

Elektrische Stromkreise

Lernziele SuS erkennen einfache elektrische Stromkreise und beschreiben deren Aufbau und Bestandteile. Sie charakterisieren elektrische Quellen und Geräte anhand ihrer Spannungsangabe.

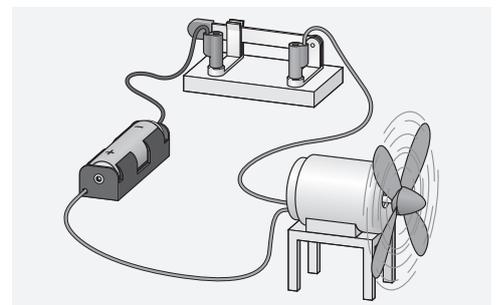
Begriffe elektrische Quelle, elektrisches Gerät, geschlossener Stromkreis, Leitung, elektrische Pole, Nennspannung, Batterie

Hinweise/Kommentar Die Untersuchung elektrischer Stromkreise erfolgt über einfache Experimente mit Batterien und Lämpchen. Sie werden idealerweise als Schülerexperimente durchgeführt. Zu empfehlen sind Batteriehalter für ein, zwei oder vier Mignonzellen, da es Mignonzellen im Gegensatz zu den kaum noch verwendeten 4,5-V-Flachbatterien günstig in jedem Supermarkt gibt. Hier findet sich auch bereits ein erster Hinweis auf die Gefahren beim Umgang mit elektrischen Quellen. Es wird erarbeitet, dass elektrische Quelle und Gerät zueinander passen müssen (d.h., ihre Nennspannungen müssen nahezu übereinstimmen) und wie sie miteinander verbunden werden. Dabei wird die Spannung nicht als physikalische Größe eingeführt, sondern ebenso wie die Einheit 1V einfach aus dem Aufdruck oder dem Typenschild von Quellen und Geräten übernommen. Schalter als Möglichkeit, den Stromkreis gefahrlos zu öffnen und zu schließen, werden von Beginn an mitbehandelt.

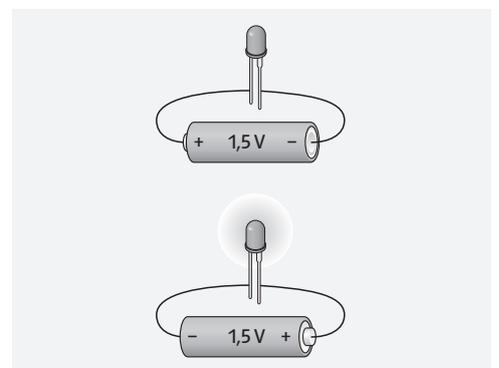
Einstieg Eine Alltagssituation dient als Ausgangspunkt für die Frage „Was ist zum Betrieb elektrischer Geräte notwendig?“ Die Einstiegssituation kann auch zum Aspektcharakter der Physik führen: Der Junge fragt sich vielleicht „Ob wohl jemand zu Hause ist?“ Erst wenn keiner öffnet, kommt möglicherweise die Idee „Vielleicht ist die Klingel kaputt“. Der Lehrkraft muss klar sein, dass offene Einstiege nicht zwangsläufig auf die gewünschte Fragestellung führen.



Versuche im Schulbuch **V1** Baue eine Schaltung aus elektrischer Quelle, Schalter und Ventilator auf. Bei geschlossenem Schalter dreht sich der Ventilator. Vertausche die Anschlüsse des Batteriehalters. Der Ventilator dreht sich in umgekehrter Richtung.



V2 Schließe eine rote LED an eine 1,5-V-Batterie an. Nur bei richtiger Polung leuchtet sie. Wiederhole den Versuch mit einer passenden Glühlampe. Sie leuchtet bei beiden Anschlussmöglichkeiten.



V3 Bringe eine Glühlampe mit der Aufschrift 3,7V einmal mit der Quelle von 3V und einmal mit der Quelle von 6V zum Leuchten.

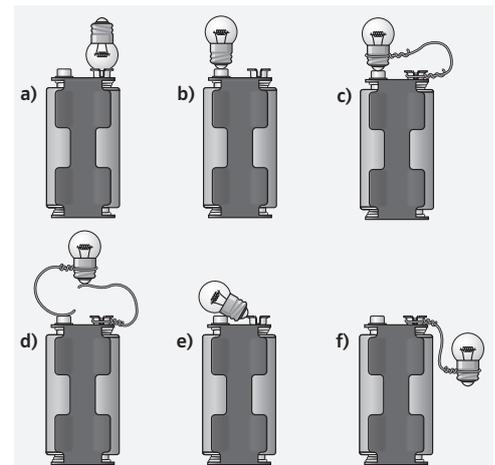
Wiederhole dies mit einer 6-V-Lampe und halte die Ergebnisse in einer Tabelle fest.

	 3,7V leuchtet normal	 6,0V leuchtet schwach
	leuchtet sehr hell, nach kurzer Zeit durchgebrannt	leuchtet normal

Weitere Versuche

V4 L schneidet ein Stück eines Elektrokabels auf. SuS untersuchen dessen Aufbau. Es besteht meist aus Kupferdrähten, die von Kunststoff umhüllt sind.

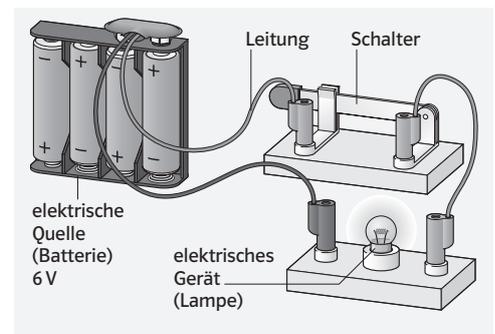
V5 Führe die Versuche a) bis f) aus der Grafik durch und stelle fest, wann das Lämpchen leuchtet! Ersetze den Batteriehalter für zwei Mignonzellen durch einen für vier. Das Lämpchen leuchtet unterschiedlich hell.



V6 Versuche das Lämpchen wie in der Abbildung zum Leuchten zu bringen! Man braucht zusätzlich einen Draht.

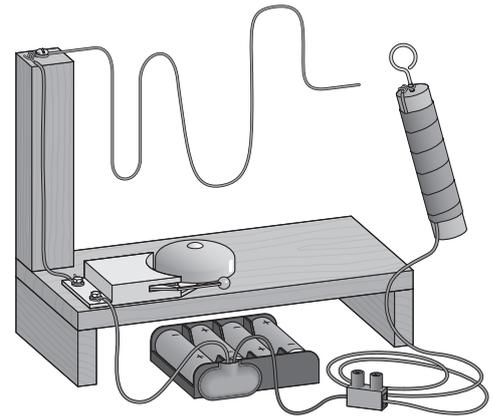


V7 Baue die Schaltung in nebenstehender Abbildung nach und betätige den Schalter. Der Schalter wird bei der anderen Verbindungsleitung eingefügt. In beiden Zuleitungen kann man mit dem Schalter das Glühlämpchen ein- und ausschalten.



V8 Bau eines „heißen Drahts“. Die Abbildung zeigt das Geschicklichkeitsspiel „Heißer Draht“.

Material: 3 Holzbretter, 1 Vierkantholz, 1 Rundholz, 1 Summer, fester Kupferdraht, Leitungskabel, Batterie, 1 ringförmige Metallschraube, Schrauben und Klebeband. Befestige das Vierkantholz an einer Ecke des größeren Bretts (2 Schrauben), schraube den festen Kupferdraht auf dem Kantholz fest. Vergiss nicht, vorm Festschrauben ein Leitungskabel mit dem Kupferdraht zu verbinden. Drehe die Ringschraube in das Rundholz und verbinde die elektrischen Teile entsprechend der Abbildung mit Leitungskabel. Umwickle das Rundholz und das Kabel mit Klebeband.



Material Kopiervorlagen Arbeitsblätter:

- Der elektrische Stromkreis (el_s1_ab_001a: diff ↓, el_s1_ab_001b: diff ↑)
- Elektrische Gegenstände (el_s1_ab_002a: diff ↓, el_s1_ab_002b: diff ↑)

Lösungen der Aufgaben

A1 ○

Elektrische Quellen	Elektrische Geräte
Steckdose	Waschmaschine
Steckertransformator	Mixer
Akkumulator	Fernsehgerät
(„Autobatterie“)	Smartphone
Nabendynamo	Fahrradscheinwerfer
	Autoscheinwerfer

A2 ○

Steckdose	Waschmaschine Mixer Fernsehgerät
Steckertransformator	Handy
Akkumulator	Autoscheinwerfer
Nabendynamo	Fahrradscheinwerfer

A3 ● Morgens weckt dich der Radiowecker nicht. Bei Dunkelheit muss eine Taschenlampe oder ein Handy mit Taschenlampenfunktion gesucht werden. Zum Frühstück gibt es nur kalte Getränke. Kühlschrank, Heizung und andere Anlagen funktionieren nicht.