

Vertiefende Unterrichtsvorschläge zu den Energie-Erlebnistagen Mittelstufe



Ökozentrum
Schwengiweg 12
4438 Langenbruck

Kontakt und Information:
Tel. +41 62 387 31 58
bildung@oekozentrum.ch
www.oekozentrum.ch
www.energie-erlebnistage.ch

1. Das Thema Energie im Schulalltag

Mit den Energie-Erlebnistagen ermöglicht das Ökozentrum Kindern und Jugendlichen, die Bedeutung von Energie mit praktischen und eindrücklichen Erfahrungen zu verbinden. Die Schülerinnen und Schüler denken über ihren Energieverbrauch nach und erkennen Möglichkeiten, im Alltag Energie zu sparen.

Ein Energie-Erlebnistag eignet sich besonders als Einstieg ins Thema Energie, um bei den Lernenden einen Bezug zum Thema zu schaffen und um ihr Interesse zu wecken. Wir empfehlen, den Energie-Erlebnistag in den regulären Unterricht einzubetten. Diese Arbeitsmappe bietet zahlreiche Ideen dazu.

Die Unterrichtsvorschläge sind den Modulen der Energie-Erlebnistage thematisch zugeordnet und können beliebig kombiniert werden. Bei jedem Unterrichtsvorschlag werden die Lernziele angegeben, der benötigte Zeitaufwand, die Methode und ob der Vorschlag zur Vor- oder Nachbereitung gedacht ist. Wir wünschen Ihnen und der Klasse viele spannende Momente mit dem Thema Energie!

2. Bildung für nachhaltige Entwicklung und Lehrplan 21

Energie ist ein ideales Thema im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE): Was können wir in unserem Alltag beitragen, um die global knappen Energieressourcen zu schonen?

Im Sinne von BNE behandeln diese Unterrichtsvorschläge vielfältige Aspekte rund um das Thema Energie:

- Ökologie, Gesellschaft, Wirtschaft
- Raum (lokales Handeln und die globalen Auswirkungen)
- Zeit (gestern, heute, morgen)

Auch im Lehrplan 21 nimmt das Thema Energie einen wichtigen Stellenwert ein. Die hier beschriebenen Vorschläge sind hauptsächlich im Fachbereich Natur, Mensch, Gesellschaft im Kompetenzbereich 3 (Stoffe, Energie und Bewegungen beschreiben, untersuchen und nutzen) angesiedelt. Natürlich bieten sich auch zahlreiche Anknüpfungspunkte zu anderen Fachbereichen. Schliesslich bieten die Vorschläge eine methodische Vielfalt, welche überfachlich personale, soziale und methodische Kompetenzen fördert.

3. Verzeichnis Unterrichtsvorschläge

1. Weltspiel Energie (passt zu allen EET-Modulen)	S. 3-4
2. Experiment: Energie-Umwandlung bei Pflanzen (passt zu Modul 4)	S. 5-7
3. Besichtigung eines Wasserkraftwerks (zu Modul 5)	S. 8-9
4. Debatte: Welche Energie wollen wir in Zukunft? (zu Modul 5 und 6)	S. 10-11
5. Gedankenexperiment: Ein Tag ohne Energie (zu Modul 7)	S. 12-3
6. Energiesparen im Schulzimmer (zu Modul 7)	S. 14
7. Handy-Recycling-Aktion (zu Modul 11)	S. 15 -16
8. Dem Elch ein Smartphone verkaufen (zu Modul 11)	S. 17
9. Post aus der Rohstoffmine (zu Modul 11)	S. 18-19

4. Weiterführende Lernmedien zum Thema Energie

Education21: <http://www.education21.ch/de/schule/lernmedien>

Energie Schweiz: <http://www.energieschweiz.ch/de-ch/bildung/unterrichtsthema-energie/empfohlene-medien.aspx>

Bundesministerium für Bildung und Forschung: http://www.zukunft-der-energie.de/energie_zum_mitmachen/experimente_zum_selbermachen.html

Querblicke: <http://www.querblicke.ch/startseite-lehrpersonen/?wptheme=lp>

1. Weltspiel Energie

Geeignet zur Vor- oder Nachbereitung aller Module

Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler können Vermutungen anstellen über die Gründe für die ungleiche Verteilung der Energienutzung auf der Welt und können daraus einen Bezug zum eigenen Verhalten ableiten.
LP21	Die Schülerinnen und Schüler können sich mit Fragen zu Unterschieden und Ungleichheiten auf der Erde auseinandersetzen, Vermutungen über Gründe und Ursachen dieser Unterschiede anstellen und sie einschätzen und einordnen (NMG 7.4.e, Zyklus 2).
Methode	Simulationsspiel, ganze Klasse
Zeitaufwand	1 Lektion
Material	Stühle, A5-Karten, Tabelle zur Verteilung des Energieverbrauchs auf die Kontinente (siehe Zusatzmaterial)

Kurzbeschreibung

In verschiedenen Modulen wird deutlich, dass unser Energieverbrauch längerfristig nicht tragbar ist. Dieser Vorschlag stellt in einem Spiel die globalen Unterschiede im Energieverbrauch eindrücklich dar. Dies regt an, über Fragen globaler Gerechtigkeit und den Bezug zum eigenen Alltag nachzudenken.

Hintergrundinfo

Im Jahre 2012 wurden weltweit unvorstellbare 12928 Millionen Tonnen Erdöläquivalente an Energie verbraucht (Quelle: BP 2015). In den letzten 100 Jahren ist der weltweite Energieverbrauch stark angestiegen und der Trend ist immer noch steigend.

Diese Zunahme des weltweiten Energieverbrauchs und die sehr ungleiche Verteilung sind nicht vereinbar mit dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung. Vor diesem Hintergrund wurde das Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft entwickelt. Eine kontinuierliche Leistung von 2000 Watt (oder jährlich 17520 kWh pro Person) entspricht ungefähr dem heutigen globalen Durchschnitt – oder einem Stuhl im folgenden Spiel.



Beschreibung Vorschlag

Einstieg

Wofür brauchen wir Energie? Die Antworten werden auf A5-Zetteln festgehalten und auf die Stühle der Teilnehmenden geklebt. Ziel ist, möglichst verschiedene Aspekte aufzuzählen und auch über andere Dinge als Elektrogeräte nachzudenken, z.B. Server für Internet, Verkehrsampeln, Flugreisen, Geräte in Spitälern usw.

Erarbeitung

Gleiche Anzahl Stühle wie Teilnehmende in die Mitte zu einem Stuhlhaufen zusammenstellen. Die Stühle symbolisieren die Gesamtmenge Energie, welche auf der Welt pro Jahr verbraucht wird.

Alle Mitspielenden repräsentieren die gesamte Weltbevölkerung. Aber nicht auf allen Kontinenten leben gleich viele Menschen. Die Schülerinnen und Schüler werden gemäss Tabelle (siehe Zusatzmaterial) auf die Kontinente verteilt (z.B. per Los) und gruppieren sich nach Kontinenten. So wird deutlich: Es gibt viel mehr Asiaten als z.B. Nordamerikaner, Europäer oder Afrikaner. In der echten Welt ist es genau so, die Verteilung im Spiel entspricht in etwa der realen Bevölkerungsverteilung.

Nun besprechen die Bewohner jedes Kontinents, wie viel Energie (= Stühle) sie benötigen, damit sie ein gutes Leben führen können. Evtl. nochmals darauf hinweisen, dass die Stühle Energie (also Ferienreisen, geheizte Wohnungen, gute Spitäler etc.) symbolisieren. Jede Gruppe nennt ihre Forderung, wie an einer internationalen Konferenz werden diese an der Tafel festgehalten. Reichen die Stühle? Oder gibt es einen Kampf um Energie?

Anschliessend werden die Stühle gemäss der tatsächlichen Verteilung des Energieverbrauchs auf die Kontinente verteilt (siehe Tabelle).

- Wer braucht am meisten Energie (pro Kopf)?
- Ist die Verteilung gerecht? Welche Kontinente sind zufrieden? Welche nicht?
- Warum können sich einige Kontinente erlauben so viel mehr Energie zu brauchen als andere, obwohl alle gerne mehr Energie hätten? (-> Macht, Geld)
- Wie viele Stühle bräuchte es, wenn alle so viel Energie bräuchten wie eine Nordamerikanerin oder ein Europäer? Kann es so viel Energie geben? (-> begrenzte Ressourcen, auch über erneuerbare Energien verfügen wir, bis heute, nicht in unbegrenzten Mengen)
- Wie viele Stühle braucht die Schweiz?
- Welche Kontinente könnten ihren Energieverbrauch ohne grosse Einbussen reduzieren?

Abschluss

Einfachere Variante: Welche Handlungsmöglichkeiten für eine Senkung des Energieverbrauch haben die Schülerinnen und Schüler in ihrem Alltag?

Schwierigere Variante: Was könnte die internationale Politik machen, um eine gerechtere Verteilung zu schaffen? (z.B. Technologietransfer für Länder des Südens)

Einfache Beispiele für Technologietransfer: Solarlampen (www.zeit.de/kultur/2014-05/idee-des-jahres-little-sun) oder Solarkioske (www.social-startups.de/solarkiosk-nachhaltiges-geschaeftsmodell/).

2. Experiment: Energie-Umwandlung bei Pflanzen

Geeignet zur	Nachbereitung von Modul 4 (Energie im eigenen Körper)
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler können in einem einfachen Experiment die Bedeutung von Licht für das Wachstum von Pflanzen erkennen.
LP21	Die Schülerinnen und Schüler können Energieumwandler erkennen und deren Wirkung ohne genaue Kenntnis von Bau und Funktion erläutern (NMG 3.2.e, Zyklus 2). Sie können Einflüsse von Sonne/Licht (...) auf das Wachstum und die Lebensweise von Pflanzen (...) untersuchen, Beobachtungen über längere Zeit vornehmen, Ergebnisse festhalten und darstellen (NMG 2.2.e, Zyklus 2).
Methode	Experiment, ganze Klasse oder Gruppenarbeit
Zeitaufwand	Anpflanzen ca. 30 Min., Beobachtungszeit ca. 3 Wochen je 5min
Material	Blumentöpfe, Saaterde, Bohnensamen
Medien	phänomenal; Naturbegegnung; Energie – Materie. 5. + 6. Schuljahr; Berner Lehrmittelverlag (2014).

Kurzbeschreibung

Im Modul 4 werden Energieumwandlungen thematisiert. Mit diesem Unterrichtsvorschlag machen die Schülerinnen und Schüler Experimente mit Pflanzen und lassen Bohnen mit und ohne Licht wachsen. Dabei entdecken sie: auch Pflanzen sind „kleine Kraftwerke“!

Hintergrundinfos

Es gibt unterschiedlichste Energieformen (z.B. chemische Energie, Wärmeenergie, elektrische Energie). Eine Energieform kann in eine andere Energieform umgewandelt werden (z.B. Bewegungsenergie in elektrische Energie beim Dynamo). Pflanzen sind die einzigen Lebewesen, die das Licht der Sonne in chemische Energie (Nahrung und Brennstoffe) umwandeln können.



Beschreibung Vorschlag

Einstieg

In zwei Töpfe werden je 2-3 Bohnensamen gepflanzt und gut gegossen.

Der eine Topf wird in einen dunklen Schrank, der andere in die Nähe eines Fensters gestellt und beide regelmässig gegossen. Die Schülerinnen und Schüler können Vermutungen anstellen, was wohl geschehen wird.

Erarbeitung

Täglich oder auch mit längeren Abständen beobachten und protokollieren die Schülerinnen und Schüler das Bohnenwachstum, über einen Zeitraum von ca. drei Wochen:

- Wie gross sind die Pflanzen?
- Wie sehen die Blätter aus? (evtl. skizzieren)
- Was könnten Gründe sein für die unterschiedliche Entwicklung?

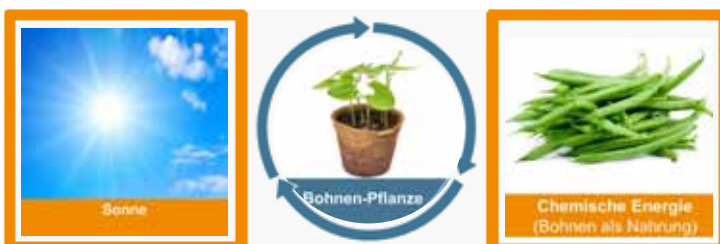
Die Bohnen im Schrank wachsen zu Beginn sogar schneller als die Pflanzen an der Sonne. Die Bohne im Schrank ist länger und dünner. Mit der Zeit werden die Bohnen im Schrank aber gelb und dann weisslich. Schlussfolgerung: Die Bohnensamen enthalten Energiereserven. Diese Energie nutzt die Pflanze, um möglichst schnell zum Licht zu gelangen. Hat sie dies erreicht, kann sie ihre „eigenen Kraftwerke“ in den Blättern in Gang setzen und Sonnenlicht in Nährstoffe umwandeln. Diese Nährstoffe braucht die Pflanze, um weiter zu wachsen.

Abschluss

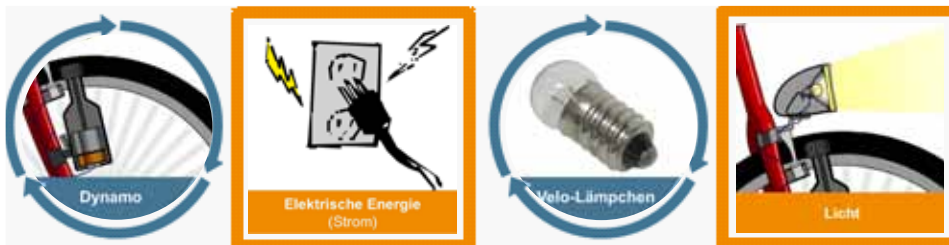
Das Raster für Energie-Umwandlungen wird an die Tafel gezeichnet und das Beispiel des Tret-Generators mit der Klasse repetiert:



Welche Energie-Umwandlung geschieht bei den Bohnen?



Jede Schülerin und jeder Schüler versucht, eine Energiekette aufzuzeichnen, die mit der Energieumwandlung einer Pflanze beginnt, z.B.:



3. Besichtigung eines Wasserkraftwerks

Geeignet zur	Nachbereitung von Modul 5 (Erneuerbare Energien)
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler können aufgrund einer Besichtigung die Funktionsweise eines Wasserkraftwerks beschreiben.
LP21	Die Schülerinnen und Schüler können Informationen zu Arten der Bereitstellung und Speicherung von Energie erschliessen und verarbeiten (NMG 3.2.d, Zyklus 2).
Methode	ganze Klasse, Besichtigung
Zeitaufwand	1 Lektion Vorbereitung, ½ - 1 Tag Exkursion
Medien	Interaktiven Karte, um Wasserkraftwerke in der Region zu finden: www.repowermap.org Webseite mit schönen Modellbildern von Kraftwerken: www.strom-online.ch/pumpspeicherwerk.html Animations-Video zu Wasserkraft: www.youtube.com/watch?v=FcnydoU2URo&feature=youtube

Kurzbeschreibung

In Modul 5 wird die Funktionsweise der Wasserkraft anhand einer kleinen Wasserturbine zum Orangensaft pressen vorgestellt. Für den Transfer in die Realität und damit die Lernenden die beeindruckenden Dimensionen erleben können, lohnt sich der Besuch eines echten Wasserkraftwerks.

Hintergrundinfos

Rund 60% des Stroms in der Schweiz werden aus Wasserkraft hergestellt (BFE 2015). Schon seit über hundert Jahren setzt die Schweiz auf Wasserkraft zur Stromerzeugung. Manche Wasserkraftwerke und Staudammern gelten als Pionierleistungen der Schweizer Ingenieurskunst.

Es gibt zwei Typen der Nutzung von Wasserkraft: Fließkraftwerke (in einem Fluss mit relativ geringem Gefälle) und Stauseen (das Wasser überwindet grosse Höhenunterschiede).

Beschreibung Vorschlag

Einstieg

Mit der Repowermap sollen die Schülerinnen und Schüler ein Wasserkraftwerk für die Besichtigung finden. Forscherfragen:

- Welche Informationen finde ich zu diesem Kraftwerk?
- Wieviel 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) (Quelle: BFE 2014)
- Was möchte ich auf der Exkursion über dieses Kraftwerk erfahren?
- Welche anderen Kraftwerke gibt es bei uns in der Region?

Evtl. im Plenum schon im Voraus die Funktionsweise des Wasserkraftwerkes repetieren (für Bild und Film-material: siehe Link-Sammlung oben).

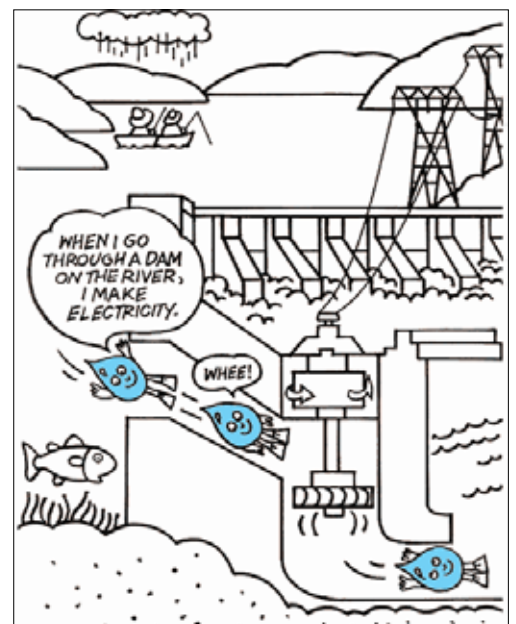
Erarbeitung

In einer Führung wird das Wasserkraftwerk besichtigt. Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Fragen direkt den Experten vor Ort.

Abschluss

Die Eindrücke der Exkursion in der Klasse besprechen:

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



4. Debatte: Welche Energie wollen wir in Zukunft?

Geeignet zur	Vor- und Nachbereitung von Modul 5 (Erneuerbare Energien) und Modul 6 (Energiequiz Ecosonic)
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler können sich selbstständig Wissen über einen Energieträger aneignen und über deren Vor- und Nachteile diskutieren.
LP21	Die Schülerinnen und Schüler können Informationen zu Arten der Bereitstellung und Speicherung von Energie erschliessen und verarbeiten (NMG 3.2.d, Zyklus 2).
Methode	ganze Klasse, Debatte
Zeitaufwand	1 - 2 Lektionen
Material	Bilder zu verschiedenen Energieträgern (siehe Zusatzmaterial)
Medien	Faktenblätter zu Energiethemen von EnergieSchweiz: www.energieschweiz.ch/ws/publicationDetails.aspx?id=d141&lang=de-ch Film „ThuleTuvalu. Wenn das Eis in Thule schmilzt, versinkt Tuvalu im Meer“, www.filmefuerdieerde.org

Kurzbeschreibung

Modul 5 gibt einen kurzen Überblick über verschiedene Energieträger und vertieft anschliessend Wasserkraft und Sonnenenergie. In diesem Vorschlag recherchieren die Schülerinnen und Schüler selber Informationen über verschiedene Energieträger und simulieren eine Debatte im Bundesrat über die Energiezukunft.

Hintergrundinfos

Erneuerbare Energieträger wie Sonne, Wind, Wasser oder Biomasse oder Geothermie erneuern sich laufend oder werden, in für Menschen relevanter Zeit, nicht zur Neige gehen. Fossile Energien (Erdöl, Erdgas und Kohle) sowie Kernkraft sind Energieträger, die endlich sind.

Für weitere Informationen siehe Faktenblätter von EnergieSchweiz.

Beschreibung Vorschlag

Einstieg

Mit Bildern zu den verschiedenen Energieträgern (siehe Zusatzmaterial) wird im Plenum die Unterscheidung von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energieträgern repetiert.

Erarbeitung

In Dreiergruppen werden die Schülerinnen und Schüler zu Experten über jeweils einen der folgenden Energieträger: Sonnenenergie, Windenergie, Wasserkraft, Biomasse, Kernenergie, Erdgas, Erdöl. Sie eignen sich selbstständig Wissen über „ihren“ Energieträger an und bereiten eine kurze Präsentation vor. Diese soll Antworten auf folgende Fragen liefern:

- Wie und wofür wird der Energieträger genutzt?
- Kommt der Energieträger in der Schweiz vor?
- Was sind Vor- und Nachteile des Energieträgers?

In der Klasse wird eine Bundesratssitzung nachgespielt. Es geht um die Entscheidung, wie die künftige Energieversorgung in der Schweiz aussehen soll. Jede Gruppe erkürt eine Person zum Bundesrat. Zuerst tragen die übrigen zwei Personen pro Spezialistengruppe ihre Präsentation vor. Dann debattieren die sieben Bundesräte, ob der jeweilige Energieträger in Zukunft vermehrt oder weniger häufig eingesetzt werden soll. Die Spezialisten können für Klärungen beigezogen werden. Nach einiger Zeit stimmt der Bundesrat ab, der Entscheid wird an der Tafel mit einem Smiley festgehalten. (☺ = künftig mehr, ☹ = künftig weniger)

Abschluss

Die Spezialistinnen und Spezialisten werden gefragt, ob sie mit der Entscheidung des Bundesrates einverstanden sind. Wo hätten sie anders entschieden?

Option, falls das Thema Klimawandel schon behandelt wurde:

- Wie hätte wohl eine Person aus Tuvalu abgestimmt? (siehe Filmtipp)
- Und welcher Meinung wären wohl unserer Urenkel, wenn sie heute mitbestimmen könnten?



5. Improvisationstheater: Ein Tag ohne Energie

Geeignet zur	Nachbereitung von Modul 7 (Energie im Alltag)
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler können die Bedeutung von Energie in ihrem Alltag nachvollziehen.
LP21	Die Schülerinnen und Schüler können verschiedene Energieformen benennen und bestimmten Energieträgern oder Anwendungen im Alltag zuordnen (NMG 3.2. c, Zyklus 2).
Methode	Einzelarbeit, Gruppenarbeit (Spiel und Improvisationstheater)
Zeitaufwand	2 Lektionen
Medien	phänomenal Naturbegegnung; Energie – Materie; Berner Lehrmittelverlag (2014) Film „Schweiz im Dunkeln“, Bundesamt für Bevölkerungsschutz, 2013 https://www.youtube.com/watch?v=NMWZwkv0qto (Hintergrund für Lehrpersonen)

Kurzbeschreibung

In Modul 7 messen die Schüler die Leistung verschiedener Alltagsgegenstände. Mit diesem Vorschlag werden sich die Schülerinnen und Schüler bewusst, wo sie während eines gewöhnlichen Tages überall Strom brauchen und setzen sich in einem Improvisationstheater mit der Frage auseinander, wie ein Tag ohne Strom aussehen könnte.

Hintergrundinfos

Ein Alltag ohne Strom ist in unserer modernen, globalisierten Welt fast nicht vorstellbar. Es geht dabei nicht nur um Licht, Fernsehen oder eine warme Stube (auch Ölheizungen brauchen Strom), sondern auch um die Transporte von Gütern, wirtschaftliche Aktivitäten oder die Gesundheitsversorgung in Spitälern (siehe Filmtipp).

Beschreibung Vorschlag

Einstieg

Bei welchen Tätigkeiten an einem gewöhnlichen Tag brauchen wir Strom? Jeder Schüler und jede Schülerin überlegt sich 10 Dinge und schreibt diese auf A6-Karten. Ziel ist, dass auf ungefähr der Hälfte der Karten Dinge stehen, die Strom brauchen, der Rest soll ganz ohne Strom funktionieren.

Die Karten werden farbig markiert (auf der Vorderseite):

- Rot: Braucht Strom, z.B. am Morgen mit dem Wecker erwachen, Licht anschalten, beim Läuten der Schulglocke in die Pause gehen, mit dem Lift fahren, das Mittagessen kochen, Playstation spielen, ...
- Blau: Braucht keinen Strom, z.B. Fussball spielen, reiten, Karten spielen.

Viererguppen bilden, die sich je um einen Tisch gruppieren. Auf jedem Tisch liegen ein rotes und ein blaues A4-Blatt. Eine Person liest „ihre“ Kärtchen vor. Die anderen müssen möglichst schnell reagieren und die Hand auf das rote Blatt legen, falls die vorgelesene Tätigkeit Strom braucht, auf das blaue Blatt, falls die Tätigkeit keinen Strom braucht. Wer sich zuerst richtig entschieden hat (Hand zuunterst), bekommt die jeweilige Karte (=1 Punkt). Falls nicht alle gleicher Meinung sind, wird in der Gruppe diskutiert, was richtig ist. So lange wiederholen, bis alle ihre Kärtchen vorgelesen haben. Wer sammelt am meisten Punkte?

Erarbeitung

Jede Gruppe wählt 5 Kärtchen, die Strom brauchen, und überlegt sich damit ein kleines Theaterstück, in welchem jedes Kind eine (selber gewählte) Rolle spielt. Die Kärtchen werden als „Drehbuch“ in der richtigen Reihenfolge auf ein A3-Papier geklebt.

Die erste Gruppe präsentiert der ganzen Klasse ihr Strom-Theater. Die zweite Gruppe schaut besonders gut zu. Dann begeben wir uns auf eine Gedankenreise: Ein Orkan hat die Hauptstromleitung gekappt. Die ganze Ortschaft muss ohne Strom auskommen. Die zweite Gruppe soll nun das Theater möglichst genau nachspielen (gemäss dem „Drehbuch“), aber bei allen Dingen, die Strom brauchen, eine Alternative finden, die auch ohne Strom funktioniert. Falls eine Person im Publikum etwas bemerkt, das gar nicht funktionieren würde ohne Strom, darf sie klatschen und zurufen, was nicht funktioniert (z.B. Kasse im Supermarkt funktioniert nicht, an der Tankstelle gibt es kein Benzin, auf dem Schulweg funktionieren die Ampeln nicht usw.). Wie reagiert die Gruppe?

Anschliessend spielt die zweite Gruppe ihr Strom-Theater und die dritte Gruppe improvisiert den Strom-Ausfall usw.

Abschluss

Im Plenum die Theater auswerten:

- Was hat Euch überrascht?
- Welche Ideen bei den „Stromausfall-Theatern“ haben Euch gefallen?
- Was fändet ihr in Wirklichkeit nicht lustig?



6. Energiesparen im Schulzimmer

Geeignet zur	Nachbereitung von Modul 7 (Energie im Alltag)
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler können erkennen, wo im Schulzimmer Energie benötigt wird und können energiesparendes Verhalten in den Schulalltag integrieren.
LP21	die Schülerinnen und Schüler können energiebewusstes Verhalten beschreiben und dies begründen (NMG 3.2.f, Zyklus 2).
Methode	Einzelarbeit, Partnerarbeit
Zeitaufwand	10 bis 15 Min. pro Woche
Material	Post-it-Zettel, Ämtliplan

Kurzbeschreibung

Im Modul 7 entlarven die Schülerinnen und Schüler, was im Alltag besonders viel Energie braucht und finden heraus, wie sie im Alltag Energie sparen können. Das Einführen von Energie-Ämtli ermöglicht, das Bewusstsein für das Energiesparen im Schulalltag zu verankern.

Hintergrundinfos

Vielen Menschen fällt im Zusammenhang mit Energie zuerst Strom ein. Tatsächlich macht Strom aber nur rund ein Viertel unseres Energieverbrauchs aus. Die restlichen drei Viertel sind zum grössten Teil fossile Energien wie Erdöl und Erdgas, die wir zum Beispiel zum Heizen brauchen. (Quelle: BFE 2014).

Beschreibung Vorschlag

Einstieg

Die Schülerinnen und Schüler überlegen sich in 2er-Teams, wo sie im Schulzimmer überall Energie benötigen und kleben dort farbige Kärtchen hin.

Erarbeitung

Jedes 2er-Team stellt kurz vor, wo sie die Kärtchen hingeklebt haben. Wofür wird an diesen Orten Energie verbraucht? Wie könnte man sparsamer damit umgehen? Wie einfach lässt sich das im Schulalltag umsetzen?

Die Klasse legt gemeinsam 2-3 Energie-Ämtli fest, z.B. zum Lüften das Fenster ganz öffnen und dann wieder schliessen anstatt das Fenster zu kippen, das Licht in der Pause ausmachen, die Computer ausschalten, den Standby-Schalter ausschalten oder den Thermostat bei der Heizung nicht zu hoch einstellen.

Die Energie-Ämtli-Verantwortlichen wechseln wöchentlich. Die Ämtli können ausgeweitet werden auf Orte wie die Turnhalle, die Garderobe, die Toilette, den Korridor, den Gruppenraum etc.

Abschluss

Die Ämtli nach einer gewissen Zeit auswerten: Wie gut klappen sie? Was bewirken sie? Wenn die ganze Schule mitmacht, kann allenfalls sogar ein Effekt in der Energierechnung festgestellt werden?

7. Handy-Recycling-Aktion

Geeignet zur	Nachbereitung von Modul 11 (Rohstoffexpedition Handy)
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler können am Beispiel von Gold in Handys Informationen zum Rohstoffeinsatz für Konsumgüter erschliessen sowie eine Handy-Recyclingaktion planen und durchführen.
LP21	Die Schülerinnen und Schüler können Informationen zu Rohstoffen erschliessen und über deren Bedeutung für Menschen nachdenken (NMG 6.3.d, Zyklus 2). Sie können Arbeitsteilung angeleitet organisieren sowie über das Resultat und die Verteilung der Arbeit nachdenken (NMG 6.1 c, Zyklus 2).
Methode	Projektarbeit in Gruppen
Zeitaufwand	2 - 3 Lektionen

Kurzbeschreibung

Im Modul 11 lernen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Rohstoffe in Mobiltelefonen kennen. In diesem Unterrichtsvorschlag entdecken sie am Beispiel von Gold den Wert eines alten Handys. Die Klasse organisiert eine Sammelaktion von elektronischen Geräten und führt so wertvolle Rohstoffe zurück in den Kreislauf.

Hintergrundinfos

In der Schweiz gab es im Jahr 2015 mehr Handyabos als Einwohner (134 Abos auf 100 Personen). (Quelle: Bundesamt für Statistik 2015). Die durchschnittliche Nutzungsdauer liegt bei etwa 18 Monaten (Quelle: Swico/Pusch).

Jedes Handy enthält etwa 60 verschiedene Rohstoffe, unter ihnen auch sehr wertvolle und seltene Metalle wie zum Beispiel Gold, Palladium oder Silber. Zwar kommen die seltenen Metalle in winzigen Mengen vor, doch bei Millionen Handys summieren sie sich zu Tonnenbeträgen.

Viele der Rohstoffe werden in Entwicklungsländern abgebaut - oft unter unzumutbaren Arbeitsbedingungen und ungeachtet der dadurch entstehenden Umweltschäden. Um Gold abzubauen wird zum Beispiel giftiges Zyanid eingesetzt, um das Edelmetall aus dem Gestein zu lösen. Handys sind also wahre Goldgruben. Werden alte Geräte gesammelt und rezykliert, müssen weniger neue Rohstoffe abgebaut werden.

Beschreibung Vorschlag

Einstieg

Die Schülerinnen und Schüler machen eine Umfrage in der Klasse und rechnen aus, wie viele Handys sie im Durchschnitt schon gebraucht haben und wie viele davon rezykliert wurden.

Erarbeitung

Die Resultate der Umfrage werden für ein paar Rechenexperimente gebraucht:

- Wenn alle schon so viele Handys gebraucht hätten, wie ihr im Durchschnitt, wie viele Handys hätte dann die ganze Schweizer Bevölkerung schon gebraucht? Wie viele die ganze Welt?
- In einem Handy sind 0.034 Gramm Gold (Quelle: EvB). Wie viel Gold hat es in allen Handys...
 - a) unserer Klasse?
 - b) der Schweizer Bevölkerung?
 - c) der Weltbevölkerung?
- Was ist der finanzielle Wert dieser Mengen Gold?
- Wie viel Abraum (Schutt und giftiger Sondermüll) entsteht bei der Gewinnung dieser Mengen Gold? (Für 0.034 Gramm Gold entstehen gemäss EvB 100kg Abraum)
- Nimmt man die Recyclingquote Eurer Klasse, wie viel Gold schlummert dann schweizweit in Schubladen? Welchen Wert hat diese Menge Gold?

Die ganze Klasse organisiert eine Kampagne für die Sammlung alter elektronischer Geräte. Die dazu nötigen Schritte werden geplant und die Aufgaben verteilt, z.B.

- Gestalten von Infoflyern oder Plakaten, in denen über Sammelaktion und die Bedeutung von Recycling informiert wird
- Aufstellen von Sammelbehältern
- Sammlung in der Schule oder im Bekanntenkreis
- Entsorgung der Geräte an einer Sammelstelle, bei grösserem Projekt evtl. Zusammenarbeit mit dem Werkhof. Hier gibt es Abgabestellen: www.swicorecycling.ch/de/entsorgen/abgabestellen

Option: In Kombination zur Sammelaktion im Schulhaus einen Basar für noch funktionierende Elektrogeräte organisieren und Familien und die Bevölkerung einladen. In einer Infoecke können die Schülerinnen und Schüler mit Plakaten und/oder kurzen Filmen ihr Wissen über die Rohstoffe in einem Handy weitergeben.

Abschluss

Wie viele Handys konnten gesammelt werden? Wie viele Gramm Gold sind in diesen Geräten enthalten? Welche anderen Möglichkeiten gibt es, damit weniger Ressourcen für elektronische Geräte gebraucht werden?

- Geräte länger brauchen
- Geräte verschenken oder tauschen
- Geräte reparieren lassen

8. Dem Elch ein Smartphone verkaufen

Geeignet zur	Vor- oder Nachbereitung von Modul 11 (Rohstoffexpedition Handy)
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler können Bedürfnisse kritisch betrachten.
LP21	Die Schülerinnen und Schüler können an Beispielen den Wandel von Konsumgewohnheiten untersuchen sowie Auswirkungen auf den Alltag aufzeigen (NMG 6.5.g, Zyklus 2).
Methode	Klassendiskussion und Einzelarbeit
Zeitaufwand	1 - 2 Lektionen
Medien	Geschichte „Der Verkäufer und der Elch“ von Franz Hohler (siehe Zusatzmaterial) Blog „Gedanken über die Notwendigkeit von Smartphones“, https://nadjajelinek.wordpress.com/2012/12/08/kaufe-ich-eine-gasmaske-gedanken-uber-die-notwendigkeit-von-smartphones/

Kurzbeschreibung

Anhand Franz Hohlers Geschichte „Der Verkäufer und der Elch“ setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit der Schaffung von Bedürfnissen auseinander. In einem Aufsatz oder einer Diskussion vergleichen sie die Geschichte vom Elch mit dem Verkauf von Smartphones. Somit vertieft dieser Vorschlag die im Modul 11 angesprochenen Themen Konsum und Bedürfnisse.

Beschreibung Vorschlag

Einstieg

Die Schülerinnen und Schüler lesen die Geschichte vom Verkäufer, der dem Elch eine Gasmasken verkauft.

Erarbeitung

Behauptung „Smartphones verkaufen ist wie einem Elch eine Gasmasken zu verkaufen“

In Gruppen oder schriftlich als Aufsatz setzen sich die Lernenden mit obiger Behauptung auseinander:

- Bist du mit dieser Behauptung einverstanden? Warum (nicht)?

Abschluss

„ ist wie dem Elch eine Gasmasken zu verkaufen.“

Die Schülerinnen und Schüler finden im eigenen Alltag etwas, wofür sie erst Bedarf hatten, nachdem jemand dieses Bedürfnis geweckt hatte.



9. Post aus der Rohstoffmine

Geeignet zur	Nachbereitung von Modul 11 (Rohstoffexpedition Handy)
Lernziel	Die Schülerinnen und Schüler können die Zusammenhänge zwischen persönlichem (Handy-) Konsum und globalen Auswirkungen erschliessen.
LP21	Die Schülerinnen und Schüler können Informationen zu Rohstoffen erschliessen und über deren Bedeutung für Menschen nachdenken (NMG 6.3.d, Zyklus 2).
Methode	Gruppen- und Einzelarbeit
Zeitaufwand	1 Lektion
Medien	Film „Katanga - Krieg um Kupfer“ (inkl. Begleitmaterial), www.filmeeinewelt.ch
Material	Postkarten (siehe Zusatzmaterial)

Kurzbeschreibung

Im Modul 11 gehen die Schülerinnen und Schüler auf eine Rohstoffexpedition und entdecken, welche Rohstoffe für ein Handy gebraucht werden. Dieser Vorschlag beleuchtet die sozialen und ökologischen Probleme der Rohstoffgewinnung. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten mit Postkarten von Menschen, die vom Rohstoffabbau direkt betroffen sind.

Hintergrundinfos

Für ein Handy braucht es rund 60 verschiedene Rohstoffe. Deren Abbau braucht nicht nur viel Energie, sondern ist auch mit zahlreichen sozialen und ökologischen Problemen verbunden.

Die holländische Firma Fairphone ist bestrebt ein Smartphone anzubieten, welches auf der gesamten Produktionslinie fair und ressourcenschonend produziert wird. 2014 kam das erste Fairphone auf den Markt, doch selbst die Produzenten bezeichnen es nur als ersten Schritt in Richtung eines fairen Smartphones. So gelang es erst für zwei Rohstoffe (Zinn und Tantal) eine garantiert konfliktfreie Mine zu finden. Doch Fairphone bringt Transparenz in Wertschöpfungsketten, die früher als unkontrollierbar galten (www.fairphone.com).

Gar keine oder weniger neue Rohstoffe müssen abgebaut werden, wenn wir...

- Geräte möglichst lang nutzen und defekte Handys reparieren lassen.
- Bei der Aboverlängerung statt eines neuen Handys eine Kostenreduktion verlangen
- Noch funktionierende Handys verschenken oder tauschen
- Defekte Handys zu einer Swico-Sammelstelle bringen

Beschreibung Vorschlag

Einstieg

Evtl. Repetition im Plenum: Welche Rohstoffe braucht es für ein Handy? Woher kommen diese? (siehe Arbeitsblatt vom Modul 11)

Erarbeitung

Jede Schülerin und jeder Schüler erhält eine Postkarte einer Person, die vom Abbau dieser Rohstoffe direkt betroffen ist. Es gibt 5 unterschiedliche Karten, alle beruhen auf wahren Reportagen:

- Felipe Quispe aus Chile (Problem von sinkendem Grundwasser infolge des Lithiumabbaus)
- Chance aus der demokratischen Republik Kongo (arbeitet in einer Koltan-Mine, aus Koltan wird Tantal hergestellt)
- Wu Chunmei aus China (Gesundheitsprobleme infolge des Europiumabbaus)
- Cleopatra aus Sambia (schlechte Luft durch eine Kupferfabrik)
- Benny aus Indonesien (wegen Goldmine von seinem Land vertrieben)

Die Schülerinnen und Schüler besprechen in „Ländergruppen“ folgende Fragen:

- In welchem Land lebt die Person?
- Um welchen Rohstoff geht es?
- Wie beeinflusst der Rohstoffabbau das Leben dieser Person?
- Was löst diese Postkarte in dir aus?

Anschließend bilden die Schülerinnen und Schüler 5er Gruppen, in denen alle Postkarten vertreten sind. Sie stellen „ihre“ Postkarte vor und tauschen sich in der Gruppe aus:

- Wo gibt es Gemeinsamkeiten? Wo Unterschiede?
- Was könnte man tun, um diese negativen Auswirkungen zu reduzieren? (je nach Niveau: als Konsumenten oder auch die Wirtschaft und Politik?)

Abschluss

Die Schülerinnen und Schüler schreiben eine (fiktive) Antwort-Postkarte und antworten möglichst mit einem Lösungsansatz aus ihrem persönlichen Alltag. Was kann ich als Einzelperson gegen die genannten Missstände unternehmen?



Impressum



Ökozentrum
Schwengiweg 12
4438 Langenbruck/Schweiz
Tel. +41 (0)62 387 31 58
E-Mail: bildung@oekozentrum.ch

www.oekozentrum.ch
www.energie-erlebnistage.ch

Redaktion und Gestaltung
Ökozentrum

Die Erarbeitung dieser Unterlagen wurde ermöglicht von:



Beurteilung Vor- und Nachbereitungsmaterial Energie-Erlebnistage

Für die Auswertung der zur Verfügung gestellten Unterlagen bitten wir Sie, ein Feedback abzugeben. Wir sind darum bemüht, unsere Angebote ständig zu verbessern, weswegen wir auf Ihre Rückmeldungen angewiesen sind.

1. Verwendete "Vertiefende Unterrichtsvorschläge zu den Energie-Erlebnistagen"

Bitte kreuzen Sie an, welche Unterrichtsvorschläge in der Klasse durchgeführt wurden (x)

- | | | |
|--|---|---|
| Kindergarten, Unterstufe | <input type="checkbox"/> Experiment: Energie-Umwandlung bei Pflanzen | <input type="checkbox"/> Projekt „Graue Energie auf dem Teller“ |
| <input type="checkbox"/> Experimente zur Kraft des Wassers | <input type="checkbox"/> Besichtigung eines Wasserkraftwerks | <input type="checkbox"/> Stadtrundgang konsumGLOBAL |
| <input type="checkbox"/> Solarauto-Wettrennen | <input type="checkbox"/> Debatte: Welche Energie wollen wir in Zukunft? | <input type="checkbox"/> Drei Wege zur Nachhaltigkeit |
| <input type="checkbox"/> Ein Königreich für die Zukunft | <input type="checkbox"/> Gedankenexperiment: Ein Tag ohne Energie | <input type="checkbox"/> Mein Energieprofil |
| <input type="checkbox"/> Energiesparen im Schulzimmer | <input type="checkbox"/> Energiesparen im Schulzimmer | <input type="checkbox"/> Was uns Fische über Energie erzählen |
| | <input type="checkbox"/> Handy-Recycling-Aktion | <input type="checkbox"/> Von der Dorfversammlung zur Klimapolitik |
| Mittel- und Oberstufe | <input type="checkbox"/> Dem Elch ein Smartphone verkaufen | <input type="checkbox"/> Post aus der Rohstoffmine |
| <input type="checkbox"/> Weltspiel Energie | <input type="checkbox"/> Stromverbrauch unter der Lupe | |

2. Rückmeldungen zu einzelnen Vorschlägen

a.

Vorschlag:

	Trifft vollkommen zu	Trifft eher zu	Trifft teilweise zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
Der Vorschlag ist stufengerecht					
Der Vorschlag ist sinnvoll ergänzend zu den Energie-Erlebnistagen					
Der Vorschlag ist inhaltlich interessant					
Der Vorschlag ist methodisch spannend					
Der Vorschlag hilft den SchülerInnen und Lehrpersonen das Ziel "Energiesparen und nachhaltiges Handeln" im Alltag zu erreichen.					

b.

Vorschlag:

	Trifft vollkommen zu	Trifft eher zu	Trifft teilweise zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
Der Vorschlag ist stufengerecht					
Der Vorschlag ist sinnvoll ergänzend zu den Energie-Erlebnistagen					
Der Vorschlag ist inhaltlich interessant					
Der Vorschlag ist methodisch spannend					
Der Vorschlag hilft den SchülerInnen und Lehrpersonen das Ziel "Energiesparen und nachhaltiges Handeln" im Alltag zu erreichen.					

c.

Vorschlag:

	Trifft vollkommen zu	Trifft eher zu	Trifft teilweise zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
Der Vorschlag ist stufengerecht					
Der Vorschlag ist sinnvoll ergänzend zu den Energie-Erlebnistagen					
Der Vorschlag ist inhaltlich interessant					
Der Vorschlag ist methodisch spannend					
Der Vorschlag hilft den SchülerInnen und Lehrpersonen das Ziel "Energiesparen und nachhaltiges Handeln" im Alltag zu erreichen.					

d.

Vorschlag:

	Trifft vollkommen zu	Trifft eher zu	Trifft teilweise zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
Der Vorschlag ist stufengerecht					
Der Vorschlag ist sinnvoll ergänzend zu den Energie-Erlebnistagen					
Der Vorschlag ist inhaltlich interessant					
Der Vorschlag ist methodisch spannend					
Der Vorschlag hilft den SchülerInnen und Lehrpersonen das Ziel "Energiesparen und nachhaltiges Handeln" im Alltag zu erreichen.					

3. Weitere Rückmeldungen

Folgende Themen oder Inhalte wären mir ein zusätzliches Bedürfnis:

.....

Bemerkungen:

.....

.....

Ich habe die Vorschläge in Zusammenhang mit dem Energie-Erlebnistag angewendet:

ja nein

Ich empfehle die vertiefenden Unterrichtsvorschläge zu den Energie-Erlebnistagen weiter:

ja nein

4. Beurteilende, Klasse, Stufe

Name:..... Klasse, Stufe:.....

Ich stehe für detaillierte Rückmeldungen zur Verfügung (Email / Telefon):

.....

Bitte zurücksenden an: Ökozentrum, Schwengiweg 12, 4438 Langenbruck, bildung@oekozentrum.ch