

## Aufgaben Physik Klasse 8 ab 25.Mai bis 2.Juni 2020

### Kurzschluss und Sicherungen

1.) Arbeite die Lehrbuchseiten S.198 bis 199 durch, notiere den blauen Merksatz und fünf Regeln zum Umgang mit elektrischen Geräten beim Experimentieren.

Beantworte mit Hilfe von S.256/257 und dem Video: <https://youtu.be/RTWNBYSY-b4> folgende Fragen:

2.) Was ist ein Kurzschluss?

3.) Was ist ein Schutzleiter?

4.) Was ist eine Schmelzsicherung?

5.) Fotografiere bitte ein Beispiel für einen Sicherungskasten in deinem Zuhause und löse dazu die Aufgabe S.257/1.

(P.S.: In den letzten Aufgaben vom 18.Mai hatte ich mich in den Seitenzahlen verschrieben. Es waren schon die eingescannten Seiten.)

## Regeln beim Umgang mit elektrischen Geräten

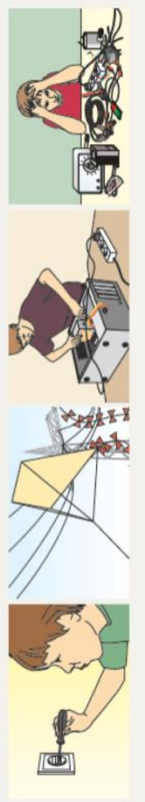


1

Elektrische Geräte vereinfachen unseren Alltag erheblich. Der Umgang mit dem elektrischen Strom ist für uns selbstverständlich. Trotzdem musst du Regeln beachten, die mit seiner Nutzung verbunden sind. Es ist wichtig, dass du dich und andere vor diesen Gefahren schützt.

### 1 Gefahren durch elektrischen Strom

Schau dir die Bilder genau an und versuche die Gefahren durch den elektrischen Strom zu erkennen.



**Regeln** Unser Körper leitet den elektrischen Strom. Fließt Strom durch unseren Körper, kann es zu lebensgefährlichen Verletzungen kommen. Deshalb muss man beim Umgang mit elektrischem Strom einige wichtige Regeln beachten:

- Experimentiere nur bis zu einer Spannung von 24V.
- Berühre niemals die Pole einer Steckdose oder Leitungen mit schadhafter Isolierung mit den bloßen Händen oder Gegenständen, die den Strom leiten.
- Niemals elektrische Geräte mit nassen Händen anfassen.
- Baue elektrische Schaltungen immer bei ausgeschalteter Spannungsquelle auf.
- Lass beim Experimentieren die Schaltung immer durch die Fachlehrerin oder den Fachlehrer überprüfen, bevor du sie einschaltest.
- Sollte es zu einem Stromunfall gekommen sein, bringe dich selbst nicht in Gefahr. Schalte über die Sicherung oder den Not-Aus-Schalter den Stromkreis aus. Informiere einen Erwachsenen oder rufe den Notruf 112 an! Leite Erste-Hilfe-Maßnahmen ein.

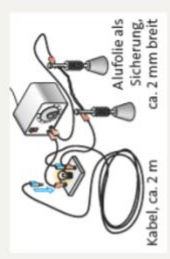
Der Umgang mit dem elektrischen Strom ist nicht ungefährlich. Beim Experimentieren müssen Regeln und Hinweise beachtet werden.

### Experiment

### 2 Schmelzsicherung

- Baue einen Stromkreis aus Stromversorgungsgerät, Lampe und einem dünnen Streifen Aluminiumfolie (z. B. Lametta) auf. Lass die Schaltung überprüfen.
- Schließe den Stromkreis.
- Überbrücke die Lampe mit einem Kabel.
- Beschreibe deine Beobachtungen.

### Experiment

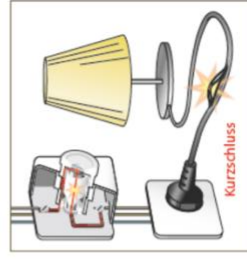


**Kurzschluss** Wird die Isolation eines Kabels z. B. durch häufiges Knicken beschädigt, kann es im Inneren des Kabels zu einem Kurzschluss kommen. Dabei fließt der Strom nicht mehr durch das elektrische Gerät, sondern auf „kurzem Weg“ zurück. Die Stromstärke im Kabel steigt so stark an, dass sich die Drähte erhitzen und es zu einem Brand kommen kann.

Um eine Überlastung der Leitungen im Haushalt zu vermeiden, bekommen bestimmte Geräte, z. B. Waschmaschinen, Geschirrspüler oder Trockner, einen eigenen Stromkreis. Sicherungen schützen elektrische Anlagen vor den Folgen eines Kurzschlusses oder einer Überlastung. ▶ 5, 9

Bei einem Kurzschluss können durch elektrische Sicherungen Brände und Schäden an elektrischen Geräten vermieden werden.

5



### Wissenswertes: Schmelzsicherungen

Schmelzsicherungen werden z. B. in Autos und elektrischen Geräten eingebaut. Sie sind so konstruiert, dass sich bei normalem Betrieb der Schmelzdraht nur geringfügig erwärmt. Überschreitet aber die Stromstärke einen bestimmten Wert, schmilzt der Draht. Der Stromkreis wird unterbrochen. Damit die Geräte nicht beschädigt werden, muss die Ursache des Durchbrennens der Sicherung gefunden werden. Erst danach kann man eine neue Sicherung einsetzen.

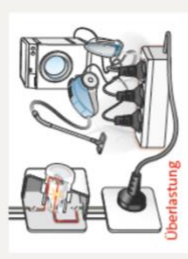
6



7



8



9

### Aufgaben

- Erkläre, wie es zu einem Kurzschluss kommen kann?
- Wozu dienen Sicherungen in elektrischen Stromkreisen?

## Kurzschluss und Sicherungen

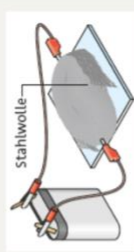


1

### 1 Kurzschluss

Ziehe ein Bündel Stahlwolle etwas auseinander und lege es auf eine feuerfeste Unterlage. Schließe an die Kontakte einer Flachbatterie oder einer 9-V-Blockbatterie zwei Kabel an.

Halte die Enden der beiden Kabel in die Stahlwolle. Beschreibe deine Beobachtungen.



Verbindet man die Anschlüsse einer Spannungsquelle direkt, d. h., ohne einen Widerstand (Bauelement) dazwischenschalten, entsteht ein Kurzschluss. Da der Strom nur noch durch den geringen Widerstand der Leitungen behindert wird, kann die Stromstärke extrem ansteigen. Das führt zur starken Erwärmung und kann Brände auslösen. ▶ 3, 4

Kurzschlüsse entstehen meist unbeabsichtigt. Schadhafte Isolationen an Kabeln oder elektrischen Bauteilen, leitende Fremdkörper oder der Kontakt mit leitenden Flüssigkeiten sind die häufigsten Ursachen. Geräte mit schadhaftem Anschlusskabel sollte man niemals benutzen. ▶ 5

**Schutzleiter** Damit der Nutzer eines Geräts im Kurzschlussfall durch die hohe Stromstärke nicht geschädigt wird, besitzen Geräte mit Metallgehäuse einen Schutzleiter. Über diesen fließen Kurzschlussströme und lösen im Stromkreis eingebaute Sicherungen aus. Die Stromkreise in einem Gebäude sind über Schutzleiter geerdet. In Deutschland erkennst du diese an der grün-gelben Isolation und den beiden Metallklammern in einer Steckdose. Geräte mit Metallgehäusen müssen mit Schutzkontaktsteckern angeschlossen werden.



3



4



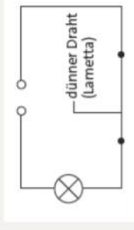
5

**Kurzschluss: Brand zerstört Pkw**  
Ein Auto ist am Sonntag Opfer eines Schwelbrands geworden. Laut Polizei hatte der Fahrzeughalter angegeben, dass es durch das undichte Dach in den Wagen geregnet hat. Dadurch sei wohl ein Kurzschluss entstanden.

### Experiment

#### 2 Sicherungen

Baue den Stromkreis nach der Schaltskizze auf. An einer Stelle baust du einen sehr dünnen, blanken Metalldraht ein. Überbrücke die Glühlampe mit einem Verbindungskabel. Schalte das Stromversorgungsgerät ein. Beschreibe deine Beobachtungen.



Der dünne Draht erwärmt sich durch den hohen Kurzschlussstrom stark und brennt schließlich durch. Damit unterbricht er den Stromkreis. Sicherungen übernehmen diese Schutzfunktion in Stromkreisen in Gebäuden oder Geräten. Sie werden im Stromkreis in Reihe zu den angeschlossenen Geräten geschaltet.



#### 7 Stecksicherung



#### 8 Feinsicherung

Schmelzsicherungen enthalten einen Metalldraht mit geringer Querschnittsfläche. Durch den großen Widerstand erwärmt sich der Sicherungsdraht bei zu großen Stromstärken stark und brennt durch. Damit wird verhindert, dass in dem Stromkreis zu große Ströme fließen.

Schmelzsicherungen werden als Feinsicherungen für elektrische Geräte, Stecksicherungen für die Fahrzeugelektrik und Keramiksicherungen für Stromkreise in Gebäuden hergestellt. ▶ 7-9

Eine durchgebrannte Schmelzsicherung muss durch eine neue ersetzt werden.

Leitungsschutzschalter (Sicherungsautomaten) können, nachdem sie den Stromkreis unterbrochen haben und die Ursache dafür beseitigt wurde, wieder eingeschaltet werden. ▶ 10



#### 9 Keramiksicherung



#### 10 Sicherungsautomat

### Wissenswertes: Spannungsprüfer

Mit einem Spannungsprüfer kann man testen, ob an einer Steckdose eine Spannung anliegt. Dazu berührt man mit der Klinge einen Anschluss der Steckdose und mit einem Finger den metallischen Kontakt am Ende. Im Innern des Prüfers sind eine Glühlampe und ein Widerstand (ungefähr 1MΩ) in Reihe geschaltet. Liegt an der Steckdose eine Spannung an, fließt über den Spannungsprüfer und den Menschen ein sehr kleiner, ungefährlicher Strom. Er reicht aus, um die Glühlampe zum Leuchten zu bringen.



### Aufgabe

- 1 Lass dir von deinen Eltern zeigen, wo sich in eurer Wohnung der Sicherungskasten befindet. Wie viele Stromkreise gibt es und wie sind diese abgesichert? Welche Art der Sicherung wird verwendet?