

Inhalt:

- 1 Ziele der Einheit
- 2 Vorbereitungen
- 3 Unterrichtsverlauf
- 4 Unterrichtsmaterial

1 Ziele der Einheit

Geplante Unterrichtszeit für die Einheit: ca. 60 min

Lernziele

Die SchülerInnen

- erfahren, dass ein einfacher Stromkreis mit Hilfe eines Schalters unterbrochen werden kann;
- konstruieren selbst verschiedene einfache Schalter: einfacher Schalter, Druckschalter, Dimmer;
- benennen verschiedene Schalter, die sie aus ihrem Alltag kennen;
- vergleichen die verschiedenen Schalter;
- formulieren Vermutungen über unterschiedliche Anwendungsgebiete für Schalter;
- beschreiben die Funktion verschiedener Schaltertypen;

2 Vorbereitungen

Didaktisch-methodischer Kommentar

Schalter gehören zu den elementaren und wichtigen elektrischen Bauelementen. Ihre Funktion ist unmittelbar einleuchtend und bereitet den Schülerinnen und Schülern keine nennenswerten begrifflichen Schwierigkeiten. Wir empfehlen eine methodische Variante als Vorgehensweise, die als nacherfindender Unterricht bezeichnet werden kann: ein technisches Gerät wird ausgehend von einer Problemstellung nacherfunden. Hierbei gibt es in der Regel zahlreiche verschiedene Lösungen, so dass die Kinder kreativ eigene konstruktive Lösungen finden und untereinander diskutieren können. Die Konstruktionen der Kinder hängen natürlich stark von den zur Verfügung gestellten Materialien ab.

Bei modernen Schaltern ist der Aufbau für die Kinder sehr oft nur schwer zu durchschauen. Häufig sind sie sogar vollständig in Kunststoff eingeschweißt. Falls man den Aufbau realer Schalter thematisieren will, sind i.d.R. ältere Ausführungen für den Unterricht besser geeigneter. Allerdings halten wir dies vom Ertrag her nicht für sinnvoll.

Material und Werkzeug für eine strukturierte Lernumgebung/Schülerversuche im Sinne von 'nacherfindenden Unterricht'

(zum Werkzeug siehe die allgemeinen Ausführungen am Anfang der Einheit Elektrizität)

Ein einfacher Stromkreis ohne Schalter sollte zur Verfügung stehen und ein weiterer sollte vorbereitet zur Verfügung stehen.

Material

- Holzbrettchen (weiches Holz; nicht zu dünn, damit die Nägel nicht durch das Brett hindurch in den Schultisch geschlagen werden)
- Holzreste
- Diverse dünne Bleche aus Aluminium, Messing oder Kupfer
- Batterien
- Lämpchen oder kleine Motoren
- Drähte
- Büroklammern
- Kurze Nägel mit breiten Köpfen; Reißzwecken (darauf achten, dass die Köpfe leitend sind)
- Blehscheren
- Hammer
- Seitenschneider/Kombizange
- Abisolierzange
- Ggf. Unterlagen aus Pappe o.ä. zum Schutz der Tische

Arbeits- und Sozialform: wahlweise arbeitsteilige GA , PA, EA, Lerntheke, Stationenarbeit, Werkstattarbeit, Differenzierung

Aufgabe 1:

Baue einen Schalter. Wenn du deinen Schalter betätigst, soll das Lämpchen angehen und weiterleuchten, wenn du den Schalter loslässt.

Bevor du mit dem Bau beginnst, entwerfe eine Plan für den Schalter und besprich ihn in deiner Gruppe.

Wo findest du einen Schalter, der so funktioniert?

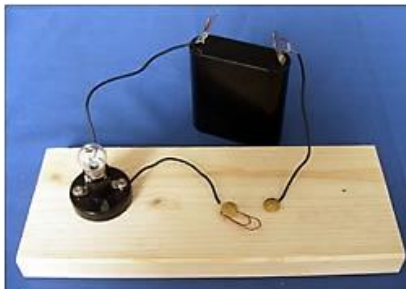


Abb. 1a: 'Drehschalter' offen
(z.B. alter Lichtschalter)



Abb. 1b: 'Drehschalter' geschlossen

Alternative:



Abb. 1c: 'Schiebeschalter' offen



Abb. 1d: 'Schiebeschalter' geschlossen

Aufgabe 2:

Baue einen Schalter. Das Lämpchen soll nur solange leuchten, wie du auf deinen Schalter drückst. Wenn du ihn loslässt, soll das Lämpchen ausgehen. Bevor du mit dem Bau beginnst, entwerfe eine Plan für den Schalter und besprich ihn in deiner Gruppe. Wo findest du einen Schalter, der so funktioniert?

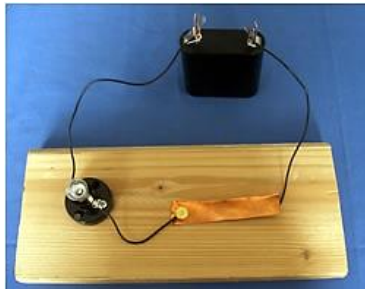


Abb. 2a: 'Druckschalter' offen
(Anwendung: z.B. Türklingel)



Abb. 2b: 'Druckschalter' geschlossen

Hinweis: Unter dem rechten Ende des Blechstreifens ist das Kabel mit einem Reißnagel verbunden. Der Kontakt wird auf Druck hergestellt.

Aufgabe 3:

Baue einen Schalter. Wenn du deinen Schalter betätigst, soll das Lämpchen angehen und weiterleuchten, wenn du den Schalter loslässt. Zusätzlich soll das Lämpchen hell und dunkler leuchten können. Bevor du mit dem Bau beginnst, entwerfe eine Plan für den Schalter und besprich ihn in deiner Gruppe.

Wo findest du einen Schalter, der so funktioniert?



Abb. 3a: 'Dimmer'/wenig Licht
(Anwendung: z.B. Beleuchtung)



Abb. 3b: 'Dimmer'/viel Licht

Aufgabe 4:

Baue einen Schalter. Das Lämpchen soll aus gehen, wenn du auf deinen Schalter drückst. Wenn du ihn loslässt, soll das Lämpchen wieder an gehen. Bevor du mit dem Bau beginnst, entwerfe eine Plan für den Schalter und besprich ihn in deiner Gruppe.

Wo findest du einen Schalter, der so funktioniert?



Abb. 4: Schalter gedrückt: Lämpchen leuchtet nicht
Schalter losgelassen: Lämpchen leuchtet

Aufgabe 5 (zur Differenzierung für leistungsstarke Kinder):

Um zu verhindern, dass bei großen Metallpressen oder Blechscheren die Hände verletzt werden, muss der Arbeiter zwei Schalter gleichzeitig bedienen. Nur wenn er mit der rechten Hand einen Schalter drückt und gleichzeitig mit der linken Hand einen Schalter drückt, arbeitet die Maschine. Wenn einer der beiden Schalter nicht mehr gedrückt wird, stoppt die Maschine sofort.

Baue einen Stromkreis mit zwei Schaltern, der so funktioniert wie eben beschrieben. Bevor du mit dem Bau beginnst, entwerfe eine Plan für den Schalter und besprich ihn in deiner Gruppe.

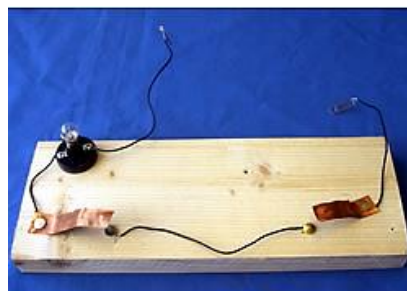


Abb. 5: beide Schalter offen

Hinweis:

Attraktiver und etwas realitätsnäher ist hier die Verwendung eines Motors statt eines Lämpchens.

3 Unterrichtsverlauf

1. Schritt: Aktivierung von Vorerfahrungen/Provokation

- Lehrerdemonstration oder Bildimpuls: Durchschneiden eines Kabels um das Licht zu löschen.
- **Zielangabe/Problemfrage:** Wie können wir den Stromkreis einfacher öffnen bzw. schließen?

2. Schritt: Schülerversuche/Bereitstellung einer strukturierten Lernumgebung: Wir konstruieren selbst

- Sozialform: wahlweise arbeitsteilige GA, Lerntheke, Stationenarbeit
- SchülerInnen arbeiten selbständig mit Hilfe des bereit gestellten Materials.
- Noch im Sitzkreis wird besprochen, dass es je nach Aufgabenstellung verschiedene Möglichkeiten gibt.

- a) Bei der Lampe soll durch Betätigen des Schalters das Licht angehen und an bleiben (bzw. ausgehen).
- b) Bei der Türklingel soll es nur so lange klingeln, wie der Schalter gedrückt ist.
- c) Und es gibt auch Schalter, die beim Drücken einen Stromkreis öffnen
z.B. geht nach dem Schließen der Autotür die Innenbeleuchtung aus
(heute meist elektronisch geregelt, so dass das Licht verzögert ausgeht).

3. Schritt: Präsentation der Ergebnisse

- SchülerInnen berichten von ihren Erfahrungen, Schwierigkeiten, besprechen und zeigen ihre Ergebnisse.
- Unterrichtsgespräch/Kreisgespräch

4. Schritt: Zusammenfassung, Begriffsbildung, Erkenntnisformulierung

Zielvorstellung des Erkenntnisprozesses: *Es gibt verschiedene Schalter. Schalter öffnen oder schließen einen Stromkreis. Ist der Schalter geschlossen, fließt Elektrizität. Ist der Schalter offen, kann Elektrizität nicht fließen. Elektrizität fließt z.B. auch durch eine Bleistiftmine. Je länger diese Mine ist, desto schlechter fließt die Elektrizität.*

5. Schritt: Transfer

Anwendung der verschiedenen Schalter im Alltag, Benennen von Beispielen, ggf. Hausaufgabe: Schalter bei uns zu Hause.

4 Unterrichtsmaterial zur Einheit 9

Unterrichtsverlauf zum Ausdrucken

SUPRA_Elektrizitaet_-_E9_Unterrichtsverlauf_Schalter.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E9_Unterrichtsverlauf_Schalter.doc

Arbeitsblatt: Aufgabekarten 'Schalter'

SUPRA_Elektrizitaet_-_E9_AB_Aufgabekarten_Schalter.pdf
SUPRA_Elektrizitaet_-_E9_AB_Aufgabekarten_Schalter.doc

Bildkarten

Schalter-Aufgabe 1 (Lösung)

SUPRA_Elektrizitaet_-_E9_Bild_Schalter-Aufgabe_1_Loesung-1.pdf

Schalter-Aufgabe 1 (alternative Lösung)

SUPRA_Elektrizitaet_-_E9_Bild_Schalter-Aufgabe_1_Loesung-2.pdf

Schalter-Aufgabe 2 (Lösung)

SUPRA_Elektrizitaet_-_E9_Bild_Schalter-Aufgabe_2_Loesung.pdf

Schalter-Aufgabe 3 (Lösung)

SUPRA_Elektrizitaet_-_E9_Bild_Schalter-Aufgabe_3_Loesung.pdf