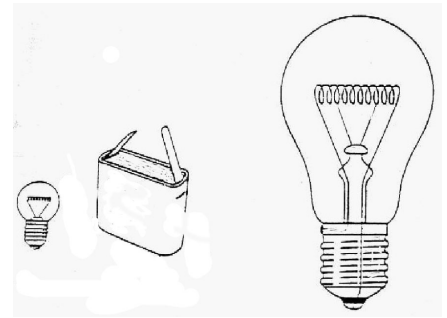


Elektrizitätslehre

Versuch 1: Glühlämpchen und Batterie

Benutze nur die Batterie und das Lämpchen!

- Wie musst du die Lampe an die Pole der Batterie halten, damit das Lämpchen leuchtet? **Keine Kurzschlüsse!!!**
- Schreibe deine Vorgehensweise auf und zeichne deine Lösung ins Heft.
- Nimm dir eine Lupe und schau dir die Lampe genau an. Wie sieht eine Glühlampe innen aus? Wir werden die Bauteile gemeinsam benennen.



Versuch 2: Ein einfacher Stromkreis mit Glühlampe und Batterie

Versuch 1 ist eine sehr unbequeme Art, das Lämpchen zum Leuchten zu bringen, deshalb ändern wir einiges. Benutze jetzt die Batterie, die Lampe, die Fassung und zwei Leitungen mit Krokodilklemmen zum Anschließen.



- Untersuche, wohin die Lötösen der Fassung führen, schreibe dein Ergebnis auf.
- Vertausche die Anschlüsse an der Batterie (die Polung), ändert sich etwas?
- Damit wir den Versuch nicht mühsam abmalen müssen und damit die Zeichnung von jedem sofort verstanden wird, gibt es genormte Schaltzeichen. Solche Zeichnungen heißen dann **Schaltplan**. Erstelle einen Schaltplan von Versuch 2.

Versuch 3: Was leitet den Strom?

Um diese Frage zu untersuchen, trennen wir im Stromkreis von Versuch 2 eine Krokodilklemme von der Batterie und klemmen dort ein drittes Krokokabel an.

Der Stromkreis ist jetzt nicht mehr geschlossen.

Die beiden freien Krokodilklemmen halten wir nun an den Gegenstand, den wir untersuchen wollen. Wann leuchtet die Lampe hell, wann dunkel und wann gar nicht?

Untersuche etwa 20 Gegenstände (z.B. Zahnstocher aus Holz, Ohrring, Kupferdraht mit Lackfarbe und was dir sonst einfällt)

Notiere die Ergebnisse in einer Tabelle, die so aussieht:

Gegenstand	Material	Leitet? ja / nein
Zahnstocher	Holz	nein
Ring	Silber	ja
...

Materialien, bei denen die Lampe hell leuchtet, heißen **gute Leiter**.

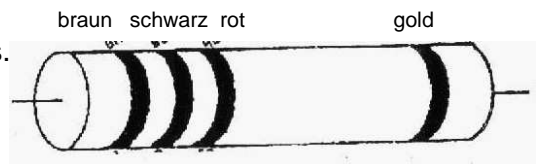
Materialien, bei denen sie gar nicht leuchtet, sind schlechte Leiter.

Materialien, die den Strom nicht weiterleiten, heißen **Nichtleiter** oder **Isolatoren**

Beide Stoffe - die guten Leiter und die Isolatoren - sind wichtig. Nenne 5 Beispiele.

Versuch 4: Ein zusätzlicher Widerstand

Du bekommst zwei hellbraune Bauteile mit farbigen Ringen. Diese farbigen Ringe sind der Personalausweis des Bauteils. Der Fachmann sieht sie sich an und sagt: dies ist nicht Herr Maier, sondern ein 47 Ohm (abgekürzt: 47Ω) Widerstand.



Wenn du wissen möchtest, wie man den **Farbcode** knackt, lies die folgenden Zeilen:

Die Farben entsprechen den angegebenen Zahlen: Schwarz = 0, Braun = 1, Rot = 2, Orange = 3, Gelb = 4, Grün = 5, Blau = 6, Violett = 7, Grau = 8, Weiß = 9

Knacke den Code folgendermaßen: Schreibe die Nummer für die ersten beiden Ringe hin (im Beispiel oben 1 und 0). Der dritte Ring sagt dir, wie viele Nullen du anhängen sollst (im Beispiel oben zwei). Also ist das ein 1000 Ohm Widerstand.

Der vierte Ring sagt dir, wie genau der Widerstand ist: Gold (5%) ist genauer als Silber(10%). 5% von 1000= 50. Der tatsächliche Wert kann zwischen 950 Ohm und 1050 Ohm schwanken.

Einer deiner Widerstände hat die Farben Gelb, Violett, Schwarz, Gold.

Es ist also ein 47 Ohm Widerstand, dessen tatsächlicher Wert zwischen 44,6 und 49,4 liegt.

Baue die Widerstände nacheinander wie die Materialien aus Versuch 3 in deinen Stromkreis ein.

- Was bewirken diese Bauteile im Stromkreis? Ist der Widerstand ein guter oder schlechter Leiter?
- Welchen Unterschied macht es, ob du den Widerstand vor oder hinter die Lampe einbaust?
- Vertausche die Polung der Batterie. Was ändert sich?
- Schalte beide Widerstände hinter die Lampe und schreibe deine Beobachtung auf.

Versuch 5: Noch ein Bauteil: die Diode ! Schaltzeichen:

Entziffere den Schaltplan und baue den Stromkreis auf.

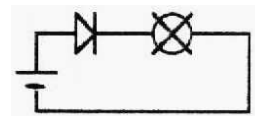
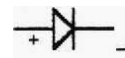
Leuchtet die Lampe? Wenn nicht, **keine Panik!**

Vertausche einfach die Anschlüsse der Diode.

Das ist das Geheimnis des schwarzen Striches auf der Diode!

Eine Diode lässt nämlich den Strom nur dann fließen, wenn der schwarze Strich zum Minuspol der Batterie zeigt, sonst sperrt sie den Strom. Sie ist eine „Einbahnstraße für den Strom“.

Da muss man beim Aufbau des Stromkreises genau aufpassen.



Versuch 6: Die Leuchtdiode (kurz: LED genannt) Light Emitting Diode

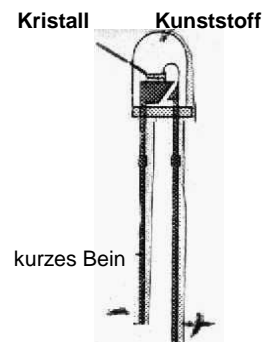
Schaltzeichen:



Das neue Bauteil ist sehr empfindlich, es braucht zu seinem Schutz immer einen Widerstand.

- Baue aus Batterie, LED und dem Widerstand einen Stromkreis.
- Ändere die Polung. Wann leuchtet die Diode?
- Erstelle eine Schaltskizze.

Beachte: Leuchtdioden strahlen nur in einem kleinen Winkelbereich ab, deshalb sollte man möglichst senkrecht auf das Köpfchen gucken. Schaut man von der Seite, sieht man manchmal nicht, dass die LED leuchtet.

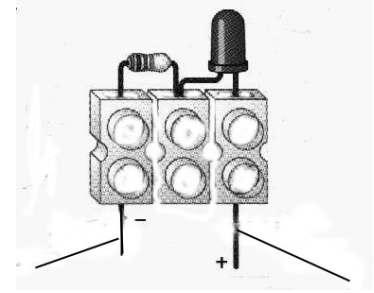


Zusatzversuche:

- Schalte eine LED und eine Glühlampe hintereinander, achte dabei auf die Polung der LED.
- Schalte zwei LEDs hintereinander, achte auch hier auf die richtige Polung beider LEDs.
- Erstelle jeweils eine Schaltskizze. Beschreibe deine Beobachtungen und erkläre sie.

Versuch 7a: Der einfache LED-Baustein

Damit ihr den Schutzwiderstand nicht vergesst, erstellen wir einen LED-Baustein, bei dem der Widerstand und die LED fest verbunden sind. Statt eines langen und kurzen Beinchen nimmt ihr jetzt einen langen und kurzen Nagel, um daran die Krokoklemmen zu befestigen. SchlieÙe den Baustein an die Batterie an und änder die Polung. Was passiert?



Für die Lüsterklemme gibt es kein Schaltzeichen, man lässt sie im Schaltplan einfach weg. Leuchtdioden gibt es in vielen Formen, Farben und Helligkeiten. Wo findest du sie im Alltag? Schreibe 4 Beispiele auf.

Versuch 7b: Die doppelte Leuchtdiode

Du bekommst einen Baustein mit einer roten und grünen Leuchtdiode im Doppelpack ausgeliehen. SchlieÙe ihn an die Batterie an und änder dann die Polung.

- Wann leuchtet er rot, wann grün?
- Überlege, wie die beiden Dioden eingebaut sein müssen. Schreibe deine Überlegung auf.
- Erstelle eine Schaltskizze
- Baue diesen Baustein nach.

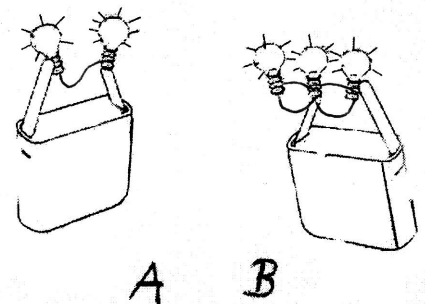
Wenn du fertig bist, gibst du den ausgeliehenen Baustein zurück.

Sind die beiden Dioden in einem Gehäuse, dann spricht man von einer **DUO-LED**.

Versuch 8: Reihen- und Parallelschaltung von Lampen

Die rote und die grüne Lampe sollen beide an eine Batterie angeschlossen werden. Dazu gibt es mehrere Möglichkeiten.

- Probiere selbst aus und achte auf die Helligkeit der beiden Lampen.
- Bei einer Reihenschaltung fließt der Strom *der Reihe nach* durch die rote und die grüne Lampe. Bei einer Parallelschaltung verzweigt sich der Strom, er fließt *parallel* durch beide Lampen. Zeichne für beide Fälle die zugehörige Schaltskizze.
- Leuchten bei der Reihenschaltung beide Lampen gleich hell? Wie ist es bei der Parallelschaltung? Bei welcher Schaltung leuchten die Lampen heller? Beschreibe und erkläre!
- Was passiert, wenn man bei der Reihenschaltung eine Lampe locker dreht? Ist es bei der Parallelschaltung genauso? Beschreibe und erkläre!
- Ein Fahrrad hat zwei Lampen und nur einen Dynamo. Sind die beiden Lampen parallel oder in Reihe geschaltet? Überlege und begründe!
- Schau dir die Bilder A und B genau an. Wie sind die Lampen geschaltet? Beschreibe und erkläre den Unterschied bei den Bildern A und B!



Versuch 9: Der Stromkreis beim Fahrrad

- Welche Aufgabe hat der Dynamo beim Fahrrad? Welchen Ersatz gibt es für den Dynamo?
- Untersuche den Verlauf der Kabel. Wie viele sind es und wo führen sie hin?
- Bei älteren Fahrrädern geht vom Dynamo jeweils nur ein Kabel zum Vorder- bzw. Rücklicht. Warum leuchten die Lampen trotzdem, wenn der Dynamo in Betrieb ist?