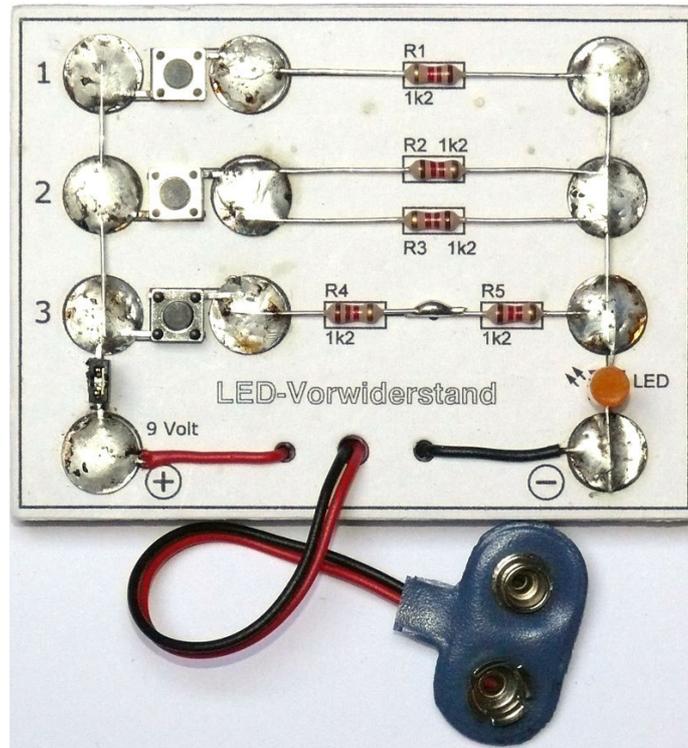
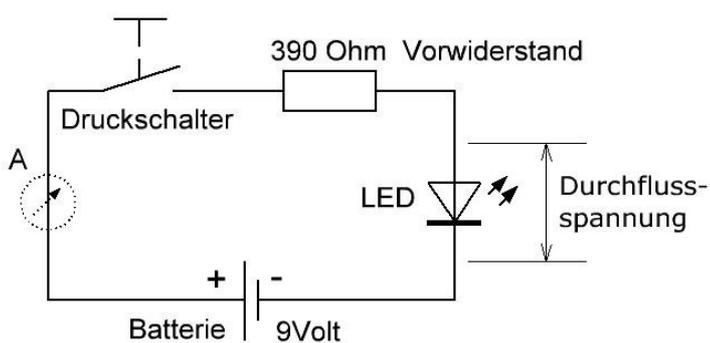


## LED-Vorwiderstand



### LED-Grundschialtung



Die Durchflussspannung ist abhängig von der Farbe der LED und kann zwischen 1,5 und 4 Volt liegen.

Der Wert des Vorwiderstands hängt von der Batteriespannung abzüglich der Durchflussspannung und dem zulässigen Strom der Leuchtdiode ab.

Die von uns verwendete Leuchtdiode benötigt einen Strom von 20mA (0,02A) bei einer Durchflussspannung von 2 Volt.

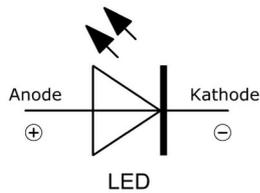
$$R = \frac{U}{I} = \frac{7V}{0,02A} = 350\Omega$$

Dieser Wert ist nicht in der Normreihe E12 vorhanden. Der nächste Wert ist 390Ω. Wird dieser verwendet, ergibt sich folgender Wert für den Strom durch die LED:

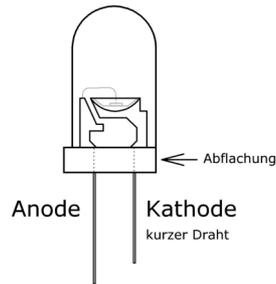
$$I = \frac{U}{R} = \frac{7V}{390\Omega} = 0,018A$$

**Die LED** englisch ‚Light Emitting Diode‘ deutsch ‚Licht aussendende Diode‘

### Symbol



### Symbolische Darstellung



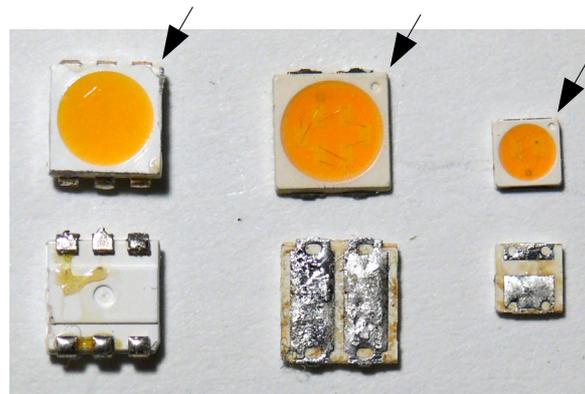
### Einige Beispiele von Leuchtdioden-Bauformen



1

2

- 1 konvexe Linse  
Öffnungswinkel 10° - 40°
- 2 konkave Linse  
Öffnungswinkel ca.160°



3

4

5

- Verschiedene LEDs aus handelsüblichen Leuchtmitteln; der Pfeil zeigt auf den Kathodenanschluss
- 3 drei einzelne LED; seriell oder parallel schaltbar
  - 4 sechs LED intern seriell
  - 5 zwei LED intern seriell

### Mit dieser Schaltung kannst Du den Einfluss des Vorwiderstandes auf die Helligkeit der LED erkunden:

Wie viele Tasterstellungen sind möglich .....

Bei welchen Tasterstellungen leuchtet die LED

- am dunkelsten .....

- am hellsten .....

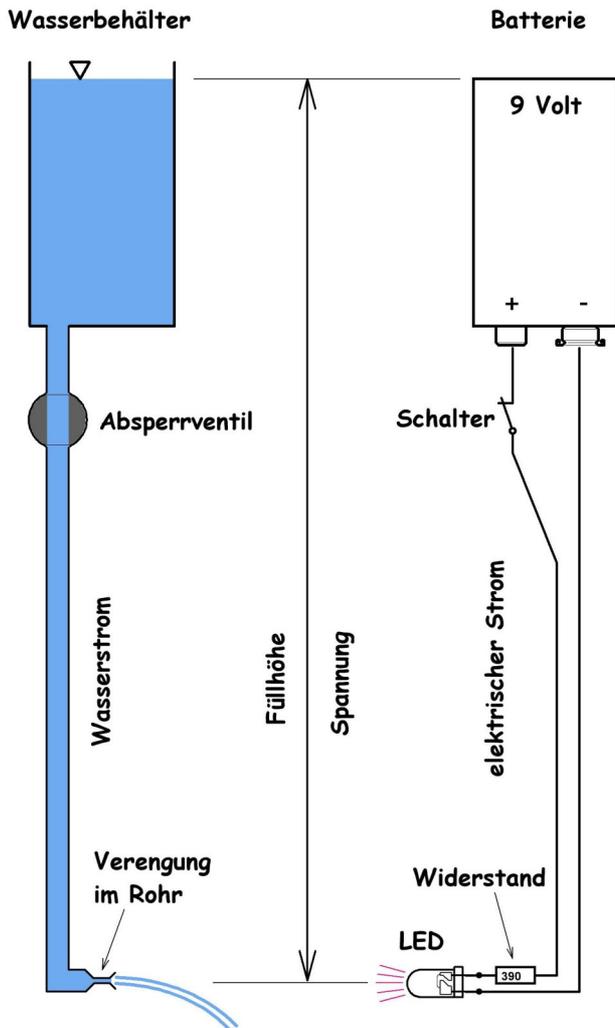
Finde die Reihenfolge der Abstufung von dunkel bis hell durch Ausprobieren heraus.

Bestätige diese Reihenfolge durch Messen des Stromes

Reihenfolge		Widerstand [kΩ]	Strom [mA]
	R1		
	R2 // R3		
	R4 + R5		
	1 // 2		
	2 // 3		
	1 // 3		
	1 // 2 // 3		

Wie hoch ist die Durchflussspannung der LED? ..... Volt (messen)

## Strom und Spannung im Vergleich



Die Spannung **U** wird in Volt [V] und der Strom **I** in Ampere [A] gemessen.

Wenn der Wert ganz klein ist, heißt es auch Millivolt [mV] oder Milliampere [mA]. Das sind 1/1000 von 1 Volt bzw. 1 Ampere.

Der Widerstand **R** wird in Ohm [Ω] gemessen. Statt 1000 Ohm schreibt man auch 1kΩ (gesprochen: Kiloohm).

Das '**Ohmsche Gesetz**' beschreibt den Zusammenhang zwischen Strom, Spannung und Widerstand:

$$U = I * R \quad I = \frac{U}{R} \quad R = \frac{U}{I}$$

Parallelschaltung // von 2 Widerständen  $R_{par} = \frac{R2 * R3}{R2 + R3}$

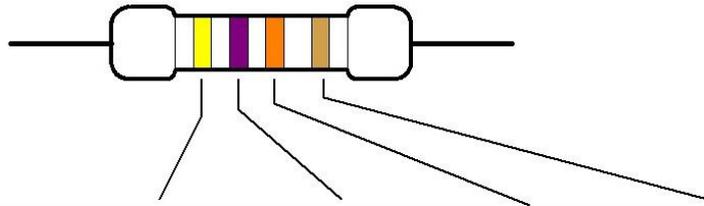
Serienschaltung + von 2 Widerständen  $R_{ser} = R4 + R5$

## Der Widerstand

Der Widerstand ist ein wichtiges Bauelement in elektronischen Schaltungen. Die Aufgabe der Widerstände ist es, den Strom so zu begrenzen, dass zum Beispiel der Strom, der durch die LED fließen darf, nicht überschritten wird. Widerstände bestehen aus Materialien, die den Strom nur sehr schlecht leiten.

Da es viele unterschiedliche Werte von Widerständen gibt, werden sie durch Farbringe gekennzeichnet :

### Farbcode der Widerstände



Farbe	1. Ring	2. Ring	3. Ring	4. Ring
	Ziffer 1	Ziffer 2	Anzahl der Nullen	Toleranz
	0	0	,0	
	1	1	1	
	2	2	2	
	3	3	3	
	4	4	4	
	5	5	5	
	6	6	6	
	7	7	7	
	8	8	8	
	9	9	9	
				±10%
				±5%

### Beispiele:

470Ω gelb-violett-braun

1200Ω / 1,2kΩ / 1k2 braun-rot-rot

1.000.000Ω / 1MΩ braun-schwarz-grün

Erstellt für die Vaterstettener Elektronik Bastelgruppe ‚EBG‘ von Peter Hampl, DH2HPH