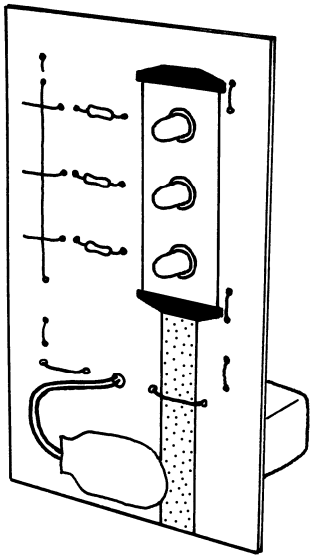
LÖTÜBUNG | **AMPEL**

matches 21 HOME & HOBBY



- **Materialliste:** 1 Karton 110 x 70 x 1,5 mm
  1 Leuchtdiode, rot
  1 Leuchtdiode, gelb
  1 Leuchtdiode, grün
  3 Widerstände 470 Ohm
  0,3 m Schaltdraht, blank
  1 Batterie-Clipanschluss, 9 V

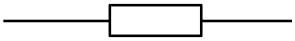
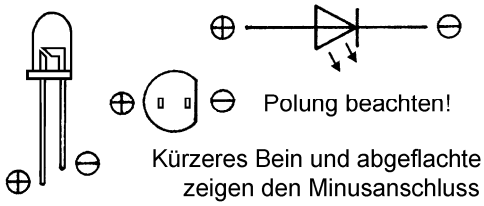
- **Werkzeuge und Hilfsmittel:**

Schere, Alleskleber oder Leim, Bohrmaschine und Bohrer (Ø 1 mm) oder Nagel (Ø 1 mm), Hammer, Lochzange oder Locheisen (Ø 8 mm), Seitenschneider, Spitzzange, Abisolierzange, Lötkolben (max. 35 Watt), Elektronik-Lötzinn (Ø 1 mm), Batterie 9 V

- **Richtiges Löten:**

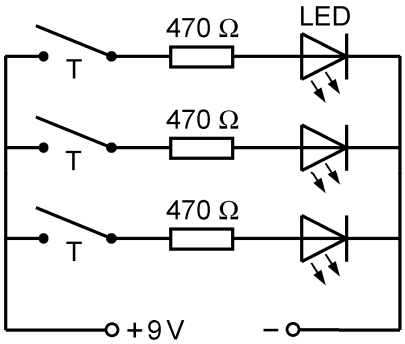
Zum Löten eignen sich Lötkolben bis maximal 35 Watt. Es darf nur Elektroniklötzinn (Ø 1 mm) mit Flussmittel verwendet werden. Lötwasser, Lötfett oder Salmiakstein haben bei Elektronikschaltungen nichts verloren! Beim Lötvorgang werden Lötkolben und Lötzinn gleichzeitig auf die Lötstelle zugeführt. Das Lötzinn muss gleichmäßig an der Lötstelle verfließen. Reinige die Lötspitze nach jedem Lötvorgang!
Vorsicht: Die Leuchtdioden sind wärmeempfindlich und dürfen daher nur ca. 3 Sekunden erhitzt werden.

- **Erklärung der Schaltzeichen und Bauteile:**

Widerstand (R)	**Leuchtdiode (LED) - rot, gelb, grün**
 gelb-lila-braun-gold ..... Wert: 470 Ω	 Kürzeres Bein und abgeflachte Kante zeigen den Minusanschluss an!

- **Schaltplan:**

Die 3 Leuchtdioden (rot, gelb, grün) mit Vorwiderstand (470 Ω) liegen parallel an der 9 V Stromversorgung. Durch Drücken eines Tasters leuchtet jeweils eine LED auf. Da LEDs nur eine Spannung von 1,7 - 2 V vertragen, müssen sie mit einem Vorwiderstand betrieben werden.



Berechnung des Vorwiderstandes einer LED (1,7 V - 0,02 A):

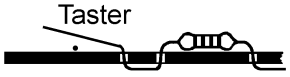
Restspannung $U_R = 9 – 1,7 = 7,3$ V
Vorwiderstand $R_V = U_R : I_{LED} = 7,3 : 0,02 =$ **365 Ω** (Mindestwert)

- **Aufbau und Betrieb der Schaltung:**

1. Schneide den Aufbauplan (Vorderseite) mit einer Schere aus und klebe ihn mit Alleskleber oder Leim auf das beiliegende Kartonstück (110 x 70 x 1,5 mm).
Bohre die Löcher für die Drähte und elektronischen Bauteile mit einem Ø 1 mm Bohrer oder stelle sie mit einer Stechahle bzw. mit einem dünnen Nagel her. Die 5 Bohrungen für die 2 isolierten Litzendrähte des Batterie-Clipanschlusses sollten ca. Ø 2 mm groß sein.
Die 2 unteren, Ø 8 mm großen Löcher werden am besten mit einem Locheisen (Ø 8 mm) hergestellt. Lege dazu den Karton auf die Stirnseite eines Hartholzklotzes, setze das Locheisen an und schlage mit dem Hammer einmal kräftig drauf.

2. Halbiere den blanken Schaltdraht und flechte die 2 Drähte laut Aufbauplan links und rechts ein. Überstehende Enden werden mit einem Seitenschneider weggezwickt.

3. Winkle die Anschlussdrähte der 3 Widerstände mit einer Spitzzange ab und setze sie ein. Die rechten Anschlussdrähte der Widerstände werden mit der Spitzzange wieder nach oben gefädelt und bilden dann Taster zum Einschalten der 3 Leuchtdioden.
Achte beim Einbau der LEDs auf die richtige Polung!

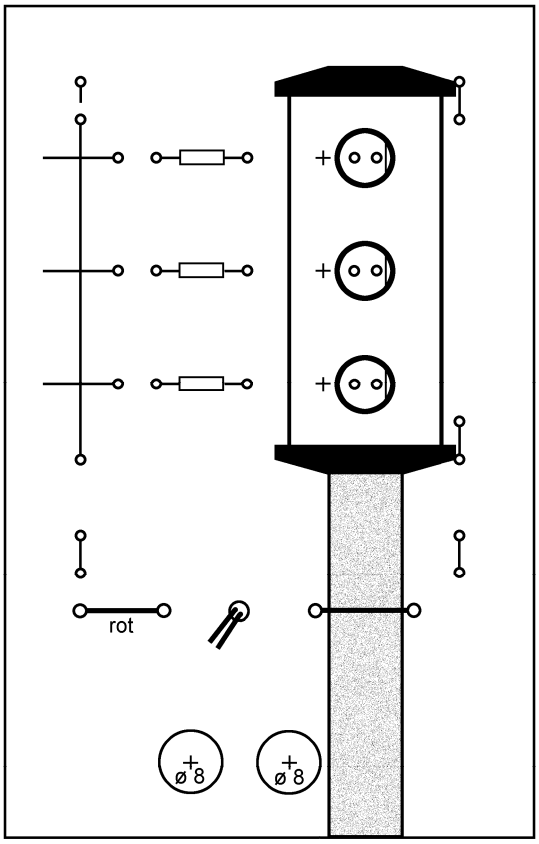


Biege die Anschlussdrähte auf der Rückseite zurecht und länge sie mit einem Seitenschneider entsprechend ab. Löte dann die Drähte laut Plan auf der Rückseite des Kartons zusammen.
Ein Tipp: Als Löthilfe eignet sich z.B. ein kleines Brettchen mit zwei seitlich aufgeleimten Holz-Wäscheklammern, in denen der Karton festgehalten werden kann.

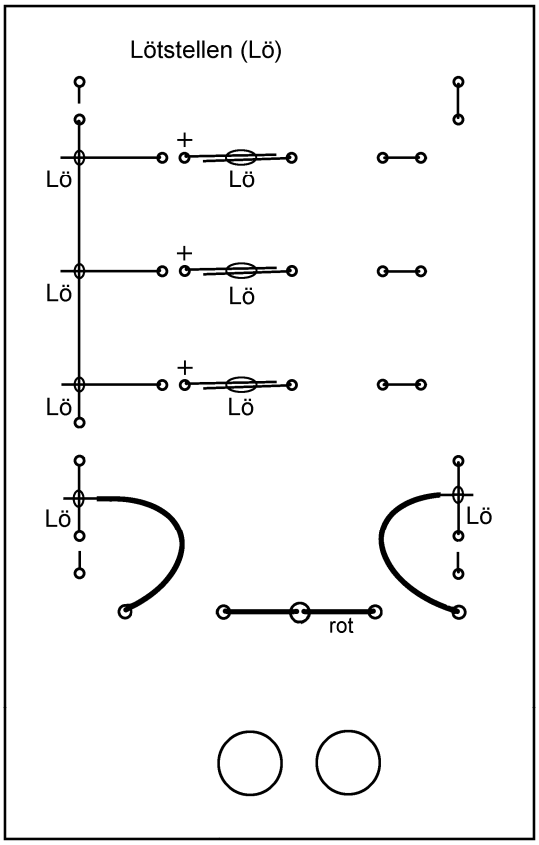
4. Fädle die 2 isolierten Litzendrähte des Batterie-Clipanschlusses durch die 5 dafür vorgesehenen Löcher und löte die abisolierten Enden beiderseits an. Achte auf die richtige Lage der roten Litze (Pluspol)!

5. Die Schaltung wird mit einer 9 V Batterie betrieben. Schiebe dazu die Batteriepole von der Rückseite durch die zwei großen Löcher und drücke vorne den Clip drauf. Die Batterie bildet somit gleichzeitig eine Standvorrichtung. Durch Drücken der jeweiligen Drahttaster können nun die Leuchtdioden eingeschaltet werden.

Funktioniert die fertige Schaltung nicht, klemme die Batterie sofort ab und suche den Fehler systematisch!
Häufige Fehlerquellen: Schlechte Lötstellen, falsch eingesetzte Leuchtdioden, Batterie falsch gepolt ...



Vorderseite - Ampel
(Ausschneiden und auf den Karton kleben!)



Rückseite - Ampel