

## Stromkreise planen, bauen und verstehen – einfache Grundschaltungen

Gerd Rothfuchs, Etschberg

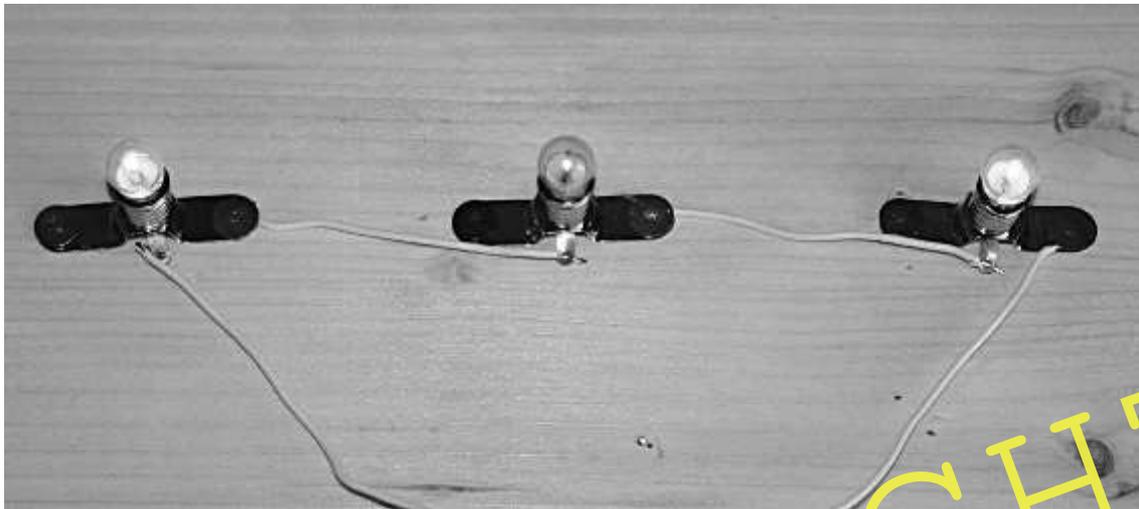


Foto: Gerd Rothfuchs

Ein Beispiel für eine Reihenschaltung

I/D

Zeigen Sie ein Lernvideo!<sup>1</sup>

### Der Beitrag im Überblick

**Klasse:** 6/7 (G8)

**Dauer:** 3–4 Stunden

**Ihr Plus:**

- ✓ technisch interessant
- ✓ Grundlagenwissen
- ✓ Die Schüler arbeiten selbstständig.

**Inhalt:**

- elektrische Symbole
- einfacher Stromkreislauf
- Reihen- und Parallelschaltung
- gemischte Schaltungen
- Stromkreise planen, bauen und analysieren

<sup>1</sup> z. B. <https://www.youtube.com/watch?v=Nc9HCLzac1E>

## Fachliche und didaktisch-methodische Hinweise

### Lehrplanbezug

Schon Schüler der fünften Jahrgangsstufe werden im Unterricht mit der Elektrizität konfrontiert. Sie lernen einfache elektrische Stromkreise kennen, bauen in diese Lämpchen oder Schalter ein und erfahren so, wie und wann der Strom fließt oder wie man den Stromfluss unterbrechen kann. Ab der fünften Klasse schließen sich dann Themen wie

- „Leiter und Nichtleiter“,
- „Schalter in Stromkreisen“ oder
- „Aufgabe von Sicherungen“

an.

Im siebten Schuljahr erfolgt zunächst eine Aktualisierung der bisherigen Themen, um dann in der Fortführung auf höherem Niveau die Thematik zu vertiefen. So werden beispielsweise mehrere Schalter in die Stromkreise eingebaut, es wird der Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke besprochen und entsprechende Messungen werden durchgeführt. Hierfür müssen Ihre Schüler die einfachen Stromkreise in ihrer Funktion verstehen.

Mit diesen Materialien soll das bisherige Wissen abgerufen und vertieft werden.

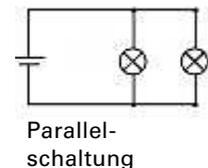
### Hintergrundinformationen

Bei **Reihen-, Serien- oder Hintereinanderschaltungen** werden mehrere Stromverbraucher in einem einzigen Stromkreis geschaltet. Die Spannung verteilt sich auf die jeweiligen Einheiten. Soll dann die Leistung der Verbraucher voll ausgenutzt werden, muss die Ausgangsspannung entsprechend erhöht werden.

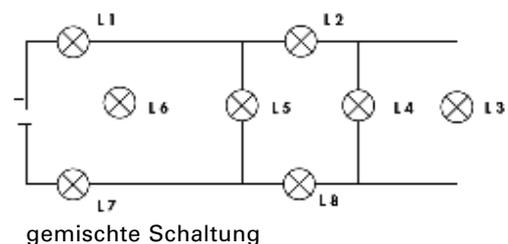


Wird ein Verbraucher aus dem Stromkreis entfernt, wird der Stromfluss unterbrochen und die restlichen Verbraucher arbeiten ebenfalls nicht mehr. Stromverbraucher in diesen Schaltungen können also nicht unabhängig voneinander betrieben werden.

In **Parallel- oder Nebeneinanderschaltungen** fließen die elektrischen Ströme in zwei oder mehreren nebeneinanderliegenden Zweigen. Diese sind unabhängig voneinander, beim Ausfall eines Verbrauchers arbeiten die anderen weiter. Da sich die Ausgangsspannung nicht aufteilt, wird die Stromquelle entsprechend stark belastet.



**Gemischte Schaltungen** vereinigen die genannten Schaltungen. In ihnen können die Verbraucher in vielen Möglichkeiten angeordnet und betrieben werden.



### Vorbereitung

Kopieren Sie das Kreuzworträtsel (M 1) auf Folie. Stellen Sie den OHP bereit. Die Schüler brauchen zum Experimentieren die in dem Materialkasten (Seite 4) angegebenen Materialien. Sorgen Sie dafür, dass diese in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen.

## Materialübersicht

⌚ V = Vorbereitungszeit    SV = Schülerversuch    Ab = Arbeitsblatt/Informationsblatt  
 ⌚ D = Durchführungszeit    LV = Lehrerversuch    Fo = Folie  
 Wh = Wiederholungsblatt

---

### M 1    Wh                    Kennst du die elektrischen Symbole? – Folienvorlage

- ⌚ V: 5 min             OHP  
 ⌚ D: 25 min

---

### M 2    Ab                    So funktionieren elektrische Grundschaltungen!

- ⌚ V: 5 min             siehe Materialkasten unten  
 ⌚ D: 30 min

---

### M 3    Ab                    Was ist eine gemische Schaltung?

- ⌚ V: 5 min             siehe Materialkasten unten  
 ⌚ D: 30 min

---

### M 4    Ab                    Tipps für Schaltungen im Eigenbau

- ⌚ V: 5 min             siehe Materialkasten unten  
 ⌚ D: 30 min

Die Erläuterungen und Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 9.

### Minimalplan

Das Kreuzworträtsel (M 1) geben Sie Ihren Schülern als **Hausaufgabe**.

### Materialkarten

#### Benötigtes Material (bei Partnerarbeit pro Arbeitsplatz):

- 10 Lampchen E 10
- eine 4,5-V-Flachbatterie und eventuell Trafo
- 10 Stegfassungen E 10
- ca. 3 m Schaltdraht mit Isolierung, starrer Draht
- einige Hebel- oder Kippschalter
- eine Abisolierzange (ersatzweise ein Taschenmesser)
- Seitenschneider
- eine Echtholzplatte, Leimholz (Kiefer oder Fichte) DIN A4
- bis zu 15 Reißbrettstifte
- ein kleiner Hammer



### M 1 Kennst du die elektrischen Symbole? – Folienvorlage

**Aufgabe:** Löse das Kreuzworträtsel!

**Tip** Die Bilder geben dir Hinweise.

Das Lösungswort bezeichnet eine Schutzeinrichtung im Stromkreislauf.

Holz, Glas, Plastik sind

Kupfer, Silber, Eisen sind

1

2

3

4

5

6

7

8

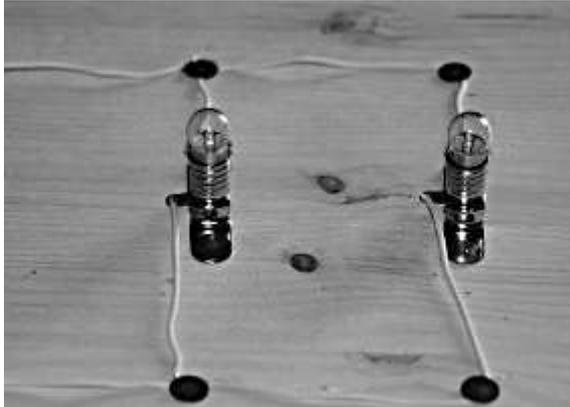
9

I/D

Lösungswort: 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## M 4 Tipps für Schaltungen im Eigenbau



Verdrahtungsbeispiel für eine Parallelschaltung

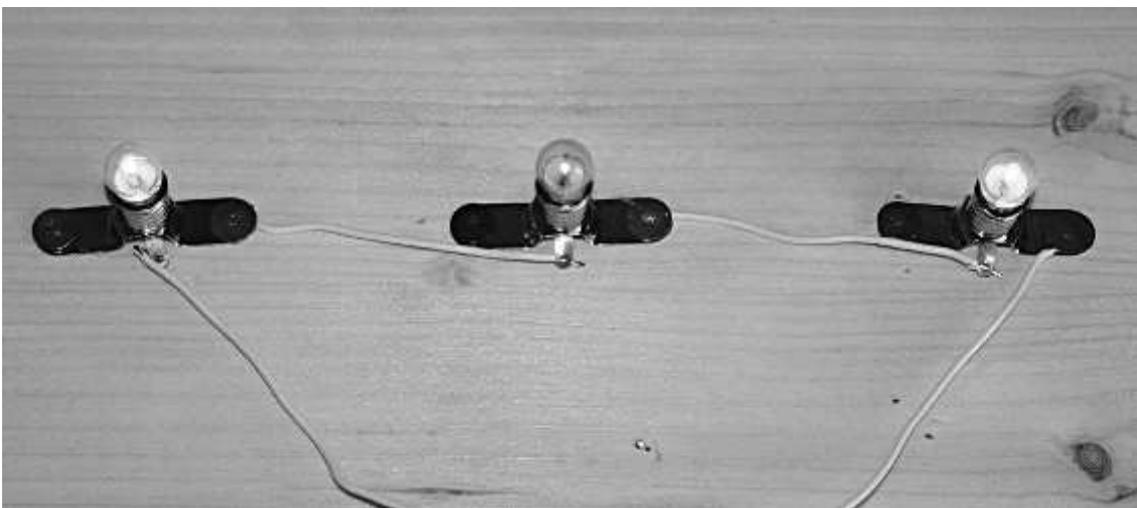
Statt mit fertigen Steckmodulen zu arbeiten, bietet sich auch der Bau mit einfachen Materialien an. Erfahrungsgemäß macht dies den Jugendlichen viel Spaß, auch wenn es eine etwas kniffligere und eine etwas zeitaufwendigere Aufgabe ist. Die Schüler werden dabei auch feststellen, wann die Kapazität der Batterie ausgereizt ist und die Lämpchen nur noch ganz schwach oder gar nicht mehr brennen, wenn also der Trafo zum Einsatz kommen muss.

Zunächst wird die Schaltung geplant und zu Papier gebracht. Anschließend wird der Sitz der Stegfassungen mit einem kleinen Kreuzchen auf der Holzplatte markiert. Die Entfernung zwischen den Stegfassungen sollte etwa 5–7 cm betragen. Die Stegfassungen werden mit zwei Reißbrettstiften lose befestigt. Nun wird die Drahtlänge abgemessen und mit dem Seitenschneider entsprechend gekürzt. Die Enden werden mit der Absolierzange oder mit einem Taschenmesser von der Isolierung befreit (ca. 0,7 cm).



Eine gemischte Schaltung – kurz vor der Fertigstellung

Nun werden die Stegfassungen miteinander verbunden. Ein Leitungsende wird unter dem Reißbrettstift und dem Metallfuß angebracht und nun mit dem Hammer fixiert, das andere Drahtende wird in die Öffnung der Lötfahe an der nächsten Stegfassung gesteckt und umgebogen.



Ein Beispiel für eine Reihenschaltung, Fotos: Gerd Rothfuchs

## Erläuterungen und Lösungen

### M 1 Kennst du die elektrischen Symbole?

Die Schüler sollen schon bekannte elektrische Symbole erkennen und in ein Kreuzworträtsel-Schema eintragen. Bei einigen Symbolen weist ein Pfeil auf das gefragte Detail hin – so etwa beim Schalter, der offen und geschlossen dargestellt wird, und bei der Energiequelle, deren Plus- und Minuspol gesucht werden. Das Symbol für die Glühlampe kommt zweimal vor, einmal für den Begriff „Gluehlampe“ selbst und dann für den allgemeinen Begriff „Verbraucher“, mit dem dann auch die Elektrogeräte im Haushalt belegt werden können. Als Verständnishilfe ist daher beim gefragten Begriff der Buchstabe „V“ vorgegeben. Die Bilder auf der Folienvorlage bieten den Lernenden eine zusätzliche visuelle Hilfe, falls sie nicht auf Anhieb die Symbole (wieder)erkennen. Sie sind bewusst nicht direkt in der Nähe der Symbole platziert. Sie können aber bei Bedarf auf das jeweilige Bild zeigen. Für das Lösungswort können Sie den Schülern folgenden Hinweis nennen oder an die Tafel schreiben: „Wenn du die Buchstaben aus den grauen Feldern richtig einträgst, erhältst du den Namen einer Schutzeinrichtung im Stromkreislauf.“

I/D

**VORANSICHT**

Clues and symbols:

- 1: Holz, Glas, Plastik sind (MINUSPOL)
- 2: I (MINUSPOL)
- 3: C (SCHALTER)
- 4: L (VERBRAUCHER)
- 5: L (STROMKREIS)
- 6: R (REIHENSCHALTUNG)
- 7: T (LEITER)
- 8: N (ABZWEIGUNG)
- 9: Q (ABZWEIGUNG)

Words in the grid:

- MINUSPOL
- SCHALTER
- VERBRAUCHER
- STROMKREIS
- REIHENSCHALTUNG
- LEITER
- ABZWEIGUNG
- PLUSPOL
- BATTERIE
- SICHERUNG
- VERBRAUCHER
- STROMKREIS
- REIHENSCHALTUNG
- LEITER
- ABZWEIGUNG
- PLUSPOL
- BATTERIE
- SICHERUNG

**Lösungswort:** S I C H E R U N G

1 2 3 4 5 6 7 8 9