

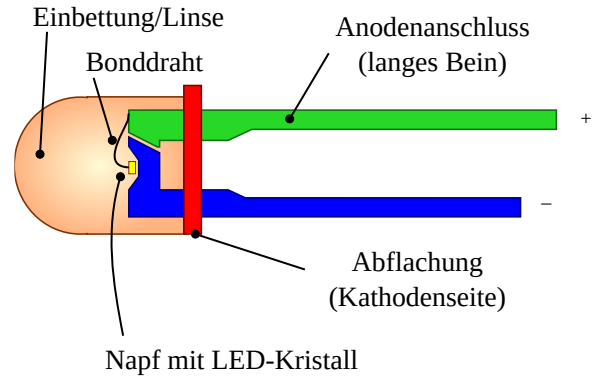
Elektrotechnik: LEDs (Licht emittierende Dioden)

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 Minuspole** der Spannungsquelle angeschlossen werden. Man nennt dies Polung in Durchlassrichtung. Verwechselt man die Anschlussseiten, so **sperrt** die LED den elektrischen Strom. Sie leuchtet somit nicht.
- An der Diode selbst kann man die **Anode (+) am längeren Bein** erkennen.
- 15 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 anzulegen, muss mit einem in Reihe vorgeschaltetem Widerstand, dem **Vorwiderstand (R_V)**, gearbeitet werden.

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

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

- 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:
- a) Wofür steht die Abkürzung LED?
 - b) Was bedeutet es, dass eine LED gepolt ist?
 - c) 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)					
I_F (Durchlassstrom)					
Wellenlänge					XXX

- ⑥ 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, $U_{ges}=5V$
