

Modul 1.6 Erlebnistag ohne Strom und Öl

Stufe	Mittel- und Oberstufe
Anzahl SchülerInnen	Ganze Klassen
Dauer	Ganzer Tag
Art des Moduls	Von den Lehrkräften betreuter Erlebnistag mit einem theoretischen und einem praktischen Teil
Ziel	Die SchülerInnen gewinnen einen Eindruck, wie wir vor 150 Jahren gelebt haben. Sie erfahren, wo und bei welchen Tätigkeiten sie Energie brauchen. In dem sie an diesem Tag auf den Einsatz elektrischer Energie (Strom, Elektrogeräte, usw.) und auf den Einsatz von Öl und Benzin (Fahrzeuge) verzichten, erleben sie, welchen Stellenwert Energie heute bei uns einnimmt.
Beschreibung/ Ablauf	Der strom- und ölfreie Tag soll zusammen mit den Jugendlichen als Erlebnistag gestaltet werden und zwar so, dass nur erneuerbare Energien zum Einsatz kommen (Feuer, Sonne, handbetriebene Geräte). Im einleitenden Teil bieten die Lehrpersonen theoretische Grundlagen zum Thema Energie (Modul „Was ist Energie“): verschiedene Energiequellen, erneuerbare und nichterneuerbare Energieträger, Geschichte der Energienutzung, Zahlen und Fakten, Energieverbrauch im Alltag. Nach der Einleitung widmen sich die SchülerInnen in verschiedenen Workshops dem Bau von Modellen rund um erneuerbare Energien (Solarmodelle, Solardusche, Windmaschinen, Wasserräder)
Essen	Kochen über dem Feuer oder grillieren
Treffpunkt	Der Erlebnistag findet in der Natur statt
Kosten	- Material für Bastelarbeiten und Experimente, je nach Wahl - Kopier- und Materialkosten - bei Bedarf: DVD „Leben mit Energie“ CHF 20.00
Mögliche Vorbereitung	Film „Leben mit Energie“ zeigen (Dauer ca. 25 Minuten).
Mögliche Nachbearbeitung	Ausstellung
Informationen im Anhang	Sammlung zu Lehrmitteln, fertigen Lektionseinheiten, Werkanleitungen usw. rund um Energie und Klima.
Hilfsmittel	„Spielzeug von der Sonne bewegt“ Broschüre zur Sonnenenergie mit Modellen und Beispielen für Solar-Werkarbeiten sowie Materialpackungen und Bausätzen (www.aepliateliers.ch) Dokument "Energieverbrauchszahlen", Dokument "Energie und Mobilität" und Dokument "Sonnenenergie" erhältlich bei Lenzerheide Marketing und Support AG
Besonderes	Das Modul eignet sich auch als Schlechtwetterprogramm
Angaben zur Organisation	Die Lehrpersonen müssen das Schulmaterial sowie Komponenten für die verschiedenen Bastelarbeiten vorgängig organisieren. Bei Bedarf: DVD „Leben mit Energie“ bestellen, DVD-Gerät organisieren
Kontakte	Lenzerheide Marketing und Support AG, Voa Principala 80, 7078 Lenzerheide, T +41 81 385 57 00, info@lenzerheide.swiss , www.arosalenzerheide.swiss

Anhang

Arbeitsblatt: Energie – was ist das?

Wir heizen Häuser, beleuchten Räume, hören Musik, kochen, fahren Zug, verreisen mit dem Auto und benötigen so ununterbrochen Energie. Während Pflanzen und Tiere ihren Bedarf über die Nahrungsaufnahme decken und alle ihre Verrichtungen selbst ausüben, sind wir Menschen in der Lage, Geräte, Maschinen, aber auch Tiere und andere Menschen für uns arbeiten zu lassen. Es gibt kaum Tätigkeiten, bei denen wir nur körperliche Arbeit einsetzen. Wir lassen uns transportieren, statt selbst zu gehen, wir kaufen Produkte, statt sie selber anzubauen. Auch wenn wir glauben, keine Energie zu brauchen, sind für uns ständig Menschen und Einrichtungen im Einsatz. Strassenlampen leuchten, im Spital sind Personal und Materialien bereit für den Notfall, der Bauer bringt gerade die Milch zur Sammelstelle, die Mutter kauft Tiefkühlprodukte ein.

1. Mit den Schülern philosophieren, was Energie überhaupt bedeutet

Jedes Lebewesen braucht Energie, um funktionieren, bzw. leben, wachsen und arbeiten zu können. Ihre Motoren (Muskeln) brauchen Nahrung um Kraft/Leistung entwickeln zu können.

2. Festhalten, wo wir im Alltag Energie brauchen

Überlegt euch, wo im Alltag Licht, Wärme und Bewegung (Kraft) vorkommen. Tragt möglichst viele solche Erscheinungen und Situationen zusammen, ordnet sie und ergänzt mit Stichworten.

Beispiel: Wecken → aufstehen → beleuchtetes Badezimmer → WC → Abwasserreinigung
→ Warmwasser zum Duschen → ...

3. Auflistung von technischen Geräten und ihren Energiequellen

Überlegt euch, woher beziehen die technischen Geräte ihre "Nahrung"? Auto → Benzin (→ Erdöl)
Haarföhn → Strom (→ Wasser, Erdöl, Uran) ... → ...

4. Bezeichnungen oder Masseinheiten auf elektrischen Geräten

Sucht auf diversen elektrischen Geräten nach Bezeichnungen oder Masseinheiten für deren Leistungen und listet sie auf.

Für den Stromverbrauch eines Gerätes ist nicht nur die Leistung entscheidend, sondern auch die Zeitdauer, während der ein Gerät eingeschaltet ist. Der Stromverbrauch wird in Wattstunden (Wh) oder Kilowattstunden (kWh) angegeben.

Mit 1 kWh kann man:

- ein Fernsehgerät 11 Stunden benützen
- 5 Stunden einen PC mit einem Farbbildschirm benutzen
- in einem 150-l-Kühlschrank einen Tag lang kühlen
- mit einem Elektromobil 5 bis 10 Kilometer zurücklegen
- im Dampfkochtopf ein Mittagessen für 4 Personen kochen

5. Einfache Stromerzeuger und deren Mechanismen kennen lernen:

Diverse wichtige Energieerzeuger und einfache Stromkreisläufe anhand einfacher Bastelarbeiten und Experimente kennen lernen. Alle physikalischen und chemischen Prozesse, die dahinter stecken, werden wohl noch kaum verstanden. Trotzdem sollen sie einen ersten Einblick in diese komplexe Materie gewähren. (siehe Arbeitsblätter für Bastelanleitungen unten)

6. Experimente und Versuche (Workshops)

Inhaltsverzeichnis der folgenden Anleitungen

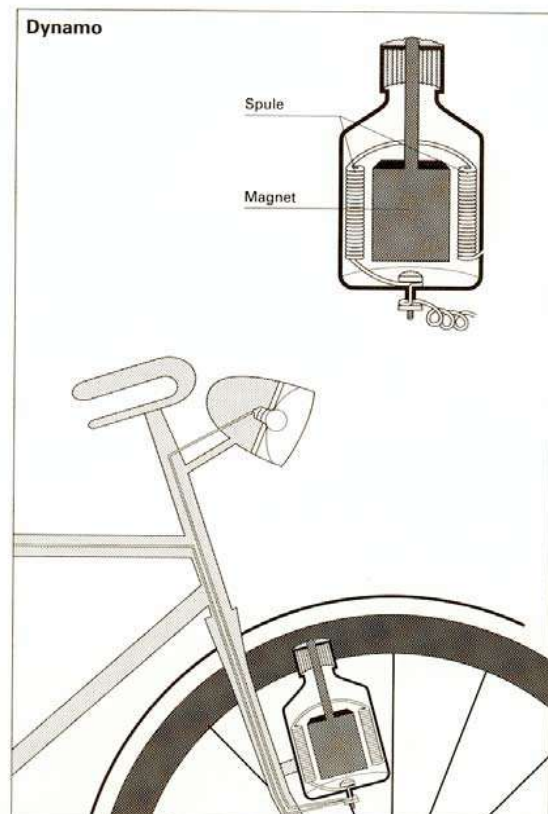
- Wie funktioniert ein Dynamo?
- Bau eines Stirlingmotors (Heissluftmotor)
- Bau eines Dampfboots
- Wir machen selber Strom

Arbeitsblatt: Dynamo

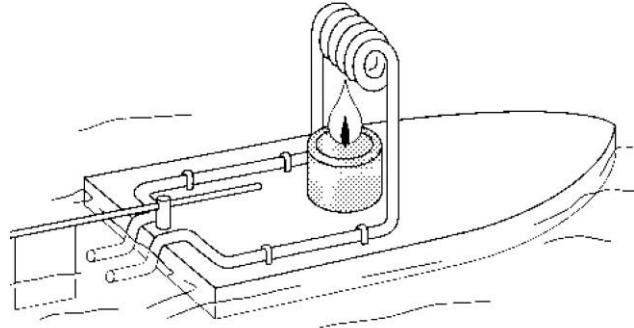
Stromerzeugung beim Velo fahren: Licht Alle Schülerinnen und Schüler haben die Erfahrung des strengen Tretens bei eingeschaltetem Dynamo schon gemacht. Anhand dieses einfachen Mechanismus kann ihnen gezeigt werden, wie Strom erzeugt wird. Muskelkraft, Windkraft oder Wasserkraft treibt den rotierenden Magneten (Generator) an und wird dadurch in elektrische Energie umgewandelt. Zur Veranschaulichung sollte dazu ein Dynamo auseinander genommen werden.

Stromkreis

Einfache Experimente mit Batterie, Leitungsdraht, Glühbirne, Schalter usw., um den Schülerinnen und Schülern zu zeigen, was es braucht, damit Strom fliessen kann und wir ihn nutzen können. Sinnvollerweise können in diesem Zusammenhang die Schülerinnen und Schüler auch für einen sicheren Umgang mit Strom sensibilisiert werden.



Arbeitsblatt: Bau eines Stirlingmotors



Material

Vorbereitung

Aus einem Holzbrettchen sägen wir einen Schiffsrumpf von ca. 15 – 20 cm Länge. Um ein Metallrohr oder einen Rundstab von ca. 15 mm Durchmesser wickeln wir ein weiches Kupferrohr mit ca. 3 mm Innendurchmesser, sodass nach 4-5 Windungen an beiden Enden noch etwa 15 cm Rohr vorsteht. Nun biegen wir die Enden in die, auf der oberen Abbildung, dargestellte Form und befestigen das Rohr auf dem Holzbrettchen. Die Spirale muss so hoch über dem Schiffsdeck montiert sein, dass eine Räucherkerze darunter gestellt werden kann. Die beiden Enden des Rohrs müssen sehr nahe beieinander liegen und am Heck des Schiffes knapp unter die Wasserlinie geführt werden. Um das Schiff manövrieren zu können, bringen wir ein Steuerruder an.

Starten des Heissluftmotor

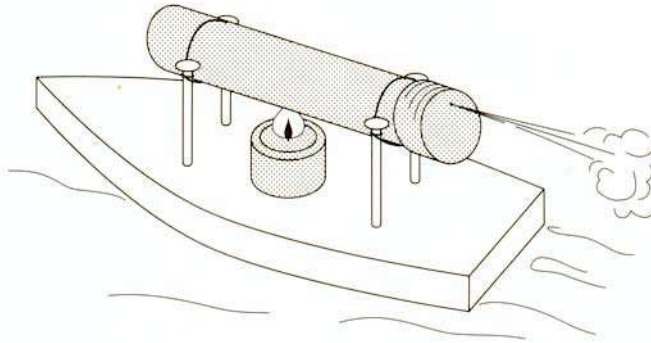
Für den Antrieb benötigen wir eine Anzündhilfe (mit Alubecher). Nun setzen wir das Schiff ins Wasser und zünden Anzündhilfe an. Nach kurzer Zeit (manchmal braucht es etwas Geduld) setzt sich das Schiff in Bewegung. Falls dies nicht geschieht, nehmen wir das Schiff aus dem Wasser und füllen ein wenig Wasser in eines der Rohrenden.

Wie funktioniert der Heissluftmotor

Durch die Erwärmung des Kupferrohrs dehnt sich die Luft im Innern des Rohrs aus und verdrängt das Wasser aus den beiden Rohrenden. Wenn die warme Luft ihre Maximalausdehnung erreicht hat, kühlt sie durch das kalte Wasser an den Rohrenden schlagartig wieder zusammen und saugt wieder Wasser in das Rohr; der Ausdehnungsprozess beginnt von neuem. Der ganze Ablauf erfolgt in so raschem Rhythmus, dass das Schiff durch das schnelle Pulsieren des nach hinten ausgestossenen Wassers mit erstaunlicher Geschwindigkeit fortbewegt.

Achtung: Anzündhilfen eignen sich wegen ihrer grossen Flamme sehr gut. Sie entwickeln zwar einen starken Rauch und stinken.

Arbeitsblatt: Bau eines Dampfbootes:



Material

- Holzbrettchen ca. 2cm dick/evtl. Styroporplatte
- Tablettenröhrchen mit Metalldeckel/oder kleinere Aludose
- Draht
- Nägel ca. 5-6 cm lang
- Anzündhilfen, Metatabletten oder Rechaudkerze (evtl.2)

Vorbereitung

Aus dem Holzbrettchen formen wir einen schiffsförmigen Schwimmkörper. Nun schlagen wir vier Nägel in das Brett, so dass wir das Tablettenröhrchen in der Längsrichtung des Schiffes montieren können. Wir befestigen das Röhrchen mit Draht an den Nägeln (Öffnung nach hinten). Mit einem feinen Nagel schlagen wir ein sehr kleines Loch in den Deckel des Metallröhrchens (am Rand des Deckels). Das Röhrchen füllen wir etwa zur Hälfte mit Wasser und schrauben den Deckel auf (mit Loch nach oben).

Experiment

Wir stellen eine oder zwei Anzündhilfen unter das Röhrchen und entzünden sie. Dann setzen wir das Boot aufs Wasser und warten bis Dampf aus dem Röhrchen tritt und sich das Boot langsam in Bewegung setzt. Achtung: das Erhitzen des Wassers braucht Geduld.



Arbeitsblatt Selber Strom machen:

Material

- WC-Papierrolle
- Kupferdraht oder eine Kupferspule aus einem alten Motor
- starker Stabmagnet
- LED-Lämpchen (Leuchtjode)
- Evtl. Kupferspule aus altem Haushaltgerät ausbauen

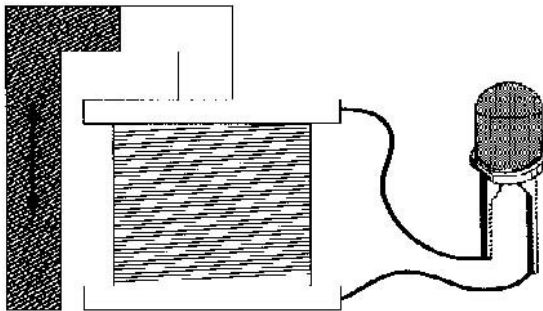
Vorbereitung

Mit dem Kupferdraht umwickeln wir das Kartonrohr. Es braucht sehr viele

Umwicklungen. Eventuell kann aus einem alten Haushaltgerät (Föhn usw.) eine Kupferspule ausgebaut und dazu verwendet werden.

Experiment

Versucht es nun: Bringt die LED-Leuchte zum Aufleuchten.



Wie funktioniert magnetische Induktion

Bewegt man einen Magneten in einer Spule, dann werden die freien Elektronen im Kupferdraht für einen kurzen Augenblick durch die magnetische Kraft "mitgerissen". Die Elektronen bewegen sich im Draht, es fließt ein Strom. Der Strom fließt aber nur so lange, wie der Magnet bewegt wird. Steht er still, so fließt auch kein Strom.

Weitere Anleitungen

Dokument "Wasserrad"