

*** Spass und Spannung mit Elektrizität ***

Experimentier-Anleitung

Bring doch mal eine Glühlampe selber zum Leuchten! Oder stell dir deinen eigenen Elektro-Experimentier-Kasten zusammen. Was du dazu brauchst, findest du im Baumarkt und im Velogeschäft (siehe Bild 1).

Wenn du jünger als 9 Jahre alt bist...

- dann solltest du dir von deinen Eltern bei den Experimenten helfen lassen.

Wenn du mindestens 9 Jahre alt bist...

- dann kannst du die Experimente schon alleine durchführen. Schau dir aber die folgenden Sicherheitsregeln genau an!



Bild 1: Was du für diese Experimente brauchst

Strom und Elektrizität – Hände weg von der Steckdose

Bevor es losgeht, eine grosse Bitte an dich: Benutze niemals Steckdosen als Stromquelle für deine Versuche. Du könntest nämlich einen Stromschlag bekommen und dich dabei verletzen. Im schlimmsten Fall könntest du sogar an dem Schlag sterben.

Am besten nimmst du nur Batterien, wenn du mit Strom experimentierst (siehe Bild 2). Für die folgenden Experimente eignet sich am besten eine Flachbatterie (auf dem Bild 2 rechts und Mitte).



Bild 2: Verschiedene Batterien

Experiment 1: Eine Glühlampe zum Leuchten bringen

Bau dir doch mal deine eigene Beleuchtung. Und dekorier damit dein Zimmer oder bring dein Puppenhaus zum Leuchten.

Du brauchst* (siehe Bild 1):

- 1 Velo-Glühbirnchen und 1 passende Fassung
- 2 isolierte Drähte bzw. Kabel (etwa 15 – 20 cm lang)
- 4 Krokodilklemmen
- 1 Flachbatterie (4,5 Volt)

*im Bau-Markt erhältlich

Und so geht's:

Schritt 1:

Zuerst schraubst du die Glühlampe in die Fassung.

Schritt 2:

Jetzt wird es knifflig: Die zwei Kabel müssen nämlich an den Enden „abisoliert“ werden. Das bedeutet, dass du an den Enden des Kabels die Isolierung entfernst. Dazu nimmst du am besten eine Zange. (Frage deine Eltern, bestimmt haben sie eine entsprechende Zange im Werkzeugkasten (Bild 1)). Dann verbindest du die freigelegten, metallischen Enden mit den Krokodilklemmen (Bild 3). Das braucht etwas Geschick und Geduld. Am besten, du fragst einen Erwachsenen, ob er dir dabei hilft.

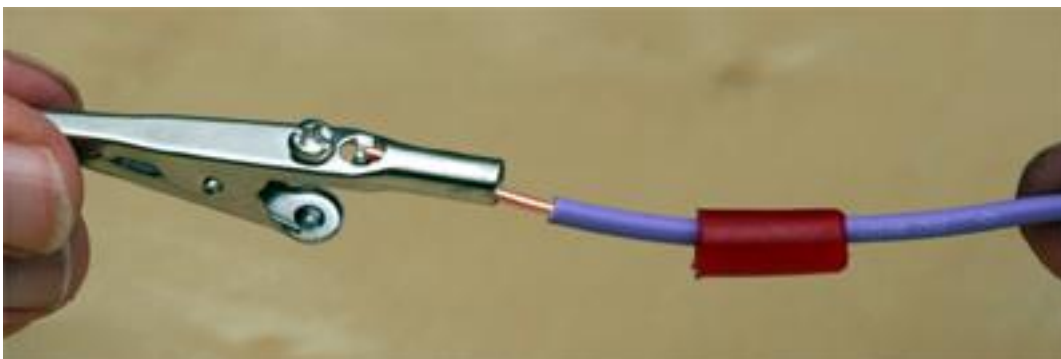


Bild 3: „Abisolierung“ eines Kabels

Schritt 3:

Nun verbindest du die Kabel an einem Ende mit der Fassung der Glühlampe. Das andere Ende befestigst du mit einem der beiden Metall-Kontakte an der Batterie (Bild 4).

Vorsicht, heiss! Bitte pass auf, dass die beiden Krokodilklemmen am Lampensockel sich nicht berühren. Denn sonst erzeugst du einen elektrischen Kurzschluss. Und der lässt Metall und Batterie sehr heiss werden, (und du könntest dir dann leicht die Finger verbrennen.)

Ausserdem wird deine Batterie durch den Kurzschluss schneller entladen. Mehr zum Thema „elektrischer Kurzschluss“ findest du in unserem Infoteil, gleich nach den Experimentier-Anleitungen ab Seite 10.

Und - leuchtet das Lämpchen (Bild 4)? Super, dann kannst du gleich das nächste Experiment ausprobieren!

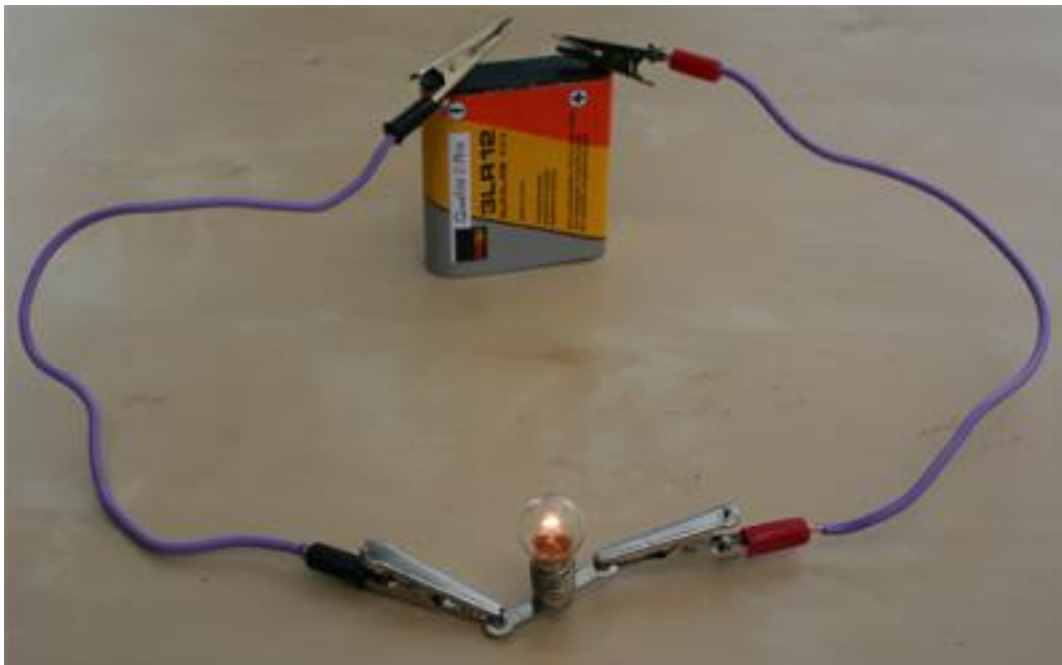


Bild 4: Die Glühlampe wurde zum Leuchten gebracht.

Dein Lämpchen leuchtet nicht? Daran könnte es liegen....

Mögliche Fehler-Quelle 1:

Ist dein Glühlämpchen intakt? Um das zu prüfen, hältst du den Metall-Sockel des Lämpchens direkt an die Kontaktenden der Batterie (siehe Bild 5).

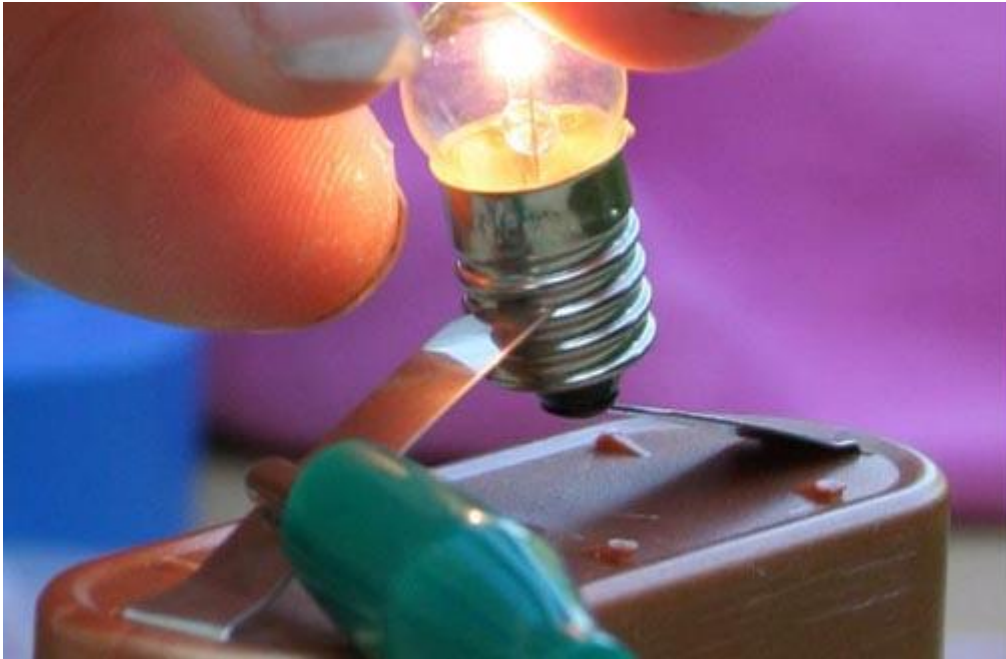


Bild 5: So kannst du testen, ob das Glühlämpchen intakt ist.

Mögliche Fehler-Quelle 2:

Prüfe, ob die Kabelenden wirklich mit dem Sockel des Lämpchens verbunden sind.

Mögliche Fehler-Quelle 3:

Weiterhin kannst du testen, ob die Kabelenden richtig mit den Krokodilklemmen verbunden sind.

Experiment 2: Leiter und Isolatoren – was leitet den elektrischen Strom und was schützt dich vor ihm?



„Lebensgefahr, Leitungen nicht berühren“ – dieses Schild findest du oft an Bahngleisen oder vor Strommasten. Daher benutzen wir nur Kabel, die an der Oberfläche isoliert sind.

Teste gleich selber, was den Strom leitet und was dich vor ihm schützt...

Du brauchst:

- 1 Velo-Glühbirnchen
- 1 passende Fassung
- 3 isolierte Drähte bzw. Kabel (etwa 15 – 20 cm lang)
- 6 Krokodilklemmen
- 1 Flachbatterie (4,5 Volt)
- **Verschiedene Gegenstände aus Metall, Holz, Plastik oder Pappe**, wie Schraube, Nagel, Lego-Stein, Gummiband, Zahnbürste, Geldmünze, Blechdose, etc.

Und so geht's:

Schritt 1:

Nimm deinen Stromkreis aus dem vorherigen Experiment und verbinde eines der beiden Kabel mit einem dritten Kabel.

Schritt 2:

Nun nimm deine Objekte und klemme sie der Reihe nach zwischen die verbundenen Kabel. Dann schau, ob das Lämpchen weiterbrennt oder nicht.

Übrigens, alle Gegenstände, bei denen deine Glühbirne weiterhin leuchtet, werden in der Physik als „Leiter“ bezeichnet.

Und alles, was dein Lämpchen nicht weiterbrennen lässt, wird „Nicht-Leiter“ oder „Isolator“ genannt.

Schritt 3:

Teste nun, welche Dinge den Strom leiten und welche nicht (In Bild 6 siehst du ein Beispiel für einen Leiter).

Schritt 4:

Nun ordne deine getesteten Objekte nach „Lämpchen leuchtet = Leiter“ und „Lämpchen leuchtet nicht = Isolator“.

Stellst du fest, welche deiner Materialien Strom leiten und welche nicht? Richtig, deine Leiter sind aus Metall, und deine Isolatoren bestehen aus den übrigen Materialien, wie Kunststoff, Holz oder Glas.

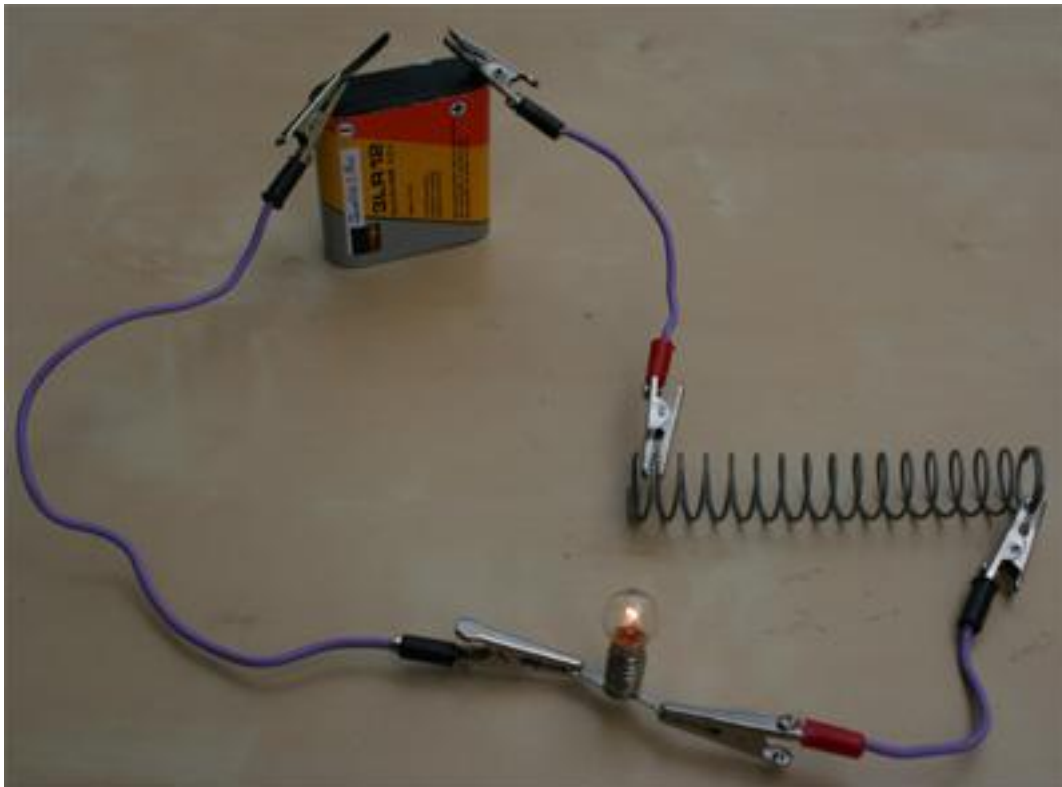


Bild 6: Ein Beispiel für einen Leiter

Unser Forscherblatt hilft dir

Ein Tipp: Notiere deine Ergebnisse am besten auf einem Blatt Papier. Du kannst dir [hier](#) auch unser Forscherblatt herunterladen.

Experiment 3: Parallelschaltung versus Reihenschaltung – wo leuchtet die Lampe heller?

Probiere doch mal aus, mehrere Lampen auf einmal zum Leuchten zu bringen...Und je nachdem, wie du deine Lämpchen aufbaust, leuchten sie mal mehr und mal weniger hell...

Du brauchst:

- 2 Velo-Glühbirnchen plus Fassung
- 1 Flachbatterie (4,5 Volt)
- mehrere isolierte Drähte bzw. Kabel (etwa 15 – 20 cm lang) mit Krokodilklemmen

Und so geht's:

Reihenschaltung – hier stehen die Lämpchen hintereinander!

Schritt 1:

Zuerst schraubst du die Glühlampe in die Fassungen

Schritt 2:

Die Kabel verbindest du an den Enden mit den Krokodilklemmen. (Wenn du noch jünger bist, hilft dir bestimmt ein Erwachsener dabei.)

Schritt 3:

Nun verbindest du die Glühbirnchen über die Kabel mit der Batterie. Die Lampen sind jetzt in einer Reihe geschaltet. In der Physik wird diese Anordnung „Reihenschaltung“ genannt.

Wenn du alles richtig verbunden hast, leuchten die Birnchen. Aber du wirst feststellen, dass sie nun deutlich schwächer leuchten (Abbildung 1)! Und nicht nur das - wenn du ein Birnchen aus der Fassung drehst, geht das andere Licht auch aus (Abbildung 2).



Abbildung 1

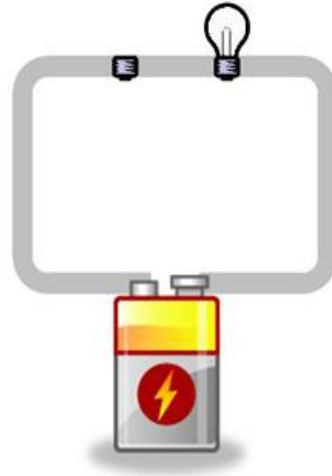


Abbildung 2

Parallelschaltung – bring deine Lampen zum Leuchten!

Probier jetzt, jede Glühlampe direkt mit zwei Kabeln und der Batterie zu verbinden, sie also „parallel“ anzuordnen. Dazu brauchst du aber noch zusätzliche Kabel.

Und das kannst du beobachten: Die Birnchen leuchten in der parallelen Anordnung heller als wenn du sie in der Reihe anordnest (Abbildung 3).

Und jetzt mach den Test und drehe eine Lampe aus ihrer Fassung. Du siehst - das andere Birnchen brennt trotzdem weiter (Abbildung 4).



Abbildung 3

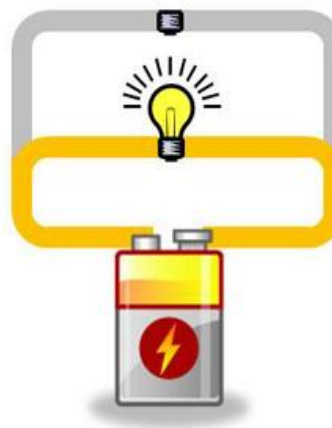


Abbildung 4

Spannende Informationen zu Elektrizität und Strom

Was steckt hinter den Experimenten? Wie funktioniert das mit der Glühlampe und was ist eigentlich ein Kurzschluss?

Wenn du mehr wissen möchtest, dann lies die folgenden Infos!

Frage: Was ist elektrischer Strom?

Auch wenn du Elektrizität nicht sehen kannst, sie ist überall. Denn ohne Strom würde kein Radio, kein Fernseher, kein Kühlschrank oder Toaster funktionieren, und das Zimmer bliebe dunkel.

Was elektrischer Strom ist, wird in der Physik erklärt: Wenn in einer Leitung elektrischer Strom fließt, dann bewegen sich unvorstellbar viele und sehr kleine Teilchen gemeinsam in eine Richtung. Diese Teilchen nennt man Elektronen.

Stell dir dazu am besten einen Flusslauf vor. Dort fließt das Wasser ebenfalls wie ein Strom von unzähligen Wassertropfen von der Quelle bis zur Mündung.

Die Batterie als Elektronenquelle

Zurück zu deinem Stromkreis! Wie entsteht der Strom in deinem Experiment aus Batterie, Lämpchen und Kabeln? Deine Batterie liefert die Elektronen und ist somit die Elektronen-Quelle. Sie besteht an einer Stelle aus einem Überfluss an Elektronen, dem sogenannten Minuspol.

Das andere Ende der Batterie wird in der Physik als Pluspol bezeichnet. Hier herrscht ein Mangel an Elektronen.

Um den Mangel an Elektronen auszugleichen, fließen die Elektronen vom Minuspol zum Pluspol. Das geschieht über einen Leiter, in deinem Stromkreis sind es die Stromkabel.

Bei dem Elektronen-Transport funktioniert die Glühbirne als Stromverbraucher. Sie leuchtet, wenn die Elektronen durch ihn fließen. Das kannst du dir wieder am Beispiel des Flusses veranschaulichen. Dort ist die Glühbirne zum Beispiel das Rad einer Wassermühle. In Bild 7 siehst du so eine kleine Mühle. Ihr Rad wird durch das Flusswasser in Bewegung gesetzt und dreht sich.



Bild 7: Eine kleine Wassermühle

Elektronen fließen nur im geschlossenen Stromkreis

Damit Strom fließen kann, muss der Stromkreislauf geschlossen sein. Das bedeutet, dass alle Bauteile im Kreis miteinander verbunden sein müssen. Wenn beispielsweise ein Isolator dazwischengeschaltet wird, können die Elektronen nicht mehr fließen, und der Stromkreis ist unterbrochen.

Das lässt sich ebenfalls mit dem Wasserlauf vergleichen. Wenn du nämlich in einem Fluss einen Damm aus Holzstämmen errichtest, kann das Wasser nicht weiterfließen. Und damit ist der Wasserstrom dann unterbrochen.

Frage: Warum ist elektrischer Strom eigentlich so (lebens-)gefährlich?

Unser Blut ist ein elektrischer Leiter (siehe auch: „Was sind Leiter und Isolatoren?“ auf Seite 12) denn es enthält gelöste Salze. Wenn nun von aussen ein elektrischer Strom durch den Körper fließt, so wird er über die Blutgefässe transportiert. Da die Blutgefässe aber auch durch die Muskeln gehen, können die sich wiederum durch den Strom verkrampfen.

Besonders gefährlich wird es, wenn der Strom direkt durch das Herz fließt. Dann wird nämlich der Herzrhythmus gestört und im schlimmsten Fall kann es sogar zu einer Verkrampfung des Herzmuskels kommen und das Herz hört auf zu schlagen.

Eine weitere Gefahr besteht darin, dass der elektrische Strom eine hohe Wärmewirkung auf den Körper ausübt. So kann es zu Verbrennungen entlang der Blutbahnen kommen.

Frage: Was ist ein elektrischer Kurzschluss?

Ein sogenannter Kurzschluss entsteht, wenn die beiden Pole der Batterien zusammenkommen, ohne dass ein Verbraucher, in unserem Fall die Glühbirne, dazwischen geschaltet ist. Unser Tipp: Mehr zum Thema erfährst du zum Beispiel [hier](#).

Frage: Was sind Leiter und Isolatoren?

Stoffe, durch die der elektrische Strom fließen kann, werden Leiter genannt. Leiter sind alle Metalle, Salzwasser und Kohle. Sie besitzen bewegliche Elektronen und können somit den Strom weitergeben. Man sagt auch, dass Leiter dem Strom nur einen geringen „elektrischen Widerstand“ entgegensetzen.

Der Badensee kann bei Gewitter zum Leiter werden

Übrigens ist auch das Wasser aus unserer Leitung oder aus Seen und Flüssen ein Leiter. Es enthält nämlich gelöste Salze. Und die geben über ihre Elektronen den Strom weiter. Somit kann es gefährlich für dich werden, wenn du im Sommer im See badest und ein Gewitter aufzieht. Wenn ein Blitz einschlägt, steht das Seewasser nämlich unter Strom und kann dich in Lebensgefahr bringen. Daher also bei Gewitter sofort das Wasser verlassen!

Alle anderen Stoffe werden Isolatoren oder Nicht-Leiter genannt. Die Elektronen in Isolatoren sind ziemlich unbeweglich und leiten den Strom somit schlecht. Sie setzen dem Strom einen hohen elektrischen Widerstand entgegen. Isolatoren, wie Gummi oder Porzellan findest du zum Beispiel bei Stromkabeln. Sie ummanteln die Metallstränge und schützen dich so davor, einen Stromschlag zu bekommen.

Frage: Wie funktioniert eine Glühbirne?

Alles über den Aufbau und die Funktion einer Glühbirne kannst du [hier](#) nachlesen...



SimplyScience und Kinderlabor wünschen dir viel Spass beim Experimentieren und Forschen!