

Elektrischer Strom ist in unserer modernen Lebensweise allgegenwärtig. Finde Begriffe, die zum elektrischen Strom gehören. Wir notieren diese zuerst an die Tafel und übernehmen sie dann sortiert ins Heft.
Wie würde ein Tag ohne Elektrizität für Dich verlaufen?

1. Der elektrische Stromkreis

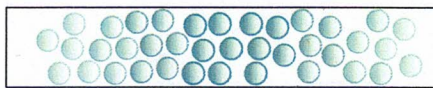
1.1 Stromkreis und Ladungstransport

Intro: Bedeutung des elektrischen Stromes

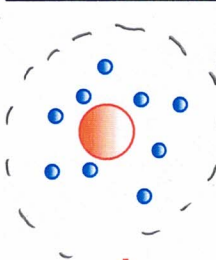
Computer	Kraftwerk	Strom
Fernseher	Leitung	Spannung
Radio	Schalter	Stromschlag
Elektroherd	Stecker	:
Fön	:	:
Waschmaschine	:	:
Lampen	:	:

In diesem Abschnitt lernst Du die wichtigsten Grundlagen des elektrischen Stromes auf mikroskopischer Ebene kennen.

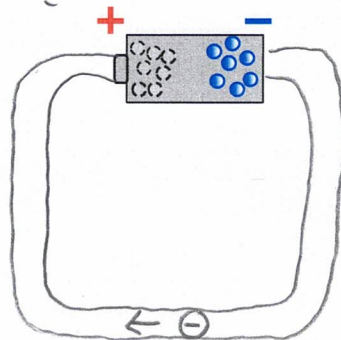
Basics: Atommodell und Ladungstransport



Materie ist aufgebaut aus sehr kleinen Teilchen, den Atomen



jedes Atom besteht aus einem positiv geladenen Kern und negativ geladenen Elektronen



eine Batterie (Stromquelle) hat am negativen Pol Elektronenüberschuss am positiven Pol Elektronenmangel. Verbindet man die Pole mit einer Leitung, so wandern die Elektronen von - nach +
→ Strom

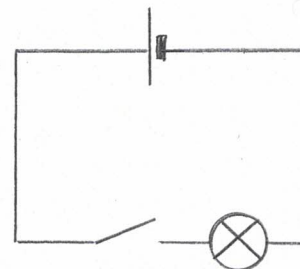
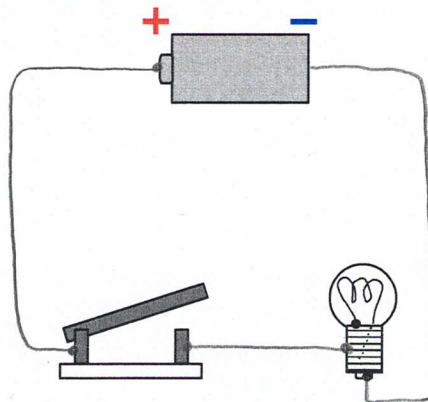
Diese Grundlagen kannst Du auf Leifphysik nochmal nachlesen (mit Animation) unter:
Elektrizitätslehre – einfache Stromkreise – atomare Vorstellungen der Elektrizität – Grundwissen

Eine elektrische Leitung ist kein hohler Schlauch, wie auf der vorigen Seite gezeichnet, sie besteht vollständig aus Metall mit einer Kunststoffhülle zur Isolation. Wir zeichnen sie deshalb mit einer Linie.

Ergänze die gezeichneten Bauteile durch geeignete Leitungen zu einem Stromkreis und beschrifte.

Um die Arbeit beim Zeichnen zu reduzieren, haben die Techniker Symbole für die Bauteile festgelegt. **Zeichne mit diesen Symbolen den Stromkreis erneut. (Leitungen werden waagrecht und senkrecht mit dem Lineal gezogen!)**

Basic: Der Stromkreis



Batterie/Stromquelle



Schalter



Lampe



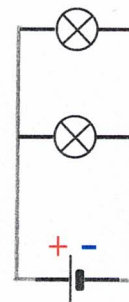
Ergebnis:

Strom kann nur fließen, wenn vom Pluspol zum Minuspol der Stromquelle alle verwendeten Bauteile ...

mit Leitungen verbunden sind

Peter wundert sich. An seinem Fahrrad führt vom Dynamo jeweils nur eine Leitung zum Rücklicht und zum Scheinwerfer. Er hat gelernt, dass der Strom zur Lampe hinläuft und über eine zweite Leitung dann wieder zurück. **Erkläre ihm, wie das bei seinem Fahrrad funktioniert und zeichne die Stromwege zurück zum Dynamo ein. Ergänze die Symbole zu einem Schaltplan.**

Anwendung: Fahrradbeleuchtung



Der Strom fließt über den Fahrradrahmen (Metall, leitfähig) zurück zum Dynamo.

Selbst-Check:

- Atommodell
- Ladungstransport
- Stromkreis
- Schaltsymbole

Übungsmöglichkeiten:

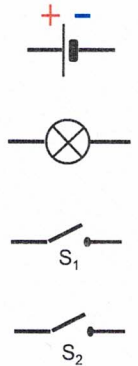
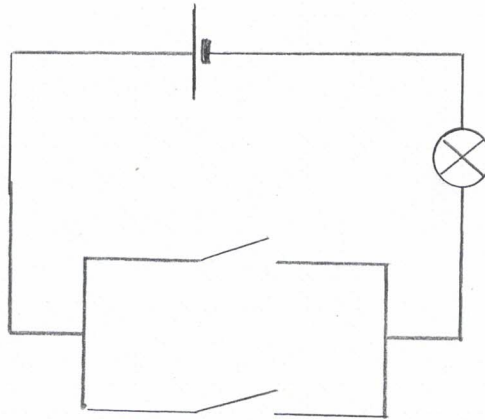
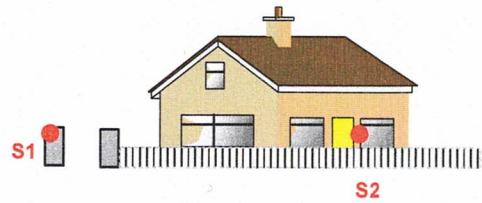
Auf Leifiphysik gibt's unter Teilgebiet Elektrizitätslehre - Einfache Stromkreise - Stromkreiselemente Aufgaben einige Aufgaben zum Thema (inklusive Lösungen zum Kontrollieren), auch ein Quiz zum Selbsttest ist dabei.

1.2 Einfache Stromkreise

Intro: Die Türklingel

In vielen Häusern gibt es zwei Möglichkeiten zu klingeln. Entweder am Gartentürchen und am Hauseingang oder am Haupteingang und an der Wohnungstüre.

Entwickle eine Schaltung mit zwei Schaltern, die beide dieselbe Klingel betätigen können. Du kannst für die Klingel das Lampensymbol verwenden.

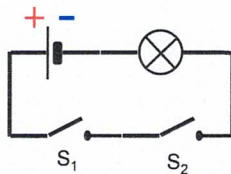


Eine passende Simulation zum Thema gibt's bei der University of Colorado (phet.colorado.edu/de/simulations oder Suchbegriff "phet simulation") bei Physik unter dem Namen "Stromkreise schalten". Verwende die html5-Variante, sie läuft im Browser ohne sonstige Installation.

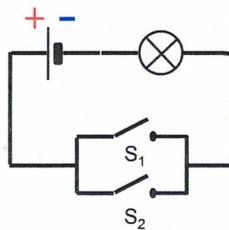
Für die Kombination von zwei Schaltern gibt es drei prinzipielle Möglichkeiten, die auch in Anwendungen im Alltag zu finden sind.

Finde heraus, bei welchen Schalterstellungen die Lampe leuchtet. Überlege Dir Anwendungsbeispiele für jede Schaltung.

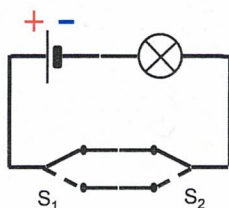
Basics: Grundlegende Schaltungen



Die Lampe leuchtet, wenn Schalter S_1 und Schalter S_2 geschlossen sind. → UND-Schaltung



Die Lampe leuchtet, wenn Schalter S_1 oder Schalter S_2 (oder beide) geschlossen sind. → ODER-Schaltung

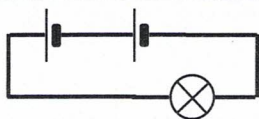


Man kann die Lampe sowohl mit S_1 als auch S_2 ein- und ausschalten, z.B. an zwei verschiedenen Stellen im Treppenhaus. → WECHSEL-Schaltung

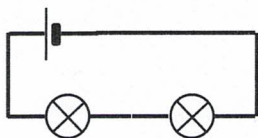
Beachte: die dritte Schaltung erfordert andere Schalter. Worin unterscheiden sich die hier verwendeten Schalter von den bisher eingesetzten?

Man kann auch Batterien oder Lampen "in Serie" schalten. Finde heraus, wie die Leuchtstärke der Lampen dadurch beeinflusst wird.

Basics: Weitere Schaltmöglichkeiten

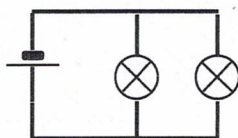


Je mehr Batterien, umso heller leuchtet die Lampe.



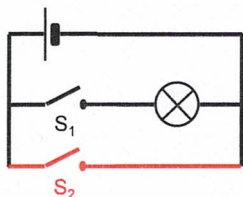
Je mehr Lampen, umso schwächer leuchtet jede Lampe.

Hier spricht man von Parallelschaltung. Ändert sich auch hier die Helligkeit der Lampen?



Bei Parallelschaltung ändert sich die Helligkeit der Lampen nicht.

Ein typischer Fehler ist der Einbau einer Verbindung, die Stromfluss direkt von + zu - ermöglicht. Was passiert dabei?



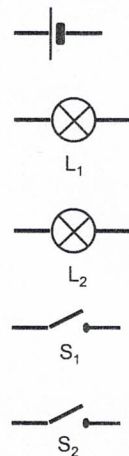
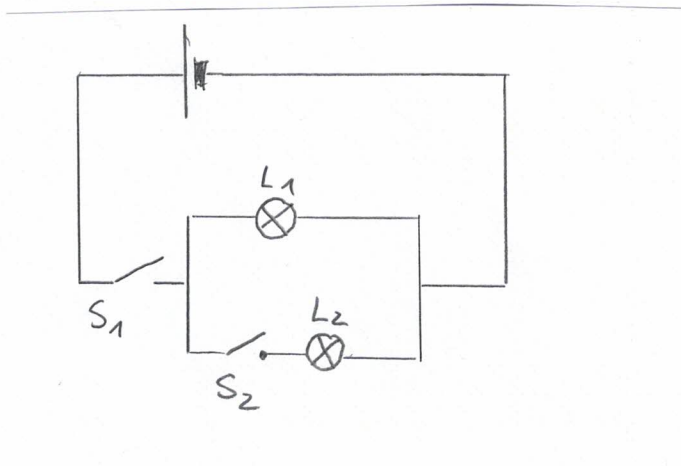
Bei Betätigung von S_2 fließt ein hoher Strom über S_2 , die Lampe bei S_1 leuchtet dagegen nicht.

7 Elektrik - 1.2 Einfache Stromkreise

Gefahr von Schäden!

Ein typisches Beispiel für die Kombination von Schaltern ist die Bedienung des Nebelscheinwerfers in Autos. Dieser lässt sich bei schlechter Sicht zusätzlich zum Fahrlicht einschalten, allerdings nur, wenn das Fahrlicht bereits leuchtet. Entwickle eine Schaltung mit Schalter S_1 für Fahrlicht L_1 und Schalter S_2 für Nebelscheinwerfer L_2 .

Anwendung: Nebelscheinwerfer am Auto



Selbst-Check:

- 3 Schaltungstypen
- Serie/Parallel
- Kurzschluss
- Kombinationen

Übungsmöglichkeiten:

Auf Leifiphysik gibt's unter **Teilgebiet Elektrizitätslehre - Einfache Stromkreise** - **Einfache Stromkreise Aufgaben** eine Menge Aufgaben (mit Lösung zur Kontrolle). Auch ein Quiz zum Selbsttest ist dabei.