

STROMKREIS, SERIEN- und PARALLELSCHALTUNG

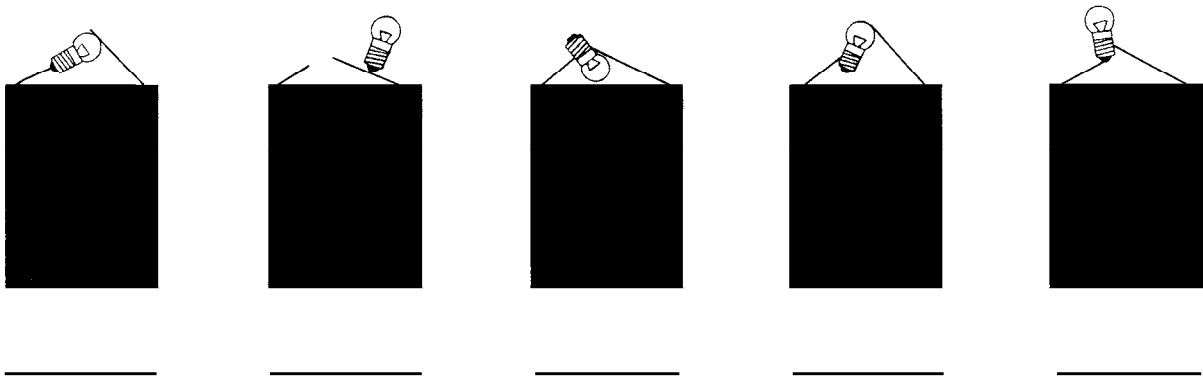
WINKLER - Nr. 100892

MATERIALLISTE:

1 Lochplatte (8 x 10 Loch)
 10 Klemmfedern
 2 Glühlämpchen 3,8 V - 0,2 A
 2 Steckfassungen E 10

2 halbierte Kroko-Verbindungsleitungen
 1 Federstreifen (= Taster)
 50 cm blanker Schaltdraht

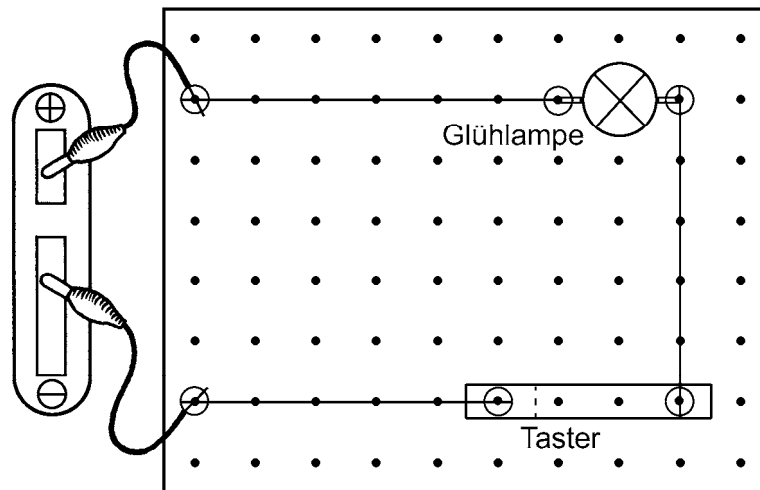
Versuch: Welche der abgebildeten Glühlämpchen leuchten? Nimm das Lämpchen und eine Flachbatterie (4,5 V) und probiere es selbst aus. Schreibe dann **JA** oder **NEIN** als Versuchsergebnis unter die Bilder.



EINFACHER STROMKREIS

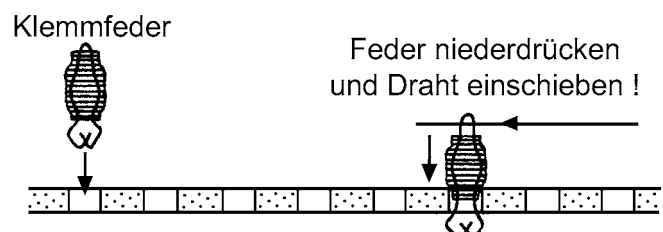
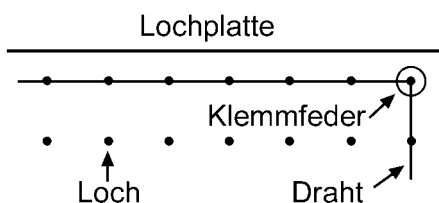
Da es aber sehr mühsam ist, wenn man das Lämpchen und die Batterie ständig halten muss, werden wir nun einen stabilen Stromkreis aufbauen.

AUFBAUPLAN:



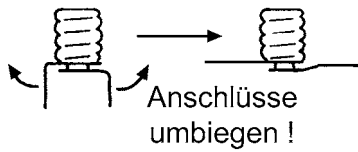
BAUANLEITUNG:

- Erforderliche Werkzeuge: Seitenschneider oder alte Schere, Spitzzange, ev. Abisolierzange
- Stecke die Klemmfedern laut Aufbauplan in die Lochplatte.

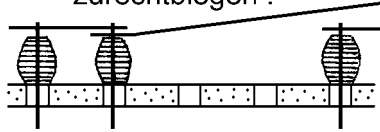


- Biege die 2 Steckanschlüsse der Lampenfassung mit einer Spitzzange nach oben. Schiebe die Anschlüsse in die 2 Klemmfedern und schraube eine Lampe in die Fassung.
- Biege den Federstreifen (= Taster) laut Zeichnung ab und baue ihn ein.

Lampenfassung



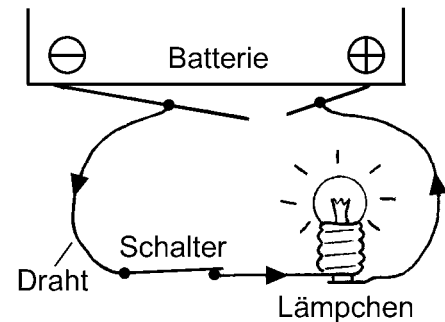
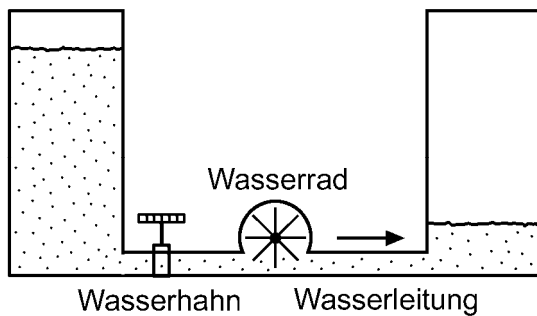
Federstreifen (Taster)
zurechtbiegen !



ACHTUNG !
Nie Strom aus der Steckdose für die Versuche verwenden !

- Stelle nun alle Drahtverbindungen aus blankem Schaltdraht her. Zwicke die Drähte so ab, dass die Enden ca. 5 mm in den Klemmfedern stecken. Verwende dazu einen Seitenschneider oder eine alte Schere.
- Als Batterieanschlüsse dienen halbierte Kroko-Verbindungsleitungen. Isoliere die freien Enden ab, verdrehe sie und verbinde sie mit den entsprechenden Klemmfedern.
- Der Stromkreis wird mit einer 4,5 V Flachbatterie betrieben. Drücke den Taster → das Glühlämpchen leuchtet → der Stromkreis ist geschlossen.
- Funktioniert der Stromkreis nicht, so klemme die Batterie sofort ab und suche den Fehler. Mögliche Fehlerquellen: Schlechte Klemmstellen; Drähte sind zu lang und verursachen einen Kurzschluss; Lämpchen schlecht eingeschraubt; Batterie zu schwach

VERGLEICH: Wasser - elektrischer Strom



Fließendes Wasser und elektrischer Strom haben vergleichbare Eigenschaften:

- Das Wasser fließt vom vollen Behälter über eine Wasserleitung so lange in den anderen Behälter, bis der Wasserspiegel in beiden Gefäßen gleich hoch ist. Dabei treibt es ein Wasserrad an. Mit dem Wasserhahn kann man die Wasserzufuhr sperren.
- Im Stromkreis fließt Strom (=Elektronen) vom Minuspol (-) der Batterie durch Leitungsdrähte und das Lämpchen zum Pluspol (+) der Batterie, bis sie verbraucht ist. Dabei leuchtet das Glühlämpchen. Mit dem Schalter kann man den Stromkreis unterbrechen.
Erklärung: Bei einer guten Batterie hat der Minuspol (-) Elektronenüberschuss und der Pluspol (+) Elektronenmangel. Eine Batterie ist dann verbraucht, wenn sich an beiden Polen gleich viele Elektronen befinden.

Versuch: Baue den Taster aus und lege verschiedene Gegenstände über die 2 Klemmen: z.B. Lineal, Schere, Radiergummi, Alufolie, Bleistift, Nagel, Lineal, Münze

Vergleiche die Stromleiter und finde gemeinsame Eigenschaften.

Der Stromkreis kann auch als **Morsegerät** verwendet werden. Früher wurden solche Lichtimpulse zur Nachrichtenübermittlung eingesetzt.

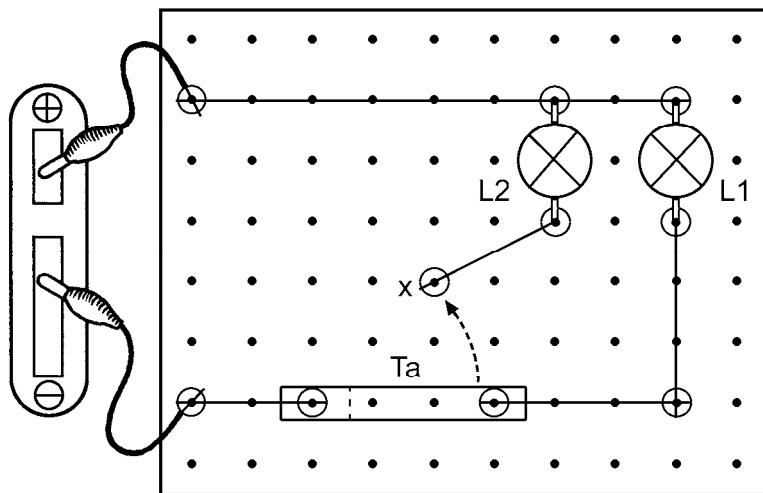
Versuche nun mit Hilfe des Morsealphabetes einige Wörter zu senden.

a .-	i ..	r .-. .	1 .----
ä .-. .	j .-. .	s	2 .-. . .
b -... .	k -... .	t -... .	3 .-. . .
c -.-. .	l .-. . .	u .-. . .	4 .-. . .
ch .-. . .	m -... .	ü .-. . .	5 .-. . .
d .-. . .	n -... .	v .-. . .	6 .-. . .
e .-. . .	o -... .	w .-. . .	7 .-. . .
f .-. . .	ö .-. . .	x .-. . .	8 .-. . .
g .-. . .	p .-. . .	y .-. . .	9 .-. . .
h .-. . .	q .-. . .	z .-. . .	0 .-. . .
Punkt .-. . .		Fragezeichen .-. . .	
Beistrich .-. . .		SOS .-.	

2 STROMKREISE mit UMSCHALTER

Wir wollen nun einen zweiten Stromkreis mit einem zweiten Lämpchen so aufbauen, dass nach Drücken des Tasters einmal das eine und nach Umschalten das andere Lämpchen leuchtet. Baue die Stromkreise nach folgendem Plan auf:

AUFBAUPLAN:



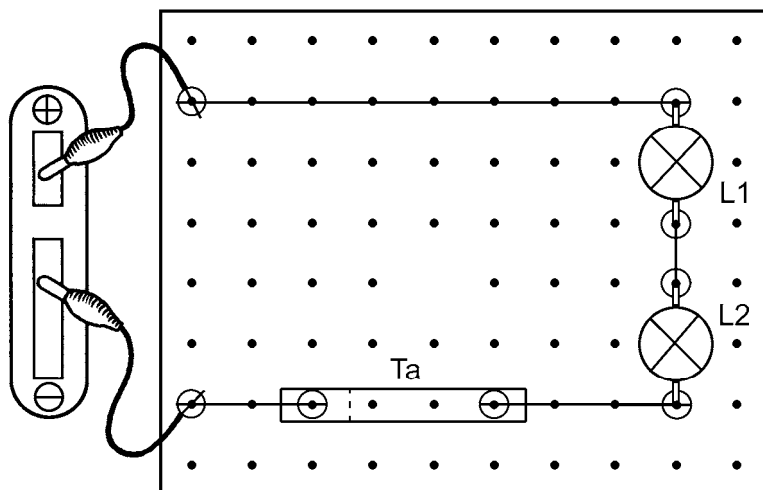
BESCHREIBUNG:

Zuerst fließt der Strom vom Minuspol (-) über den Taster zur Lampe 1 (L1) und zurück zum Pluspol (+) der Batterie. Drehe den Taster zur Klemme x hinüber und drücke ihn. Der Strom fließt jetzt über die Lampe 2 (L2) zurück zum Pluspol. Er nimmt also einen anderen Weg als in der ursprünglichen Schalterposition. Versuche nun andere Umschaltmöglichkeiten zu finden.

SERIENSCHALTUNG von 2 LÄMPCHEN

Beim nächsten Schaltungsaufbau setzen wir die 2 Lämpchen so hintereinander ein, dass sie beim Drücken des Tasters gleichzeitig leuchten. Eine solche Schaltung wird Serienschaltung genannt.

AUFBAUPLAN:

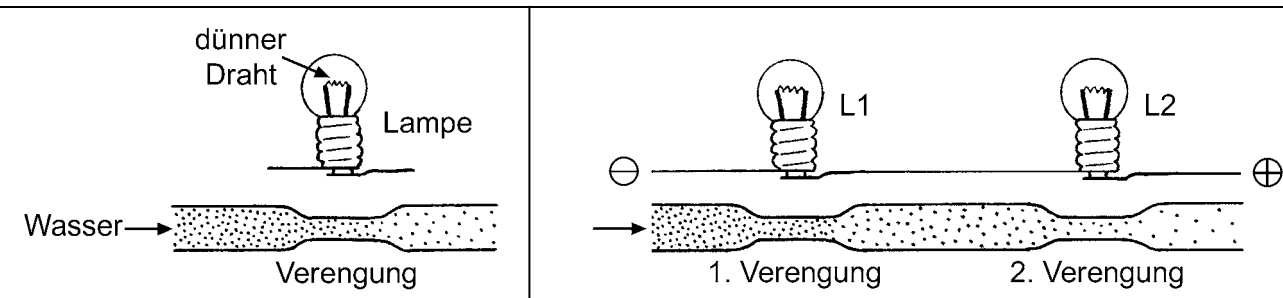


BESCHREIBUNG:

Der Strom fließt vom Minuspol über den Taster zur Lampe 1, dann erst zur Lampe 2 und schließlich zurück zum Pluspol der Batterie.

Wir müssen jedoch feststellen, dass bei der Serienschaltung beide Lämpchen nur mehr schwach leuchten.

Warum das so ist, macht der folgende Vergleich mit einem Wasserschlauch deutlich:



Drückt man einen Wasserschlauch zusammen, kann nicht mehr so viel Wasser durchfließen.

Der dünne Glühfaden eines Lämpchens ist ebenfalls ein Hindernis für den elektrischen Strom (Elektronen). Man spricht hier von einem elektrischen Widerstand.

Jeder Stromverbraucher ist ein elektrischer Widerstand.

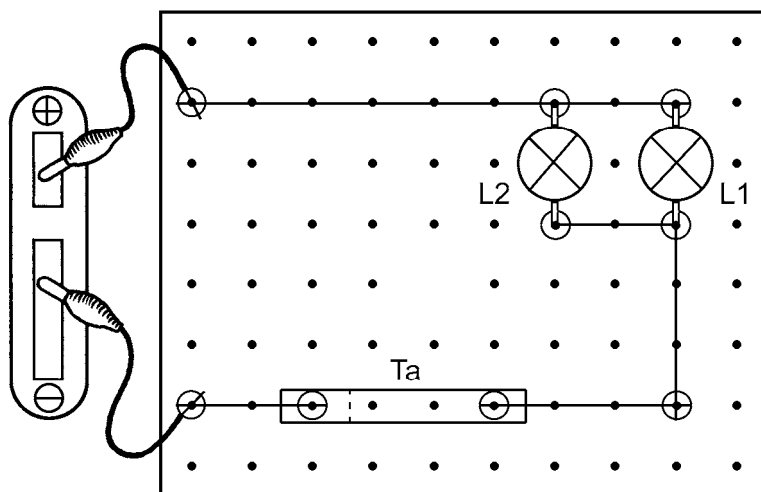
Wird aber der elektrische Strom bei einer Serienschaltung von 2 Glühlampen zweimal hintereinander behindert, so ist es verständlich, dass beide Lämpchen nur mehr schwach leuchten.

Versuch: Drehe ein Lämpchen heraus → auch das zweite Lämpchen erlischt.
Verfolge den Stromweg und finde die Ursache!

PARALLELSCHALTUNG von 2 LÄMPCHEN

Baue die Lämpchen nebeneinander auf und verbinde ihre Anschlüsse. Eine solche Schaltung wird Parallelschaltung genannt.

AUFBAUPLAN:

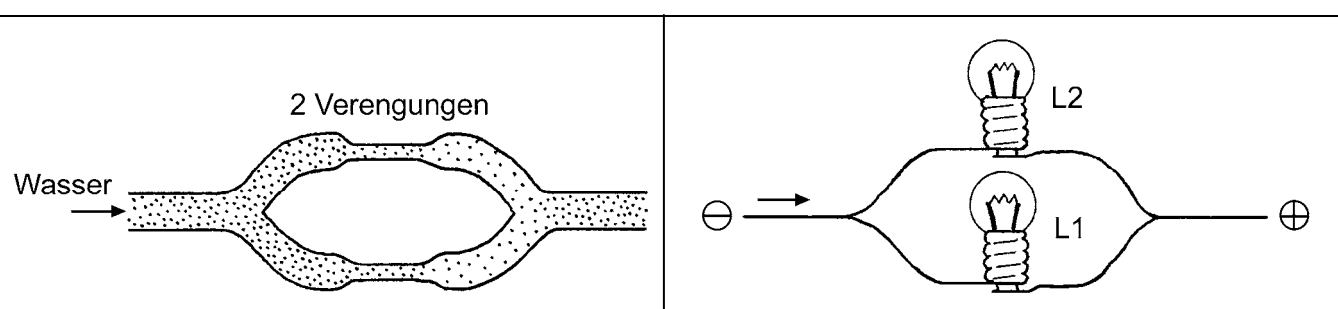


BESCHREIBUNG:

Der Strom fließt vom Minuspol über den Taster zur Lampe 1 und gleichzeitig zur Lampe 2. Von beiden Lämpchen fließt der Strom zum Pluspol der Batterie zurück.

Wir stellen jetzt fest, dass die Lämpchen hell leuchten.

Der Vergleich mit Wasser macht es wieder deutlich:



Die Engstellen liegen hier nebeneinander. Wie bei einem verzweigten Wasserschlauch fließt durch beide Lampen gleichzeitig Strom. Insgesamt kann durch die 2 Engstellen jedoch mehr Strom durch als bei einer Serienschaltung (= Hintereinanderschaltung) von 2 Lämpchen. Das ist auch der Grund, warum die Lämpchen bei einer Parallelschaltung heller leuchten.

Versuch: Drehe ein Lämpchen heraus → das andere Lämpchen leuchtet weiter.
Verfolge den Stromweg und finde die Ursache!

In Häusern werden alle Geräte und Lampen parallel an das Stromnetz (230 V) angeschlossen.

Verwende für die Versuche nie Strom aus der Steckdose, denn die Spannung von 230 Volt kann tödlich sein!