

1. AUFGABE

Bei Helligkeit soll eine RGB-Diode in blau und bei Dunkelheit in rot/grün (gelb) leuchten.

**2. HINTERGRUNDINFORMATIONEN**

Um die Hell/Dunkel-Übergänge zu erfassen wird ein lichtabhängiger Sensor, ein Fototransistor T1 benötigt. T2 soll bei Helligkeit sperren und bei Dunkelheit einen Kollektorstrom leiten, so dass die rote LED der RGB-LED zusätzlich zur grünen LED angesteuert wird.

3. VERSUCHSBESCHREIBUNG

Der Basis-Vorwiderstand R2 von 10kOhm begrenzt den Basis-Emitter-Strom des Transistors T2. Der Spannungsteiler aus R1 und dem Fototransistor T1 soll je nach Umgebungshelligkeit die Spannung UBE am Eingang des Transistors T2 auf einen möglichst hohen und niedrigen Spannungswert schalten. Mit dem variablen Widerstand R1 wird die Schaltschwelle so eingestellt, dass im hellen Raum nur die RGB-LED grün leuchtet. Im abgedunkelten Raum soll der Transistor T2 zusätzlich eine rote Farbe zu grün mischen.



Lab A6.1: Das Licht im Raum ausschalten.

Lab A6.2: Das Licht im Raum anschalten.

4. BEOBACHTUNG UND ERKLÄRUNG

Lab A6.1: Wird das Licht im Raum ausgeschaltet, dann fließt nur ein geringer Basisstrom im Fototransistor und der innere Widerstand im Kollektorkreis ist hoch. Die mit dem Multimeter gemessene Basis-Emitter-Spannung beträgt dann ca. 0.63V. Es fließt ein Basisstrom in T2 wodurch sein innerer Widerstand sinkt. Es leuchten die rote und grüne LED der RGB-LED. Die beiden Farben ergeben Licht in einem Gelbton.



Lab A6.2: Wird das Licht im Raum angeschaltet, dann fließt ein Basisstrom im Fototransistor und sein innerer Widerstand sinkt. Die mit dem Multimeter gemessene Basis-Emitter-Spannung beträgt ca. 0.3V. Es fließt nun kein Basisstrom in T2 wodurch sein innerer Widerstand ansteigt. Deshalb leuchtet nur die grüne LED.

LERNERFOLG

Ein Fototransistor kann als Lichtstärkesensor verwendet werden. Je nach Lichteinfall ergibt sich ein entsprechender Kollektor-Strom. Der durch den Lichteinfall verursachte Steuerstrom des Fototransistors T1 wird um die Stromverstärkung β am Ausgang verstärkt.



