

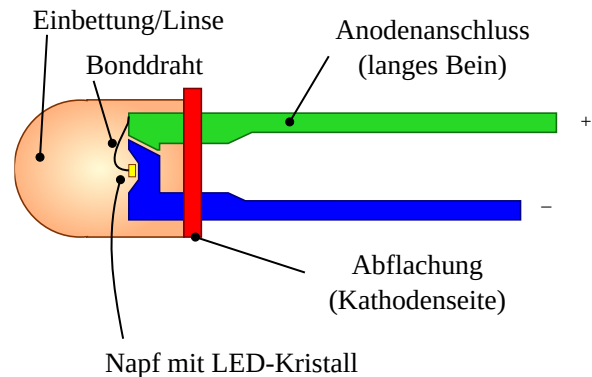
## Elektrotechnik: LEDs (Licht emittierende Dioden)

1

### LEDs (Light Emitting Diode = Licht aussendende Diode)

wandeln elektrische Energie in optische Energie in Form von Licht. Fließt durch eine LED elektrischer Strom in Durchlassrichtung, so leuchtet diese.

- 5 LEDs sind **gepolt**. Sie haben einen Anodenanschluss und einen Kathodenanschluss. An den **Anodenanschluss muss der Pluspol** der Spannungsquelle und an den **Kathodenanschluss die Minuspol** der Spannungsquelle angeschlossen werden. Man nennt dies Polung in Durchlassrichtung. Verwechselt man die Anschlusseiten, so **sperrt** die LED den elektrischen Strom. Sie leuchtet somit nicht.
- 15 An der Diode selbst kann man die **Anode (+) am längeren Bein** erkennen. An der Seite der **Kathode (-) ist die Linse** außerdem etwas **abgeflacht**.



LED-Aufbau (Schema)

- ① Zeichnen Sie das genormte Schaltsymbol für eine LED



#### Merkhilfe

- + ist "**mehr**" -> **längeres** Bein ist "mehr"
- ist "**weniger**" -> **abgeflachte** Seite hat "weniger" Material
- Schaltsymbol hat eine **Wand** | dort kommt kein Strom durch: also -

2

### Durchlassspannung & Vorwiderstand

LEDs müssen vor zu großen Strömen und Spannungen **geschützt** werden. Sind diese zu groß, so wird die LED zerstört.

- 5 Die **Tabelle** rechts gibt eine grobe Übersicht darüber, mit welchen **Spannungen** verschiedene LEDs in der Regel betrieben werden können.

| LED Farbe | LED Durchlassspannung $U_{LED} / U_F$ |
|-----------|---------------------------------------|
| rot       | 1,6 V                                 |
| grün      | 2,2 V                                 |

Um eine entsprechende Spannung an der Diode

$$U_R = U_{ges} - U_F$$

$$R_V = \frac{U_R}{I_F}$$

- 10 anzulegen, muss mit einem in Reihe vorgeschaltetem Widerstand, dem **Vorwiderstand ( $R_V$ )**, gearbeitet werden.

- ② Starten Sie mit Google Chrome EveryCircuit <http://mmcloudone.appspot.com/circuit/5292116120174592/simple-led>

- Verändere die Eingangsspannung der Quelle.
- Verändere den Wert des Vorwiderstandes
- Kopieren Sie die Schaltung in Ihr Arbeitsblatt.

- ③ Beschriften Sie die Schaltung mit den Spannungen und Strömen

**Vor- und Nachteile von LEDs**

+ unempfindlich gegenüber Erschütterungen  
 + geringer Stromverbrauch (ca. 20mA)  
 + preisgünstiger als Glühlampen  
 + nahezu verzögerungsfreie Reaktion auf Stromänderungen (sofort an / aus)

+ keine Lampenfassung notwendig  
 + geringer Platzbedarf  
 + sehr lange Lebensdauer  
 + sehr geringer Wärmeentwicklung  
 • Vorwiderstand zum Betrieb notwendig

---

## Aufgaben

④ Beantworte folgende Fragen:

- Wofür steht die Abkürzung LED?
- Was bedeutet es, dass eine LED gepolt ist?
- Woran kann man Anode und Kathode erkennen?

---

---

---

---

---

⑤ Recherchiere im Netz nach Kenndaten häufig verwendeter Leuchtdioden und ergänze die Tabelle.

| Info                      | LED rot              | LED gelb             | LED grün             | LED blau             | LED weiß             |
|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| $U_F$ (Durchlassspannung) | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| $I_F$ (Durchlassstrom)    | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Wellenlänge               | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | XXX                  |

⑥ Berechne die Vorwiderstände für folgende Schaltungen:

- rote LED,  $U_{ges}=9V$
- grüne LED,  $U_{ges}=5V$
- gelbe LED,  $U_{ges}=12V$
- blaue LED,  $U_{ges}=10V$
- weiße LED,  $U_{ges}=5V$

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |