

## Elektrotechnik: LEDs (Licht emittierende Dioden)

1

### LEDs (Light Emitting Diode = leuchtende Diode)

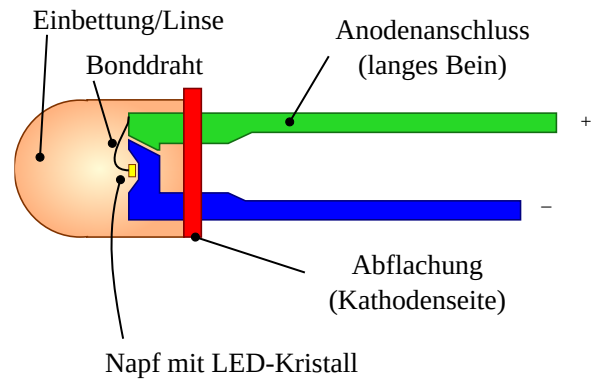
wandeln elektrische Energie in Licht. Fließt durch eine LED elektrischer Strom in Durchlassrichtung, so strahlt sie Licht.

- 5 Das bedeutet, dass LEDs **gepolt** sind. Sie haben einen Anodenanschluss und einen Kathodenanschluss. An den **Anodenanschluss muss die "+" Seite** der Spannungsquelle und an den **Kathodenanschluss die "-" Seite** der
- 10 Stromquelle angeschlossen werden. Nur so leuchtet sie. Verwechselt man die Anschlussseiten, so **sperrt** sie. Es kann kein elektrischer Strom durch sie hindurch fließen. Sie leuchtet nicht.

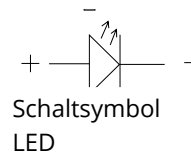
15

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)



### Merkhilfe

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

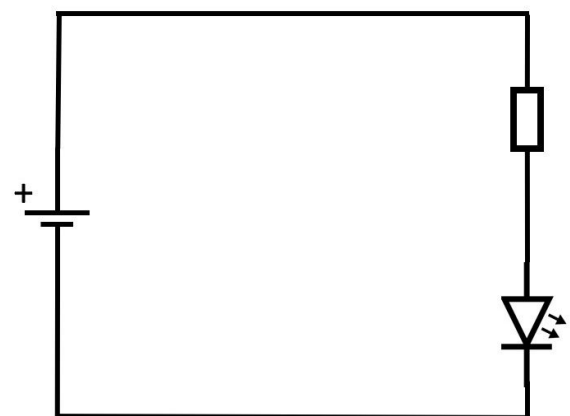
2

### Flussspannung & Vorwiderstand

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

- 5 Die **Tabelle** rechts gibt eine grobe Übersicht darüber, mit welchen **Spannungen** („Flussspannungen“) verschiedene LEDs in der Regel betrieben werden können.
- 10 Um eine entsprechende Spannung an der Diode anzulegen, muss mit einem in Reihe vorgeschaltetem Widerstand, dem **Vorwiderstand ( $R_V$ )**, gearbeitet werden.
- 15 **Dieser muss berechnet werden.** Dazu wird die Spannung am Vorwiderstand ( $U_R$ ) und die Betriebsstromstärke ( $I_F$ ), auch Durchlassstrom genannt, der LED benötigt.

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



Schaltskizze: Vorwiderstand und LED

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

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

**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**

① Beantworte folgende Fragen:

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

---

---

---

---

---

② 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) |         |          |          |          |          |
| $I_F$ (Durchlassstrom)    |         |          |          |          |          |
| Wellenlänge               |         |          |          |          | XXX      |

③ Berechne die Vorwiderstände für folgende Schaltungen:

- a) rote LED,  $U_{ges}=9V$    
 b) grüne LED,  $U_{ges}=5V$    
 c) gelbe LED,  $U_{ges}=12V$    
 d) blaue LED,  $U_{ges}=10V$    
 e) weiße LED,  $U_{ges}=5V$

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