

8bPh

Tafelbilder Nov 2015

# Sensorik, Teil 2

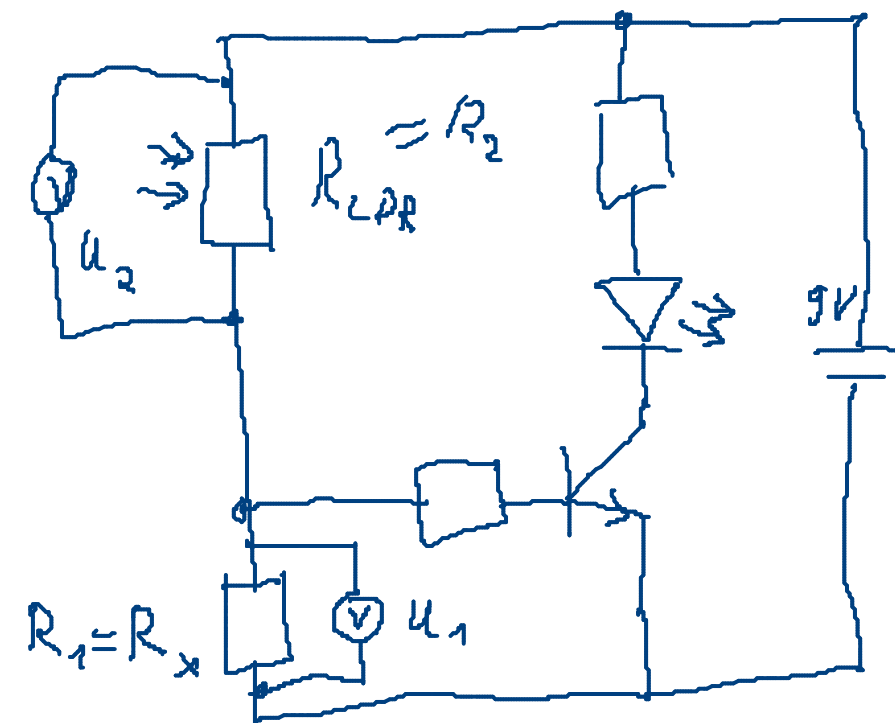
Wie in der letzten Schaltung verwenden wir einen LDR (Light Detecting Resistance) als Sensor (= Bauteil, das seine physikalischen Eigenschaften durch einen Umwelteinfluss verändert - in diesem Fall als Folge einer Veränderung der Lichtintensität).

Dieses Mal soll die Schaltung genau umgekehrt funktionieren: Bei Helligkeit wird die LED ein-, bei Dunkelheit ausgeschaltet. Anwendungsbsp.: Rolläden schließen bei Sonneneinstrahlung, Schießbude ...

**Überlegt euch, mit welcher Versuchsanordnung ihr dieses Verhalten realisieren könnt!**  
**Erstellt zunächst einen Schaltplan!**

(Tipp: Modifiziert auf geeignete Weise die Dämmerungsschaltung, um ihre Funktion umzukehren.)

Schaltplan:



$$R_2 = R_{LDR} = \begin{cases} 400 \Omega & (\text{normal Hell.}) \\ 200 \Omega & (\text{ganz hell}) \end{cases}$$

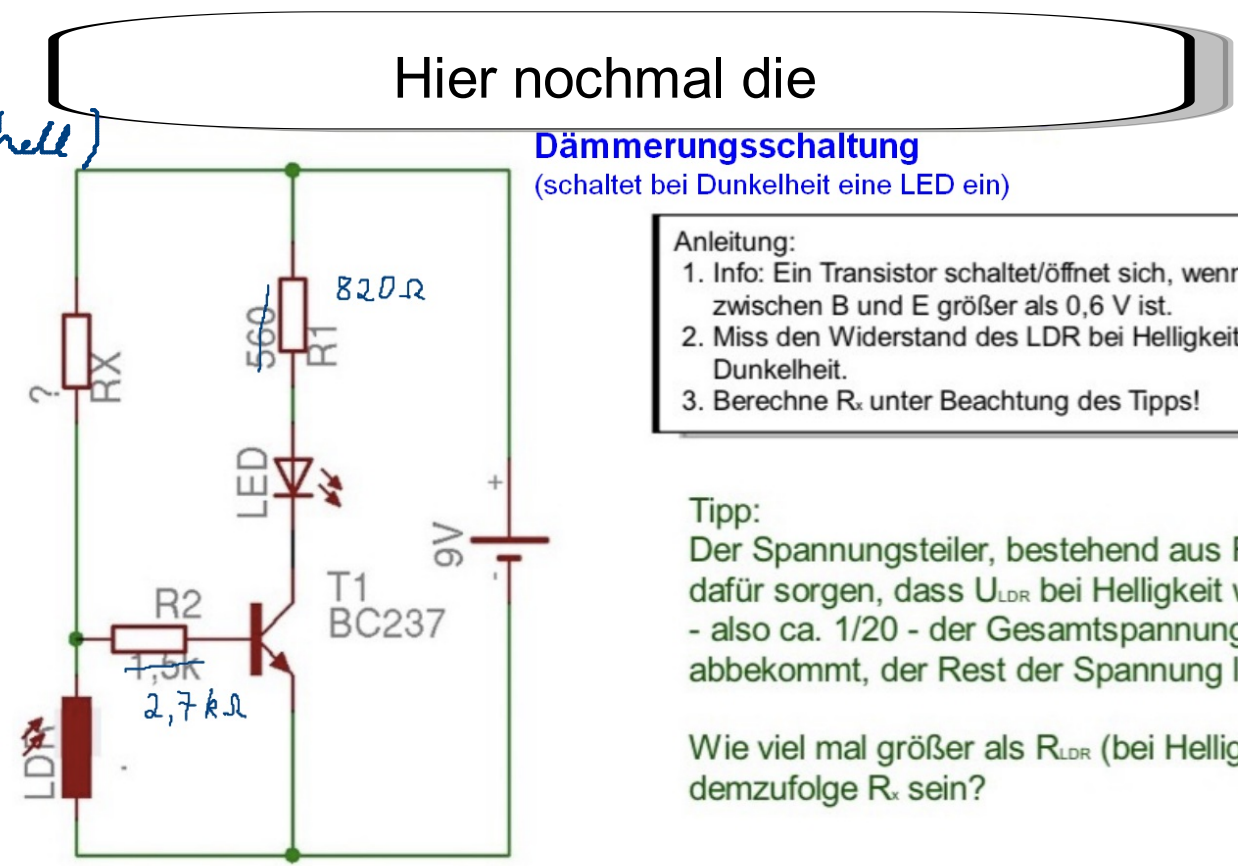
normal: LED aus

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{U_2}{U_1}$$

$$\Leftrightarrow R_1 = \frac{U_1}{U_2} \cdot R_2$$

$$= \frac{0,4V}{8,6V} \cdot 400 \Omega$$

$$\approx 20 \Omega$$



Hier nochmal die

**Dämmerungsschaltung**  
(schaltet bei Dunkelheit eine LED ein)

- Anleitung:
1. Info: Ein Transistor schaltet/öffnet sich, wenn die Spannung zwischen B und E größer als 0,6 V ist.
  2. Miss den Widerstand des LDR bei Helligkeit und bei Dunkelheit.
  3. Berechne  $R_x$  unter Beachtung des Tipps!

Tipp:  
 Der Spannungsteiler, bestehend aus  $R_x$  und  $R_{LDR}$ , muss dafür sorgen, dass  $U_{LDR}$  bei Helligkeit weniger als 0,6 V - also ca. 1/20 - der Gesamtspannung von 9 V abbekommt, der Rest der Spannung liegt dann an  $R_x$ .

Wie viel mal größer als  $R_{LDR}$  (bei Helligkeit) muss demzufolge  $R_x$  sein?

normal: LED aus

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{U_2}{U_1} \quad \text{ges. } R_1$$

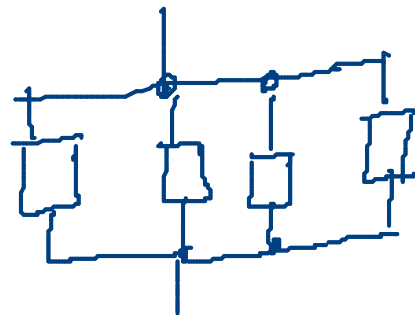
$$\Leftrightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{U_1}{U_2} \cdot R_2$$

$$\Leftrightarrow \frac{R_1 \cancel{R_2}}{\cancel{R_2}} = \frac{U_1}{U_2} \cdot R_2$$

$$\Leftrightarrow R_1 = \frac{U_1}{U_2} \cdot R_2 \quad \Rightarrow \quad R_1 = 20 \Omega$$

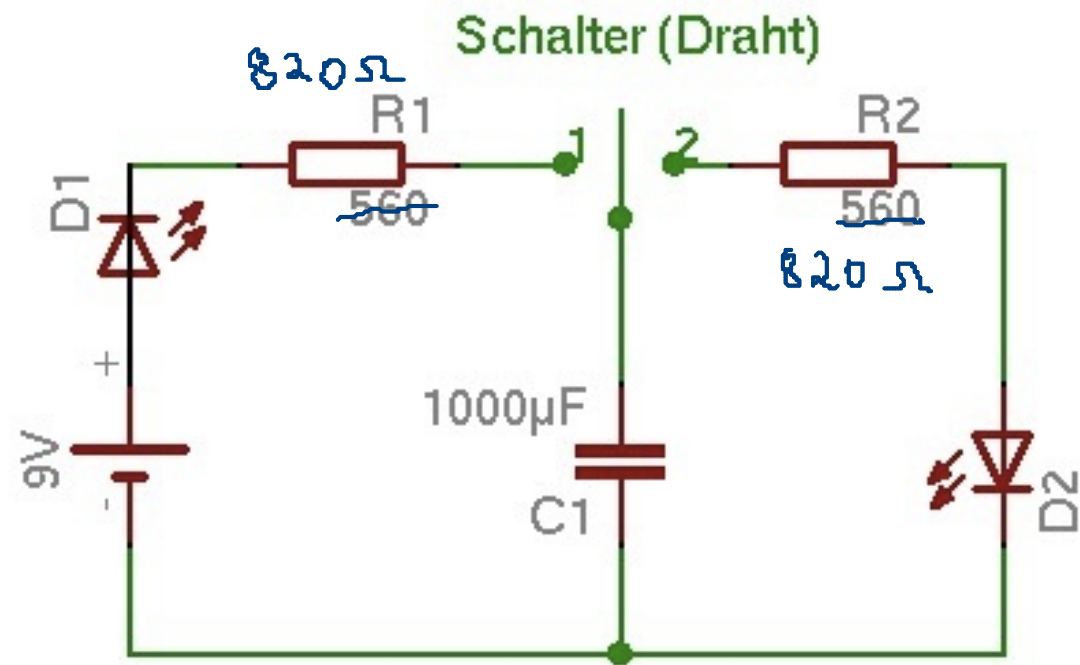
$R_1 = 20 \Omega$ ? mit  $820 \Omega$  Widerständen?

Bsp.



$$\Rightarrow R_{\text{ges}} = 205 \Omega$$

# Kondensatoren



Schalte mehrmals von 1 nach 2.

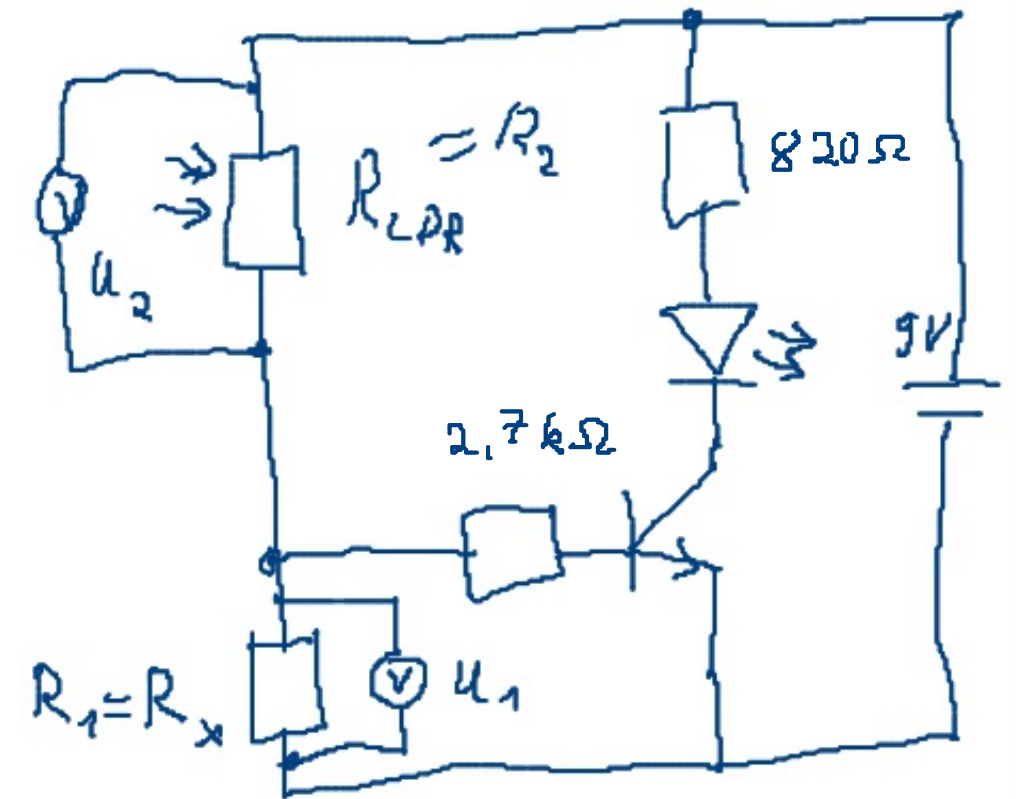
Wiederhole das Experiment mit 220μF, 22μF, 4,7μF u.ä.

Notiere deine Beobachtung und erkläre die Eigenschaften eines Kondensators.

Was bedeutet die Faradangabe F?

Kondensatoren speichern elektrische Ladung (bzw. Energie). Die Kapazität ("Aufnahmefähigkeit") wird in Farad gemessen. (Typische Kapazitäten: pF, nF, μF)

## Schaltplan:



$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{U_1}{U_2}$$

$$\Leftrightarrow R_1 = \frac{U_1}{U_2} \cdot R_2$$

# Kondensatoren als Taktgeber

Auf- und Entladung der Kondensatoren bestimmen die Frequenz einer Blinkschaltung

