

Baue kleine Lichterketten mit 3 Lämpchen

Lichterketten werden zur Dekoration, als Party-, Garten-, als weihnachtliche Hausbeleuchtung oder in Form von elektrischen Christbaumkerzen verwendet. Sie haben 20 und mehr Lämpchen in Reihe geschaltet. (Die Abb. zeigt Christbaumkerzen, und zwar sog. Pisellokerzen mit Stecksocket der Fa. Hellum).



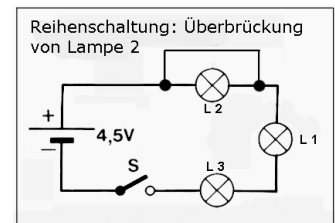
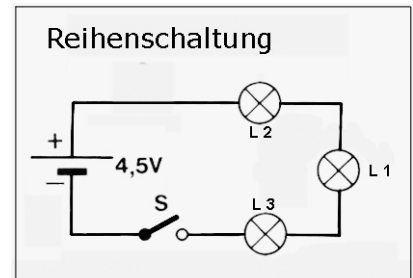
Aufgabe:
Eine Lichterkette soll mit drei Birnchen ausgestattet werden. Baue in die einfache Stromkreis-Schaltung zusätzlich zwei weitere Glühlämpchen ein. Folgendes Material steht zusätzlich zur Verfügung: 2 Lampen, 2 Fassungen, Kabel, 4 Holzschrauben. Übertrage die abgebildeten Schaltzeichnungen jeweils auf einen Brettaufbau (am besten arbeitsteilig: Jede Gruppe baut eine andere Schaltung).

Es gibt folgende Möglichkeiten:

1) Eine REIHENSCHALTUNG, bei der alle Lampen im Stromkreis hintereinander eingebaut werden. Das Kabel wird immer direkt von einer Lampe zur nächsten geführt. Dies ist die einfachste Art der Erweiterung. Diese Schaltungsart hat den Vorteil, dass auch bei langen Ketten relativ wenig Kabel benötigt wird.

- Baue eine Reihenschaltung nach der Schaltzeichnung.
- Drehe bei dieser Schaltung eine der drei Glühlampen heraus. Was passiert? Schreibe auf:

- Überbrücke nun das Lämpchen L 2 mit einer Krokodilklemmen-Verbindungsstrippe. Was passiert? Leuchtet die Lampe? Schreibe auf:

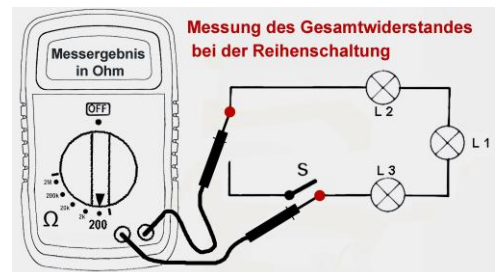


Erklärung: Der Strom sucht immer den Weg des geringsten Widerstandes und fließt nun hauptsächlich durch das Verbindungskabel. Die Lampe L2 wird „kurzgeschlossen“. Durch die Lampe L2 fließt nun nur ein geringer Reststrom.

- Mit einem Digitalen Multimeter sollen nun die Widerstände der drei Lämpchen einzeln gemessen werden. Schalte dazu das Messgerät auf 200 Ohm und trage den genauen Anzeigewert jeder Lampe (etwa 7 – 10 Ohm) ein. Anschließend wird der Gesamtwiderstand aller drei Lämpchen gemessen. Stelle eine Gesetzmäßigkeit auf.

Gemessene Einzelwerte von L1, L2 und L3:,,

Gemessener Gesamtwert: Ergebnis:



2) Eine PARALLELSCHALTUNG ist die zweite Möglichkeit. Bei dieser Schaltung laufen die Stromwege „parallel“. Jedes Glühlämpchen ist an beiden Polen mit der Stromquelle verbunden. Jedes Lämpchen hat einen eigenen „Zugang“ zur Batterie, seinen eigenen Stromkreis.

- Baue eine Parallelschaltung nach der Schaltzeichnung. Vergleiche die Lichtstärke der Lämpchen: Wie leuchten die Glühlampen wenn man die Reihen- mit der Parallelschaltung vergleicht? Schreibe deine Beobachtungen auf:

- Wiederhole die Messung des Gesamtwiderstandes bei der Parallelschaltung, trage den Messwert ein und begründe das Ergebnis:

- Schraube bei der Parallelschaltung ein Lämpchen heraus. Was passiert? Schreibe auf:

- Welche Schaltung ist für eine Lichterkette wohl besser geeignet, wenn eines der Lämpchen ausfällt?

