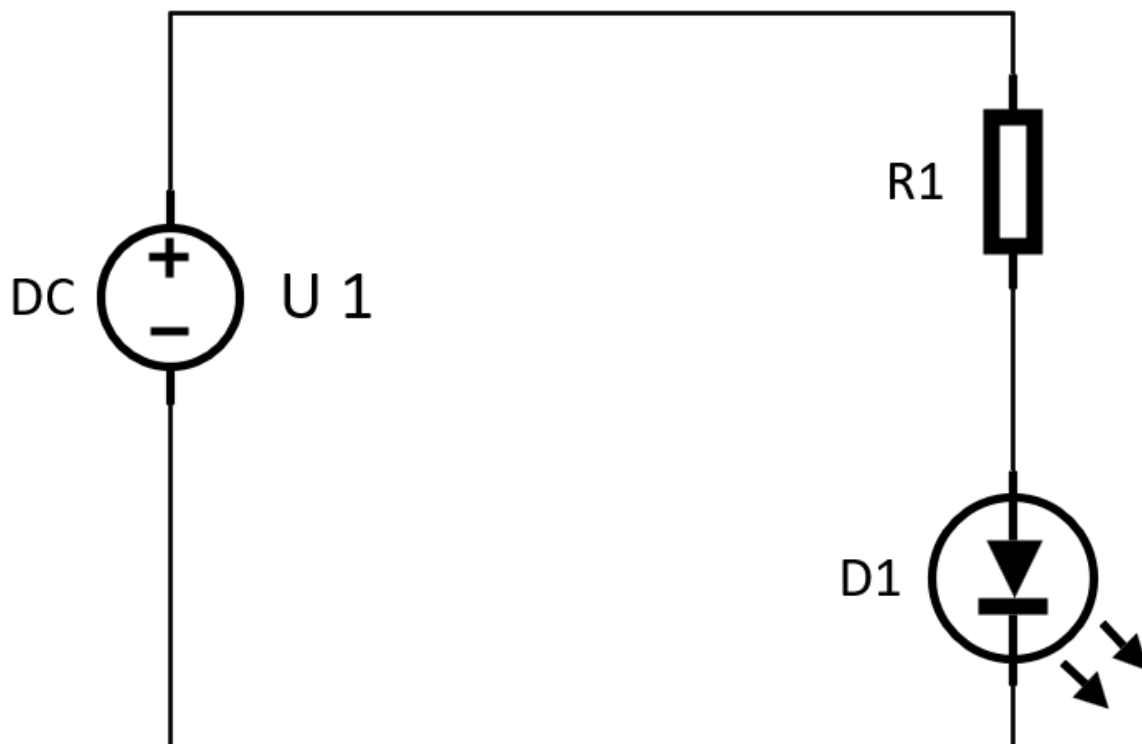


Berechnung von Vorwiderständen von LED's

Im heutigen Blog möchte ich mal kein neues Projekt oder eine Fortsetzung der bestehenden Blogreihe vorstellen, sondern einmal eine andere immer wieder neu auftretende Problemstellung für Hobbyelektroniker ansprechen. In vielen Projekten werden LED's zur Anzeige von Status und ähnlichen Informationen verwendet. Diese benötigen jedoch zum Betrieb sogenannte Vorwiderstände, die den Strom durch die Diode begrenzen. Die Größe (der Wert) des im Einzelfall benötigten Vorwiderstandes richtet sich dabei nach Faktoren wie der Betriebsspannung aber auch der Farbe und der Art der eingesetzten LED. Je nach Farbe der LED haben diese Halbleiter unterschiedliche sog. LED-Flussspannungen. in folgender Tabelle sind die LED-Flussspannungen von einigen LED typen aufgelistet:

LED-Farbe	LED-Flussspannung U _{LED}
infrarot	1,2V...1,8V
Rot	1,6V...2,2V
Gelb, grün	1,9V...2,5V
blau (auch UV), weiß	3V...4V

Die Grundsaltung für den LED-Vorwiderstand (R1) ist nachfolgend abgebildet. U1 bildet die Versorgungsspannung der LED, die Gleichspannung sein muss.



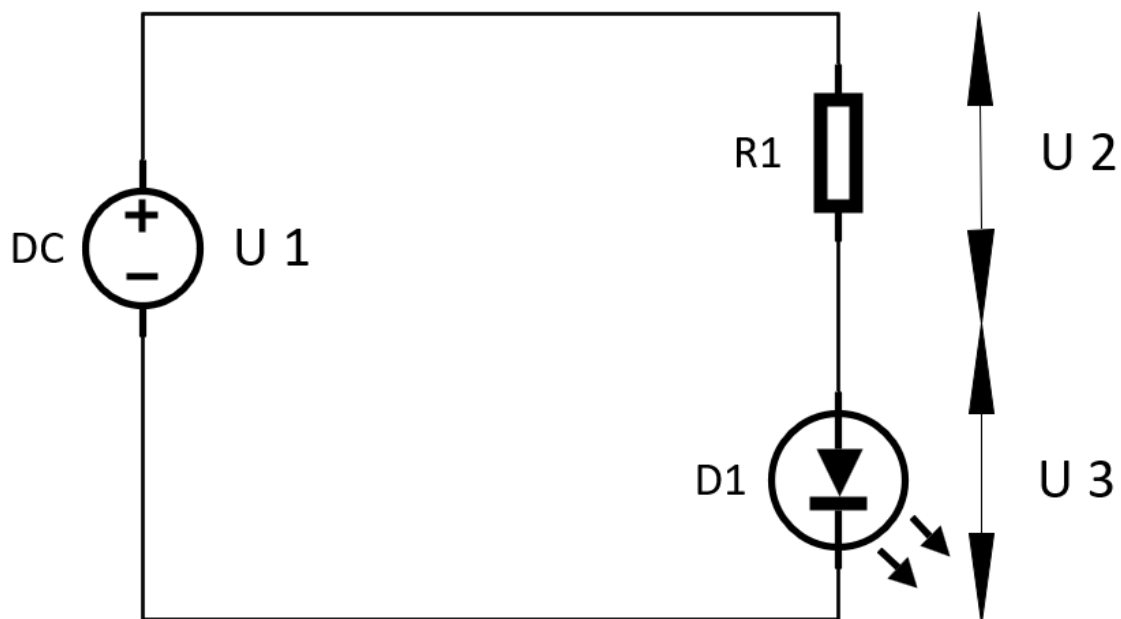
Grundlage der Berechnung des Vorwiderstandes (R1) ist das nach dem Physiker Georg Simon Ohm genannte Ohm'sche Gesetz, das die Relation zwischen Spannung, Strom und Widerstand definiert. Es sagt folgendes aus:

$$U = R \cdot I$$

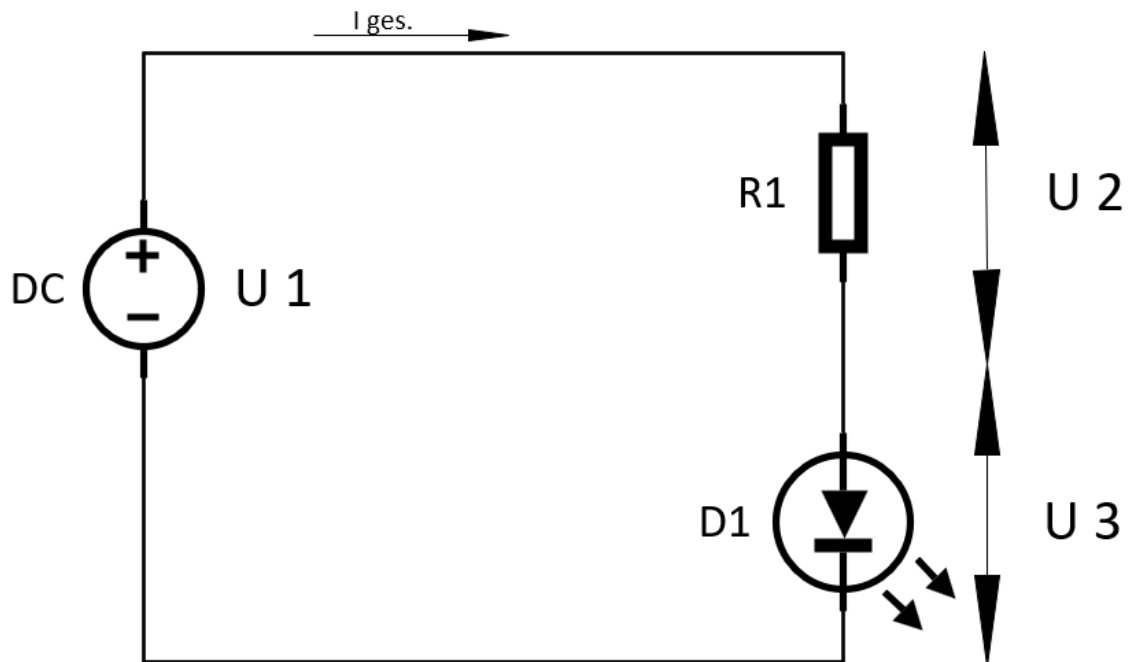
$$R = U / I$$

$$I = U / R$$

Mit diesen Grundlagen im Gepäck schauen wir uns die Berechnung des Vorwiderstandes an. Wichtig dabei ist die Erkenntnis, dass die Gesamtspannung U_1 sich in die Teilspannungen U_2 und U_3 aufteilt. Es gilt: $U_1 = U_2 + U_3$



Die Stromstärke ($I_{\text{ges.}}$) ist im gesamten Stromkreis dabei gleich:



Gemäß der Kennlinie von LED's liegt der optimale Arbeitspunkt von LED's bei / 0,018 A bis 0,020 A. Mit diesen Informationen bilden wir nun die Formel für den Vorwiderstand R1:

$$R1 = (U1 - \text{LED-Flussspannung}) / 0,018 \text{ A}$$

Beispiel bei roter LED:

$(5 \text{ Volt} - 1,6 \text{ Volt}) / 0,018 = 188,9 \text{ Ohm}$. Der nächste Ohm Wert nach Widerstandsreihe wäre dann 220 Ohm.

Für alle die gerne eine Weboberfläche zur Berechnung eines Vorwiderstandes haben wollen, sei die Seite <https://www.elektronik-kompodium.de/sites/bau/1109111.htm>

Ich wünsche viel Spaß mit der heutigen Informationsblog und bis zum nächsten Mal.