

Experimente

Lehrerinformation



1/12

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	gemäss den Experimenten
Sozialform	PA, GA
Zeit	45`–60`

- 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.
- **Neu: Zusatzmodul «Klima»** (3. Zyklus)
in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt BAFU:
<https://www.kiknet-energieeffizienz.org/deutsch/zusatzmodul-klima/>

Weitere Experimentierideen:

Zusätzliche Informationen:

- Unter den Rubriken „Erneuerbare Energie“ und „Kompogas“ finden Sie weitere spannende Experimente: www.kiknet-axpo.org
- Bauen Sie mit Ihren SuS einen Solarkocher. Dieses Experiment ist zeitlich etwas aufwendiger. Informationen dazu finden Sie hier:
www.umweltschulen.de/energie/solarkocher1.html
- Hier ein weiteres Experiment zur Wasserkraft:
www.youtube.com/watch?v=GXIB828Zy3E
- Das Experiment „Wasserrad“ kann als Ergänzung zum Experiment „Wasserkraft“ ausgeführt werden:
www.klimanet4kids.baden-wuerttemberg.de/pages/info/wasser.htm
- Einen Fundus an Experimenten finden Sie auch hier:
www.explore-it.org

Experimente

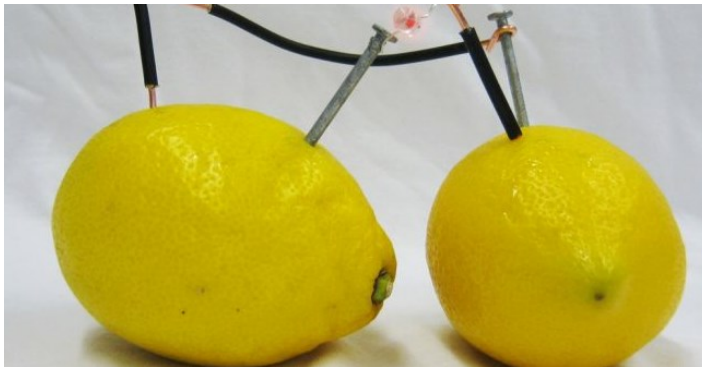
Arbeitsblatt



2/12

Experiment: Zitronen-Batterie

- Material:**
- 2 Zitronen
 - Kupferdraht
 - 2 verzinkte Nägel
 - 1 kleine Leuchtdiode (LED, z.B. vom Elektronikgeschäft)



1. Stecke in jede Zitrone einen Nagel.
2. Stecke in jede Zitrone ein Stück Kupferdraht.
3. Wickle das Kupferdrahtende der ersten Zitrone um den Nagel der zweiten Zitrone.
4. Halte das Stück Kupferdraht der zweiten Zitrone in die Nähe des Nagels von Zitrone eins.
5. Die Leuchtdiode hat zwei „Drahtbeine“. Berühre nun mit dem einen „Bein“ den Nagel und mit dem anderen „Bein“ den Kupferdraht. Was passiert?

ACHTUNG: Wenn sich Draht und Nagel direkt berühren, gibt es einen Kurzschluss!

Was passiert? Kannst du dir das erklären?

Experimente

Arbeitsblatt



3/12

Experiment: **Blitzableiter**

Material:

- 1 trockenes Glas
- 1 Abtropfsieb aus Edelstahl
- 1 Luftballon
- 1 Wollschal



1. Stelle das Abtropfsieb auf das Glas.
2. Blase den Luftballon auf.
3. Reibe den Luftballon am Wollschal.
4. Lege den Ballon in das Abtropfsieb.
5. Bewege nun langsam den Zeigfinger auf das Sieb zu. Was passiert?



Notiere hier deine Beobachtungen

Experimente

Arbeitsblatt



4/12

Experiment: Kraft der Sonne

Material:

- 1 Schüssel
- 1 Teller
- Alufolie
- Klarsichtfolie
- 2 Stück Schokolade
- 2 Bananenscheiben
- Sonnenschein



1. Kleide die Schüssel mit Alufolie aus.
2. Lege eine Bananenscheibe in die Schüssel und lege ein Stückchen Schokolade darauf.
3. Decke die Schüssel mit Klarsichtfolie ab, sodass die Schüssel gut verschlossen ist.
4. Lege eine Bananenscheibe auf den Teller und lege ein Stückchen Schokolade darauf.
5. Stelle die Schüssel in die Sonne. Achte darauf, dass die Sonnenstrahlen gleichmässig einfallen.
6. Stelle den Teller neben die Schüssel.

Erstelle eine Skizze zu deinem Versuch:

Experimente

Arbeitsblatt



5/12

Welche Veränderungen kannst du beobachten?

Suche eine Erklärung für deine Beobachtungen:

Wozu nutzt der Mensch die Kraft der Sonne?

- ---
- ---
- ---
- ---
- ---

Experimente

Arbeitsblatt

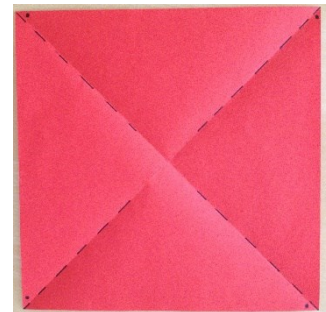


6/12

Experiment: Wind kann Arbeit verrichten

Material:

- 1 quadratisches Stück Papier (20 cm x 20 cm), Linien nach Vorlage einzeichnen
- 1 Holzstab
- 1 Stecknadel
- 2 grosse Büroklammern
- Klebeband
- Bindfaden
- kleines Gewicht (z.B. ein Nagel)
- Plastikflasche (1.5 l)



1. Schneide das Papierquadrat entlang der gestrichelten Linien ein.
2. Lege die mit einem Punkt markierten Ecken in die Mitte.
3. Durchstich mit der Stecknadel die Mitte des Quadrates und befestige so das Windrad am Holzstab.
4. Befestige das Gewicht an einem Stück Bindfaden und knote das andere Fadenende am Holzstab fest.
5. Schneide die Petflasche etwas oberhalb der Mitte ab.
6. Befestige mit den Klebestreifen die aufgebogenen Büroklammern so am Rand der Flasche, dass du den Holzstab durchstecken kannst.
7. Blase nun vorsichtig gegen das Windrad.

Quelle: www.energieportal.uni-oldenburg.de

Notiere hier deine Beobachtungen:

Experimente

Arbeitsblatt



7/12

Experiment: **Wasserkraft**

Material: 1 oder 2 leere 1,5 l Plastikflaschen
1 Nadel
Klebestreifen
Eimer (noch besser: draussen durchführen)
Stuhl oder Tisch
Wasser

1. Stich mit der Nadel ca. 3 cm über dem Flaschenboden ein Loch in die Flasche.
2. Stich ein zweites Loch (bei derselben Flasche oder bei der zweiten Flasche) ca. 20 cm über dem ersten Loch ein.
3. Klebe die Löcher mit Klebestreifen zu, fülle die Flasche(n) mit Wasser und stelle sie auf einen Stuhl oder auf einen Tisch. Platziere den Eimer so, dass das Wasser hineinfließen kann.
4. Entferne den Flaschendeckel und die beiden Klebestreifen.

Erstelle eine kleine Skizze zu deinem Versuch:

Experimente

Arbeitsblatt



Notiere hier deine Beobachtungen:

Experimente

Lösung



9/12

Lösung: Zitronen-Batterie

Beobachtung

Beim Kontakt zwischen Kupferdraht und verzinktem Nagel wird die Leuchtdiode leuchten.

Erklärung

Wie bei einer gängigen Batterie wird bei der Zitronenbatterie chemische in elektrische Energie – also Strom – umgewandelt. Strom kann man auch als Fluss von kleinsten Teilchen vom sogenannten Minuspol zum Pluspol beschreiben. Diese kleinsten Teilchen sind die negativ geladenen Elektronen. Zitronensäure wirkt als sogenannter Elektrolyt: Wenn man Zink- und Kupferstücke hineinsteckt, lösen sich kleinste Teilchen – positiv geladene Zink- und Kupferionen – aus den Metallen heraus. Diese Ionen bewegen sich frei in der Lösung (Zitronensäure) und lassen negative Ladung (die Elektronen) auf den Metallstücken zurück.

Zinkionen lösen sich in der Säure leichter als Kupferionen, und dementsprechend sammelt sich auf dem verzinkten Nagel mehr negative Ladung als auf dem Kupferdraht. Dadurch entsteht eine elektrische Spannung zwischen dem Nagel und dem Draht: Der Nagel bildet einen negativen, der Draht einen positiven Pol. Wenn man nun zwischen den Nagel und den Draht eine Leuchtdiode klemmt, wandern die Elektronen vom Nagel durch die Diode zum Kupferdraht und bringen dabei die Diode zum Leuchten.

Dieser Strom fließt nur, wenn der gesamte Kreislauf geschlossen ist, und dazu dient der Elektrolyt. Für jedes Elektron, das durch die Leuchtdiode fließt, muss sich auch ein negativ geladenes Molekül in der entgegengesetzten Richtung durch die Zitronensäure bewegen. Deshalb leuchtet die Diode nur, wenn Nagel und Kupferdraht in der Zitrone stecken.

Experimente

Lösung



10/12

Lösung: **Blitzableiter**

Beobachtung

Ist der Abstand zwischen Finger und Sieb klein genug, so springt ein Funke über. Diesen kann man spüren und bei genügend abgedunkeltem Raum sogar sehen.

Erklärung

Durch die Reibung mit dem Wollschal entsteht eine sogenannte Reibungselektrizität. Sie ist eine spezielle Form der Berührungselektrizität. Diese tritt auf, wenn durch die Berührung verschiedener Stoffe eine Ladungsverschiebung stattfindet. Elektronen werden von einem Gegenstand auf den anderen übertragen. In diesem Fall überträgt der Wollschal Elektronen auf den Luftballon. Sie sind nun negativ geladen.

Das Sieb ist aus Edelstahl und dadurch ein guter elektrischer Leiter. Die Ladung wird umverteilt. Nähert man sich nun mit einem Finger dem Sieb, findet ein Ladungsausgleich und somit eine Entladung des Siebes statt. Wie der Blitz bei einem Gewitter gibt es auch hier einen Lichtbogen.

Experimente

Lösung



11/12

Lösung: Kraft der Sonne

Beobachtung

Die Banane wird weich, die Schokolade schmilzt. Dieser Vorgang kann sowohl in der Schüssel als auch auf dem Teller beobachtet werden. In der Schüssel ist der Vorgang jedoch beschleunigt.

Erklärung

Wenn die Sonnenstrahlen in die Schüssel fallen, werden sie durch die Alufolie gebündelt. Dadurch entsteht starke Wärme in der Schüssel. So ähnlich wie bei Gewächshäusern verhindert die Klarsichtfolie, dass die Wärme abgegeben wird. Durch die so angestaute Wärme wird die Bananenscheibe weich und das Stück Schokolade schmilzt.

Der Mensch nutzt die Strahlungsenergie der Sonne

- zum Trocknen (Wäsche, Gegenstände, Lebensmittel)
- zum Aufwärmen (nach dem Baden ...)
- in den Gewächshäusern
- zur Erwärmung des Wassers im Haushalt mithilfe von Sonnenkollektoren
- zur Stromproduktion mithilfe von Photovoltaikanlagen

Experimente

Lösung



12/12

Lösung: Wind kann Arbeit verrichten

Beobachtung:

Das Windrad dreht sich, wobei sich der Faden auf den Holzstab aufwickelt. Dabei wird das Gewicht angehoben.

Erklärung:

Die Luft trifft auf die leicht schräg gestellten Flächen des Windrades und setzt es so in Bewegung. Die Bewegungsenergie der Luft wird auf das Windrad übertragen und in Lageenergie des kleinen Gewichtes umgewandelt.

Lösung: Wasserkraft

Beobachtung:

Aus dem oberliegenden Loch läuft das Wasser normal heraus. Aus dem tieferliegenden Loch jedoch schießt das Wasser mit deutlich höherer Geschwindigkeit heraus.

Erklärung:

Aufgrund des stärkeren Drucks in der Tiefe schießt das Wasser aus dem unteren Loch mit einer höheren Geschwindigkeit heraus. Im Experiment sind in beiden Fällen die Dichte der Flüssigkeit und die Fallbeschleunigung gleich gross. Durch die unterschiedliche Höhe des Loches variiert jedoch die Höhe der Flüssigkeitssäule darüber. Je tiefer das Loch gesetzt wird, desto höher die Flüssigkeitssäule und damit auch der Druck.

Diesen Effekt nutzen die Wasserkraftwerke aus. Die Lageenergie (potenzielle Energie) der Wassersäule wird in Bewegungsenergie (kinetische Energie) des Wasserstrahls umgewandelt. Dabei wird das Wasser durch ein Rohr geleitet, dessen Durchmesser gering gehalten wird. Da sich der Druck über die auf eine bestimmte Fläche wirkende Kraft berechnen lässt, wird durch einen geringen Durchmesser ein höherer Druck erreicht. Die Bewegungsenergie des Wassers wird dann auf die Turbine übertragen und schliesslich im Generator in elektrische Energie umgewandelt.