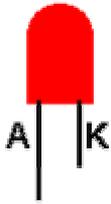


Leuchtdiode

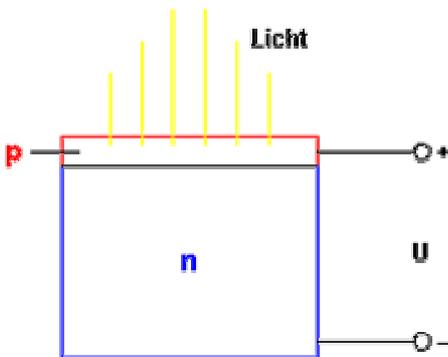


Die Leuchtdiode, auch LED (Light Emitting Diode) genannt, ist eine Halbleiterdiode, die beim Betrieb in Durchlassrichtung Licht erzeugt (emittiert). Dabei gibt ein Halbleiterkristall ein Lichtsignal ab, das durch die linsenförmige Form des Kopfes gebündelt bzw. gestreut wird.

Leuchtdioden gibt es in verschiedenen Farben, Größen und Bauformen. Deshalb werden sie als Signallampen verwendet.

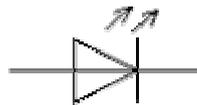
Dieses Bauteil ist je nach Farbe aus unterschiedlichen Halbleiterkristallen aufgebaut. Es funktioniert dabei wie jede andere Halbleiterdiode auch.

Funktionsweise einer LED

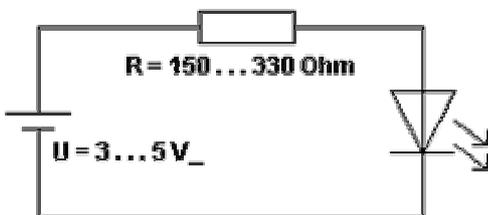


Wie bei der normalen Diode wird die Grenzschicht mit freien Ladungsträgern überschwemmt. Die Elektronen rekombinieren mit den Löchern. Dabei geben die Elektronen ihre Energie in Form eines Lichtblitzes frei. Da die p-Schicht sehr dünn ist, kann das Licht entweichen. Leuchtdioden zeichnen sich dadurch aus, dass sie mit wenigen Milliampere Strom sehr hell leuchten können. Besonders die roten Leuchtdioden haben einen hervorragenden Wirkungsgrad.

Schaltzeichen:



Berechnung des Vorwiderstandes



Eine Leuchtdiode muss immer mit einem Vorwiderstand beschaltet werden. Er dient dazu, um den Strom I_F , der durch die Leuchtdiode fließt zu begrenzen.

Für die Widerstandsbestimmung sollte die jeweilige Durchlassspannung U_F berücksichtigt werden.

Die Spannung U_{ges} entspricht der angelegten Betriebsspannung (Hier: 3 bis 5 V Gleichspannung). Die

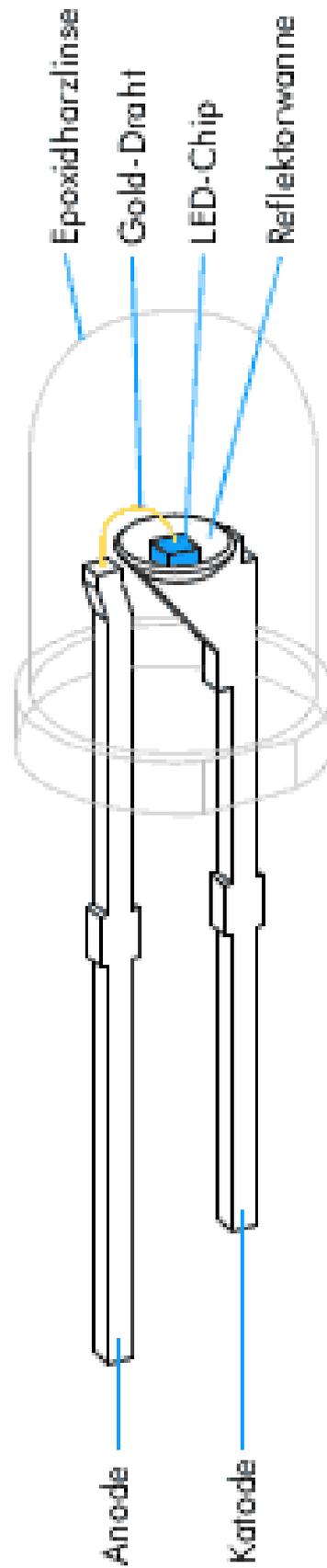
Spannung U_{Led} entspricht der gewollten Spannung U_F . Der Strom I_{Led} ist der Strom I_F . Dieser Wert ist abhängig von der gewünschten Leuchtstärke der LED.

$$R_v = \frac{U_{ges} - U_{Led}}{I_{Led}}$$

Die LED (Light Emitting Diode):

- Einführung
- Funktionsweise
- Herstellung
- Einsatz in Schaltungen
- Störeinflüsse, Wirkungsgrad und Lebensdauer
- Vor- und Nachteile

Struktureller Aufbau einer LED



Verwendete Halbleitermaterialien

Standardtypen ($I_F = 10 \text{ mA}$)		
Farbe	Halbleiter	U_F
rot	GaAsP	1,6 V
rot	GaP	2,1 V
orange	GaAsP	1,8 V
grün	GaP	2,1 V
gelb	GaP	2,2 V
blau	SiC	2,9 V

	III	IV	V	VI
<small>102</small> 3e <small>108</small> <small>5¹</small>	<small>10811</small> 5 B <small>Bor</small> <small>(10811)¹</small>	<small>12011</small> 6 C <small>Kohlenstoff</small> <small>(12011)¹</small>	<small>14007</small> 7 N <small>Stickstoff</small> <small>(14007)¹</small>	<small>16000</small> 8 O <small>Sauerstoff</small> <small>(16000)¹</small>
<small>66</small> 13g <small>69</small> <small>13¹</small>	<small>26895</small> 13 Al <small>Aluminium</small> <small>(26895)¹</small>	<small>28086</small> 14 Si <small>Silicium</small> <small>(28086)¹</small>	<small>30978</small> 15 P <small>Phosphor</small> <small>(30978)¹</small>	<small>32066</small> 16 S <small>Schwefel</small> <small>(32066)¹</small>
<small>78</small> 2a <small>78</small> <small>21¹</small>	<small>69773</small> 31 Ga <small>Gallium</small> <small>(69773)¹</small>	<small>726</small> 32 Ge <small>Germanium</small> <small>(726)¹</small>	<small>74878</small> 33 As <small>Arsen</small> <small>(74878)¹</small>	<small>7896</small> 34 S <small>Selen</small> <small>(7896)¹</small>
<small>3</small> 3r <small>11483</small> <small>3¹</small>	<small>11483</small> 49 In <small>Indium</small> <small>(11483)¹</small>	<small>11871</small> 50 Sn <small>Zinn</small> <small>(11871)¹</small>	<small>12175</small> 51 Sb <small>Antimon</small> <small>(12175)¹</small>	<small>12760</small> 52 Te <small>Tellur</small> <small>(12760)¹</small>

Der pn-Übergang

