das Renovieren von Häusern, wenn ein gewisser Energiestandard erreicht wird;
- oder Anreize, alte Heizungen zu ersetzen, die viel Energie verschlingen und die Luft stark verschmutzen.

Mit der Energiestrategie 2050 stehen für diese Aufgabe mehrere hundert Millionen Franken bereit. Ihren Wohlstand verdankt die Schweiz zu einem grossen Teil der Industrie und den Dienstleistungen. Diese Wohlstandsquellen müssen wir für die Zukunft erhalten.

Montag

Information für Lehrpersonen



Die **Industrie und der Dienstleistungsbereich** verbrauchen aber zwei Drittel der elektrischen Energie in unserem Land. Allein die Lichter in den Büros verschlingen manchmal fast die Hälfte des Stroms in einer Firma.

Das **Ziel** lautet also: Strom sparen, ohne unsere Wirtschaft zu benachteiligen.

Beispiele? Man kann Strom aus Abwärme erzeugen. Oder man kann freiwillig **Stromsparziele** vereinbaren. Indem die Firmen ihre technischen Anlagen optimieren, senken sie den Energieverbrauch. So sparen sie Kosten und werden wettbewerbsfähiger, weil sie günstiger produzieren.

In der Schweiz leben immer mehr Menschen. Wir reisen immer öfter und immer weiter – und wollen immer schneller am Ziel sein. Kurz gesagt: Ohne **Mobilität** geht gar nichts. Allein auf den Verkehr entfällt mehr als ein Drittel der gesamten verbrauchten Energie – hauptsächlich in Form von **fossilen Energien wie Benzin, Erdgas oder Diesel**.

Hier muss etwas geschehen, meinst du nicht auch?

Etwa indem man den Kauf sparsamerer **Autos** fördert. Und natürlich mit einer effizienteren Fahrweise – auch die Züge können das. **Eco-Drive** lautet das Motto.

Und ja, auch bei der **Beleuchtung** gibt es ein grosses Sparpotenzial. Und denken wir an all die **Elektrogeräte**, die uns den Alltag erleichtern. All diese Geräte verbrauchen zusammen Unmengen an Energie.

Wir alle können mit einfachen Mitteln Energie sparen. Es sind kleine Dinge, die aber Grosses bewirken: Die drei Millionen Kaffeemaschinen in unserem Land verbrauchen so viel Strom wie die Stadt Luzern in einem Jahr. Dabei werden drei Viertel des Stroms für das **ständige Aufheizen von Maschinen** verwendet, die den ganzen Tag eingeschaltet bleiben. ...

Bei EnergieSchweiz findest du Informationen darüber, wie du mit kleinen Veränderungen im Alltag bedeutende Mengen Energie sparen kannst.

Sei es im Haushalt, in der Informatik, in der Kommunikations- oder in der Unterhaltungselektronik: Auch die Geräte selbst müssen sparsamer werden. Und die Vorschriften müssen laufend an den technologischen Fortschritt angepasst werden.

Energiesparen ist nicht schwer, schont die Umwelt und unser Portemonnaie und stärkt die Wirtschaft. Die kommenden Generationen werden es uns danken.



Energiestrategie 2050

Arbeitsauftrag	<p>Die SuS lesen einen Informationstext zur Energiestrategie.</p> <p>Sie suchen geeignete Titel für die Textabschnitte und formulieren Fragen, die mithilfe des Textes beantwortet werden können.</p> <p>Im Plenum werden die Fragen gestellt und beantwortet.</p> <p>Als Festigung/Repetition erstellen die SuS ein Zauberwort: Energiestrategie</p>
Ziel	<p>Die SuS wissen, was das Konzept «Energiestrategie 2050» beinhaltet.</p>
Material	<p>Arbeitsblätter</p> <p>PDF «02 Energiestrategie 2050»</p> <p>Informationstext</p> <p>Zauberwort</p>
Sozialform	<p>EA/Plenum</p>
Zeit	<p>45'</p>



Filme zur Energiewende

Arbeitsauftrag	Die SuS schauen gruppenweise einen Film an (SRF myschool). Sie gestalten ein Plakat oder eine Power-Point-Präsentation zu den zentralen Inhalten des Filmes und stellen die wichtigsten Punkte der Klasse vor.
Ziel	Die SuS können wichtige Elemente der Energiestrategie benennen. Die SuS können einem Film Inhalte entnehmen und diese der Klasse weitergeben.
Material	Computer Plakate/ev. Stellwände oder Beamer
Sozialform	GA/Plenum
Zeit	45'

Montag

Information für Lehrpersonen



Thema:	Energiewende: ein Dorf im Schwarzwald als Vorbild	7.59 Minuten
Inhalt:	Die Gemeinde Freiamt im Schwarzwald hat die Energiewende aus eigener Kraft geschafft. Die 4300 Einwohner decken ihren gesamten Strombedarf aus erneuerbaren Energien und produzieren sogar einen Überschuss von 15 Prozent. Auch das Thurgauer Dorf Hohentannen will energieunabhängig werden. Eine Gemeindedelagation ist in Freiamt zu Besuch, um sich ein Bild von einer autarken Stromversorgung zu machen.	
Link:	https://www.srf.ch/play/tv/-/video/-?urn=urn:srf:video:cde328f9-9294-4878-8016-0ad3d7913a36	

Thema:	Energiesparen: die Erleuchtung bei der Beleuchtung	5:01 Minuten
Inhalt:	Gemäss dem Lichtplaner Daniel Tschudy liesse sich mit weniger Beleuchtung und den richtigen Lichtquellen vielerorts rund 50 Prozent Strom einsparen. Sparlampen sind für Tschudy nur eine Zwischenlösung. Das Zauberwort heisst LED.	
Link:	https://www.srf.ch/play/tv/redirect/detail/a284e0fb-b7cb-4a03-be66-ec470e31ce21	

Thema:	Energiewende: Ausbau der Wasserkraft – ein Wunschdenken?	4:24 Minuten
Inhalt:	Die Schweiz ist ein Wasserschloss. Roger Pfammatter, Geschäftsführer des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes SWV, glaubt, dass das Energiepotenzial der Wasserkraft noch lange nicht ausgeschöpft ist. Doch grössere Ausbauprojekte liegen im Alpenraum oft in Schutzgebieten. Es sei gemäss Pfammatter nicht ausgeschlossen, diese Gebiete zu nutzen. Oft sei es eine Frage des Willens und eine Auszonung von Schutzgebieten manchmal sinnvoll.	
Link:	https://www.srf.ch/play/tv/-/video/-?urn=urn:srf:video:28a479fe-3ee1-4fe9-af8a-8ef1f2d22d9e	

Thema:	Energiewende: Superturbine für Klein-Kraftwerke	5:24 Minuten
Inhalt:	Bislang nutzten Klein-Wasserkraftwerke nur die Horizontalbewegung des Wassers, um mittels eines Rotors Strom zu erzeugen. So auch ein Exemplar im aargauischen Schöftland. Eine neue Erfindung des Elektroingenieurs Claude Urbani und der Maschinenbaustudentin Annie Scharbatke soll solche Klein-Wasserkraftwerke nun revolutionieren. Sie haben einen Rotor entworfen, der auch die Sog-Bewegung eines Wasserwirbels nutzt und somit einen höheren Wirkungsgrad erreicht. Erste Tests waren bereits erfolgreich.	
Link:	https://www.srf.ch/play/tv/-/video/-?urn=urn:srf:video:2720946a-14bc-4218-ae1f-670cc84bfae2	

Thema:	Energiewende: Biomasse – unterschätztes Energiepotenzial	4:52 Minuten
Inhalt:	Bereits heute werden organische Abfälle und Gülle mithilfe von Mikroorganismen vergärt, um daraus Biogas zu machen. Am Paul-Scherrer-Institut erforscht Frédéric Vogel eine neue Methode zur Biogasgewinnung. Die Versuchsanlage arbeitet mit Hitze und Druck und soll schneller und effizienter sein als die Vergärung.	
Link:	https://www.srf.ch/play/tv/redirect/detail/1bbd31e5-3f6a-4abc-9096-399cc59cdc8c	

Thema:	Energiewende: Wohin mit dem Atommüll?	4:03 Minuten
Inhalt:	Ein Endlager für Atommüll muss eine Million Jahre überdauern. So sicher kann kein menschliches Bauwerk sein. Der gefährliche Abfall muss unter die Erde. Doch die Suche nach einem geeigneten Standort ist schwierig. Infografik zusätzlich studieren	
Link:	https://www.srf.ch/sendungen/myschool/wohin-mit-dem-atommuell	



Energie & Energiestrategie 2050

Die Energiestrategie 2050 für eine sichere, wirtschaftliche und nachhaltige Energieversorgung der Schweiz

Im internationalen energiepolitischen Umfeld sind seit einigen Jahren tiefgreifende Veränderungen zu beobachten. Die Schweiz hat sich im Rahmen des Klimaabkommens verpflichtet, den CO₂-Ausstoss zu senken. Im Jahre 2050 sollen höchstens noch 1,5 Tonnen CO₂ pro Kopf und Jahr emittiert werden (Stand 2020: rund 5,4 Tonnen). Zudem haben Bundesrat und Parlament nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima beschlossen, schrittweise aus der Kernenergie auszusteigen.

Diese Entwicklungen und Beschlüsse haben den Bundesrat dazu bewogen, die Strategie zur langfristigen Gewährleistung einer sicheren, preiswerten und umweltverträglichen Energieversorgung der Schweiz zu überarbeiten. Die Energiestrategie 2050 bündelt die dafür nötigen Massnahmen. Dabei setzt der Bundesrat auf die Steigerung der Energieeffizienz sowie die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien. Zudem sollen die Aktivitäten in der Energieforschung intensiviert werden. In einer zweiten Phase soll das heutige Fördersystem durch ein Lenkungssystem ersetzt werden.

Konkrete Ziele

Die Ziele der Energiestrategie sind:

- Bis **2035** soll der durchschnittliche **Endenergieverbrauch** pro Person und Jahr gegenüber dem Basisjahr 2000 **um 43 Prozent sinken**, der Stromverbrauch um **13 Prozent**.
- Bis **2050** ist eine Reduktion des Endenergieverbrauchs um 54 Prozent und des Stromverbrauchs pro Person und Jahr um **18 Prozent** angestrebt.
- Die Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien, nämlich Wind, Sonnenenergie, Biomasse und Geothermie soll bis 2035 auf **14,5 TWh** steigen, bis 2050 auf **24,2 TWh**.

Für die Umsetzung der Energiestrategie 2050 spielen in der **ersten Etappe** Massnahmen in den Bereichen «Energieeffizienz» und «Erneuerbare Energien» eine zentrale Rolle. Die abgeschätzten Potenziale in diesen Bereichen können mit den heute verfügbaren und absehbaren Technologien realisiert werden. So können die langfristigen energie- und klimapolitischen Ziele jedoch nur teilweise erreicht werden.

Deshalb ist für die **zweite Etappe nach 2020** eine Energieabgabe auf sämtliche Energieträger geplant. Der Übergang vom bestehenden Förder- hin zu einem Lenkungssystem soll sukzessive stattfinden. Im Unterschied zum heutigen Fördersystem, in welchem die Erstellung von Anlagen zur Gewinnung von erneuerbaren Energien oder die Sanierung von Häusern finanziell unterstützt werden, wird in einem Lenkungssystem die Nutzung der Energie versteuert und so ein Anreiz zum sparsamen Umgang geschaffen. Die Einnahmen werden anschliessend an die Bevölkerung und Wirtschaft zurückverteilt.



Effizienzmassnahmen

Die **Reduktionsziele** der Energiestrategie können nur mit **Massnahmen** zur Förderung der Energieeffizienz respektive des sparsamen Umgangs mit Energie erreicht werden. Der Bundesrat will mit den folgenden Massnahmen in den nächsten Jahren eine **möglichst grosse Wirkung** erreichen.

1. Das Gebäudesanierungsprogramm wird ausgebaut. Es sollen mehr finanzielle Mittel zur Verfügung stehen. Mit dem Sanierungsprogramm werden beispielsweise Eigentümer, die ihr Gebäude besser dämmen, alte Fenster ersetzen oder mit erneuerbaren Energien heizen, finanziell unterstützt. Gebäude beanspruchen 45 Prozent des Primärenergieverbrauchs und sind für 24 Prozent der CO₂-Emissionen verantwortlich (Stand 2019).
2. Die Anforderungen an Elektrogeräte werden kontinuierlich erhöht und immer mehr Produktgruppen müssen mit einer Energieetikette ausgezeichnet werden. Damit hat es der Konsument in der Hand, energieeffiziente Geräte zu kaufen.
3. Im Rahmen der Energiestrategie werden die Emissionsziele für Personenwagen weiter verschärft. Der Verkehr (ohne internationalen Flug und Schiffsverkehr) ist für 32 Prozent des Endenergieverbrauchs in der Schweiz verantwortlich (Stand 2019), weshalb Massnahmen in diesem Bereich besonders wichtig sind. So sollen die CO₂-Emissionen von erstmals in Verkehr gesetzten Fahrzeugen ab 2021 auf 118 g/km (gemäss weltweit einheitliches Leichtfahrzeuge-Testverfahren WLTP) vermindert werden. 2019 lagen die CO₂-Emissionen bei 138g CO₂ /km.
4. Die CO₂-Abgabe ist ein zentrales Instrument zur Erreichung der gesetzlichen Klimaschutzziele. Sie ist eine Lenkungsabgabe und wird seit 2008 auf fossile Brennstoffe wie Heizöl und Erdgas erhoben. Im Rahmen der Energiestrategie schlägt der Bundesrat eine Erhöhung der Abgabe vor.

Ausbau erneuerbarer Energien

Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien soll die Abhängigkeit von fossilen Energien reduziert und der Ausstieg aus der Kernenergie unterstützt werden. Der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromproduktion liegt 2019 bei rund 62 Prozent. 56,4 Prozent werden mit Wasserkraft erzeugt und 6 Prozent mit neuen erneuerbaren Energien, wobei hier der grösste Anteil aus Kehrlichtverbrennungs- und Abwasserreinigungsanlagen stammt. Die neuen erneuerbaren Energien Wind, Biomasse und Solarenergie tragen aktuell nicht mehr als 5,8 Prozent zur Schweizer Stromproduktion bei, das sind 4,2 TWh. Das ökologisch vertretbare Potenzial der Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) bis 2050 wird auf insgesamt rund 24 TWh pro Jahr geschätzt. Die Wasserkraft soll auf eine Jahresdurchschnittsmenge von 38,6 TWh ausgebaut werden (Stand 2019: 40,5 TWh).



Experimente

Arbeitsauftrag	Die SuS führen unterschiedliche Experimente durch. Im Anschluss an jedes Experiment protokollieren sie ihre Erkenntnisse.
Ziel	Die SuS können Energie auf verschiedene Arten erleben. Die SuS können Energie beschreiben.
Material	Arbeitsblätter PDF «03 Experimente» gemäss den Experimenten
Sozialform	PA/GA
Zeit	45'

Zusätzliche Informationen:

Die Experimente können auch im Klassenverband vorgezeigt werden.

Die SuS können alle Experimente selbst machen oder alternativ ein Experiment durchführen und anschliessend der Klasse vorstellen.

Weitere Experimentierideen:

- Unter den Rubriken «Erneuerbare Energie» und «Kompogas» finden Sie weitere spannende Experimente: www.kiknet.ch
- Bauen Sie mit Ihren SuS einen Solarkocher. Dieses Experiment ist zeitlich etwas aufwendiger. Informationen dazu finden Sie hier: <https://www.umweltschulen.de/energie/solarkocher1.html>
- Einen Fundus an Experimenten finden Sie auch hier: <https://www.explore-it.org/de/>



Energie-Recherche

Arbeitsauftrag	Die SuS recherchieren nach der Herkunft verschiedener Energieträger (erneuerbar wie auch fossil) und deren Generierung. Sie tauschen die Ergebnisse/Erkenntnisse in einer «Kugellager-Diskussion» aus.
Ziel	*Die SuS können verschiedene Formen der Energiebereitstellung recherchieren und diese vergleichend analysieren. Die SuS kennen die Herkunft unserer Energie.
Material	Arbeitsblätter/Rechercheanleitung PDF «05 Energie Recherche» Computer
Sozialform	EA oder PA, Plenum
Zeit	45'

*Zusätzliche Informationen:

Einführung klassenübergreifende Projektarbeit: Da in vielen Schulhäusern der Oberstufe die Projektwoche für das gesamte Schulhaus geplant und durchgeführt wird, bieten wir hier eine Projektwoche an, die klassenübergreifend durchführbar ist. Die Klassen können für die ganze Projektwoche durchmischelt werden oder lediglich für den Bereich «Projektarbeit».

Idee der Projektarbeit

Jede neu zusammengesetzte Klasse bzw. Gruppe bekommt einen erneuerbaren Energieträger oder eine Förderungsmassnahme zur Energieeffizienz zugeteilt; Wasserkraft, Windkraft, Solarstrahlung, Biogasanlage, Erdwärmesonde bei Gebäudesanierung, usw. Auf folgender Webseite ist eine grosse Anzahl lokaler Praxisbeispiele für die Schweiz aufgeführt:

<http://www.repowermap.org/>

Besichtigung einer Anlage als Teil der Projektarbeit

Am Dienstag wird die Nutzung des der Gruppe zugeteilten erneuerbaren Energieträgers (bzw. die der Gruppe zugeteilten Förderungsmassnahme zur Energieeffizienz) konkret erlebt, indem die Gruppe eine ihrem Thema entsprechende Anlage (bzw. eine ihrem Thema entsprechende Fördermassnahme) vor Ort aufsucht und besichtigt.

Projektarbeit und Ausstellung

Jede neu zusammengesetzte Klasse bzw. Gruppe dokumentiert die Besichtigung mit einer Fotodokumentation und recherchiert während der Projektarbeitszeiten weiter zu ihrem zugeteilten Thema (die Klasse dafür noch in Kleingruppen unterteilen). Jede Gruppe hat als Ziel, bei der Gesamtausstellung – welche am Ende der Projektwoche stattfindet – ihr Thema zu präsentieren, anhand von Berichten, Bildern, Fotos, Präsentationen, Vorträgen usw.



Informationen und Internetseiten

- www.energieschweiz.ch Faktenblätter Nr. 1, 2, & 3
- <https://aeesuisse.ch/de/mediathek>
- Broschüre „Erneuerbare Energien: Vorteile statt_Vorurteile“
- www.energie-lexikon.info/index.html
- <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/suche.html>
- Broschüre „Schweizer Erdöleinfuhren“

Kugellager-Diskussion

Die eine Hälfte der Klasse bildet einen Aussenkreis mit dem Gesicht in Richtung Kreismitte, die andere Hälfte bildet einen Innenkreis – es stehen oder sitzen sich also immer zwei SuS gegenüber.

Zu einem vereinbarten Thema diskutieren alle Paare gleichzeitig miteinander, etwa drei bis sieben Minuten. Nach einem vereinbarten Signal dreht der Innenkreis um einen Platz nach rechts weiter, d.h. die SuS bekommen eine/n neue/n Diskussionspartner/in. Nach weiteren drei bis sieben Minuten rutscht der Innenkreis wieder um einen Platz weiter.

Die Rotation kann beliebig oft wiederholt werden.

Mögliche Diskussionsthemen/Fragen:

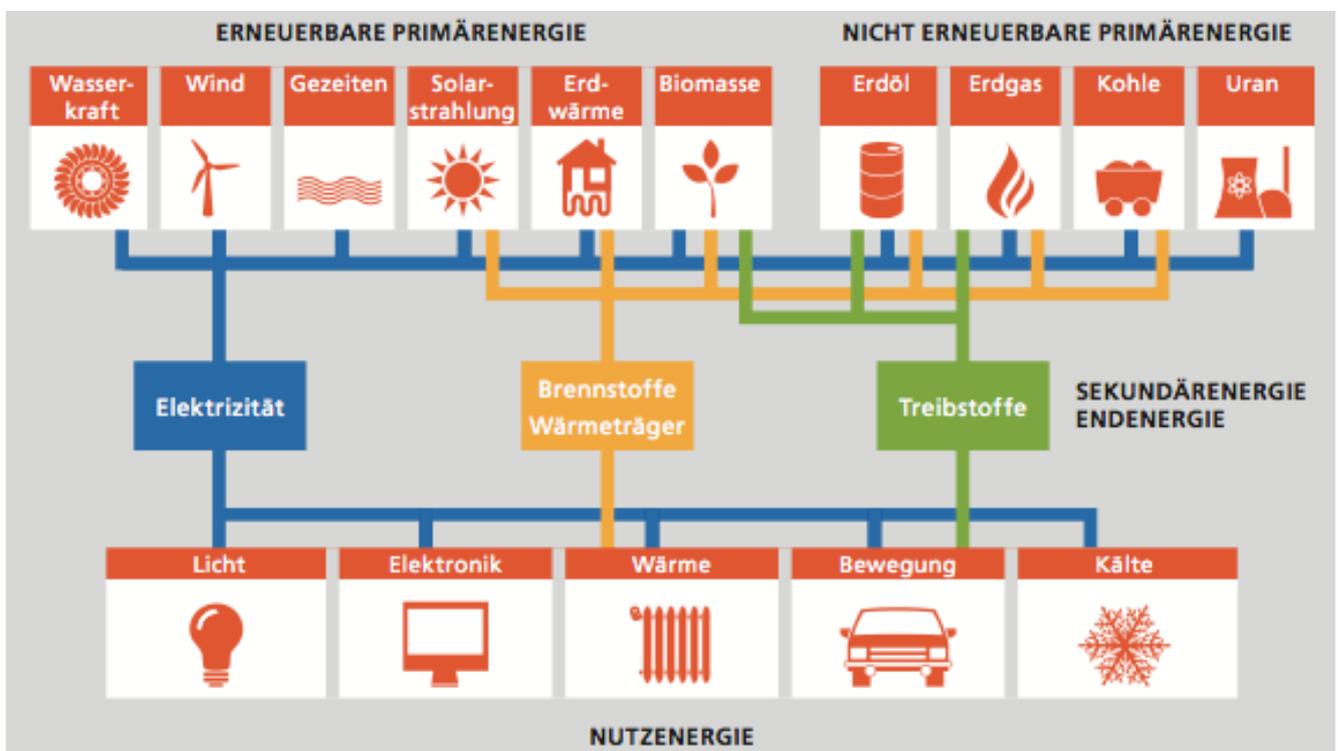
- Erkläre, wie man aus einem erneuerbaren Energieträger Sekundärenergie, d.h. Strom, Wärme oder Treibstoff, gewinnen kann.
- Erkläre, wie man aus einem nicht erneuerbaren Energieträger Sekundärenergie, d.h. Strom, Wärme oder Treibstoff, gewinnen kann.
- Woher stammt das Erdöl, welches wir in der Schweiz nutzen?
- Von welchem/welchen Energieträger/n stammt wohl der Strom bei dir zu Hause? Kann man das herausfinden? Kann man selbst wählen?
- Überzeuge dein Gegenüber von der Nutzung erneuerbarer Energieträger anhand eines Beispiels.
- Haben die erneuerbaren Energieträger nur Vorteile? Erkläre.
- Welchen Vorteil bringen uns im Moment die nicht erneuerbaren Energieträger?
- Die Energiestrategie 2050 schreibt vor, dass wir in der Schweiz die Nutzung der erneuerbaren Energieträger steigern müssen. Welchen würdest du fördern? Begründe deine Wahl.



Energieträger

Natürlich vorkommende Energieträger wie Wasser, Wind, Erdöl oder Uran nennt man **Primärenergie**. Sie ist in zwei Gruppen unterteilt: erneuerbare und nicht erneuerbare Energieträger. Wird Primärenergie in einem Kraftwerk oder in einer anderen technischen Anlage in eine andere Energieform umgewandelt, auf einen anderen Energieträger übertragen oder in einer Raffinerie aufbereitet, wird das Produkt als **Sekundärenergie oder als Endenergie** bezeichnet. Dies sind Elektrizität, Brennstoffe respektive Wärmeträger oder Treibstoffe.

Sekundärenergie wird vom Kunden in entsprechenden Geräten und Maschinen wie zum Beispiel Heizung, Waschmaschine oder Automotor in Nutzenergie umgewandelt (Heizungswärme, Bewegungsenergie der Waschmaschine oder des Autos).



Von der Primärenergie zur Nutzenergie:
der Weg der Energie von der Rohform bis zur kundengerechten Energiedienstleistung.



Forschungsfrage und Recherche zum Thema Energie

<p>Arbeitsauftrag</p>	<p>Die (evtl. neu zusammengesetzte) Klasse wird für die Projektarbeit in Zweier- oder Dreiergruppen aufgeteilt. Die Gruppe wählt eine der drei Optionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eigene Recherche zur selbst gewählten Forscherfrage zum Thema, welches der Klasse zugeteilt wurde – dem erneuerbaren Energieträger entsprechend (Recherche – Auswertung – Präsentation) • Umfrage zum Thema erneuerbare Energie in der Gemeinde mit Fokus auf das Thema, welches der Klasse zugeteilt wurde (Auswahl Fragenkatalog – Durchführung – Auswertung) • Interview mit einer Fachperson zum Thema erneuerbare Energie mit Fokus auf das Thema, welches der Klasse zugeteilt wurde (Gemeinde, Bau, Forschung...) <p>Die Gruppe bereitet sich auf Donnerstag vor, indem sie eine der drei Optionen auswählt, die Idee mit der Lehrperson bespricht und die für das Interview beteiligten Personen kontaktiert und evtl. Termine festlegt.</p> <p>Nach Erhalt der Einwilligung der Lehrperson (siehe Arbeitsblatt S.15) kann die Gruppe die Recherche selbstständig beginnen. Interview und Umfrage müssen eventuell ausserhalb der Schulzeiten durchgeführt werden. Die Planung und die einzelnen Arbeitsschritte halten die Lernenden in einem Arbeitsjournal fest. Die Ergebnisse der Recherche (bzw. Umfrage, Interview) visualisieren und präsentieren die SuS am Freitag der Projektwoche, an ihrem «Stand» bei der Ausstellung zum Thema erneuerbare Energien.</p>
<p>Ziel</p>	<p>Die SuS können in einem relativ offenen, fächerübergreifenden Projektauftrag mit individuellen Arbeitsphasen einer Forschungsfrage nachgehen, Informationen sammeln und festhalten und damit eine aussagekräftige Präsentation gestalten.</p>
<p>Material</p>	<p>Arbeitsblatt «Anmeldung des Projekts» Arbeitsblätter zum Projektauftrag Der Lernende plant und organisiert das für sein Projekt nötige Material.</p>
<p>Sozialform</p>	<p>GA</p>
<p>Zeit</p>	<p>muss der Forschungsfrage, der Umfrage bzw. dem Interview angepasst werden</p>



Anmeldung des Projektes

Name	Vorname	Klasse

Projektart (zum Ankreuzen)	Forschungsfrage	Umfrage	Interview
Projekt-Vorbereitung: Material Kontaktadressen Termine (Vorschläge oder bereits geplante)			
Forscherfrage Fragen zur Umfrage Interview-Fragen			
Bemerkungen/ Vorbehalte bzw. Hinweise der Lehrperson			
Einverständnis der Lehrperson	Unterschrift:		



Forschungsfrage und Recherche

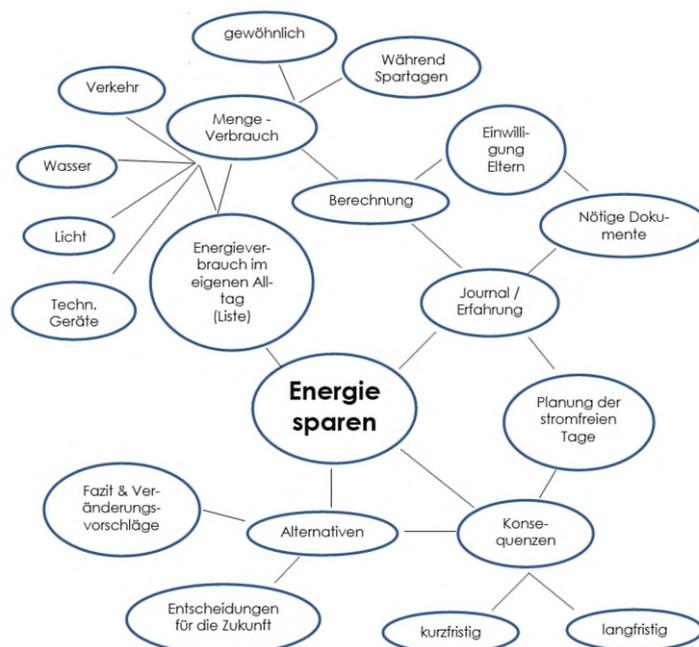
Du kannst dir selbst eine Forschungsfrage stellen. Sie sollte jedoch mit dem Thema «erneuerbare Energieträger» im Zusammenhang stehen. Unabhängig von deiner Wahl ist das Arbeitsvorgehen immer dasselbe:

1. Halte zuerst die Rahmenbedingungen in Absprache mit deiner Lehrperson fest:
 - a) Wie viel Zeit steht dir minimal und maximal zur Verfügung?
 - b) Welche Mittel/Materialien/Medien kannst du einsetzen?
 - c) Welche Form soll das Forschungstagebuch/Arbeitsjournal haben (Heft, Datei, Blog ...)?
2. Mach dir ein paar Notizen:
 - a) welche Teilfragen die Forschungsfrage wohl enthält
 - b) wie du zur Lösung der Teilfragen kommen willst
3. Entwirf ein Grobkonzept, wie du die Forschungsfrage bearbeiten willst. Dir steht frei, wie du vorgehst. Das Grobkonzept braucht einfach das Okay deiner Lehrperson, bevor du dich an die Detailarbeit machen kannst.
Falls es dir schwerfällt, ein Grobkonzept zu erstellen, siehst du hier ein Beispiel für die Forscherfrage: Wie kann ich selbst eine Woche lang Energie sparen?

Schritt 1:

Brainstorming: Welche Wörter kommen mir zu diesem Thema in den Sinn?

Beispiel:



Projektarbeit



Schritt 2:

Eine sinnvolle Ordnung schaffen durch Überordnen – Unterordnen – Zuordnen

Aufbau Beispiel gemäss Brainstorming:

Kapitel 1: Planung/Vorgehen/Berechnungen/Abklärungen ...

Kapitel 2: Durchführung/Dokumentation/Berechnungen ...

Kapitel 3: Dokumentation der Erfahrung/Fazit/Veränderungsvorschläge ...

Kapitel 4: langfristige Konsequenzen/persönliche Entscheidungen für die Zukunft ...

Dieser Aufbau scheint einigermaßen logisch und er kann eingeschränkt oder weiter ausgebaut werden, je nach der zur Verfügung stehenden Zeit. Prinzip: Lieber wenig und tiefer als viel und oberflächlich.

Ein Grobkonzept nach diesem Muster müsste eigentlich von deiner Lehrperson als gut eingestuft werden – sonst sagt sie dir, wo sie noch Bedenken hat.

4. Du planst eine Präsentation deines Forschungsergebnisses/deiner Forschungsergebnisse für die zur Verfügung gestellte Präsentationszeit. Auch diese Planung hältst du im Arbeitsjournal fest.

Arbeitsjournal

Wähle eine für dich passende Form für das Arbeitsjournal und trage die zur Verfügung stehenden Zeiten bereits am Anfang deiner Arbeit im Journal ein.

Datum	Arbeitsjournal Tätigkeiten: Was? Wo? Wann? Mit wem?	Dauer	Nächste Arbeitsschritte so geht es weiter / nötige Materialien



Hinweise zur Durchführung der Strassenbefragung

Planungsraster für die Durchführung einer Befragung:

1. Ziel der Befragung klären
2. Art der Befragung festlegen (Umfang, Zielgruppe)
3. Fragebogen vorbereiten
4. Befragung durchführen
5. Daten eingeben und zusammenführen
6. Daten auswerten und analysieren (z.B. brauche 20 von 30 Personen in ihrem Haushalt LED-Lampen)

Worauf solltest du bei der Befragung achten?

Wenn eine Befragung der Schülerinnen und Schüler an eurer Schule nicht möglich ist oder wenn ihr noch mehr Meinungen einholen wollt, könnt ihr die Befragung auch unter den Menschen auf der Strasse durchführen. Jede Interviewerin und jeder Interviewer von euch erhält für die Durchführung des Projekts diese schriftliche Anleitung, die grundlegende Verhaltensregeln für ein professionelles Auftreten enthält. Dazu gehören Informationen zur Wahrung der Anonymität der Befragung und Anregungen dazu, in welcher Form du die Befragten möglichst freundlich ansprechen kannst, um deren Antwortbereitschaft zu gewinnen.

Der vorgegebene Zeitpunkt für die Befragung sollte ausreichenden Spielraum für die abschliessende Datenauswertung lassen. Da es sich um eine Strassenbefragung handelt, ist darauf zu achten, dass sie zu Tageszeiten und an Orten erfolgt, an denen gewöhnlich Mitglieder aller zu befragenden Alters- und Ausbildungs- bzw. Berufsgruppen ausser Haus angetroffen werden können. Dies gilt insbesondere für berufstätige Menschen, die nach Dienstschluss interviewt werden sollten. Als Orte kommen zentrale Plätze wie Bahnhof/Busbahnhof, Fussgängerzone o.ä. infrage.

Auswahl der Befragten: Legt vor der Befragung die Zielgruppe fest (z.B. Erwachsene ab 30 Jahren) oder eine bestimmte Zahl von verschiedenen Gruppen (z.B. zehn Frauen ab 50 Jahren und zehn Männer ab 50 Jahren). Je nach Zielgruppe sollte auch der Ort der Befragung gewählt werden – vor einem Fast-Food-Restaurant wird man weniger ältere Leute antreffen als beispielsweise auf dem Wochenmarkt!

Organisatorisches: Erstellt am besten ein Raster oder eine Tabelle, in die ihr eintragt, welche Gruppe von wem befragt werden soll. Jeder sollte etwa 15 Personen interviewen. (Wenn das einmal nicht ganz klappt, ist es besser, leere Fragebögen abzugeben als die Bögen selbst auszufüllen – das würde die Ergebnisse nur verfälschen!) Nehmt also ausreichend Kopien der Fragebögen und Schreibunterlagen bzw. Stifte mit. Wichtig: Bitte für jeden Befragten einen eigenen Bogen verwenden!

*Quelle: Bundeszentrale für politische Bildung
<http://www.bpb.de/lernen/grafstat/134907/m-03-10-hinweise-zur-durchfuehrung-der-strassenbefragung>



Tipps und Regeln für die Befragung

Auf eure Rolle als Interviewer könnt ihr euch mit einem Rollenspiel vorbereiten. Grundsätzlich können die Strassenbefragungen auf zwei verschiedene Arten durchgeführt werden:

- als **mündliches Interview** (d.h. die Interviewer lesen die Fragen vor und notieren die Antworten der Befragten auf dem Bogen)
- als **schriftliche Befragung** (d.h. diejenigen, die sich zur Teilnahme an der Befragung bereit erklärt haben, füllen den Fragebogen selbst schriftlich aus)

Vorteil beim mündlichen Interview ist, dass für die Befragten keine extra Schreibunterlage und Stifte bereitgehalten werden müssen, Vorteil bei der «schriftlichen Befragung» ist, dass die Befragten sich nicht so kontrolliert fühlen und evtl. eher bereit sind, den Fragebogen auszufüllen.

In jedem Fall ist der erste Schritt der schwierigste: bei den Passanten die Bereitschaft zur Teilnahme an der Befragung zu wecken. Lasst euch auch bei einigen Absagen nicht entmutigen – das erleben auch die professionellen Interviewerinnen und Interviewer nicht anders!

a) Bitte an die Befragten, den Fragebogen auszufüllen

«Guten Tag, mein Name ist ... Ich bin Schüler/in des/der [Name der Schule]. Wir führen im Rahmen der Projektwoche eine Umfrage in [Name der Stadt] durch. Wir wollen damit etwas über die Meinung der Menschen zu den Themen <Nutzung von erneuerbaren Energieträgern> erfahren. Darf ich Sie bitten, diesen Fragebogen auszufüllen?»

Wir garantieren Ihnen die Anonymität Ihrer Antworten. Wir kennen Ihren Namen nicht und ich versichere Ihnen, dass der Fragebogen ohne eine Kennzeichnung, die Rückschlüsse auf Ihre Person zulässt, mit anderen Fragebögen zusammengeworfen und dann wieder in der Klasse verteilt wird. Erst dann werden die Bögen in den Computer eingegeben und ausgewertet. So erfährt niemand, was Sie geantwortet haben. Vielen Dank für Ihre Mitarbeit.»

b) Vorschriften zur Wahrung der Anonymität der Befragung

- Die Befragung wird schriftlich durchgeführt.
- Die Fragebögen sind nicht gekennzeichnet.
- Die ausgefüllten Fragebögen werden eingesammelt und zur Eingabe der Daten gemischt.

c) Zeitvorgaben

Die Befragung erfolgt am [Datum] am Nachmittag/Abend zwischen [Datum] Uhr. Am [Datum] wollen wir mit der Eingabe der Daten am PC-Programm (z.B. Word, Excel) beginnen. Wir brauchen dazu folgendes Programm, folgende Grafiken. Die Grafiken zur Visualisierung der Auswertung können auch auf Plakate gezeichnet werden.

*Quelle: Bundeszentrale für politische Bildung



d) Regeln für die Durchführung der Strassenbefragung

- Sei höflich und geduldig, auch wenn Passanten unwirsch reagieren sollten! Versuche, zögernde Personen zu ermuntern! («Ihre Meinung ist für das Ergebnis unserer Befragung wirklich wichtig!»)
- Verhalte dich zum Inhalt des Fragebogens strikt neutral. Vermeide es, deine eigene Meinung einfließen zu lassen («richtig», «hervorragend», «finde ich auch») und schlage niemals Antworten vor!
- Lass dich während der Befragung in keine Diskussionen über das Thema verwickeln! (Strategie: «Können wir nachher darüber sprechen? Ich möchte zunächst wissen, was Sie darüber denken.»)
- Kenne Inhalt und Zweck des Fragebogens genau (ggf. vorher nochmals durchlesen)!
- Lies die einzelnen Fragen langsam und deutlich vor. Bedenke, dass die Befragten den Wortlaut nicht schriftlich vor sich haben. Achte insbesondere darauf, dass die verschiedenen Antwortmöglichkeiten richtig verstanden wurden. Bei Fragen mit Antwortkategorien wie «Weiss nicht», «keine Antwort» (verweigert) o.ä. sollten diese Kategorien nicht (!) vorgelesen werden.
- Halte dich streng an den vorgegebenen Wortlaut und die Abfolge der Fragen! Es ist wichtig, dass jeder befragten Person die gleichen Fragen in der gleichen Weise gestellt werden. Jede Abänderung würde das Ergebnis verfälschen.
- Höre genau zu und kreuze die Antworten auf dem Fragebogenformular an. Notiere die erste Antwort, sie ist meistens der Wahrheit am nächsten.
- Wiederhole die Antwort und bitte um Bestätigung, falls irgendein Zweifel besteht.
- Vergewissere dich, dass du alle Fragen gestellt hast.
- Verabschiede dich höflich und bedanke dich, auch wenn die Beantwortung der Fragen verweigert oder abgebrochen wurde!

*Quelle: Bundeszentrale für politische Bildung



Interview

Das Interview kann auf drei Arten festgehalten werden:

- Anhand eines Protokolls. Die Antworten werden schriftlich festgehalten.
- Anhand einer Audioaufnahme. Das Gespräch wird zu einem späteren Zeitpunkt transkribiert.
- Anhand einer Videoaufnahme. Das Gespräch wird anschliessend als Film gezeigt.

Infoblatt für ein Interview mit Kamera

Die Gesprächspartnerinnen und -partner

Als Erstes überlegt der Filmemacher sich genau, wen er interviewen und was er von der Person wissen will.

Die Vorbereitung des Interviews: die Fragen

Für das Interview sollte man Fragen vorbereiten. Bevor man die Fragen aufschreiben kann, muss man sich über das Thema und den Gesprächspartner erkundigen. Dabei hilft ein kurzes Gespräch, wenn ihr die Person fragt, ob sie zu dem Interview vor der Kamera bereit wäre.

Die Vorbereitung des Interviews: der Ort

Zur Vorbereitung gehört es auch, einen geeigneten Ort auszuwählen, an dem das Interview gefilmt wird. Der Ort sollte etwas über den Interviewpartnern verraten und ihn an einem typischen Ort zeigen. Am besten fragt ihr eure Gesprächspartner, wo das Gespräch stattfinden könnte und welcher Ort ihnen gefallen würde.

Wer stellt die Fragen?

Um das Interview aufzunehmen, müsst ihr zu mehreren sein: Einer steht hinter der Kamera und filmt, jemand anderes stellt die Fragen und der Dritte sollte den Überblick behalten und darauf achten, dass ihr auch nichts vergesst.

Die Gesprächspartner gucken während des Interviews denjenigen an, der die Fragen stellt und nicht direkt in die Kamera. Wenn sie direkt in die Kamera gucken würden, sähe es aus, als wären sie Nachrichtensprecher. Deshalb sollte sich der Fragesteller neben die Kamera stellen. Wenn ihr Erwachsene interviewt, achtet darauf, dass Fragesteller und Kamera auf gleicher Augenhöhe mit dem Gesprächspartner sind. Der Erwachsene sollte sich also entweder hinsetzen oder ihr stellt euch auf einen Stuhl oder einen Kasten.



Checkliste: Interview

1. Wen wollen wir interviewen?
2. Das Interview vorbereiten: Ort und Fragen
3. Wird das Interview gefilmt oder als Hörtext aufgenommen und anschliessend transkribiert? Welche Aufgaben müssen aufgeteilt werden?
4. Die Kamera: Wie wird gefilmt, wie wird das Bild eingestellt?

Zwei verschiedene Fragearten

Offene Fragen werden so formuliert, dass der Gesprächspartner in beliebiger Form antworten kann. Wie die Antwort lautet, ist offen. In vielen Fällen beginnen offene Fragen mit «W», die sogenannten W-Fragen: was, wer, womit, warum, wofür, wann, wie, wo, ...

Vorteile des offenen Fragens sind: Man bekommt mehr Informationen, erfährt Details, Hintergründe, Einstellungen, Ziele oder andere Sichtweisen. Der Gesprächspartner erkennt die Wertschätzung, die in offenen Fragen zum Ausdruck kommt. Allerdings lässt sich das Gespräch durch offene Fragen nicht so leicht steuern.

Geschlossene Fragen sind so formuliert, dass der Gesprächspartner im Grunde nur mit «Ja» oder «Nein» antworten kann. So wird das Gespräch vom Fragenden stark gesteuert. Der Befragte wird durch das Gespräch geführt und kann nur knapp antworten, wenn er die Frage genau nimmt.

*Quelle: Planet Schule

http://www.planet-schule.de/fileadmin/dam_media/wdr/filmbildung_grundschule/interview/AB2_Infoblatt_Interview.pdf



Dienstag		
8.15	30'	<p>Vorbereitung Besichtigung:</p> <p>Besuch eines Kraftwerkes für erneuerbare Energien oder Besuch einer Anlage/Baustelle zum Thema Fördermassnahme zur Energieeffizienz: (Wasserkraft, Windkraft, Solarstrahlung, Kehrlichtverbrennungsanlage, Erdwärmesonde bei Gebäudesanierung, Minergiegebäude ...)</p> <p>Auf folgender Webseite ist eine grosse Anzahl lokaler Praxisbeispiele für die Schweiz aufgeführt: http://www.repowermap.org</p> <p>Die Funktionsweise des Kraftwerkes bzw. der Anlage wird im Voraus in der Klasse besprochen. Anschliessend wird der Lernort mit einer Führung besichtigt. Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Fragen direkt den Experten vor Ort.</p> <p>Karte für erneuerbare Energien und Energieeffizienz in Ihrer Nähe, z.B. Wasserkraft: http://www.repowermap.org</p>
		<p>Besichtigung des Kraftwerks</p> <p>Falls Zeit: Die Klasse kann in Gruppen unterteilt werden. Jede Gruppe macht eine Fotodokumentation mit Legenden der Besichtigung. (evtl. Teil der Ausstellung)</p>
Mittag		
13:30	60'	<p>Nachbereitung Exkursion</p> <p>Auswertung der Fragen Kreieren der Fotodokumentation am PC</p>
	75'	<p>Weiterführung Projektarbeit</p> <p>detaillierte Planung der gewählten Option</p>

Zusätzliche Informationen:



Ablauf Besichtigung/Ausflug

Vorbereitung:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten sich auf den Besuch vor Ort mit eigenen Forscherfragen vor.

Zum Beispiel:

- Welche Informationen finde ich zu diesem Kraftwerk/zu dieser Anlage/zu dieser Fördermassnahme?
- Welche Art von Energie wird an diesem Ort gewonnen bzw. produziert?
- Wie viel Strom wird in diesem Kraftwerk produziert?
- Wie viele Haushalte oder Schulhäuser könnten von dieser Menge Strom versorgt werden? (Ein Haushalt braucht ca. 5200 kWh Strom pro Jahr.)
- Was möchte ich auf der Exkursion über dieses Kraftwerk/über diese Anlage/über diese Verbesserungsmassnahme erfahren?
- Welche anderen Kraftwerke gibt es bei uns in der Region?
- ...

Im Voraus wird die Funktionsweise des Kraftwerkes (nochmals) repetiert. Für ein Wasserkraftwerk dient zum Beispiel der folgende Dokumentarfilm des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich:

Titel: «Aus Wasserkraft Strom produzieren» (YouTube)

Wollten Sie schon immer mal wissen, wie die Kraft von Wasser genutzt wird und wie der Strom aus erneuerbarer Energie in Ihre Steckdose kommt? ewz erklärt in diesem Film auf sehr einfache Art und Weise, wie unser Kraftwerk Tinizong mit dem Stausee Marmorera in Graubünden funktioniert.

<https://www.youtube.com/watch?v=owy2hjpOjlo>

Besichtigung:

Im Rahmen einer Führung wird das Kraftwerk besichtigt. Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Fragen direkt den Experten vor Ort.

Nachbereitung:

Die Eindrücke der Exkursion werden in der Klasse besprochen:

- Was hat dich überrascht oder fasziniert?
- Welche Fragen konnten geklärt werden?
- Worauf haben wir noch keine Antwort gefunden?



Besuch eines Kraftwerkes

Vorbereitung

Schau dir den folgenden Kurzfilm auf youtube an:

<https://www.youtube.com/watch?v=owy2hjpOjlo>

(Aus Wasserkraft Strom produzieren, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich)

Notiere anschliessend, wie du einem Freund, einer Freundin erklären würdest, wie aus Wasserkraft Strom produziert wird:

(Du kannst auch etwas zeichnen, wenn dir das leichter fällt.)

Welche offenen Fragen hast du noch nach dem Anschauen des Filmes?

.....
.....
.....

Notiere dir anschliessend drei Forschungsfragen, welche du beim heutigen Besuch beantwortet haben willst:

.....
.....
.....

Mögliche Beispiele für Forschungsfragen sind:

- Welche Informationen finde ich zu diesem Kraftwerk/zu dieser Anlage/zu dieser Fördermassnahme?
- Welche Art von Energie wird an diesem Ort gewonnen bzw. produziert?
- Wie viel Strom wird in diesem Kraftwerk produziert?
- Wie viele Haushalte oder Schulhäuser könnten von dieser Menge Strom versorgt werden? (Ein Haushalt braucht ca. 5200 kWh Strom pro Jahr.)
- Was möchte ich auf der Exkursion über dieses Kraftwerk/über diese Anlage/über diese Verbesserungsmassnahme erfahren?
- Welche anderen Kraftwerke gibt es bei uns in der Region?



Während dem Besuch

Notiere hier die Antworten auf deine Forschungsfragen.

Getraue dich, bei den Experten nachzufragen, wenn dir etwas noch nicht klar ist.

Fragen	Antworten

Nach dem Besuch

Vervollständige die folgenden Sätze mit Hilfe der Eindrücke und Informationen aus dem Besuch des Kraftwerkes:

Besonders interessant fand ich, ...

.....
.....

Ich fand die Führung ... , weil ...

.....
.....
.....

Ich habe erfahren, dass ...

.....
.....
.....

Mir ist noch nicht ganz klar, ...

.....
.....
.....

Erstaunt hat mich, dass ...

.....
.....
.....

Ich würde gerne noch besuchen, weil ...

.....
.....
.....



Mittwoch		
8.15	60' 30'	Einstieg: Grafiken zum Thema Energieverbrauch gemeinsam besprechen. Energieverbrauch → PDF 06 Geschichten gegenseitig vorlesen
Pause		
10.15	30' 15' 45'	Einstieg: Wo und wie können wir Energie sparen? In der Klasse ein gemeinsames Brainstorming an der WT machen. Informationsblätter/Spartipps lesen Energiesparspiel: https://www.planet-schule.de/mm/energiesparspiel/ Energie sparen → PDF 08 GA: Sketch/Werbung/Theater oder Videofilm machen. Gruppen-Produktion der Klasse vortragen
Mittag		
13.30		freier Nachmittag



Energieverbrauch

Arbeitsauftrag	Nach dem gemeinsamen «Lesen» der Grafiken informieren sich die SuS zum Energieverbrauch weltweit und in der Schweiz und überlegen sich dabei, welchen persönlichen Beitrag sie zur Senkung des Energieverbrauches leisten könnten. Die SuS schreiben eine Geschichte mit dem Titel «Stecker ziehen». Anschliessend lesen die SuS die Geschichten «Stecker ziehen» im Plenum vor.
Ziel	Die SuS werden sich bewusst, welchen Stellenwert die Nutzung von Energie in ihrem Alltag besitzt. Die SuS können die Erkenntnisse über Energie in Alltagssituationen anwenden und im Umgang mit Energieressourcen reflektiert handeln. Die SuS können energiebewusstes Verhalten beschreiben und dies begründen.
Material	Informationsblatt Arbeitsblätter PDF «06 Energieverbrauch» Arbeitsblatt «Stecker ziehen»
Sozialform	EA
Zeit	60'

Zusätzliche Informationen:

- Mit dem Umwelt-Rechner kann man die Umweltverträglichkeit der verschiedenen Transportmittel pro Strecke vergleichen.
- www.energie-umwelt.ch/haus/oeffentlicher-verkehr-mobilitaet/mobile-impact
- Alternativ kann man sich im PL überlegen, wie ein **Schultag** ohne Strom aussehen würde.



Energieverbrauch weltweit und in der Schweiz

2018 wurden weltweit 9'938 Mio. Tonnen Erdöläquivalente (Mtoe) an Primärenergie genutzt. Davon entfallen auf die Schweiz jährlich rund 24 Mtoe.

Der Weltenergieverbrauch pro Jahr, dargestellt als Erdölsee, hätte die Fläche des Neuenburgersees (218 km²) und eine einheitliche Tiefe von rund 70 m oder die ganze Schweiz wäre mit einer 35 cm dicken Ölschicht bedeckt!

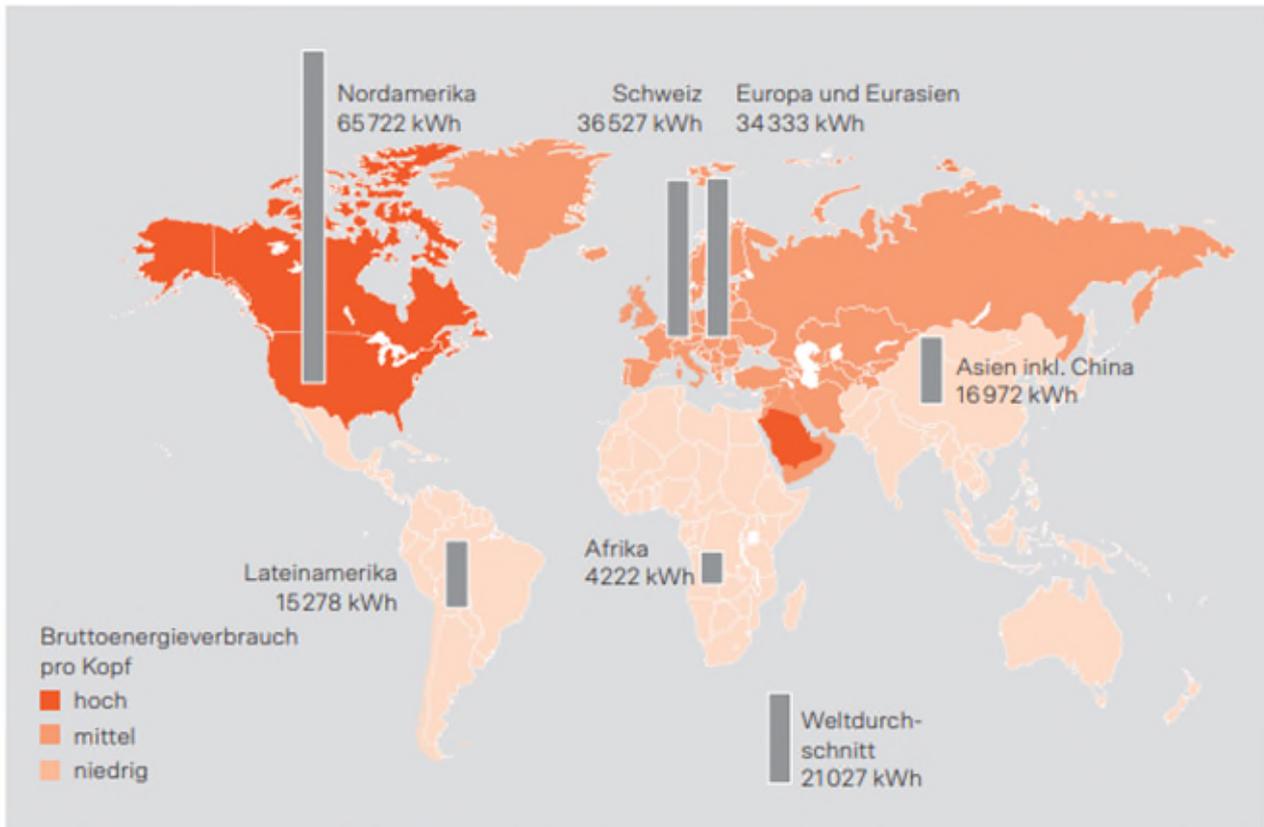
In den letzten 40 Jahren hat sich der Weltenergieverbrauch mehr als verdoppelt und es ist noch nicht abzusehen, dass sich diese Tendenz abschwächt. Immer mehr Tätigkeiten und Dienstleistungen werden durch Maschinen ausgeführt oder unterstützt, was Energie benötigt. Besonders deutlich kommt dies im Verkehr, in der Vielzahl elektrischer Geräte und im Komfortanspruch für Wohn- und Arbeitsräume zum Ausdruck.

Fossile dominieren

Weltweit dominieren fossile Energieträger. Zwar wächst die Nutzung von Energie aus Wasserkraft und anderen erneuerbaren Energiequellen wie Wind und Sonne. Dennoch ist ihr Anteil am Welt-Bruttoenergieverbrauch marginal, 86,2 Prozent sind fossile Energieträger (Stand 2018), was zu enormem CO₂-Austoss und zur Klimaveränderung führt. Gegen 16 Prozent des Welt-Bruttoenergieverbrauchs entfallen auf die USA, rund 24 Prozent auf China. Stark gewachsen ist der Bruttoenergieverbrauch in Asien. Während China beispielsweise 1973 noch einen Anteil von rund 7 Prozent am Welt-Bruttoenergieverbrauch hatte, waren es im Jahr 2016 bereits 21 Prozent. Mehr als verfünffacht hat sich der Anteil des Mittleren Osten.

Verbrauch pro Kopf

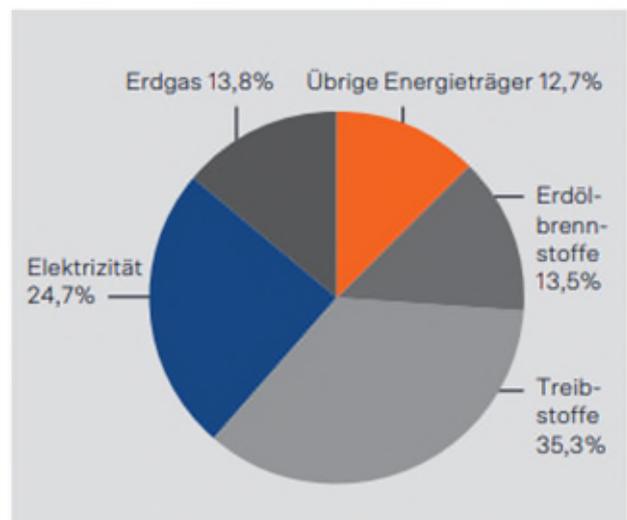
Der durchschnittliche Bruttoenergieverbrauch weltweit lag 2019 bei rund 21027 kWh pro Kopf und Jahr. Der Kontinent mit dem höchsten Pro-Kopf-Verbrauch ist Nordamerika mit rund 65722 kWh pro Kopf und Jahr. Das ist rund 15-mal mehr als Afrika. Europa hat einen durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch von 34333 kWh, in der Schweiz beträgt dieser 36527 kWh.



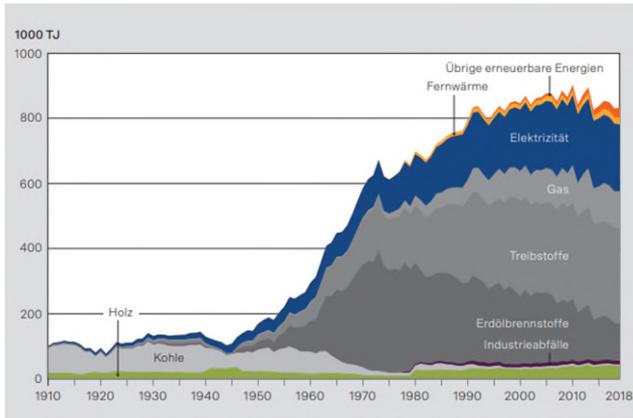
Jährlicher Bruttoenergieverbrauch in Kilowattstunden pro Kopf im internationalen Vergleich (Quelle: BP Statistical Review of World Energy 2020).

Situation in der Schweiz

In der Schweiz ist der Endenergieverbrauch in den letzten 60 Jahren stark gestiegen. Die Schweiz deckte im Jahr 2019 ihren Endenergieverbrauch von 834120 TJ, was rund 232 TWh entspricht (wofür rund 304 TWh Bruttoenergie nötig waren) mehrheitlich aus nicht erneuerbaren Quellen: Rund zwei Drittel stammen aus fossilen Energieträgern (Treibstoffe, Erdölbrennstoffe, Erdgas), die importiert werden müssen. Ein Drittel deckt Elektrizität und übrige Energieträger (erneuerbare) ab. Erneuerbare Energiequellen liefern bisher lediglich rund 24 Prozent unseres Endenergiebedarfs (Fernwärme, Holzenergie, übrige erneuerbare Energien) sowie etwas mehr als die Hälfte der Elektrizität.



Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch der Schweiz im Jahr 2019 (Quelle: BFE 2019).

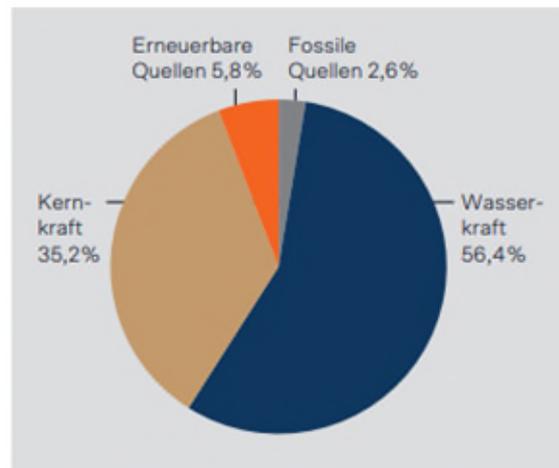


Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Schweiz nach Energieträgern (Quelle: Gesamtenergiestatistik 2019).

Die Gesamthöhe der Kurve auf der y-Achse zeigt den Endenergieverbrauch der gesamten Schweiz. Der Verbrauch pro Energieträger ist in der Höhe des entsprechenden Farbstreifens erkennbar. So ist beispielsweise die Nutzung von Fernwärme und anderen erneuerbaren Energien im Vergleich zu den fossilen Energieträgern und der Elektrizität sehr klein.

Produktion von elektrischem Strom

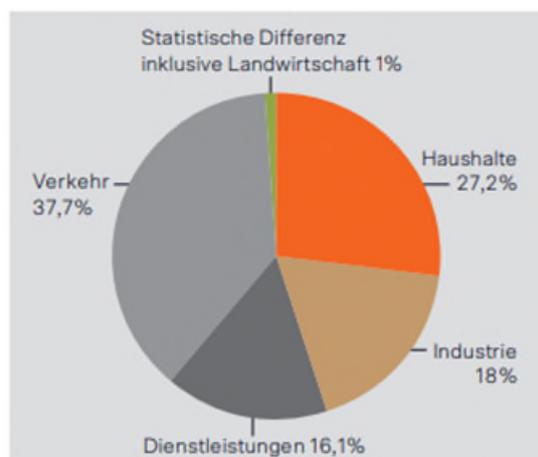
Besser sieht es bei der Stromerzeugung aus: Die Schweizer Wasserkraftwerke liefern 56.4 Prozent des Stroms, Kernkraftwerke 35.2 Prozent. Photovoltaik- und Windkraftanlagen sowie Stromerzeugungsanlagen in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) und Abwasserreinigungsanlagen (ARA) decken die restlichen 5.8 Prozent.



Quellen der Stromerzeugung in der Schweiz (Quelle: BFE 2019).

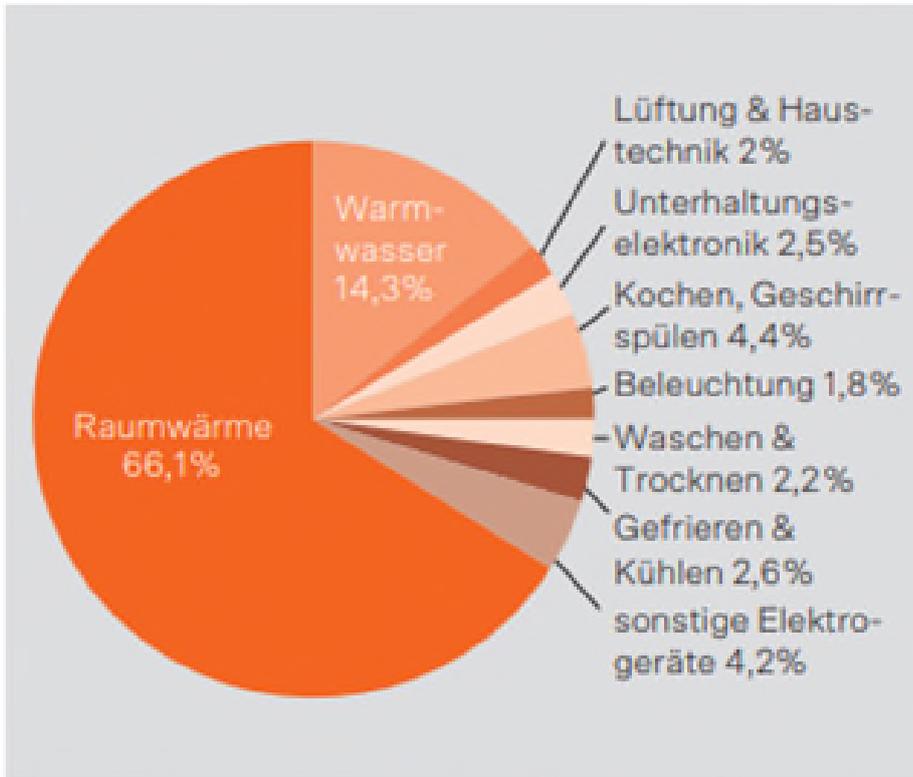
Verbrauch nach Sektoren

Die Bereiche Verkehr, Haushalte und Wirtschaft (Industrie und Dienstleistungen) verbrauchen je rund einen Drittel der Endenergie in der Schweiz. Bevölkerungswachstum, wirtschaftliche Entwicklung und die Zunahme des Verkehrs haben dazu beigetragen, dass in allen Bereichen in den vergangenen Jahren immer mehr Energie verbraucht wurde.



Anteile der Sektoren am schweizerischen Endverbrauch von Energie (Quelle: BFE 2019).

In den Haushalten nutzen wir einen Grossteil der Energie für Heizen und Warmwasser. Hierfür werden mehrheitlich immer noch fossile Energieträger eingesetzt. Die restlichen 20 Prozent der Energie im Haushalt brauchen wir in Form von Elektrizität für Licht und Haushaltgeräte.



Energieverbrauch in einem typischen schweizerischen Haushalt (Quelle: Prognos 2019).

Der Bereich Verkehr umfasst den privaten und öffentlichen Transport. Fast ausschliesslich werden hier fossile Brennstoffe, also Benzin, Diesel und Kerosin, verbraucht. Nur für den Schienenverkehr und Elektroautos kommt Elektrizität zum Einsatz.

Im Wirtschaftsbereich benötigen die Industrie und das Gewerbe vor allem Energie für das Betreiben von Maschinen sowie für das Wärmen und Kühlen in Prozessen. Hierbei werden insbesondere fossile Energieträger und elektrische Energie eingesetzt. Der Dienstleistungsbereich (Gastronomie, Beherbergung, Handel, Gesundheitswesen, Banken, Versicherungen, Verwaltung) verwendet 60 % der Energie für Heizung und Warmwasser, den Rest für Beleuchtung, Geräte und Haustechnik.



Energie sparen

Arbeitsauftrag	<p>Im Plenum wird ein Brainstorming zur folgenden Frage gemacht:</p> <p>Wo und wie können wir Energie sparen? Gemeinsam werden Energiespartipps angeschaut und besprochen. Ev. tragen die SuS Ergänzungen in Form eigener Ideen oder Visionen bei. Die Informationsblätter können ebenfalls dafür verwendet werden.</p> <p>Zur Ergänzung der Informationen machen die SuS ein Energiesparspiel:</p> <p>Energiesparspiel:</p> <p>https://www.planet-schule.de/mm/energiesparspiel/</p> <p>Energie sparen → Arbeitsblatt «08 Energie sparen»</p> <p>In Gruppen stellen die SuS einen Energiespartipp oder eine Vision bildhaft, in einem Sketch/Theater oder einer Werbung vor.</p>
Ziel	<p>Die SuS können energiebewusstes Verhalten beschreiben und dies begründen.</p>
Material	<p>Informationsblätter</p> <p>Computer</p> <p>Arbeitsblatt/Arbeitsauftrag</p> <p>PDF «08 Energie sparen»</p>
Sozialform	<p>GA</p>
Zeit	<p>45'</p>

Zusätzliche Informationen:

- Die SuS können zu Beginn ihnen bereits bekannte Energiespartipps an die Wandtafel schreiben.
- Die SuS können auch in PA Energiespartipps sammeln, welche dann im PL besprochen werden.
- Die Liste mit Tipps zum Energiesparen ist nicht vollständig und kann beliebig ergänzt werden.
- Die erarbeiteten Beiträge könnten einer anderen Klasse gezeigt werden.



Energie sparen

Wollen wir die Ziele der Energiestrategie 2050 erreichen, müssen wir alle unser Verhalten im Umgang mit Energie überdenken. Dabei stellt das Stromsparen zwar einen wichtigen Teil dar, daneben gibt es aber auch viele andere Bereiche, in welchen wir einen nachhaltigen Umgang mit den natürlichen Ressourcen anstreben müssen. Die untenstehende Liste ist eine Ideensammlung mit praktischen Energiespartipps.

Gebäude

Gebäudehülle dämmen/Fenster erneuern

- Mit einer guten **Wärmedämmung** lässt sich der Energieverbrauch für die Wärmeerzeugung um bis zu 30 % reduzieren. Mit guten Fenstern können die Wärmeverluste noch weiter minimiert werden.

Heizen/Kühlen/Lüftung:

- **Richtige Temperatur einstellen**
Nicht in allen Räumen ist dieselbe Temperatur notwendig: 20 ° Grad Celsius im Wohnzimmer und 17 ° Grad Celsius im Schlafzimmer sind angenehm.
- **Wärme komplett nutzen**
die Heizkörper weder mit Möbeln noch mit Vorhängen verdecken, Roll- und Fensterläden nachts zuschliessen
- **bei Abwesenheiten Temperatur senken**
- **im Winter kurz und kräftig lüften, keine Kipfenster öffnen**
- **im Sommer richtig kühlen**
Lüften Sie nachts und am Morgen gut durch und beschatten Sie die Räume den Tag hindurch mit Rollläden oder Sonnenstoren.
- **Lüftung in Minergie-Bauten richtig einstellen**
Die Lüftung auf die niedrigste Stufe einstellen. Bei längeren Abwesenheiten Lüftung abstellen.



Haushalt

Wasser:

- **Duschen statt baden – cleveren Duschkopf verwenden**
Mit energieeffizienten Duschbrausen lässt sich gegenüber Brausen anderer Klassen bis zu 50 Prozent Wasser sparen – und dies ganz ohne Komforteinbusse. In Küche und Bad lohnt sich der Einsatz von Wassersparsets der Effizienzklasse A.
- **Boiler auf 50 bis 55 Grad einstellen**

Strom:

Über 30 Prozent des gesamten Stroms wird im Haushalt verbraucht. Dabei geht im Stand-by-Betrieb viel Energie verloren. Schätzungsweise zwei Milliarden Kilowattstunden oder zehn Prozent Strom verpuffen in den Schweizer Haushalten ungenutzt.

- **Geräte komplett ausschalten**
Die meisten Geräte werden pro Tag nur ein bis zwei Stunden aktiv genutzt. Dabei brauchen sie oft weniger Strom als während der restlichen Zeit im Stand-by-Modus. Modems, Router, Drucker, Computer und fast alle anderen Geräte können mit einer Steckerleiste komplett vom Strom getrennt werden.
- **LED statt Glühlampen**
Neue LED- und Stromsparlampen brauchen nur einen Bruchteil der Energie, die eine klassische Glühlampe verbraucht.
- **Achtung: Stromfresser**
Im Haushalt verstecken sich auch Stromfresser: Heizlüfter, Aquarien, Luftbefeuchter oder beheizte Wasserbetten gehören zu den heimlichen Grossverbrauchern. Mit einem Messgerät kommen Sie diesen Stromfressern auf die Schliche. Fragen Sie Ihren Energieversorger oder den lokalen Energieberater.
- **Energieetikette beachten**
Fast alle Geräte sind heute mit Energieetiketten gekennzeichnet. Dank einer Skala von Grün bis Rot wissen Sie sofort, welche Kaffeemaschinen, TV- Geräte, Lampen oder Geschirrspüler wirklich sparsam sind. Die oberste Klasse ist immer die sparsamste, egal ob sie mit A oder A+++ gekennzeichnet ist.
- **Sparsame Unterhaltungselektronik**
Was bei Haushaltgeräten die Energieetikette, ist bei Elektronikgeräten wie Computer, Modem oder Drucker das Label «Energy Star». Es zeichnet stromsparende Elektronikgeräte aus.



- **Off lohnt sich eine Reparatur**

Die Kaffeemaschine streikt: Ob sich eine Reparatur oder eher eine Neuanschaffung lohnt, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Als Faustregel gilt: Defekte Geräte, die älter als zwölf Jahre sind, haben in der Regel einen hohen Stromverbrauch und sollten ersetzt und entsorgt werden. Bei jüngeren Geräten kann sich eine Reparatur aber durchaus lohnen.

Ein Wasserkocher braucht 50 % weniger Strom für die Kochwasser-Aufbereitung.

Geschirrspüler immer ganz füllen

Beim Kochen Deckel drauf, das braucht 30 Prozent weniger Energie.

keine warmen Töpfe oder Speisen in den Kühlschrank stellen

Mobilität

Fast 37 Kilometer legen Schweizerinnen und Schweizer täglich im Inland zurück. Für die Mobilität werden über 35 Prozent des gesamten schweizerischen Energieverbrauchs aufgewendet. Dabei ist Energiesparen bei der Mobilität gar nicht so schwierig und bringt sehr viel.

- **Zug statt Flugzeug**

Ein Kurzstreckenflug braucht fünf- bis zehnmal mehr Energie als die Reise mit der Bahn.

- **öffentliche Verkehrsmittel nutzen**

- **richtiges Verkehrsmittel wählen**

Nicht jedes Verkehrsmittel ist für jeden Einsatzzweck geeignet. Kürzere Strecken sollte man zu Fuss oder mit dem Velo zurücklegen, längere Strecken mit E-Bike, Zug oder Auto. Reist man mit dem Zug, kann man die letzte Strecke auch noch mit einem Carsharing-Auto zurücklegen.

- **Carsharing/Fahrradverleih**

Statt ein eigenes Auto zu besitzen, besteht die Möglichkeit, bei **Mobility** Mitglied zu werden. Die Herstellung eines Autos benötigt bereits viel Energie.

- **neues Auto der Klasse A oder Elektroauto**

Für den Kauf eines Neuwagens gibt es ein wichtiges Hilfsmittel: die Energieetikette. Sie informiert über den Verbrauch und die Energieeffizienz des Fahrzeugs. Ein moderner Mittelklassewagen in der Klasse A braucht heute weniger als vier Liter Treibstoff pro 100 km.

Mithilfe des Mobilitätsrechners kann die Umweltverträglichkeit mehrerer Transportmittel für eine bestimmte Strecke verglichen werden:

www.energie-umwelt.ch/haus/oeffentlicher-verkehr-mobilitaet/mobile-impact



Recycling

Durch Recycling lassen sich die Treibhaus-Emissionen deutlich senken. So trägt beispielsweise das Recycling von Papier und Karton zur Vermeidung von Methanemissionen aus Mülldeponien bei. Wer zusätzlich ein Kilogramm Aluminium sammelt und am Wertstoffhof abgibt, kann dadurch jährlich bis zu elf Kilogramm CO₂-Emissionen einsparen.

In vielen Fällen verschlingt die Herstellung von Produkten aus Recycling-Material im Vergleich zu herkömmlichen Produktionsverfahren deutlich weniger Energie. So benötigen Produkte aus Stahlschrott fast 75 Prozent weniger Energie als Produkte aus neuem Stahl.

Ernährung

- Produkte aus der Region kaufen
- weniger Fleisch konsumieren
- weniger Fertigprodukte konsumieren
- für Aufbewahrung und Transport von Lebensmitteln Mehrweggefäße anstelle von Alufolie/Klarsichtfolie benutzen



Donnerstag		
8.15	10'	Einstieg: Was heisst «J» und «W» oder «KWh»? Wo kommen diese Buchstaben vor?
	5'	Dazu dient folgender Film: «Energie und Leistung, kWh, Watt, Teil 1 Grundlagen #8» (3.43 Minuten) (Zusammenhang zwischen Energie und Leistung mit den entsprechenden Formelzeichen und Einheiten wird hier auf einfache Art erklärt) https://www.youtube.com/watch?v=XU4-yXUZ6cA
	10'	Die LP erklärt die Umrechnung von J in Watt . Hier wird das Umrechnen von J in Kilowattstunde einfach erklärt: «Joule und Watt umrechnen Physik Lehrerschmidt» (6.31 Minuten) https://www.youtube.com/watch?v=Lal_4WqNkxc
	45'	Arbeitsblatt Energie messen → PDF 04
	20'	1. Teil Energieeffizienz → PDF 07
Pause		
10.15	40'	2. Teil Energieeffizienz → PDF 07
	50'	Energieschweiz.ch GA: Recherche und Präsentation
Mittag		
13.30	90'-135'	Weiterführung Projektarbeit Umsetzung bzw. Auswertung der Umfrage, des Interviews oder der Forscherfrage Die Interviews und die Umfragen müssen bis spätestens Freitagmorgen gemacht sein.



Energie messen

Arbeitsauftrag	<p>Als Einstieg ins Thema «Energie messen» dient folgender Film: «Energie und Leistung, kWh, Watt, Teil 1 Grundlagen #8». Die SuS bekommen den Zusammenhang zwischen Energie und Leistung mit den entsprechenden Formelzeichen und Einheiten auf einfache Art erklärt. https://www.youtube.com/watch?v=XU4-yXUZ6cA Anschliessend informieren sich die SuS zur Einheit «Joule» und lösen Musteraufgaben (Arbeitsblätter «Energie messen»). Sie denken sich eigene Aufgaben aus, welche sie der Klasse zur Verfügung stellen.</p>
Ziel	<p>Die SuS kennen Grössen, wie man Energie misst und können diese richtig anwenden.</p>
Material	<p>Informationsblätter Arbeitsblätter PDF «04 Energie messen» leeres Blatt</p>
Sozialform	<p>EA, PA</p>
Zeit	<p>45'</p>

Zusätzliche Informationen:

- Die Aufgaben können auch im Plenum gelöst werden.
- Damit die SuS eigene Aufgaben kreieren können, informieren sie sich zu Hause über die Joule-Angaben von Lebensmitteln, über die Leistungen diverser Geräte, über den Energieverbrauch im Haushalt ...
- Die Berechnungen bei 1a) und b) sind sehr einfach, 2 a) und b) sind etwas schwieriger. Es handelt sich um Modellrechnungen, damit die SuS eine Idee von den Grössenordnungen erhalten.



Messen und berechnen: die Einheit «Joule»

Energie (altgriechisch ἐν en «innen» und ἔργον ergon «Wirken») ist eine fundamentale physikalische Grösse, die in allen Teilgebieten der Physik sowie in der Technik, Chemie, Biologie und der Wirtschaft eine zentrale Rolle spielt. Ihre SI-Einheit ist *Joule*. Die Gesamtenergie eines abgeschlossenen Systems kann weder vermehrt noch vermindert werden (Energieerhaltungssatz). Energie ist nötig, um einen Körper zu beschleunigen oder um ihn entgegen einer Kraft zu bewegen, um eine Substanz zu erwärmen, um ein Gas zusammenzudrücken, um elektrischen Strom fließen zu lassen oder um elektromagnetische Wellen abzustrahlen. Lebewesen benötigen Energie, um leben zu können. Energie benötigt man auch für den Betrieb von Computersystemen, für Telekommunikation und für jegliche wirtschaftliche Produktion.

Die offizielle internationale Einheit der Energie ist Joule (J).

Definition: Ein Joule ist die Energiemenge, die benötigt wird, um während einer Sekunde eine Leistung von einem Watt zu erbringen.

Läuft ein Föhn mit der Leistung von 1800 W eine Stunde lang, wurde eine Energiemenge von 1800 Wh genutzt. Dies entspricht 6`480`000 Joule ($1800 \text{ W} \cdot 3600 \text{ s}$). Die Nutzung von Primärenergie wird oft auch in Öläquivalenten oder in Öleinheiten (ÖE) respektive Rohöleinheiten angegeben. Eine Tonne Öleinheit entspricht der Energiemenge, die bei der Verbrennung einer Tonne Rohöls frei wird. Da ein Liter Rohöl eine Energiemenge von rund 37 MJ respektive 10,3 kWh enthält und mit einem spezifischen Gewicht von 0,88 kg pro Liter gerechnet wird, entspricht die Energiemenge einer Tonne Rohöl 11`630 kWh oder 41`868 MJ.

Umrechnung

1 J	=	1 Ws
3600 Joule	=	1 Wh
1 l Rohöl	=	37 MJ = 10,3 kWh
1 l Rohöl	=	0,88 kg, je nach Dichte
1 kg Rohöl	=	1,132 l
1 kg ÖE	=	11,63 kWh = 41 868 kJ



Da die Energiemengen oft sehr gross sind, werden vor die Einheit Buchstaben als Vorsätze angefügt.

Vorsätze

- 1`000 Wh = 1 Kilowattstunde (kWh)
- 1`000 kWh = 1 Megawattstunde (MWh)
- 1`000 MWh = 1 Gigawattstunde (GWh)
- 1`000 GWh = 1 Terawattstunde (TWh)

Beispiele: Leistungsaufnahme und Energiebedarf von Geräten

Gerätetyp	Leistung [Watt]	Energiebedarf 1 Std. [kWh]	Energiebedarf 8760 Std. (= 1 Jahr) [kWh]
Beleuchtung			
E27 Glühlampe	60	0,06	526
E27 Energiesparlampe	15	0,015	131
LED-Lampe	7	0,007	61
Küchengeräte, Gefriergeräte			
Mikrowellenherd	1000	1	(8760)
Herd	5000	5	(43800)
Dunstabzugshaube	100	0,1	(876)
Wasserkocher	2000	2	(17520)
Kaffeemaschine	900	0,9	(7884)
Kühlschrank	600*	0,029	250
Tiefkühltruhe, alt	600*	0,033	290
Tiefkühltruhe 260l A++	600*	0,033	180
Kommunikation			
Telefonanlage	4	0,004	35
WLAN-Router	6	0,006	53
Durchschnitts-Computer	100	0,1	876
Highend-Computer	200	0,2	1752
Röhrenbildschirm (17")	80	0,08	701
Flachbildschirm (17")	30	0,03	263
neuer Laptop, Leerlauf	30	0,03	263
Unterhaltungsgeräte			
Röhrenfernseher (80 cm)	110	0,11	964
Plasmafernseher	300	0,3	2628
Flachbild-Fernseher	100	0,1	876
Beamer	250	0,25	2190
DVD-Player	20	0,02	175
Videorekorder	12	0,012	105
Sonstiges			
1200 W Staubsauger	1200	1,2	(10512)
Haarföhn	1400	1,4	(12264)



Bei den folgenden Geräten variiert die Leistungsaufnahme während des Betriebes sehr stark. Daher interessiert es viel mehr, wie hoch der Energiebedarf pro Waschgang, Kochvorgang usw. ist.

Gerätetyp	Spitzenleistung [Watt]*	Energiebedarf
Wäschetrockner C	3000*	pro Trockenvorgang: 2,8 kWh (1200 U/min) 4 kWh (800 U/min)
Waschmaschine A	2500*	pro 60 °C Waschgang: 0,9 kWh, 45 l Wasser
Geschirrspüler A	3100*	pro Spülgang: 1,2 kWh
Geschirrspüler, alt	3100*	pro Spülgang: 1,7 kWh
Tintenstrahldrucker (bereits aufgewärmt)	20*	pro gedruckte Seite: ca. 0,00005 kWh
Laserdrucker (bereits aufgewärmt)	600*	pro gedruckte Seite: 0,001 kWh

* Spitzenwert, da Energiebedarf des Gerätes während Betrieb sehr unterschiedlich.



Energieeffizienz

Arbeitsauftrag	Die SuS lesen den Informationstext (Lückentext) zum Thema Energieeffizienz und Energieetikette. Die weiterführenden Aufgaben lösen sie mithilfe von Informationen, die sie auf www.energieschweiz.ch und www.energyday.ch finden.
Ziel	Die SuS reflektieren das eigene Verhalten im Hinblick auf einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen. Die SuS können die Angaben auf einer Energieetikette verstehen und können im Internet Alltagstipps zur Energieeffizienz finden.
Material	Informationsblatt/Lückentext Arbeitsblätter PDF «07 Energieeffizienz» Computer
Sozialform	EA
Zeit	60'

Zusätzliche Informationen:

- In einer *Blitzrunde* halten die SuS am Ende der Lektion in einem Satz fest, welche Massnahme zur Steigerung der Energieeffizienz sie als besonders wirkungsvoll einschätzen.



Energieeffizienz

Wollen wir die Ziele der Energiestrategie 2050 erreichen, müssen wir alle unser Verhalten im Umgang mit Energie überdenken. Wir können unseren Energieverbrauch senken, indem wir mittels verschiedener Massnahmen weniger Strom, Wärme und Treibstoffe nützen. Unterstützt werden wir dabei durch immer innovativere Geräte und Materialien, welche es uns erlauben, bei gleichem Nutzen weniger Energie zu verbrauchen.

Definition:

Die Energieeffizienz ist ein Mass für den Aufwand (Verbrauch) von Energie zur Erreichung eines bestimmten Nutzens.

Beispiel: Ein Kühlschrank beispielsweise ist dann energieeffizient, wenn er den Nutzen, also die Kühlung in ihm enthaltener Lebensmittel auf ca. 7 °, mit möglichst wenig Energieaufwand erreicht. Je weniger Strom der Kühlschrank zur Erreichung des Nutzens verbraucht, desto höher ist seine Energieeffizienz, und je mehr Strom er verbraucht, desto niedriger ist diese.

Bei Haushaltsgeräten, elektronischen Geräten, Sanitärprodukten, Autoreifen und Autos gibt uns die Energieetikette über die Energieeffizienz des Produktes Auskunft.

Energieetikette

Dank der Energieetikette genügt beim Kauf von Haushaltsgeräten, Reifen und weiteren Produkten ein einziger Blick, um ihren Energieverbrauch einschätzen zu können. Dieser ist in Energieeffizienzklassen von A bis G eingeteilt, wobei A (grün) die beste und G (rot) die schlechteste Klasse ist. Bei Haushaltsgeräten und Lampen wurde diese Einteilung bereits durch neue Klassen abgelöst, welche die besten Produkte mit A+++ kennzeichnen. Ein Überblick über die erhältlichen Effizienzklassen verschiedener Produkte:

KLASSE	A+++	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G	Bemerkungen	
HAUSHALTSGERÄTE												
Kühl- und Gefriergeräte	■	■										
Waschmaschinen	■	■	■	■	■	■						Abgabe A bis 30.11.15
Tumbler	■	■	■	■	■	■						Abgabe A bis 31.07.16
Backöfen	■	■	■	■	■	■	■					Abgabe B bis 31.07.16
Geschirrspüler	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		Abgabe A-D bis 31.07.16
Dunstabzugshauben				■	■	■	■	■	■	■	■	
Kaffeemaschinen				■	■	■	■	■	■	■	■	
Raumklimageräte	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Staubsauger				■	■	■	■	■	■	■	■	
Luftentfeuchter				■	■	■	■	■	■	■	■	freiwillig
LAMPEN												
		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
FERNSEHER												
		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
FENSTER												
			■	■	■	■	■	■	■	■	■	freiwillig
SANITÄRPRODUKTE												
Armaturen				■	■	■	■	■	■	■	■	freiwillig
Duschbrausen				■	■	■	■	■	■	■	■	freiwillig
Wassersparer				■	■	■	■	■	■	■	■	freiwillig
AUTOS												
			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
PNEUS												
			■	■	■	■	■	■	■	■	■	

* Übergangsfristen
 ** Mobile Raumklimageräte müssen im Kühlbetrieb mindestens A-Klasse sein, im Heizbetrieb mindestens B-Klasse

Quelle: www.energieschweiz.ch



Energieschweiz

Arbeitsauftrag	Gruppenweise recherchieren die SuS auf www.energieschweiz.ch nach Informationen zu verschiedenen Themen. Sie stellen ihre Ergebnisse auf einem digitalen Mindmap zusammen, welches im Klassenzimmer aufgehängt wird.
Ziel	Die SuS können gezielt Informationen von einer Webseite entnehmen. Die SuS stellen die Informationen auf einem Mindmap zusammen.
Material	Arbeitsblätter PDF « 09 Energieschweiz » Internet
Sozialform	GA
Zeit	50'

Zusätzliche Informationen:

- Für das Erstellen einer digitalen Mindmap kann beispielsweise das Programm „Mind-Map-Online“ <https://mind-map-online.de/> verwendet werden. Hier können ohne Registrierung und kostenlos in wenigen Schritten Mindmaps erstellt werden. Diese können anschliessend lokal abgespeichert oder ausgedruckt werden.
- Die Anleitung zum Programm finden die SuS direkt auf der Startseite in Form eines Mindmaps dargestellt.



Freitag		
8.15	90'	<p>Projektabschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auswertung der Umfrage - Auswertung des Interviews - Auswertung der Forscherfrage <p>Visualisierung der Resultate und Gestaltung des persönlichen Teils der Ausstellung (Stand)</p>
Pause		
10.15	90'	<p>Ausstellung/Präsentationen vorbereiten</p> <p>Material bereitstellen (Stand): Plakate, Modelle, evtl. Beamer Hauptprobe für evtl. mündliche Präsentationen</p>
Mittag		
13.30	90'	<p>Ausstellung/Präsentationen</p> <p>Stände und Präsentationen werden den anderen Klassen bzw. Gruppen vorgestellt: Umfrageauswertung, Interviewauswertung, Forschungsergebnisse (gemäss zeitlichem Ablauf für alle beteiligten Klassen)</p> <p>-----</p>
19:00		<p>anschliessend Ausstellung für Eltern und Interessierte</p>