

Erste Unterrichtsstunde – Einfache Stromkreise

Ziele

Die Schüler sollen

- Elektrogeräte von Generatoren unterscheiden können.
- Anschlussbedingungen von Elektrogeräten und Generatoren experimentell herausfinden und dadurch künftige Stromkreise selbstständig aufbauen und mit Hilfe von Schaltsymbolen zeichnen können.
- die Bestandteile eines Stromkreises sowie die Merkmale eines geschlossenen Stromkreises aufzählen können .
- Wirkungen im Stromkreis benennen und damit den Begriff der Elektrizität beschreiben können.
- Typische Stoffe für Leiter und Isolatoren nennen können.

Konzept

| Unterrichtsinhalt | | SF | Zeit |
|---|--|----|------|
| <u>1. BEGRÜßUNG & MOTIVATION ZUM NEUEN THEMA</u> | | | |
| Lehrer: | <p><i>Informationen zum Verlauf der nächsten Stunden:</i></p> <p>„Im Laufe der nächsten Stunden erarbeiten wir das Thema Elektrizitätslehre. Jeder von euch bekommt einen Schnellhefter, in den Ihr alle Blätter der Reihe nach einordnet. Der Schnellhefter wird jede Stunde mitgebracht.“</p> <p><i>Demonstration des Fotos am Overheadprojektor</i></p> | UG | 5 |
| Folie 1: | <p>„Wisst ihr, wo der Christbaum steht?“ (Marienplatz München)</p> <p>„Was schätzt ihr, wie viele Lämpchen sind darauf befestigt?“ (ca. 3000)</p> | | |
| <u>2. UNTERSCHIEDUNG ELEKTROGERÄTE – GENERATOREN</u> | | | |
| Folie 1 & Demonstration: | <p><i>Die Lichterkette wird den Schülern vorgeführt.</i></p> <p>„An unserem Christbaum sind ebenfalls Lichterketten montiert, nur mit einer anderen Befestigungsmöglichkeit. Angenommen, jede Lichterkette hat 20 Lämpchen, wie viele Ketten befinden sich auf dem Baum?“ (ca. 150) „Es dauert einen ganzen Nachmittag bis so viele Kerzen mit Hilfe eines Kranwagens montiert sind.“</p> <p>„Eine Lichterkette ist ein Beispiel für eine der beiden großen Gruppen der Elektrizitätslehre. Man nennt diese Gruppe Elektrogeräte. Was könnte die andere Gruppe sein?“</p> <p><i>Die 4,5V Batterie wird als Denkanstoß gezeigt.</i></p> <p>„Die Batterie ist ein Beispiel für die zweite große Gruppe, den elektrischen Generatoren“</p> <p>„Wenn ich ein Elektrogerät passend an einen Generator anschließe, dann geschieht etwas in dem Gerät: Es wird beispielsweise warm, leuchtet, dreht sich, etc...“</p> | UG | 5 |
| Folie 2 & 3: | <p><i>Die Fotos werden an die Wand projiziert</i></p> <p>„Ich habe hier weitere Beispiele. Zu welcher Gruppe gehören die Fotos?“</p> | | |
| <u>3. AUFBAU EINES EINFACHEN STROMKREISES</u> | | | |
| Arbeitsblatt 1: | <p>„Nun bekommt ihr ein Elektrogerät -ein Lämpchen- und einen Generator -eine Batterie-“</p> <p>Die Schüler werden in Zweiergruppen aufgeteilt. Jede Gruppe erhält jeweils</p> <p>2x Arbeitsblatt 1 2x Schnellhefter, 1x Lämpchen (3,8V / 0,07A) 1x Fassung 1x 4,5V Batterien 3x Kabel mit Krokodilklemmen</p> <p><i>Schnellhefter beschriften: links Elektrizitätslehre, rechts Name</i></p> <p>„Ihr habt 10 Minuten Zeit, das Arbeitsblatt zusammen mit eurem Nachbarn zu bearbeiten. Bitte nur mit Bleistift schreiben, dann könnt ihr besser korrigieren“</p> <p>Bevor ihr anfangt noch zwei wichtige Sachen:</p> <p>Experimentiert niemals mit der Steckdose oder mit Haushaltsgeräten. Für unsere Versuche verwenden wir ausschließlich Batterien.</p> <p>Verbindet das Lämpchen bei den heutigen und allen künftigen Versuchen immer nur kurzzeitig mit der Batterie und entfernt sie anschließend wieder.</p> <p><i>In der Zwischenzeit wird Versuch 2 aufgebaut.</i></p> | PA | 10 |

| | | | |
|---|--|----|----|
| 4. ANSCHLUSSBEDINGUNGEN VON GENERATOR UND ELEKTROGERÄT, STROMKREIS | | | |
| Besprechung Arbeitsblatt 1: | <p><i>Es wird eine funktionierende Schülerlösung vorgestellt und eine entsprechende Schaltung an die Tafel skizziert.</i></p> <p><i>Anschlussbedingungen:</i> „Batterie und Lämpchens haben jeweils zwei Anschlüsse. Damit das Lämpchen leuchtet, müssen ein Anschluss der Batterie mit einem Anschluss des Lämpchens und der andere Anschluss der Batterie mit dem anderen Anschluss des Lämpchens verbunden sein.“</p> <p><i>Begriffsbildung Stromkreis:</i> „Ein einfacher elektrischer Stromkreis besteht aus einem Generator (z.B. Batterie) und einem Elektrogerät (z.B. Lämpchen). Meistens benötigt man noch Verbindungskabel (=Leitungen).“</p> <p><i>Begriffsbildung geschlossener Stromkreis:</i> „Sind die Anschlüsse von Generator und Elektrogerät richtig miteinander verbunden, so sagt man: Der Stromkreis ist geschlossen.“</p> <p><i>Die zusätzlichen Aufgaben werden besprochen und demonstriert:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • „Das Lämpchen kann man auch ohne Kabel zum Leuchten bringen“ • „Es funktioniert auch ohne Fassung“ • Demonstration des Stromkreises mit einem Motor | UG | 10 |
| Demonstration: | <p>„Ich habe hier ein Kabel von einem Haushaltsgerät. Es sieht so aus, als würde nur ein Kabel benötigt. Kann das sein?“</p> <p>„In Wirklichkeit befinden sich innerhalb des Kabels drei Leitungen. Zwei davon sind die notwendigen Verbindungen zwischen Generator und Elektrogerät, eines dient deiner Sicherheit.“</p> <p><i>Sicherheitshinweis: „Schneidet niemals das Kabel eines Haushaltsgerätes auf!“</i></p> | | |
| 5. WIRKUNGEN IM STROMKREIS, BEGRIFFSBILDUNG ELEKTRIZITÄT | | | |
| Versuch 1 & 2: | <p><i>Wirkungen im Stromkreis:</i> „In einem geschlossenen Stromkreis lassen sich Vorgänge bzw. Wirkungen beobachten. Wir kennen bereits die Leuchtwirkung eines Lämpchens.“</p> <p>„Hier seht ihr ein Beispiel zur Wärmewirkung“: <i>Versuch 1 – Der Eisenschwamm entzündet sich</i></p> <p>„Man kann auch eine Magnetische Wirkung beobachten“: <i>Versuch 2 – Die Magnetnadel wird ausgelenkt</i></p> <p><i>Begriffsbildung Elektrizität:</i> „Immer wenn man einen derartigen Vorgang bzw. eine derartige Wirkung beobachten kann, sagen wir: es fließt Elektrizität“</p> | UG | 5 |
| Besprechung: | <p>„Das Fließen von Elektrizität in Kabeln, Elektrogeräten oder Generatoren kann man nicht sehen, es lässt sich nur an den Wirkungen bzw. an den Vorgängen erkennen.“</p> <p>„Sicher kennst du dafür auch die Bezeichnung: „es fließt Strom“. Diese Bezeichnung verbannen wir in den Alltag, in Physik sagen wir: es fließt Elektrizität“</p> | | |
| 6. WIEDERHOLUNG | | | |
| Merkblatt 1: | <i>Das Merkblatt wird ausgeteilt und die wichtigsten Punkte darauf wiederholt. Es wird dabei kurz auf Leiter und Isolatoren eingegangen.</i> | FO | 5 |
| 7. HAUSAUFGABE, EINSORTIERTEN, AUFRÄUMEN | | | |
| Übungsblatt 1: | <p><i>Übungsblatt 1 wird ausgeteilt und soll zu Hause mit Bleistift bearbeitet werden.</i></p> <p><i>Gemeinsames Einsortieren der Blätter.</i></p> <p><i>Die Materialien werden wieder eingesammelt.</i></p> | GA | 5 |

SF= Sozialform, FO= Frontalunterricht, UG= Unterrichtsgespräch, PA= Partnerarbeit, GA= Gruppenarbeit, SL= Stationenlernen, PR= Präsentation

Materialien

Blätter:

- 1 Konzept zur Stunde
- 30 Arbeitsblatt 1
- 30 Merkblatt 2 (beidseitig)
- 30 Übungsblatt 2 (beidseitig)
- 30 Schnellhefter

Folien:

- 1 Folie 1 (in Klarsichthülle)
- 1 Folie 2 (in Klarsichthülle)
- 1 Folie 3 (in Klarsichthülle)
- Folienstifte (wasserlöslich)

Gruppenarbeit:

- 20 Lämpchen | (3,8V / 0,07A)
- 20 Fassungen
- 20 4,5V Batterien
- 20 Motoren
- 60 Kabel mit Krokodilklemmen

Demonstration:

- 1 Lichterkette
- 1 aufgeschnittenes Kabel

Versuch 1 (Wärmewirkung):

- 1 4,5V Batterie
- 1 Stück eines Eisenschwammes
- 1 Glas mit Wasser gefüllt

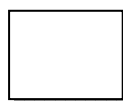
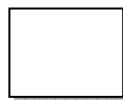
Versuch 2 (Magnetische Wirkung):

- 1 4,5V Batterie
- 1 Lämpchen || (4V / 3,4W)
- 1 Fassung
- 1 Kabel (rechtwinkelig vorgebogen) mit Krokodilklemmen
- 1 Kompass
- 1 Klarsichthülle
- Overheadprojektor

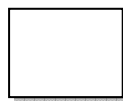
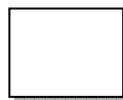
Folie 1: Christbaum



Folie 2: Kennzeichne Elektrogeräte mit E und Generatoren mit G



Folie 3: Kennzeichne Elektrogeräte mit E und Generatoren mit G



Arbeitsblatt 1

AUFGABE 1

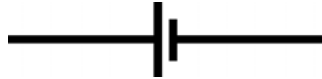
⇒ Schließe Lämpchen und Batterie so zusammen, dass das Lämpchen leuchtet.
Du benötigst dazu folgende Materialien:

- 1 Lämpchen ➤ 1 Batterie ➤ 1 Fassung ➤ Kabel

⇒ Mit Hilfe von Schaltsymbolen kannst Du Deinen Stromkreis einfacher darstellen.
Du benötigst dafür folgende drei Schaltsymbole:



Kabel bzw. Leitungen



Batterie



Lämpchen

Wenn man einen Stromkreis darstellen möchte, verbindet man die einzelnen Schaltsymbole immer rechtwinklig miteinander. Achte darauf bei der nächsten Aufgabe.

⇒ Zeichne nun **mit Bleistift** Deinen aufgebauten Stromkreis mit Hilfe der Schaltsymbole:

⇒ Kann man das Lämpchen ohne Kabel zum Leuchten bringen? Notiere!

⇒ Funktioniert es auch ohne Fassung? Notiere!

ZUSATZAUFGABE

⇒ Für Schnelle:

Hole Dir einen Motor und schließe ihn kurzzeitig so an die Batterie an, dass er sich dreht.

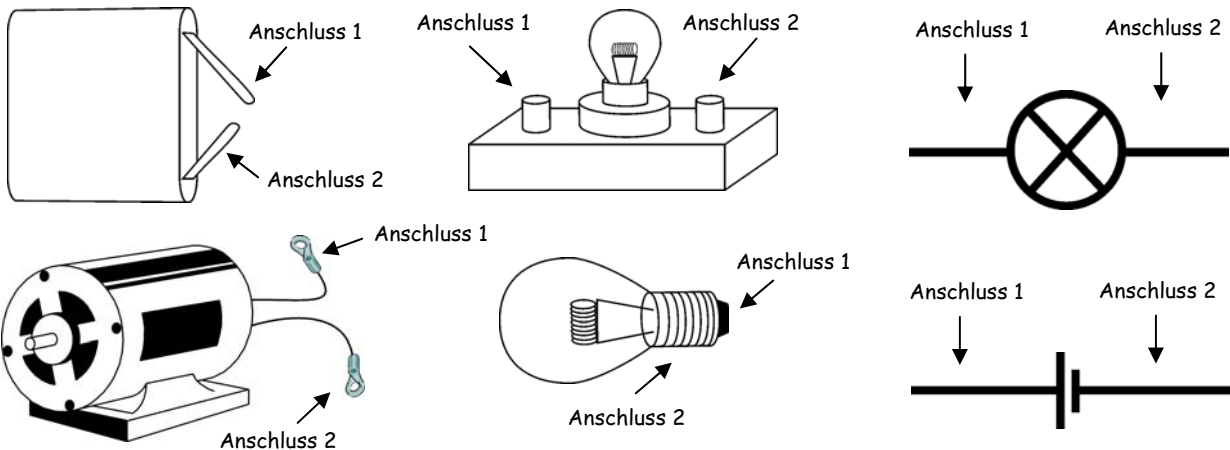
Merkblatt 1

1. Stromkreis, Generatoren, Elektrogeräte

Ein einfacher elektrischer Stromkreis besteht aus einem sogenannten Generator (z.B. Batterie) und einem Elektrogerät (z.B. Lämpchen). Meistens benötigt man noch Verbindungskabel (= Leitungen).

2. Anschlussbedingungen im Stromkreis

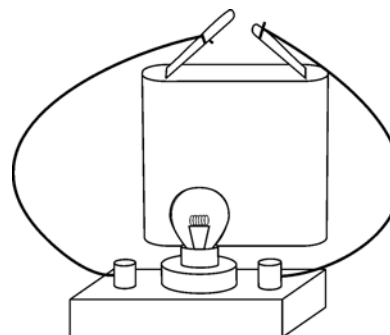
Generatoren und Elektrogeräte haben jeweils zwei Anschlüsse



Damit ein Elektrogerät in einem einfachen elektrischen Stromkreis funktioniert, müssen der eine Anschluss des Generators mit einem Anschluss des Elektrogerätes und der andere Anschluss des Generators mit dem anderen Anschluss des Elektrogerätes verbunden sein.

Beispiel

Der eine Anschluss der Batterie ist mit einem Anschluss des Lämpchens verbunden ...



... und der andere Anschluss der Batterie ist mit dem anderen Anschluss des Lämpchens verbunden.

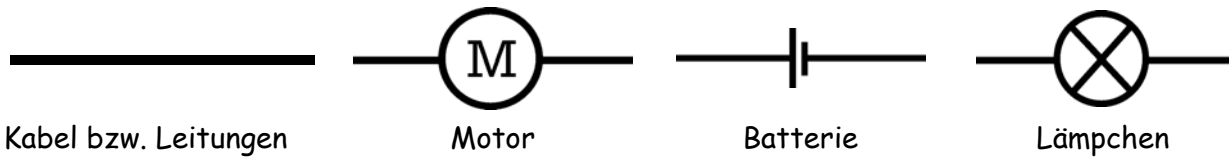
Sind die Anschlüsse von Generator und Elektrogerät richtig miteinander verbunden, so sagt man: Der Stromkreis ist geschlossen.

Bei Haushaltsgeräten sieht es so aus, als würde nur ein Kabel benötigt. In Wirklichkeit befinden sich innerhalb des Kabels drei Leitungen. Zwei davon sind die notwendigen Verbindungen zwischen Generator und Elektrogerät, eines dient Deiner Sicherheit.

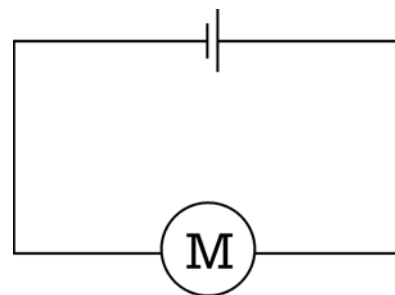
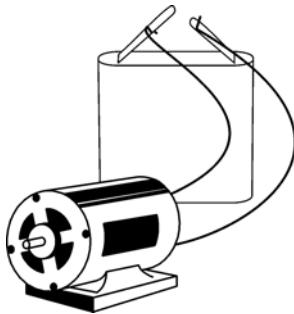
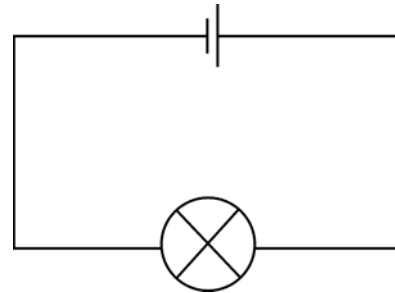
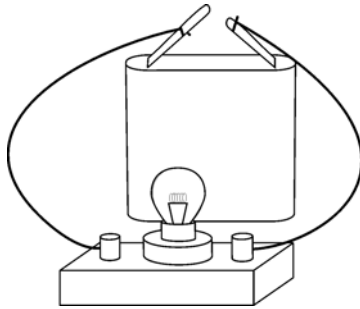


3. Schaltsymbole

Mit Hilfe von Schaltsymbolen lassen sich Stromkreise einfacher darstellen. Wir kennen bisher folgende Schaltsymbole:



Vereinfacht dargestellte Stromkreise sehen z.B. so aus:



4. Wirkungen im Stromkreis

In einem geschlossenen Stromkreis lassen sich Vorgänge bzw. Wirkungen beobachten, z.B.:

- Leuchtwirkung \Rightarrow Lämpchen leuchtet
- Wärmewirkung \Rightarrow Eisenschwamm entzündet sich
- Magnetische Wirkung \Rightarrow Magnetnadel wird ausgelenkt

5. Elektrizität

Immer wenn man einen derartigen Vorgang bzw. eine derartige Wirkung beobachten kann, sagen wir: „Es fließt Elektrizität“.

Das Fließen von Elektrizität in Kabeln, Elektrogeräten oder Generatoren kann man nicht sehen, es lässt sich nur an den Wirkungen bzw. an den Vorgängen erkennen.

Sicher kennst du dafür auch die Bezeichnung: „Es fließt Strom“. Diese Bezeichnung verbannen wir in den Alltag, in Physik sagen wir: „Es fließt Elektrizität“

6. Leiter & Isolatoren

Stoffe, durch die Elektrizität fließen kann, bezeichnet man als Leiter. Solche Stoffe sind z.B. alle Metalle (in Verbindungskabeln wird häufig Kupfer verwendet), Kohle, Salzlösungen. Leiter kann man dazu verwenden, um ein Elektrogerät an einen Generator anzuschließen, so dass Elektrizität fließt.

Stoffe heißen Isolatoren, wenn sie nicht zum Anschluss eines Elektrogeräts an einen Generator verwendet werden können, so dass Elektrizität fließt. Solche Stoffe sind z.B. Gummi, Glas, Porzellan, Holz, Luft.

Übungsblatt 1

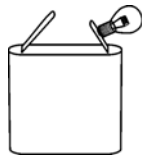
AUFGABE 1

⇒ Betrachte folgende Schaltungen:

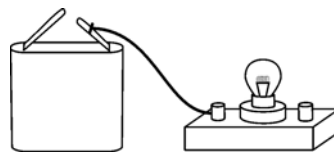
In welchen Fällen leuchten die Lämpchen? Kreuze mit Bleistift die entsprechenden Kästchen an:

| | a) | b) | c) | d) | e) | f) | g) | h) | i) | j) | k) | l) | m) | n) | o) | p) | q) | r) |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Das Lämpchen leuchtet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Das Lämpchen leuchtet nicht | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

a)



b)



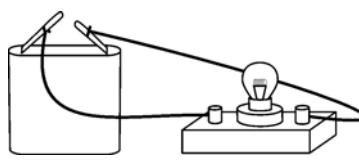
c)



d)



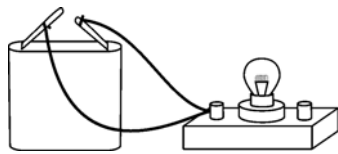
e)



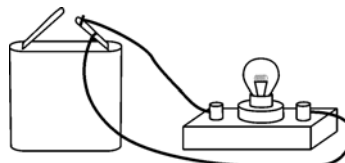
f)



g)



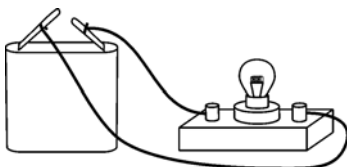
h)



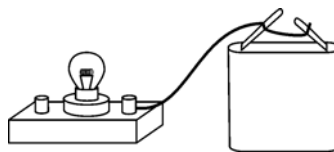
i)



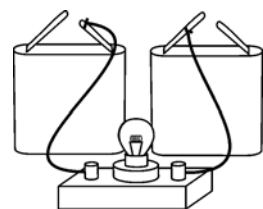
j)



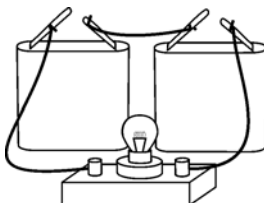
k)



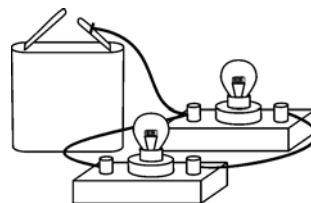
l)



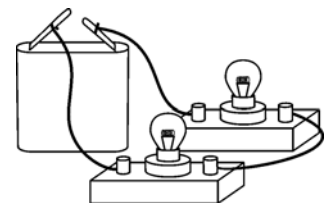
m)



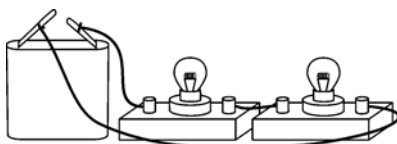
n)



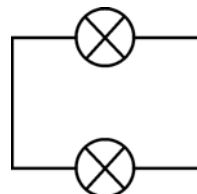
o)



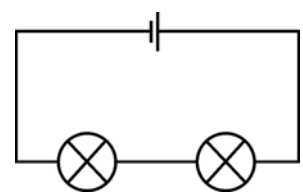
p)



q)



r)



Übungsblatt 1

AUFGABE 2

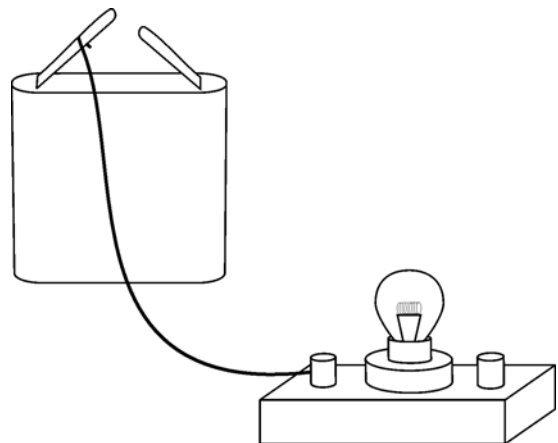
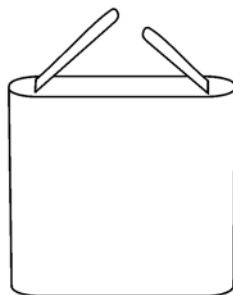
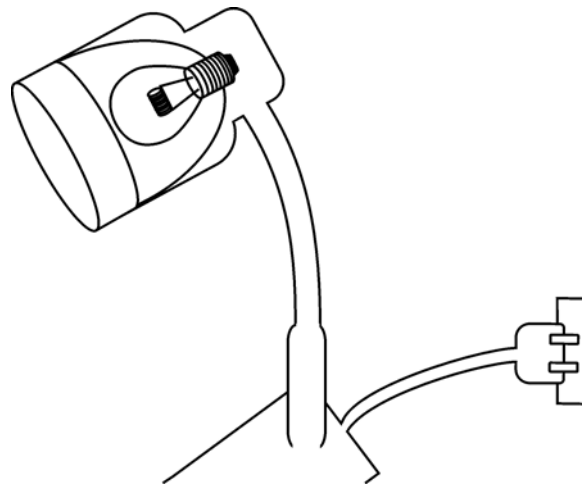
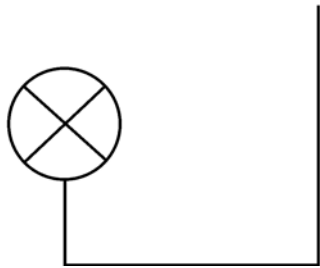
⇒ Nenne Beispiele für

a) elektrische Generatoren: Batterie,

b) Elektrogeräte: Lichterkette,

AUFGABE 3

⇒ Ergänze mit Bleistift die Stromkreise, so dass das Lämpchen leuchtet:



Demonstrationsversuche

VERSUCH 1: WÄRMEWIRKUNG

Material:

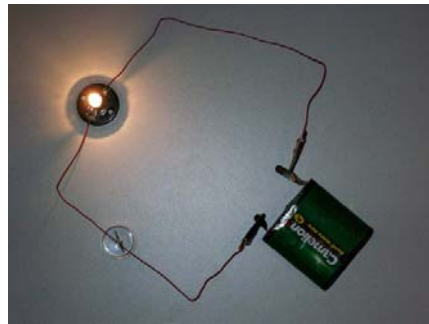
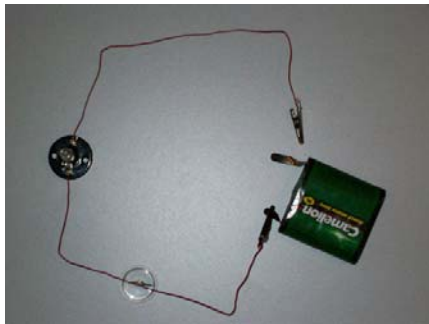
4,5V Batterie, Eisenschwamm, Glas mit Wasser gefüllt.

Beschreibung:

Zwischen die Anschlüsse einer 4,5V Batterie wird ein Stück eines Eisenschwammes gehalten. Der Eisenschwamm entzündet sich, was als Beispiel für die Wärmewirkung der Elektrizität festgehalten wird.

Der glühende Schwamm wird zum Löschen in ein mit Wasser gefülltes Glas geworden.

VERSUCH 2: MAGNETISCHE WIRKUNG



Material:

4,5V Batterie, Lämpchen II (4V / 3,4W), Fassung, Kabel, Kompass, Klarsichthülle, Overheadprojektor

Beschreibung:

Der vorbereitete Stromkreis (Batterie, Lämpchen, Kabel) wird zusammen mit einem Kompass über einer Klarsichthülle auf einen eingeschalteten Overheadprojektor (mit geschlossener Abdeckung) gelegt. Anschließend wartet man, bis die Kompassnadel in Ruhe ist. Während der Kompass festgehalten wird, dreht man den auf der Folie befestigten, noch unterbrochenen Stromkreis so weit, bis eine Leitung wie auf dem Bild dargestellt parallel über der Kompassnadel verläuft. Anschließend öffnet man die Abdeckung, so dass der Stromkreis an eine Wand projiziert wird. Sobald der Stromkreis geschlossen wird (Krokodilklemme mit Batterie verbinden) erkennt man eine deutliche Ablenkung der Magnetnadel, als Beispiel für die magnetische Wirkung der Elektrizität.