

2. Für eine elektronische Betriebsanzeige wollen Sie eine grüne LED verwenden. Die Spannungsversorgung wird durch eine 9V-Blockbatterie bereitgestellt. Da die LED für eine Betriebsspannung von 3,2 V bei einer **Stromaufnahme** von 20mA ausgelegt ist, benötigen Sie einen entsprechenden Vorwiderstand.

Hinweis: Falls Sie sich einen Stromlaufplan zeichnen, können Sie die LED als einen ohmschen Widerstand auffassen

- a) Berechnen Sie die Größe des benötigten Vorwiderstandes (**Widerstand und Leistung**)

$$U_g = 9V$$

$$U_L = 3,2V$$

$$I_L = 20mA = I_{R1} = I_g$$

$$R_1 = \frac{U_{R1}}{I_{R1}} = \frac{5,8V}{20mA}$$

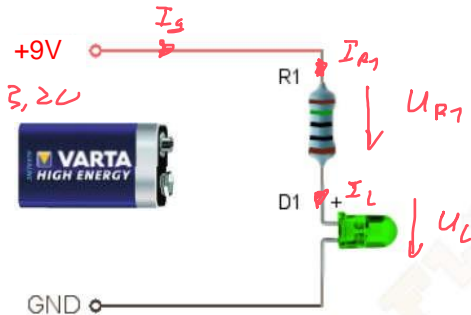
$$R_1 = 290 \Omega$$

$$U_g = U_{R1} + U_L$$

$$U_{R1} = U_g - U_L = 9V - 3,2V$$

$$U_{R1} = 5,8V$$

Lötplan



Legende:

Bauteile

LED D1: "LED Grün Rund 5 mm", Anz: 1 Stk., Farbe: grün, 3.2V, 20mA

- b) Berechnen Sie die Leistung der LED

$$P_L = U_L \cdot I_L = 3,2V \cdot 20mA = 0,064W = 64mW$$

$$P_g = U_g \cdot I_g = 9V \cdot 20mA = 0,18W = 180mW$$

- c) Welchen Wirkungsgrad besitzt die **Schaltung**, wenn davon ausgegangen wird, dass die LED die gesamte ihr zugeführte elektrische Energie in Licht umwandelt?

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{64mW}{180mW} = 0,355 \approx 35\%$$

$$\frac{64mW \cdot 30\%}{100\%} = 19,2mW$$

- d) Welchen Wirkungsgrad besitzt die **Schaltung**, wenn davon ausgegangen wird, dass die LED nur ca. 30% der ihr zugeführten elektrischen Energie in Licht umwandelt?

$$\eta = \frac{P_{ab}}{P_{zu}} = \frac{19,2mW}{180mW} = 0,106 \approx 10,6\%$$

Reihenschaltung

$$I_g = I_1 = I_2 = \dots$$

$$U_g = U_1 + U_2 + \dots$$

Parallelschaltung

$$U_g = U_1 = U_2 = \dots$$

$$I_g = I_1 + I_2 + \dots$$

$$U = R \cdot I$$

$$P = U \cdot I$$