

Infos zur Durchführung der Werkstatt:

- Die Materialien für die einzelnen Posten sind bei OPITEC.ch günstig erhältlich
- Die **Aufträge** können zur Besserung Unterscheidung farbig auf ein hellfarbenedes Blatt kopiert werden.
- Die **Schülerarbeitsblätter** können **schwarzweiss** kopiert werden.
- **Lösungsblätter** sind mit Vorteil **farbig** zu kopieren.
- Ich würde einen **Info-Posten für die Theorie** einrichten, wo die Lernenden immer wieder nachschauen können (besonders Unterscheidung Serie- und Parallelschaltungen!) zum Beispiel die Blätter auf A3 kopieren und an die Wand hängen.
- Posten 8 ist anspruchsvoller, kann für erweiterte Anforderungen oder schnelle Tüftler eingesetzt werden.
- **Achtung:**
 - **keine Flachbatterie für LEDs verwenden, 4,5 Volt zu stark!**
 - **Posten 11 örtlich von den anderen Posten leicht trennen, damit die Lernenden nicht irrtümlich die 4,5-Volt- Batterie verwenden! Unbedingt darauf aufmerksam machen!**
- Häufiger Fehler beim Einbau der Schalter (weil man bei diesem Schalter nicht so gut sieht, wann er ein- oder ausgeschaltet ist):



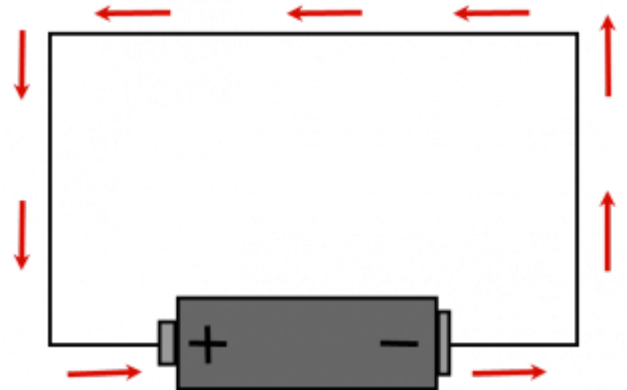
Wenn der Schalter eingeschaltet wird, entsteht ein Kurzschluss, die Lampen löschen, und die Schüler meinen, sie hätten alles richtig angeschlossen!!!
Zum besseren Verständnis: Schalter wegnehmen, Klemmen zusammenfügen und zum Beispiel mit einem Nagel beide Klemmen verbinden, dann löscht das Lämpchen wegen Kurzschluss!

Nur einen Leiter mit dem Schalter unterbrechen!

Claudia Frei, Pius Häfliger, Luthern

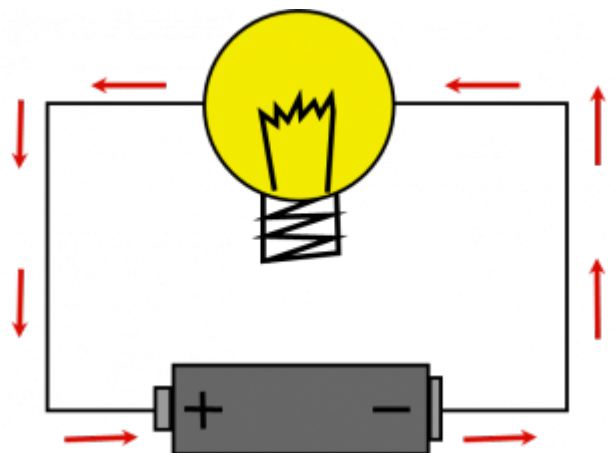
Der Stromkreis

1. Wenn du den Pluspol und den Minuspol einer Batterie mit einem Draht verbindest, fließt Strom vom Minus- zum Pluspol. Dabei wandern Elektronen (Teilchen mit negativer Ladung) durch den Draht – genau wie Wassertropfen durch eine Wasserleitung.



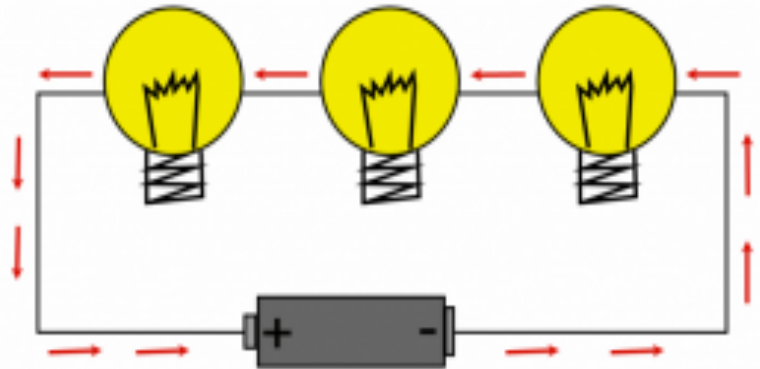
Eine Batterie ist eine „Elektronenpumpe“

2. Ein Lämpchen, das in diesen Stromkreis eingesetzt wird, fängt an zu leuchten.

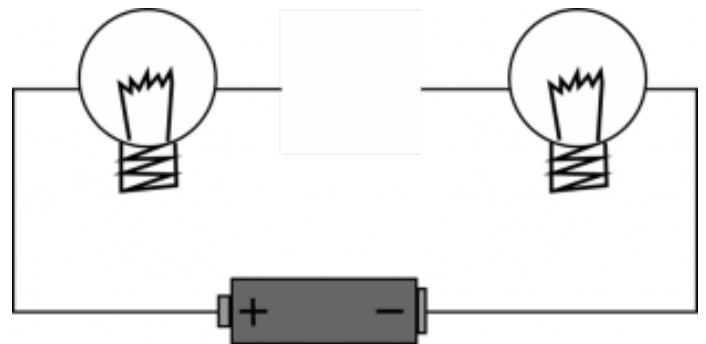


Die Serieschaltung

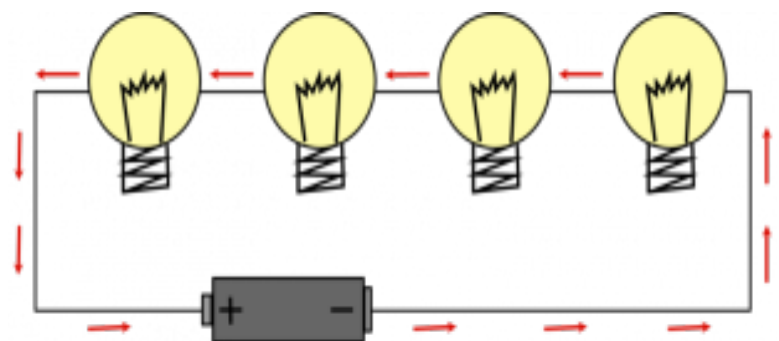
3. In der Serieschaltung (auch Reihenschaltung genannt) sind mehrere Lampen oder andere elektrische Verbraucher im Stromkreis hintereinander eingebaut. Der Strom fließt vom Minuspol zum Pluspol durch alle Lampen. Sie haben also einen gemeinsamen Stromkreis.



4. Schraubt man eine Lampe heraus, dann gehen alle Lampen aus, weil der Stromkreis unterbrochen ist. Der Strom fließt nicht mehr.



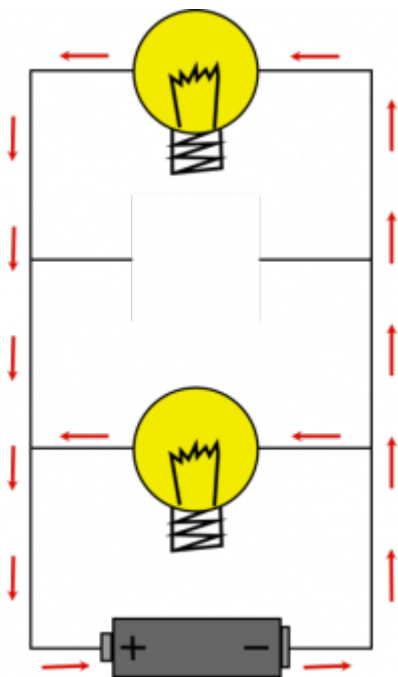
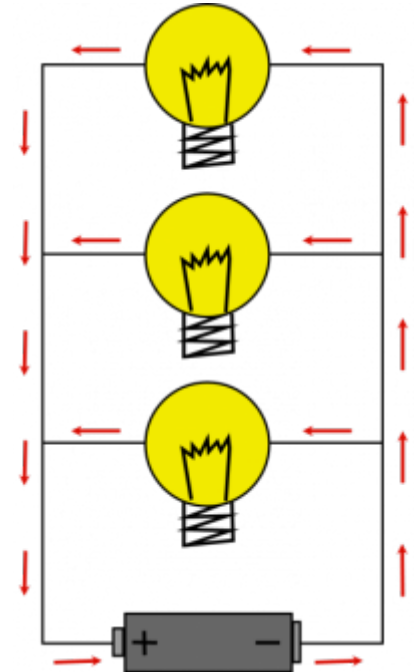
5. Ausserdem leuchten die Lampen immer weniger hell, je mehr Lampen dazukommen. Das liegt daran, dass jede Lampe dem Strom einen



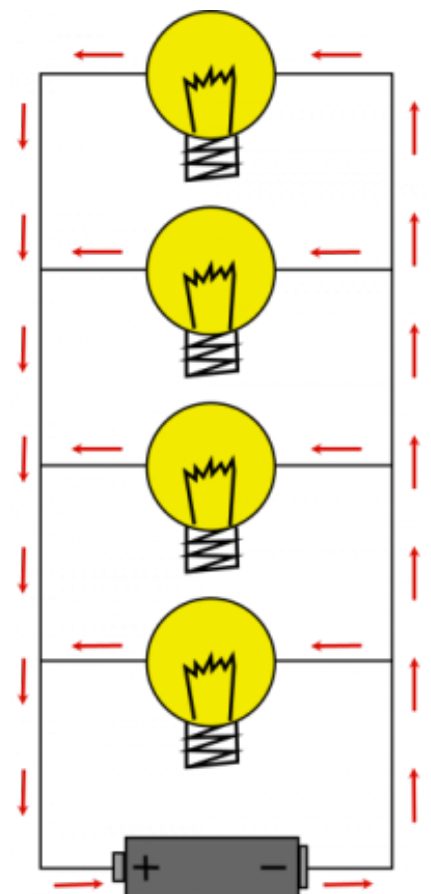
Widerstand bietet und die Elektronen abbremst. Der gesamte Stromfluss wird dadurch kleiner. (Jede zusätzliche Lampe beansprucht Spannung, das heisst die Spannung der Batterie wird sozusagen auf immer mehr Lampen aufteilt)

Parallelschaltung

6. Bei der Parallelschaltung sind mehrere Lampen (oder andere Stromverbraucher) „parallel“, nebeneinander geschaltet. Jede Lampe hat ihren eigenen Stromkreis:



7. Wenn man eine Lampe herausraubt, leuchten die anderen Lampen trotzdem weiter. Denn der Strom fließt weiterhin durch die anderen Kreise:



8. Wenn eine Lampe hinzukommt, ändert sich die Helligkeit nicht. Die Elektronen müssen nämlich in jedem Kreis nur durch eine Lampe fließen. Der Stromfluss durch jede Lampe ist gleich (und es liegt auch an allen Lampen dieselbe Spannung an).

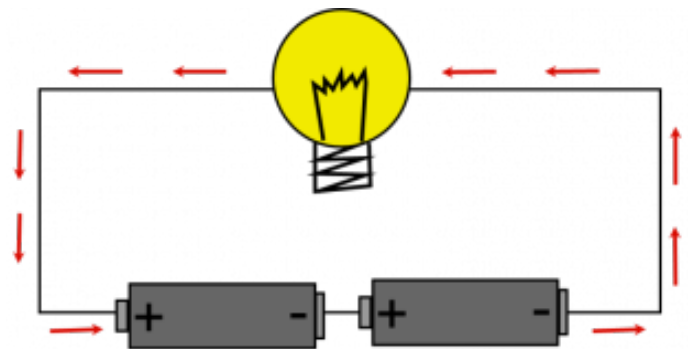
Wenn du also möchtest, dass deine Lichterkette zuhause weiter brennt, auch wenn ein Lämpchen kaputt geht, sollten die Lämpchen parallel geschaltet sein!

Wie unterscheiden sich Parallel- und Serienschaltung?

Die verschiedenen Elemente eines Stromkreises (Spannungsquelle = Batterie, Stromleiter = Kabel, Stromverbraucher = Glühbirne) können unterschiedlich angeordnet werden. Bei der Parallelschaltung entstehen mehrere Stromkreise, seriell geschaltete Elemente befinden sich in einem einzigen Stromkreis.

Auch Batterien kann man in Serie schalten:

9. Natürlich kannst du nicht nur mehrere Lämpchen, sondern auch mehrere Batterien in einen Stromkreis einbauen. Zwei gleiche Batterien in Serie liefern doppelt so viel Spannung wie eine einzelne.



3 mal 1,5 Volt ergeben eine 4,5-Volt-Batterie

Achtung – Achtung - Achtung – Achtung

Die Batteriespannung muss zu den verwendeten Glühbirnen oder LED passen, sonst werden die Lämpchen sofort zerstört!!!

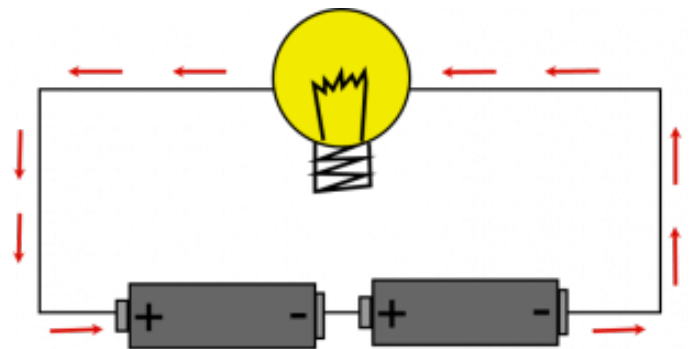
Batterien nicht zusammenhängen!!!

Wie unterscheiden sich Parallel- und Serienschaltung?

Die verschiedenen Elemente eines Stromkreises (Spannungsquelle = Batterie, Stromleiter = Kabel, Stromverbraucher = Glühbirne) können unterschiedlich angeordnet werden. Bei der Parallelschaltung entstehen mehrere Stromkreise, seriell geschaltete Elemente befinden sich in einem einzigen Stromkreis.

Auch Batterien kann man in Serie schalten:

9. Natürlich kannst du nicht nur mehrere Lämpchen, sondern auch mehrere Batterien in einen Stromkreis einbauen. Zwei gleiche Batterien in Serie liefern doppelt so viel Spannung wie eine einzelne.



3 mal 1,5 Volt ergeben eine 4,5-Volt-Batterie

Achtung – Achtung - Achtung – Achtung

Die Batteriespannung muss zu den verwendeten Glühbirnen oder LED passen, sonst werden die Lämpchen sofort zerstört!!!

Batterien nicht zusammenhängen!!!



STROM

1

Stromkreislauf

Stromkreis – Technische Teile



Ergebnis:

Glühlampen-Fassung, Flachbatterie 4,5 Volt, Glühlampe,
Batteriehalter, Rund-Batterie 1,5 Volt, Niedervolt LED 1,5 Volt,
Druckschalter mit Mutter, Miniatur-Kippschalter, Elektro-Draht,
Kabel mit Kroko(dil)klemmen, Lüsterklemmleiste











STROM

1

Stromkreislauf

Stromkreis – Technische Teile



Material:

- Bilder-Liste mit Elektroteilen
- Begriff-Liste

Auftrag:

Lies die Begriffe und betrachte die Bilder.

Beschrifte die Bilder mit den richtigen Begriffen.



STROM

2

Stromkreislauf

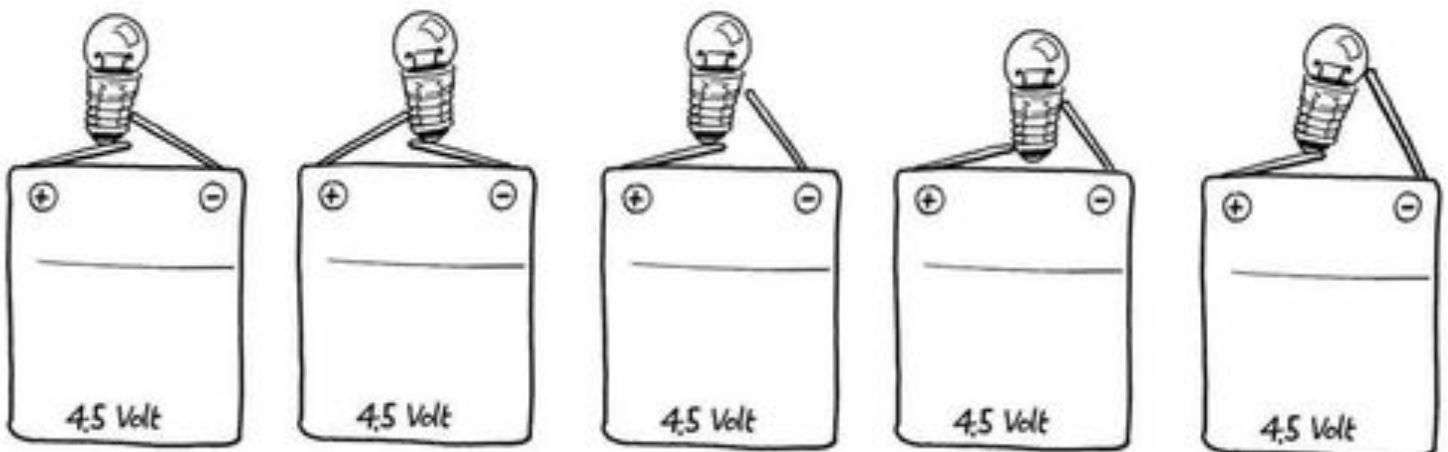
Glühbirne zum Leuchten bringen



Ergebnis:

Was hast du gemacht? Worauf hast du geachtet? Wann leuchtet die Glühbirne?

Welche dieser Glühbirnen können leuchten? Male die entsprechenden Glühbirnen gelb aus!





STROM

2

Stromkreislauf

Glühbirne zum Leuchten bringen



Material:

- 1 Glühbirne
- 4,5 Volt Batterie

Auftrag:

- a) Versuche mit Hilfe der Batterie, die Glühbirne zum Leuchten zu bringen.
- b) Zeichne auf dem Lösungsblatt ein, welche Glühbirnen leuchten.



STROM

Lösung

2

Stromkreislauf

Glühbirne zum Leuchten bringen

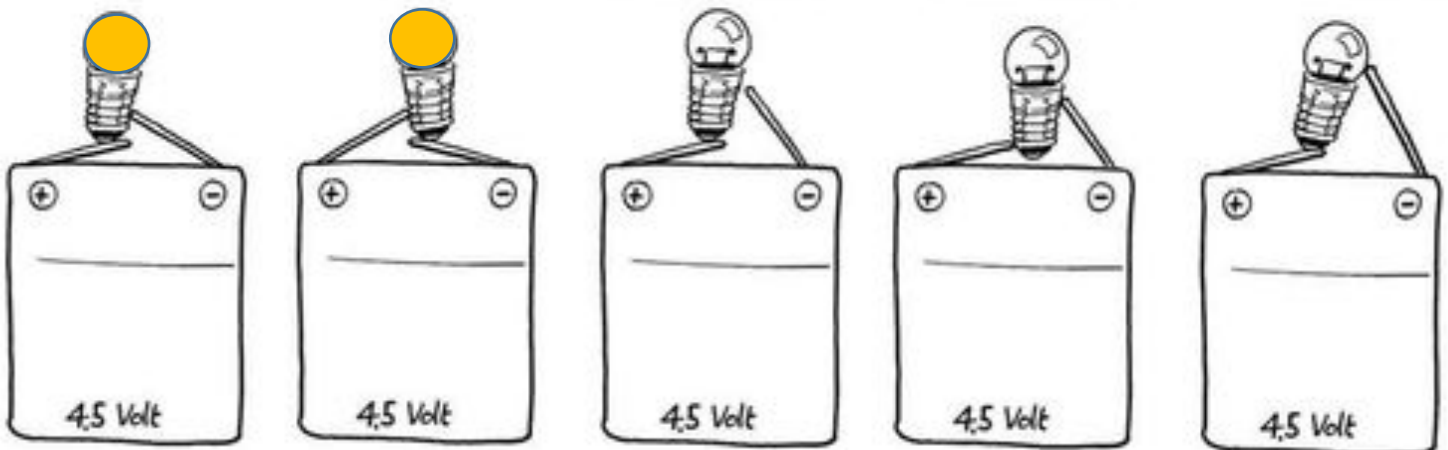


Ergebnis:

Was hast du gemacht? Worauf hast du geachtet? Wann leuchtet die Glühbirne?

Eine Metallzunge der Batterie muss das Lämpchengewinde berühren, die andere Metallzunge das Knöpfchen. Dann brennt die Glühbirne.

Welche dieser Glühbirnen können leuchten? Male die entsprechende Glühbirnen gelb aus!





STROM

3

Stromkreislauf

Aufbau einer Glühbirne



Ergebnis:

Zeichne die Glühbirne so genau wie möglich ins Feld.

Was ist dir beim Betrachten speziell aufgefallen?

A large, empty rectangular box with a black border, intended for drawing a light bulb.



STROM

3

Stromkreislauf

Aufbau einer Glühbirne



Material:

- Glühbirne
- Lupe

Auftrag:

Betrachte mit Hilfe der Lupe die Glühbirne und versuche, sie anschliessend auf das Lösungsblatt genau aufzuzeichnen.



STROM

Lösung

3

Stromkreislauf

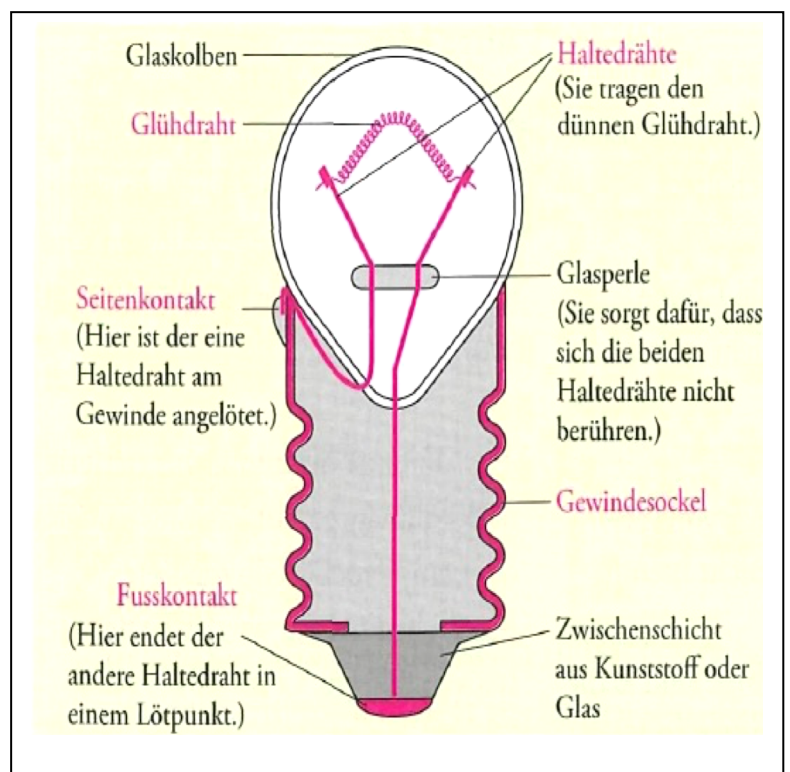
Aufbau einer Glühbirne



Ergebnis:

Zeichne die Glühbirne so genau wie möglich ins Feld.

Was ist dir beim Betrachten speziell aufgefallen?





STROM

Lösung

4

Stromkreislauf

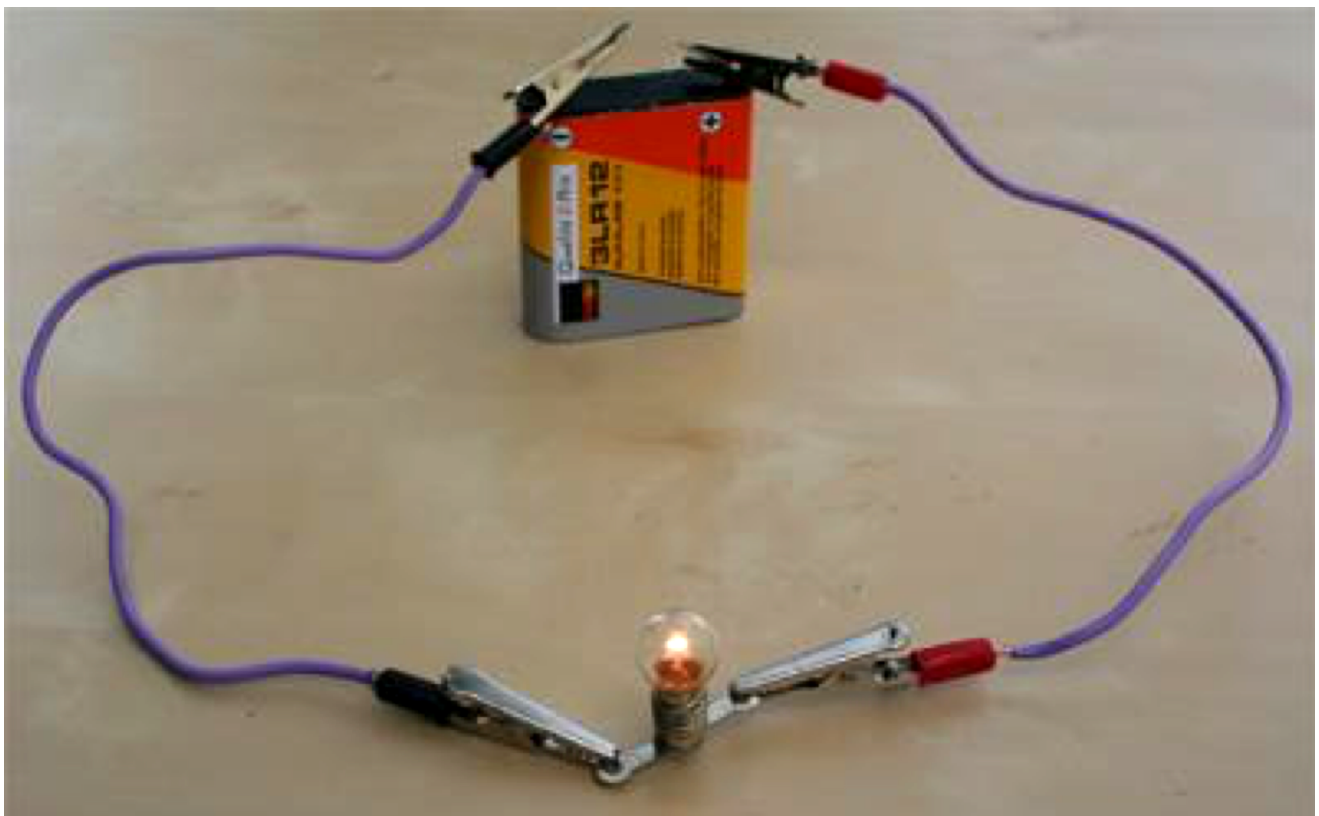
Stromkreis zusammenbauen



Ergebnis:

Was hast du gemacht? Worauf hast du geachtet?

Kannst du versuchen, aufzuzeichnen, was du gemacht hast?





STROM

4

Stromkreislauf

Stromkreis zusammenbauen



Ergebnis:

Was hast du gemacht? Worauf hast du geachtet?

Kannst du versuchen, aufzuzeichnen, was du gemacht hast?

Vergleiche mit dem Lösungsblatt!

Sieht der Stromkreis bei dir auch etwa so aus? Ja Nein

Falls nicht, was ist anders? Notiere oder zeichne auf die Blattrückseite!



STROM

4

Stromkreislauf

Stromkreis zusammenstellen



Material:

- 1 Glühbirne
- 1 Glühbirnen-Fassung
- 4,5-Volt-Batterie
- Zwei Kabel mit Krokodilklemmen

Auftrag:

- a) Versuche, mit Hilfe der Batterie und der beiden Kabel die Glühbirne in der Lampenfassung zum Leuchten zu bringen.
- b) Versuche nachher auf zu zeichnen, was du gemacht hast.
- c) Lies am Info-Punkt das Blatt zum **«Stromkreis»**



STROM

5

Stromkreislauf

Stromkreis mit Schalter



Ergebnis:

Was hast du gemacht? Worauf hast du geachtet? Was ist anders als bei Posten 4?

Zeichne deinen Stromkreis auf.



STROM

5

Stromkreislauf

Stromkreis mit Schalter



Material:

- 1 Glühbirne
- 1 Glühbirnen-Fassung
- 4,5-Volt-Batterie
- Mehrere Kabel mit Krokodilklemmen
- 1 Druck-Schalter mit Nägelanschlüssen



Auftrag:

Versuche, mit Hilfe der Batterie und der Kabel, die Glühbirne zum Leuchten zu bringen.

Baue den Schalter so in den Stromkreis ein, dass du die Glühbirne ein- und ausschalten kannst.



STROM

Lösung

5

Stromkreislauf

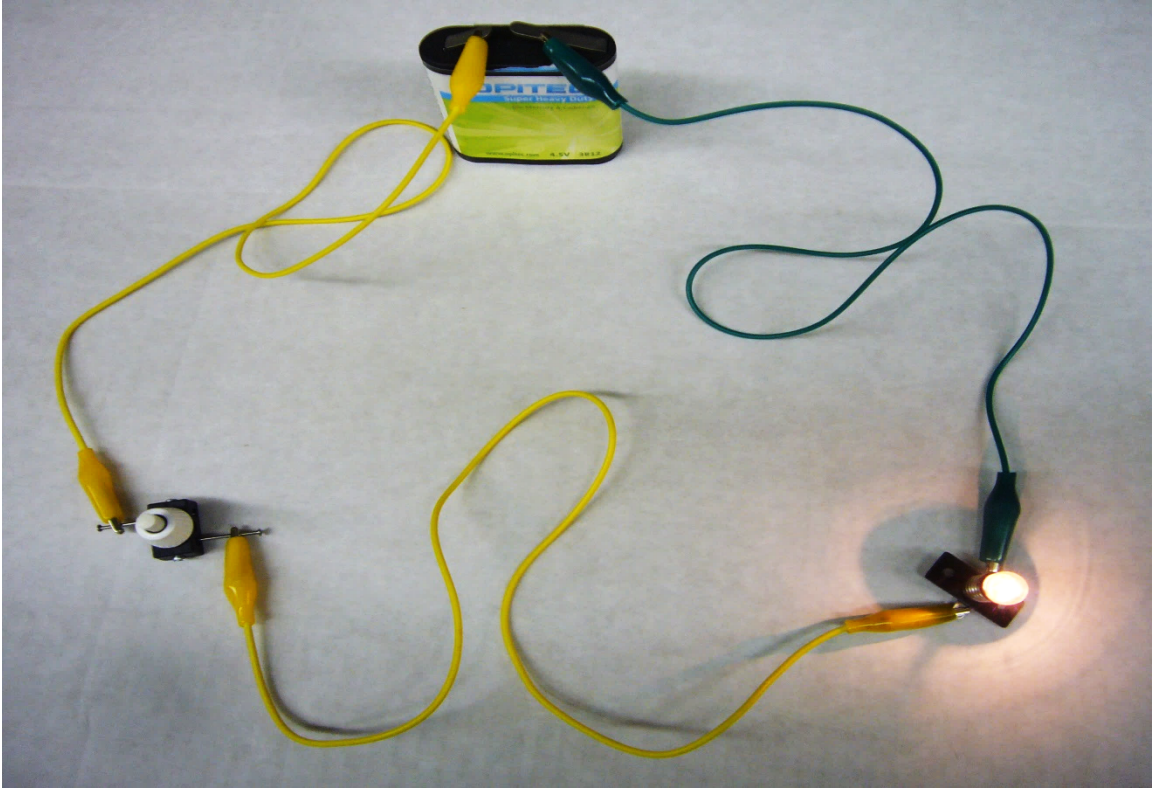
Stromkreis mit Schalter



Ergebnis:

Was hast du gemacht? Worauf hast du geachtet? Was ist anders als bei Posten 4?

Zeichne deinen Stromkreis auf.





STROM

6

Stromkreislauf

Stromkreis - Zeichenerklärung



Ergebnis:

Was meinst du, wie würde ein Elektriker den einfachen Stromkreis von Posten 5 aufzeichnen? Verwende zum Aufzeichnen einen Masstab/Lineal und Bleistift



STROM

6

Stromkreislauf

Stromkreis - Zeichenerklärung



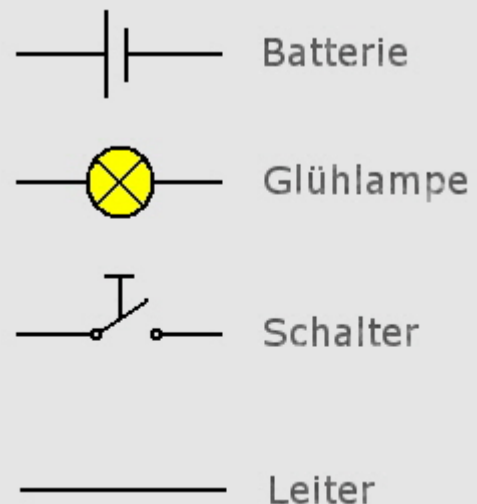
Material:

- Symbol-Liste für Elektro-Schaltplan

Auftrag:

Bevor ein Haus gebaut wird, zeichnet der Elektriker für Lampen, Steckdosen, Schalter usw. einen Plan.

Versuche mit den untenstehenden Symbolen einen einfachen Stromkreis (wie bei Posten 5) mit Glühlampe, Batterie und Schalter so aufzuzeichnen, wie ihn der Elektriker fachmännisch aufzeichnen würde. Alle Leitungen zeichnet er mit Lineal.





STROM

Lösung

6

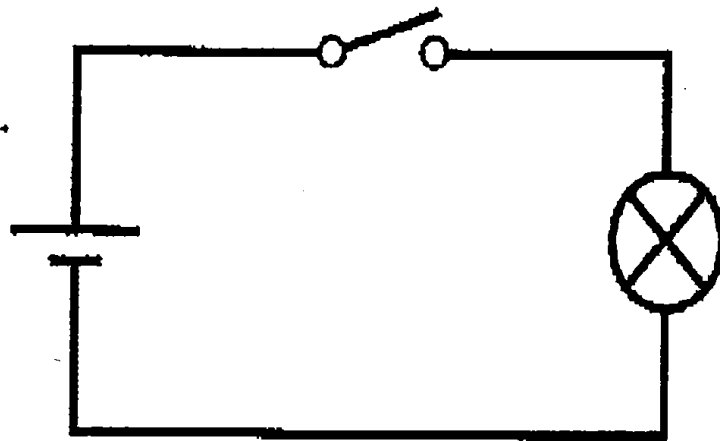
Stromkreislauf

Stromkreis - Zeichenerklärung



Ergebnis:

Was meinst du, wie würde ein Elektriker einen einfachen Stromkreis von Posten 5 aufzeichnen? Verwende zum Aufzeichnen einen Masstab/Lineal und Bleistift.





STROM

7

Stromkreislauf

Stromkreis mit Schalter



Material:

- 2 Glühbirnen
- 2 Glühbirnen-Fassungen
- 4,5-Volt-Batterie
- Mehrere Kabel mit Krokodilklemmen
- 1 Druck-Schalter (mit Nägelanschlüssen)

Auftrag:

a) Versuche, mit Hilfe der Batterie und der Kabel beide Glühbirnen zum Leuchten zu bringen.

b) Was meinst du, brennt die zweite Glühbirne weiter, wenn du eine rausschraubst? Probiere aus!

c) Baue den Schalter so in den Stromkreis ein, dass du damit beide Glühbirnen ein- und ausschalten kannst.

d) Zeige deine Lösung der Lehrperson.

e) Lies am Info-Punkt das Blatt zu Serie- und Parallelschaltung und studiere die Zeichnungen genau!



STROM

8

Stromkreislauf

Stromkreis mit Schalter

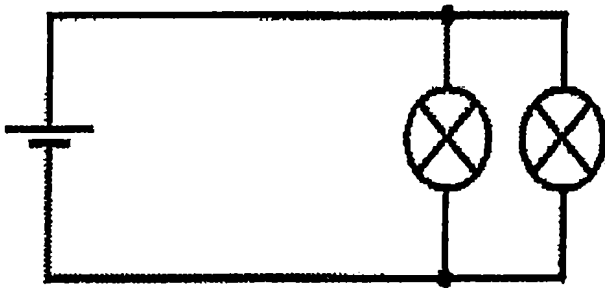


Material:

- 2 Glühbirnen
- 2 Glühbirnen-Fassungen
- 4,5-Volt-Batterie
- Mehrere Kabel mit Krokodilklemmen
- 1 Schalter (mit Nägelanschlüssen)

Auftrag:

- a) Versuche, mit Hilfe der Batterie und der Kabel beide Glühbirnen zum Leuchten zu bringen. Baue nacheinander beide Stromkreise auf.



- b) Was meinst du, brennt die zweite Glühbirne weiter, wenn du eine rausschraubst? Probiere aus! Zeige, wo der Strom durchfließen kann!
- c) Baue einen Schalter so in den Stromkreis ein, dass du damit beide Glühbirnen ein- und ausschalten kannst.

Kontrolliere mit dem Lösungsblatt!

- d) Zeige deine Lösungen der Lehrperson. Sage ihr, ob es eine **Serie-** oder eine **Parallelschaltung** ist.



STROM

Lösung

8

Stromkreislauf

Stromkreis mit Schalter

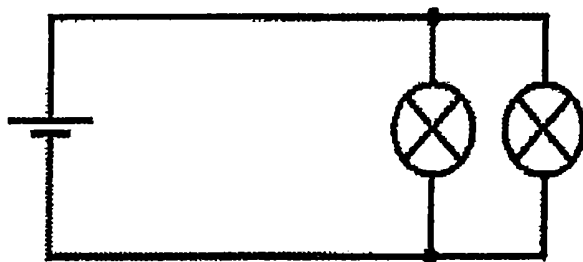


Material:

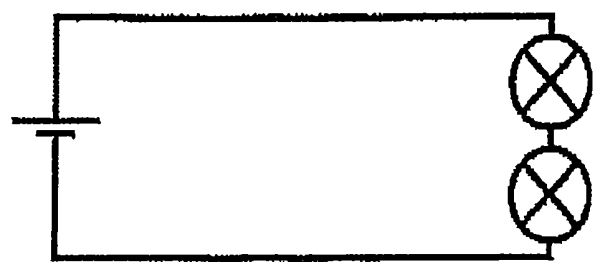
- 2 Glühbirnen
- 2 Glühbirnen-Fassungen
- 4,5-Volt-Batterie
- Mehrere Kabel mit Krokodilklemmen
- 1 Schalter (mit Nägelanschlüssen)

Auftrag:

a) Versuche, mit Hilfe der Batterie und der Kabel beide Glühbirnen zum Leuchten zu bringen. Baue nacheinander beide Stromkreise auf.

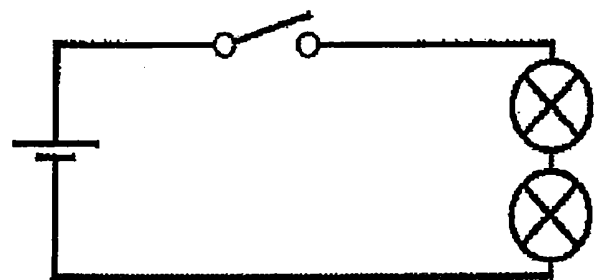
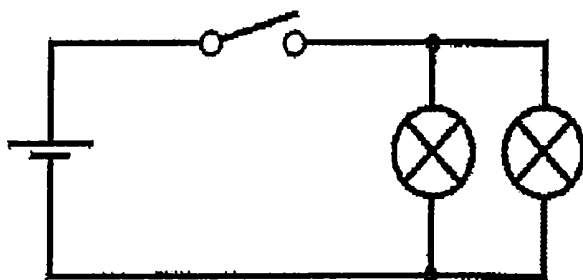


Die zweite Glühbirne brennt weiter



Die zweite Glühbirne brennt nicht mehr

So sollte der Schalter in den Stromkreis eingebaut sein, damit 1 Schalter beide Glühbirnen ein- oder ausschaltet:





STROM

9

Stromkreislauf

Serie- und Parallelschaltung



Ergebnis:

1. In welche Richtung fließt der Strom? Immer vom _____ -
Pol zum _____ - Pol.

2. Wie wird die Serieschaltung auch noch genannt?

3. Bei der Serieschaltung sind mehrere Lampen _____ -
_____ eingebaut. Sie haben einen
_____ Stromkreis.

4. Bei welcher Schaltung leuchten die Glühbirnen immer gleich
hell? _____

5. Bei welcher Schaltung leuchtet keine Glühbirne mehr, wenn man eine Glühbirne herausdreht? _____

6. Weisst du weshalb dies so ist? _____

7. Bei der Parallelschaltung sind mehrere Lampen _____
_____ geschaltet. Jede Lampe hat ihren _____
_____.

8. Was ist typisch für die Parallelschaltung?

➤ _____

➤ _____

➤ _____



STROM

Lösung

9

Stromkreislauf

Serie- und Parallelschaltung



Lückentext –Lösung:

1. In welche Richtung fließt der Strom? Immer vom **Minus-** Pol zum **Plus-** Pol.

2. Wie wird die Serieschaltung auch noch genannt?

Reihenschaltung

3. Bei der Serieschaltung sind mehrere Lampen **hinter – einander** eingebaut. Sie haben einen **gemeinsamen** Stromkreis.

4. Bei welcher Schaltung leuchten die Glühbirnen immer gleich hell?

Bei der Parallelschaltung

5. Bei welcher Schaltung leuchtet keine Glühbirne mehr, wenn man eine Glühbirne herausdreht? **Serieschaltung**

6. Weisst du weshalb dies so ist? Weil der Stromkreis unterbrochen ist. Der Strom fließt nicht mehr.

7. Bei der Parallelschaltung sind mehrere Lampen „parallel“ nebeneinander geschaltet. Jede Lampe hat ihren eigenen Stromkreis.

8. Was ist typisch für die Parallelschaltung?

- Wenn man eine Lampe herausschraubt oder sie kaputt geht, leuchten die anderen Lampen trotzdem weiter. Der Strom fließt weiterhin durch die anderen Kreise.
- Wenn ein Lämpchen hinzukommt, ändert sich die Helligkeit nicht. Der Stromfluss durch jede Lampe ist gleich.
- Alle Lämpchen leuchten gleich hell.
- Jedes Lämpchen hat seinen eigenen Stromkreis.



STROM

9

Stromkreislauf

Serie- und Parallelschaltung



Material:

- Text zur Serie- und Parallelschaltung

Auftrag:

Beantworte die Fragen auf dem Blatt.

Allenfalls kannst du am Info-Punkt die Erklärungen nochmals nachlesen



STROM

10

Stromkreislauf

Aufbau einer 4,5-Volt-Batterie



Material:

- 4,5-Volt-Batterie, aufgetrennt
- Braune Batteriebox
- 1,5-Volt-Batterien
- Glühbirne



Auftrag:

a) Betrachte den Aufbau der aufgetrennten 4.5-Volt-Batterie.

Was stellst du fest?

b) Baue mit 1,5-Volt-Batterien und der braunen Batteriebox eine 4,5-Volt-Batterie nach. Überprüfe mit einer Glühbirne wie bei Posten 1!

c) Lies beim Info-Punkt:

**"Wie unterscheiden sich Parallel- und Serienschaltung?" und
„Auch Batterien kann man in Serie schalten“**



STROM

11

Stromkreislauf

Stromkreis mit Leuchtdiode **LED**



Lösung:

Zeichne deine Versuche auf. Beschrifte die Teile:

b) Was hast du festgestellt? Notiere deine Beobachtungen genau!



STROM

11

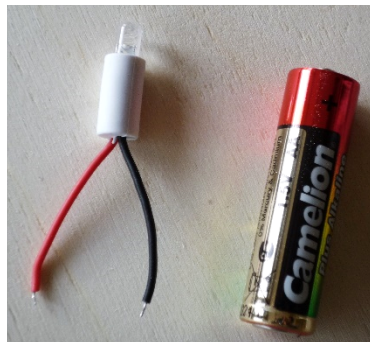
Stromkreislauf

Stromkreis mit Leuchtdiode **LED**



Material:

- 1 1,5-Volt- Rundbatterie
- 1 LED (Leuchtdiode 1,5 Volt) in Halterung



!!!Achtung!!!

Keine 4,5-Volt-Flachbatterie verwenden, diese zerstört die LED sofort!!

Auftrag:

- a) Versuche, mit Hilfe der 1,5-Volt-Batterie, die Leuchtdiode zum Leuchten zu bringen.
- b) Beobachte genau, welche Pole (+ oder -) zu welcher Drahtfarbe gehören, dass die LED leuchtet!
Zeichne deinen Versuch auf.
- c) Was hast du festgestellt? Notiere deine Beobachtungen genau!