

Energie erleben

Lehrerinformation



1/8

Arbeitsauftrag	Die SuS machen die Wirkung von Energie hör- und sichtbar. In Experimenten lernen sie unterschiedliche Energieformen kennen, die sie dann in Lektion 3 näher kennenlernen.
Ziel	Die SuS können Energie auf verschiedene Arten erleben.
Material	Arbeitsblätter Material für die Experimente (s. Experimente 1–4)
Sozialform	PA/ GA
Zeit	45'

Zusätzliche Informationen:

- Die Experimente können auch im Klassenverband vorgezeigt werden.
- Die SuS können alle Experimente selber machen oder alternativ ein Experiment durchführen und anschliessend der Klasse vorstellen.
- Das Biogas-Experiment benötigt ca. 4 Tage.
- In der Lektion 03 „unterschiedliche Energieformen“ kann man wieder auf die Experimente verweisen.
- Weitere spannende Experimente finden Sie in den KON TE XIS-Arbeitsheften: www.tjfbg.de/downloads/kon-te-xis-publikationen/zeitschriften-arbeitshefte-als-download/
- Bausätze für Experimente erhältlich unter: www.explore-it.org/de/materialien-bestellen.html

Energie erleben

Experiment



2/8

Experiment 1: Steinhart

Material: 1 Stück Styropor (Verpackungsmaterial) oder 1 Hartschaumblock
 3–5 gleich grosse Nägel
 1 etwa faustgrosser Stein

1. Drücke mit wenig Kraft die Nägel mit etwas Abstand in den Hartschaumblock hinein. Die Nägel sollten dabei gleich weit aus dem Hartschaumblock herausragen.
2. Lasse nun den Stein auf jeden einzelnen Nagel aus einer anderen Höhe fallen. Achte darauf, dass du den Nagelkopf schön triffst.



Notiere hier deine Beobachtungen

Das Resultat erstaunt dich wohl kaum. Wo versteckt sich nun *Energie* in diesem Experiment?

Notiere deine Vermutungen:

Energie erleben

Experiment



3/8

Experiment 2: Die Gurken-Batterie

Material:

- 1 Stück Alufolie, mindestens so gross wie ein Teller
- 1 saure Gurke (Essiggurke)
- 1 Münze
- 1 Kopfhörer



1. Breite die Alufolie sorgfältig auf dem Tisch aus.
2. Schneide eine Gurkenscheibe ab und lege sie mitten auf die Alufolie.
3. Lege die Münze auf die Gurkenscheibe.

4. Halte den Stecker des Kopfhörers so auf die Alufolie, dass die Steckerspitze die Alufolie berührt und die Münze den oberen Teil des Steckers berührt. Achte darauf, dass die Münzberührung über dem zweiten Ring des Steckers erfolgt.
5. Horche am Ohrhörer. Was passiert?
6. Falls du im ersten Moment nichts feststellst, verrücke die Position des Steckers, bis...



Notiere hier deine Beobachtungen

Energie erleben

Experiment

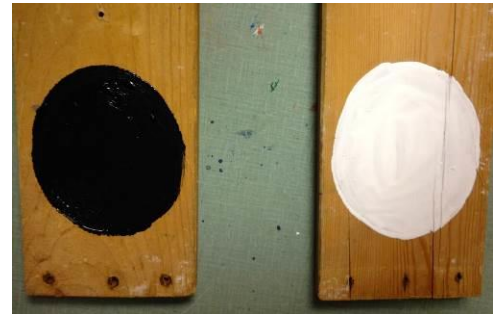


4/8

Experiment 3: Sonnenbad

Material: 2 Stücke Holz (nicht veredeltes Holz, auch Brennscheite oder ein Ast funktionieren)
 2 etwa gleich grosse Steine
 ev. 2 Stücke Metallblech
 schwarze und weisse Acryl- oder Lackfarbe
 Sonnenschein

1. Bemale einen Stein mit einem schwarzen und einen Stein mit einem weissen Punkt.
2. Wiederhole die Bemalung auf dem Holz und – wenn du hast – auf dem Metall.
3. Lege die Steine, das Holz und das Metall ins Freie, sodass alle Körper von der Sonne gleichmässig beschienen werden.
4. Nach 2–3 Stunden berührst du alle Farbpunkte.
5. Was stellst du fest?



Notiere hier deine Beobachtungen

Kannst du das erklären?

Energie erleben

Experiment



5/8

Experiment 4: Was lange gärt.....

- Material:**
- 200 g klein geschnittene Küchenabfälle (Kartoffelschalen, Gemüseabfälle, Salat ...)
 - ca. 5 Esslöffel Erde
 - etwas warmes Wasser
 - 1 Teelöffel Zucker
 - 1 Bouillon-Würfel
 - 1 Pet-Flasche , min. 1l
 - (praktisch sind Flaschen mit einer etwas grösseren Öffnung)
 - 1 Luftballon
 - Ev. 1 Trichter

1. Fülle die Küchenabfälle, den zerkleinerten Bouillon-Würfel und die Erde in die Flasche und vermische alles gut.
2. Gib so viel warmes Wasser dazu, bis die Flasche zur Hälfte gefüllt ist.
3. Gib noch den Zucker dazu.
4. Ziehe den Luftballon über den Flaschenhals, so dass die Öffnung **luftdicht** abgeschlossen ist.
5. Stelle die Flasche an einen warmen, dunklen Ort. Warte drei Tage lang ab. Dann müsstest du eine Veränderung beobachten können. Wenn nicht, wartest du noch einmal zwei Tage.



Notiere hier deine Beobachtungen

Energie erleben

Lösung



6/8

Lösungen:

Steinhart

Beobachtung

Die Nägel werden unterschiedlich tief in den Hartschaumblock gestossen.

Erklärung

Beim Anheben des Steines verrichtet der Arm Hubarbeit. Diese wird schliesslich als Lageenergie (potenzielle Energie) im Stein gespeichert. Beim Fallenlassen des Steines wird die Energie in kinetische Energie umgewandelt und der Stein kann Verformungsarbeit leisten.

Die physikalischen Grössen Energie und Arbeit hängen eng miteinander zusammen.

Die von einem Körper oder an einem Körper verrichtete Arbeit ist gleich der Änderung seiner Energie.

Die Gurken-Batterie

Beobachtung

Wenn der Kontakt zwischen Alufolie, Stecker und Münze klappt, hört man ein deutliches Rauschen im Kopfhörer.

Erklärung

Wir haben eine einfache Batterie gebaut, ein sogenanntes „galvanisches Element“. Es besteht meistens aus zwei verschiedenen Metallen. Das unedlere Metall (hier die Alufolie) gibt positiv geladene Ionen in die Lösung (Gurke) ab und wird dabei negativ geladen. Das edlere Metall (hier die Kupfer-Münze) gibt die positiv geladenen Ionen weniger schnell an die Lösung ab, was zu einer unterschiedlichen Ladung der beiden Metalle führt. Dadurch entsteht eine elektrische Spannung zwischen den beiden Metallstücken. Die Gurkenscheibe stellt als Elektrolyt wegen des sauren Saftes eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Aluminium und Kupfer her. Verbindet man nun die beiden Metalle und schliesst somit den Kreislauf, fliesst ein Strom.

Energie erleben

Lösung



Für weiterführende Informationen:

www.simplyscience.ch/teens-experimente-feuer-strom/articles/strom-aus-der-zitrone.html

www.chempage.de/theorie/galvanischezelle.htm

Sonnenbad

Beobachtung

Der Stein mit der schwarzen Farbe ist wärmer als der Stein mit der weissen Farbe. Das Holz erwärmt sich kaum spürbar. Das Metall erwärmt sich am stärksten, auch hier mit einem Unterschied zwischen der weiss und der schwarz bemalten Fläche.

Erklärung

Materialien können in unterschiedlicher Weise Wärmestrahlung aufnehmen und als Wärme speichern. Wärmestrahlung wird von einem Gegenstand absorbiert, reflektiert oder durchgelassen. Die weisse Farbe begünstigt die Reflektion, die schwarze Farbe die Absorption. Wird Wärmestrahlung absorbiert, wird die Energie der Strahlung in Bewegungsenergie der Moleküle umgewandelt, der Gegenstand wird warm.

Die meisten Metalle (Aluminium jedoch nicht) erwärmen sich schnell, kühlen aber auch wieder schnell ab. Steine reagieren etwas träger und geben die Wärme auch langsamer wieder ab. Holz hat die Fähigkeit, grosse Mengen an Wärmeenergie zu speichern, ohne dabei stark zu erwärmen. Zudem besitzt Holz – zum Beispiel im Gegensatz zu den meisten Metallen – eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit. Dies bewirkt, dass die gespeicherte Wärmeenergie nur sehr langsam wieder an die Umgebung abgegeben wird.

Energie erleben

Lösung



Was lange gärt...

Bitte denken Sie daran, die Flasche nicht im Klassenraum zu öffnen – es stinkt!

Beobachtung

Während der Gärungszeit: Gasblasen steigen sichtbar auf.

Zum Schluss bläst sich der Luftballon etwas auf.

Erklärung

Der Versuch zeigt anschaulich die Erzeugung von Biogas aus Abfällen mittels der Umwandlung der Biomasse durch Mikroorganismen.

Zur Abfallbiomasse zählen Flüssig- und Festmist, Abfälle aus der Landwirtschaft, Schlachthofabfälle, Grünschnitt, Speisereste aus der Gastronomie oder der Inhalt der privaten Biotonnen. In der Biogasanlage wird die Biomasse durch anaerobe Bakterien zersetzt. Dabei entstehen hauptsächlich Methan sowie etwas Schwefelwasserstoff und Ammoniak. Das Biogas muss vor der Weiterverwendung gereinigt und getrocknet werden.

Das Methan im Biogas stellt einen Energieträger dar, durch dessen Verbrennung Wärmeenergie generiert werden kann. Damit lassen sich umgerüstete Verbrennungsmotoren betreiben, welche wiederum einen Generator zur Stromgewinnung antreiben. Die dabei entstehende Restwärme wird als Heizwärme verwendet.

Die Bioresten können als Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt werden.