

Experimente mit Strom

Anleitung für Tutoren



In der ersten Einheit sollen die Kinder einen Überblick über das Thema Strom/Stromkreis bekommen. Durch freies Experimentieren mit den gegebenen Materialien, sowie durch die Aussicht selber etwas zu bauen sollen sie von der Welt der Technik begeistert werden.

Am Ende sollten folgende Fragen beantwortet werden können:

- Welche Sicherheitshinweise gilt es zu beachten?
- Was wird im Kurs noch alles gemacht (Taschenlampe, Wechselblinker, Sirene)?
- Was muss man beim Umgang mit elektrischem Strom beachten?
- Wie funktioniert ein elektrischer Stromkreis?
- Was ist ein Widerstand / eine LED?
- Wie messe ich mit dem Multimeter?
- Was muss ich beim Verwenden von LEDs beachten?

Mögliche Vorgehensweise

1. Begrüßung

- Stellen Sie sich den Kindern vor, erzählen Sie, wie Sie zu Ihrer Ausbildung bzw. zu ihrem Studium gekommen sind.
- Stellen Sie den Verein „TfK – Technik für Kinder e.V.“ kurz vor.
- Verteilen Sie die Namensschilder an die Kinder.
- Gehen Sie mit den Kindern die Sicherheitsbestimmungen durch.

2. Werkzeugkoffer austeilen

- Verteilen Sie die Werkzeugkoffer an die Kinder, 2 Kinder teilen sich einen Koffer.
- Gehen Sie gemeinsam mit den Kindern den Inhalt der Werkzeugkoffer durch (Stückliste im Werkzeugkoffer) und notieren sie das fehlende Werkzeug.
- Fehlendes Werkzeug bitte telefonisch oder per E-Mail im TfK Büro nachbestellen, dieses wird dann an die Schule geliefert.

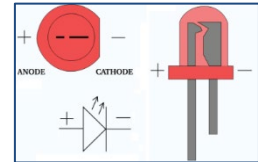
3. Ein bisschen Theorie muss sein

- Unterhalten Sie sich mit den Kindern über das Thema Strom. Z.B. „Was ist ein Stromkreis?“ → besteht aus Spannungsquelle, Verbraucher, Leitung, evtl. Schalter

4. Freies Experimentieren

- Stromkreisläufe bauen: Im Tutorenkoffer befinden sich verschiedene Bauelemente (Lämpchen, Motoren, Lüfter, Solarzelle, LEDs usw.), die nun nach Bedarf ausgeteilt und wieder eingesammelt werden können. Hier ein paar Beispiele, welche Experimente möglich wären:
 - Lampe zum Leuchten bringen
 - Schalter in den Stromkreis einbauen

- Reihenschaltung: 2 Lämpchen hintereinander schalten
- Parallelschaltung: Stromkreis verzweigen, hinter den Lämpchen wieder zusammen führen
- LED zum Leuchten bringen: Achtung: LEDs nie ohne Vorwiderstand betreiben!
Auf Polarität achten (langer Fuß ist Plus), vgl. Bild rechts.
- Kombination Schalter/Ventilator und zum Drehen bringen
- Reedkontakt als Schalter einbauen
- Lüfter einbauen: Polarität beachten
- LED betreiben mit NTC (Temperaturabhängiger Widerstand)
 - **Tipp:** Wird der NTC-Widerstand erwärmt, leitet dieser den elektrischen Strom besser. LED leuchtet heller
- LED betreiben mit Fotowiderstand
 - **Tipp:** Fotowiderstände leiten elektrischen Strom nur bei Licht. Einsetzbar für Dämmerungsschalter, Belichtungsmesser und Lichtschranke
- Multimeter einsetzen:
 - Multimeter vorbereiten → schwarze Messleitung in COM stecken, rote Messleitung darüber
 - Richtigen Messbereich auswählen
 - Beim Messen von Strömen aufpassen (Kurzschlussgefahr)
 - Nach Möglichkeit nur Spannungen und Widerstände messen lassen
 - Batteriespannung messen: Batterie mit Clip anschließen
 - Widerstände messen (in diesem Zusammenhang evtl. Farbcode zur Bestimmung der Widerstandswerte einführen)
 - Solarzelle: Solarzelle unter Lampe halten oder ans Fenster gehen und Spannung messen → Spannungsabfall feststellen, wenn kein Licht (Solarzelle kann leider nicht als Spannungsquelle in – Stromkreis eingebaut werden, weil sie nicht ausreicht, z.B. Lämpchen zum Leuchten zu bringen → Spannung nur messen)
 - Nach dem Messen: immer Gerät ausschalten und Schutzkappen auf den Messleitungen anbringen
 - Aufräumen: Experimentiermaterial wieder in den Tutorenkoffer räumen

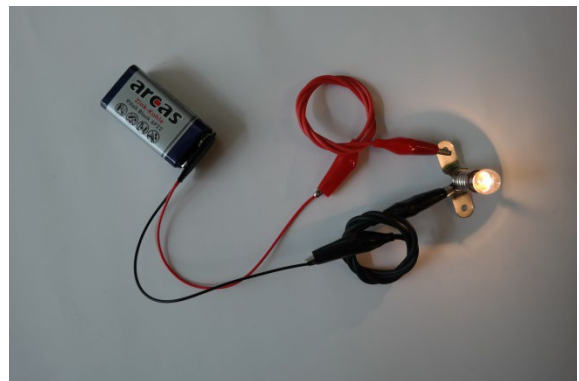


Beispielaufbau Experimente

Lampe zum Leuchten bringen:

Benötigtes Material:

- 1 Stk. Blockbatterie 9 V
- 1 Stk. Batterieklemme
- 2 Stk. Messleitungen (rot/schwarz)
- 1 Stk. Leuchtmittel



Reihenschaltung: 2 Lämpchen hintereinander

Benötigtes Material:

- 1 Stk. Blockbatterie 9 V
- 1 Stk. Batterieklemme
- 3 Stk. Messleitungen (rot/schwarz/weiß)
- 2 Stk. Leuchtmittel



Kombination Schalter/Ventilator zum Drehen bringen

Benötigtes Material:

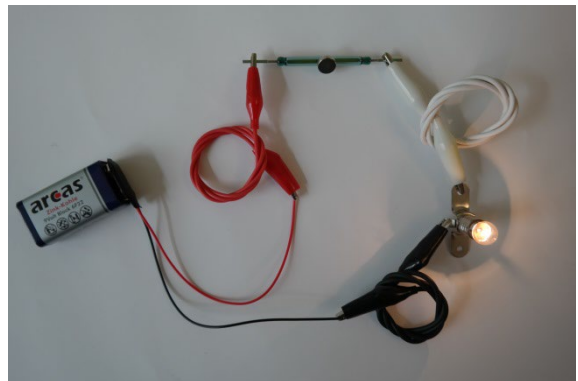
- 1 Stk. Blockbatterie 9 V
- 1 Stk. Batterieklemme
- 3 Stk. Messleitungen (rot/schwarz/weiß)
- 1 Stk. Druckschalter
- 1 Stk. Ventilator (Axiallüfter 9 V)



Reedkontakt als Schalter einbauen

Benötigtes Material:

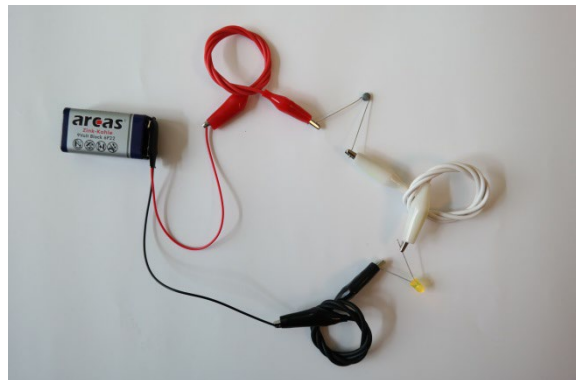
- 1 Stk. Blockbatterie 9 V
- 1 Stk. Batterieklemme
- 3 Stk. Messleitungen (rot/schwarz/weiß)
- 1 Stk. Reedkontakt + Magnet
- 1 Stk. Leuchtmittel



LED betreiben mit NTC

Benötigtes Material:

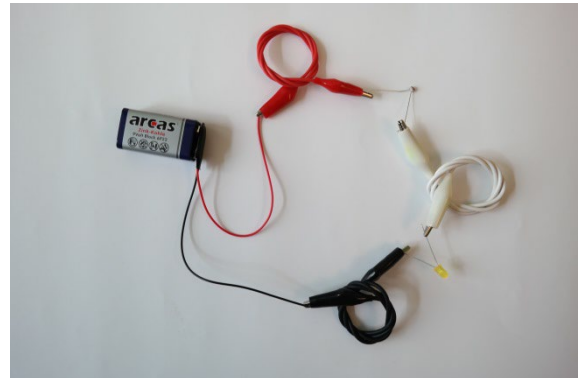
- 1 Stk. Blockbatterie 9 V
- 1 Stk. Batterieklemme
- 3 Stk. Messleitungen (rot/schwarz/weiß)
- 1 Stk. NTC-Widerstand
- 1 Stk. LED



LED betreiben mit Fotowiderstand

Benötigtes Material:

- 1 Stk. Blockbatterie 9 V
- 1 Stk. Batterieklemme
- 3 Stk. Messleitungen (rot/schwarz/weiß)
- 1 Stk. Fotowiderstand
- 1 Stk. LED



5. Lötübung (vgl. „Anleitung für Tutoren - Lötübung Lochrasterplatine“)

- Lochrasterplatinen verteilen
- Widerstände verteilen
- Lötzinn verteilen
- Löten erklären und vorzeigen (vgl. „Anleitung für Tutoren – Löten“)
- Kinder selbst löten lassen

6. Material aufräumen lassen

7. Werkzeugkoffer aufräumen

- Bitte immer auf Vollständigkeit überprüfen
- Namensschilder können im Werkzeugkoffer drinnen gelassen werden

8. Ausblick

- Ausblick auf das nächste Treffen geben (→ Taschenlampe)

Links:

Elektrotechnisches Hintergrundwissen kindgerecht erklärt:

https://www.tuev-kids.de/content/tuev_kids_themen/elektrizitaet/begriffserklaerung_elektrizitaet/

<https://www.kids-and-science.de/wie-funktioniert/detailansicht/datum/2009/10/18/was-ist-ein-kurzschluss.html>

Warum ist Strom gefährlich?

https://www.tuev-kids.de/content/tuev_kids_themen/elektrizitaet/poster_elektrizitaet/warum_elektrizitaet_gefaehrlich_sein_kann/

Versuche mit Solarzellen

<http://www.kids-and-science.de/experimente-fuer-kinder/detailansicht/datum/2009/08/01/versuche-mit-solarzellen.html>