

Exkurs Elektrischer Strom ist gefährlich

Lernziele Die SuS wissen um die Gefährdung durch Elektrizität. Sie wenden erworbene Kenntnisse an zum Verstehen von Verhaltensregeln, zur Vermeidung von Gefährdungen und zur Erarbeitung von Elementen zum sicheren Betrieb von Stromkreisen.

Begriffe Kurzschluss, Schmelzsicherung

Hinweise/Kommentar Den SuS muss klar werden, dass jeder Betrieb eines Stromkreis gefährlich sein kann, nicht erst bei Nennspannungen oberhalb von 60V. Auch Stromkreise mit Nennspannungen von 12V können bei Kurzschluss einen Brand auslösen. Die Hinweise zur Vermeidung von Gefährdungen sollten ausführlich behandelt werden.

Versuche **V1** In einem Stromkreis sind ein dünner Draht (Lamettafaden), eine Glühlampe (und ggf. ein Stromstärkemessgerät) in Reihe geschaltet. Wird das Lämpchen überbrückt, also ein Kurzschluss verursacht, so erlischt das Lämpchen, der dünne Draht glüht und unterbricht den Stromkreis.

Hinweis: Mit dem isolierten Schraubendreher sollte zum Schutz des Netzgerätes die Lampe nur kurz überbrückt oder ein geeigneter Schutzwiderstand eingesetzt werden. Bei Verwendung eines Stromstärkemessgerätes würde dieses bei Kurzschluss eine große Stromstärke anzeigen – **Vorsicht!** Hier könnte das Messgerät Schaden nehmen.

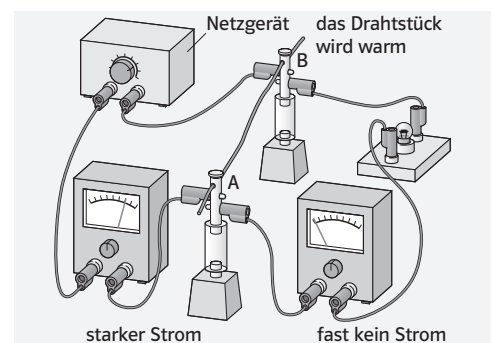
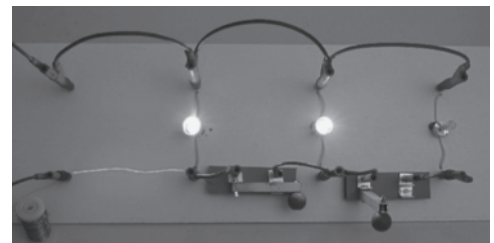
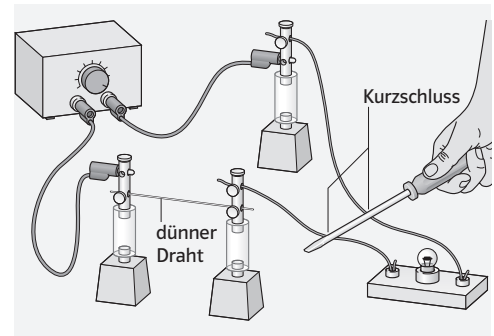
V2 Wenn man dem Lämpchen in V1 immer mehr Geräte parallel zuschaltet, fängt der dünne Draht immer stärker an zu glühen (bzw. zeigt das Messgerät immer größere Ströme an), bis er auch hier durchschmilzt. **B2** im Schülerbuch zeigt eine geeignetere Versuchsanordnung. Weitere geeignete Lampen werden jeweils durch einen Schalter parallel zur ersten Lampe geschaltet, bis der dünne Draht anfängt zu Glühen und schmilzt. Dabei ist auf eine geeignete Unterlage zu achten.

V3 Sobald im Lehrerversuch nach der Abbildung ein Draht die Punkte A und B verbindet, zeigt das erste Stromstärkemessgerät einen sehr starken Strom an. Das zweite Stromstärkemessgerät aber zeigt fast nichts mehr an; auch erlischt das Lämpchen. Der Draht wird warm.

Hinweis: Hier eignet sich ein dünner Eisendraht. Auf keinen Fall sollt man einen Kupferdraht verwenden.

Material –

Lösungen der Aufgaben **A1** a) Die Schaltung ist gefährlich, da der geschlossene Schalter einen Kurzschluss darstellt.
b) Die Schaltung ist gefährlich, da der geschlossene Schalter einen Kurzschluss darstellt.



c) Die Schaltung ist ungefährlich. Sie stellt eine Wechselschaltung dar.

d) Es eignen sich zwei Glühlampen, die beide die Nennspannung der elektrischen Quelle haben. Schließt man den Schalter, so geht die rechte Lampe aus, die obere Lampe leuchtet nun deutlich heller.

A2 ● Die Mehrfachsteckdose führt zu einer Parallelschaltung. Es ergibt sich eine Situation wie in **B2** im Schülerbuch. Die Stromstärken in den verschiedenen Geräten addieren sich in der Zuleitung und können kritische Werte übersteigen und so zur Überhitzung führen.