

Elektrotechnik: LEDs (Licht emittierende Dioden)

1

LEDs (Light Emitting Diode = leuchtende Diode)

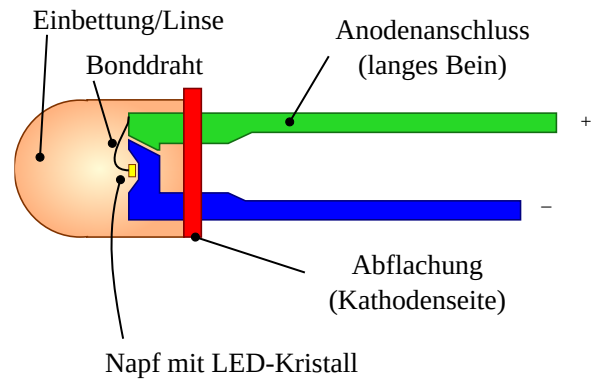
wandeln elektrische Energie in Licht. Fließt durch eine LED elektrischer Strom in Durchlassrichtung, so strahlt sie Licht.

- 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.

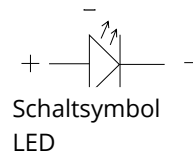
15

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 -

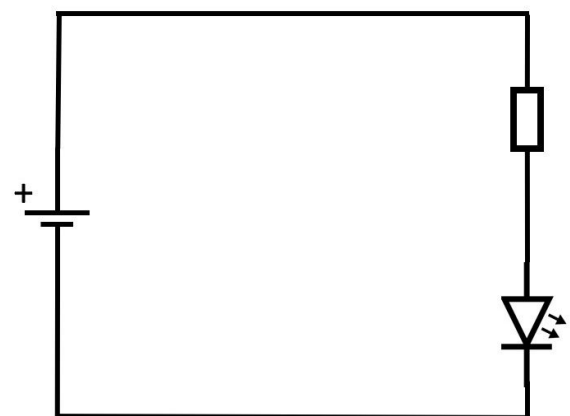
2

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, $U_{ges}=5V$
