

An – Aus! Was macht ein Schalter?



Naturwissenschaften und Technik für Mädchen und Jungen

Eine Initiative von
Helmholtz-Gemeinschaft
McKinsey & Company
Siemens Stiftung
Dietmar Hopp Stiftung

Versuchsüberblick

Die Kinder bauen einen Stromkreis mit einer Glühlampe und einem Schalter. Mit einem selbstgebastelten Lampenschirm entsteht eine kleine Lampe. Mit längeren Kabeln und einem Tastschalter kann daraus zusätzlich ein Telegraf gebaut werden, mit dem sich die Kinder einfache Nachrichten übermitteln können.

Alltagsbezug

Kinder faszinieren Lampen und Schalter. Sie drücken auf einen Schalter und plötzlich leuchtet die Lampe. Sie drücken wieder auf den Schalter und die Lampe geht wieder aus. Wenn Kinder diesen Sachverhalt entdecken, wollen sie diesen Vorgang, der etwas bewirkt, ganz oft wiederholen. Wie ist der Schalter an der Wand mit der Lampe verbunden? Warum leuchtet sie, wenn der Schalter gedrückt wird?

Materialien

Allgemein:

- Dicke, feste Pappe (80 x 80 cm)
- Transparentpapier (80 x 80 cm)
- Ein Tacker oder Alleskleber
- Schaltdraht, je nach Raumgröße ca. 8 bis 10 m, an den Enden abisoliert

Für jedes Kind:

- Eine Schere
- Eine metallene Büroklammer
- Zwei Flachkopfklammern oder Rundkopfklammern
- Ein Fahrradglühlämpchen (6 V 0,6 W E10)
- Eine Fassung (E10)
- Eine Flachbatterie (4,5 V)
- Drei Kabel mit Krokodilklemmen

Der Versuch beginnt

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

Die Zukunft der
Energie

Hinweis: Wenn jedes Kind eigenes Material erhält, muss darauf geachtet werden, dass nicht unbeabsichtigt Kurzschlüsse erzeugt und die Batterien sehr heiß und schnell entladen werden. Wiederholen Sie mit den Kindern, wie man einen Stromkreis mit zwei Krokodilkabeln, einer Glühlampe mit Fassung und einer Batterie baut.

Alle Kinder überprüfen, ob die Glühlampe leuchtet. Möchten die Kinder einen Lampenschirm basteln, malen sie Kreise auf Transparentpapier auf, schneiden diese aus, schneiden einmal bis zum Mittelpunkt ein und kleben oder heften das Ganze zu einem Hütchen zusammen. Das Hütchen setzen die Kinder auf die Glühlampe. Besprechen Sie mit den Kindern, ob noch etwas Wichtiges an der Lampe fehlt. Ein Schalter fehlt, damit die Kinder die Lampe einfacher an- und ausschalten können.

So geht es weiter

Sie oder die Kinder schneiden aus dicker, fester Pappe etwa 5 x 5 cm große Vierecke aus. Anschließend biegen Sie mit den Kindern eine Büroklammer vorsichtig auf. Zerbricht die Klammer, nehmen sich die Kinder eine neue und versuchen es noch einmal!

Die Kinder befestigen eine Büroklammer mit einer Flachkopfkammer auf der Pappe, so dass sie noch beweglich ist. Drücken Sie eine zweite Flachkopfkammer so in die Pappe, dass sie die Büroklammer berührt. Um die Stabilität zu erhöhen, ist es sinnvoll, einen Fuß der Flachkopfkammer umzubiegen.

Einfacher für die Kinder wird es, wenn Sie die Pappe mit den entsprechenden zwei Einstichlöchern vorbereiten. Die Kinder können so direkt die Flachkopfkammern an den richtigen Stellen einbauen. Die Kinder bauen nun den Schalter in den Stromkreis.

Dafür brauchen sie ein drittes Krokodilkabel. Die Krokodilkabel können an dem Fuß der Flachkopfkammer befestigt werden, der nicht umgebogen wurde. Die Kinder können jetzt ausprobieren, was passiert, wenn sie die Büroklammer so hin- und herschieben, dass sie die zweite Flachkopfkammer berührt oder nicht berührt.

Das passiert

Durch das Hin- und Herschieben der Büroklammer schließen und öffnen die Kinder den Schalter. Die Lampe geht an und aus.

Ideen zur Fortsetzung

Um einen Tastenschalter zu bauen, biegen die Kinder die Büroklammer auf und leicht nach oben, so dass der Kontakt nur auf Druck von oben hergestellt werden kann. Dieser Schalter eignet sich für das Morsen mit dem Telegrafen. Einen Tasten- oder Schiebeschalter kann man auch mit verschiedenen leitenden Materialien bauen. Forschen Sie mit den Kindern! Welche Ideen haben sie?

Eine spielerische Umsetzung mit einem Telegrafen Die Kinder bauen gemeinsam einen großen Stromkreis, so dass sich Lampe und Batterie jeweils am anderen Ende des Raums be-

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

Die Zukunft der
Energie

finden. Zur Überbrückung der Strecke können die Kinder ihre Krokodilkabel oder den Schaltdraht nutzen. In den Stromkreis bauen sie zudem einen Tastenschalter und eine Batterie ein.

Sie können diesen Aufbau als Telegrafen verwenden. Eine Gruppe von Kindern befindet sich am Schalter (Haus 1) und schickt der anderen Gruppe, die sich an der Lampe (Haus 2) befindet, Botschaften. Dafür werden zuvor ausgedachte Lichtzeichen übermittelt.

Beispiel:

Zweimal kurz: Alle Kinder im Haus 2 gehen schlafen, bis auf einen Aufpasser am Telegrafen.

Einmal lang: Aufwachen, der Aufpasser weckt alle Kinder wieder auf.

Dreimal kurz: Alle Kinder tauschen die Häuser.

Puppenhausbeleuchtung

Haben Sie in der Einrichtung ein Puppenhaus, können die Kinder gemeinsam eine Beleuchtung mit Schaltern in das Puppenhaus einbauen. Eventuell bietet es sich dann an, einen stabileren Schalter zu kaufen.

Der Hintergrund

Ein Schalter ist eine Konstruktion, die eine zeitweilige Unterbrechung im Stromkreis bewirkt. Der Schalter unterbricht die Verbindung zwischen Minuspol und Pluspol. es kann kein Strom mehr fließen. Es ist dabei egal, an welcher Stelle der Schalter im Stromkreis sitzt.

Mit dem Tastenschalter (Morseschalter) kann ein schneller Kontakt hergestellt werden, wie es für die Telegrafie nötig ist. Bei der Telegrafie (griech. tele für „weit, fern“ und gràphein für „ritzen, schreiben“) werden Textnachrichten über größere Entfernungen übermittelt. Im Gegensatz zur Telefonie (griech. Tele für „weit, fern“ und phōnē für „Stimme“) wird bei der Telegrafie nicht gesprochen, sondern die Zeichen werden mittels eines Codes übertragen. Die Übertragung funktioniert, wie auch in unserem Aufbau, nur in eine Richtung, im Gegensatz zur Verbindung via Telefon.

Der Morsecode setzt sich aus kurzen und langen Signalen sowie Pausen zusammen. Das Signal kann ein Ton- oder ein Lichtsignal wie in unserem Fall sein. Alle Buchstaben und Zahlen haben verschiedene Signalfolgen. Der internationale Notruf SOS wird dreimal kurz, dreimal lang, dreimal kurz gemorst (••• – – – •••).

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

**Die Zukunft der
Energie**