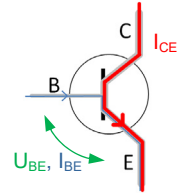


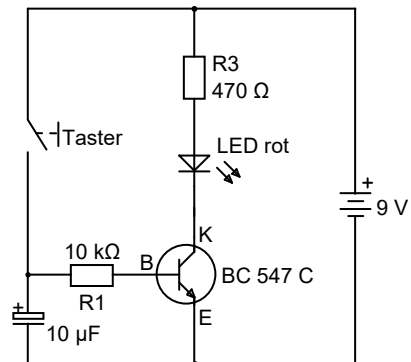
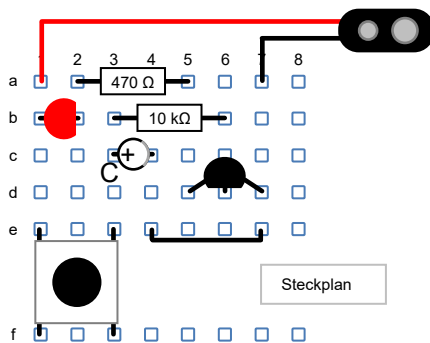
Im Folgenden wirst du den Transistor in verschiedenen Anwendungen kennenlernen, z. B. in einer **Alarmanlage**, einer **Dämmerungsschaltung**, als **Zeitschalter** oder als **Temperaturmelder**.

### Material 1

- 1 Transistor BC547C
- 1 LED rot (z. B. LED 5-4500 RT) mit Vorwiderstand 470  $\Omega$
- 1 Widerstand 10 k $\Omega$
- 1 Kondensator 10  $\mu$ F (Elko)
- 1 Tastschalter
- 1 Batterie 9 V mit Anschlussclip
- 1 Steckbrett („Breadboard“)
- etwas Draht



### Aufbau, Durchführung, Arbeitsaufträge 1



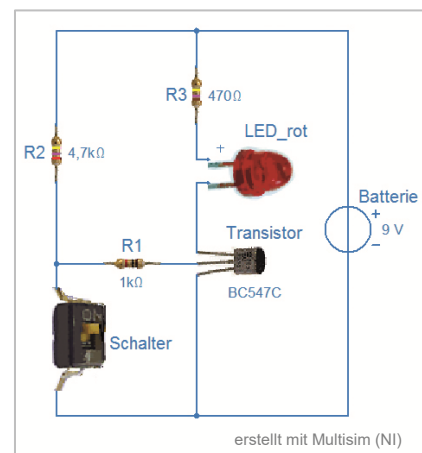
- (1) Stecke die Schaltung auf einem Steckbrett nach der Abbildung links zusammen. Eine Kleinigkeit ist anders als beim Schaltplan (welche?!). Achte genau auf die richtige Ausrichtung der LED, des Transistors, des Kondensators und des Anschlussclips. [Die Gehäuse von LED und Transistor sind an einer Seite abgeflacht (siehe auch *Hinweise*).]
- (2) Betätige den Taster und beobachte die LED. Erkläre das Verhalten der Schaltung vor und nach dem Drücken des Tasters genau. Gehe dabei insbesondere auf die Spannung  $U_{BE}$  sowie die Ströme  $I_{BE}$  und  $I_{CE}$  und deren jeweilige Veränderung ein. [Hinweis: Du kannst dir einen geladenen Kondensator wie einen kleinen Akku vorstellen.]
- (3) Beschreibe eine Einsatzmöglichkeit dieser Schaltung. Erläutere hierbei auch, wie sich das Schaltungsverhalten verändert, wenn der Wert des Kondensators oder der des 10 k $\Omega$ -Widerstandes geändert wird.
- (4) Beschreibe und erkläre die Veränderung des Schaltungsverhaltens, wenn in der obigen Schaltung der Taster durch einen LDR (**L**ight **D**ependent **R**esistor) ersetzt wird. Nenne auch eine Verwendungsmöglichkeit dieser Schaltung.

### Material 2

- 1 Transistor BC547C
- 1 LED rot (z. B. LED 5-4500 RT) mit Vorwiderstand 470  $\Omega$  (R3)
- 1 Widerstand 1 k $\Omega$  (R1)
- 1 Widerstand 4,7 k $\Omega$  (R2)
- 1 Tastschalter
- 1 Batterie 9 V mit Anschlussclip
- 1 Steckbrett
- etwas Draht

### Aufbau, Durchführung, Arbeitsaufträge 2

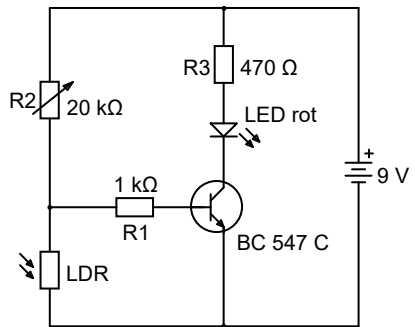
- (1) Entwirf einen Steckplan für nebenstehende Schaltung.
- (2) Stecke die Schaltung nun auf einem Steckbrett zusammen. Achte genau auf die richtige Ausrichtung der LED, des Transistors und des Anschlussclips. [Die Gehäuse von LED und Transistor sind an einer Seite abgeflacht (siehe auch *Hinweise*).]



- (3) Betätige den Schalter und beobachte die LED. Erkläre das Verhalten der Schaltung vor und nach dem Drücken des Schalters genau. Gehe dabei insbesondere auf die Spannung  $U_{BE}$  sowie die Ströme  $I_{BE}$  und  $I_{CE}$  und deren jeweilige Veränderung ein.
- (4) Der Schalter kann auch durch einen Reed-Kontakt oder mehrere in Reihe geschaltete Reed-Kontakte ersetzt werden. Nenne eine Einsatzmöglichkeit dieser Schaltung und begründe deine Angabe. Fertige hierzu einen Schaltplan mit gültigen Schaltsymbolen an.

### Material 3

- 1 Transistor BC547C
- 1 LED rot (z. B. LED 5-4500 RT) mit Vorwiderstand 470  $\Omega$
- 1 Widerstand 1 k $\Omega$
- 1 Potentiometer 20 k $\Omega$
- 1 LDR z. B. GL5506 (2k-200k), GL5516 (5k-500k), MG5528 (10k-1M), GL5539 (50k-5M)
- 1 Batterie 9 V mit Anschlussclip
- 1 Steckbrett
- etwas Draht
- Multimeter



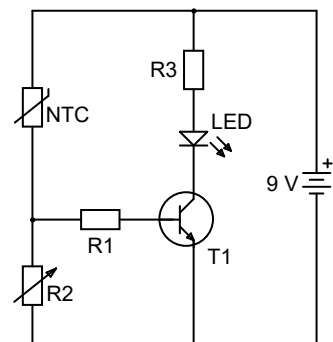
### Aufbau, Durchführung, Arbeitsaufträge 3

- (1) Entwirf einen Steckplan für nebenstehende Schaltung.
- (2) Stecke die Schaltung nun auf einem Steckbrett zusammen. Achte genau auf die richtige Ausrichtung der LED, des Transistors und des Anschlussclips. [LDR steht für **L**ight **D**ependent **R**esistor. Die Gehäuse von LED und Transistor sind an einer Seite abgeflacht (siehe auch *Hinweise*).]
- (3) Dunkle mit der Hand den LDR ab und beobachte die LED. Stelle das Potentiometer so ein, dass die LED im abgedunkelten Zustand gerade leuchtet. Nimm nun die Hand weg, die LED müsste nun dunkel sein (eventuell am Potentiometer R2 nachjustieren!). Miss nun die Spannung am LDR im dunklen und im hellen Zustand.
- (4) Erkläre das Verhalten der Schaltung vor und nach dem Abdunkeln des LDR genau. Gehe dabei insbesondere auf die Spannung  $U_{BE}$  sowie die Ströme  $I_{BE}$  und  $I_{CE}$  und deren jeweilige Veränderung ein.
- (5) Beschreibe eine Einsatzmöglichkeit dieser Schaltung.
- (6) Erläutere, welches Verhalten die Schaltung zeigt, wenn Potentiometer R2 und LDR ihren Platz tauschen. Nenne eine entsprechende Anwendungsmöglichkeit.

### Zum Nachdenken [NTC sind Heißeiter („Negative Temperature Coefficient“)]

- (1) Welches Verhalten zeigt die nebenstehende Schaltung?
- (2) Wie ändert sich das Verhalten, wenn Potentiometer R2 und NTC ihren Platz tauschen?

Erläutere und gib jeweils eine entsprechende Einsatzmöglichkeit an.



### Hinweise, Literatur und Links

- 🔌 LED- und Transistor-Anschlussinformationen: siehe Abbildungen rechts unten
- 🔌 Alle Schaltungen können auch simuliert werden (siehe [Beispielsimulationen](#) ☺ für Yenka und NI Multisim10)
- 📖 Schaltungssimulation von Crocodile Clips Ltd (kostenfreie Heimlizenz, nicht verwendbar von 8.30 Uhr – 15.00 Uhr!): [www.yenka.com/de/Home/](http://www.yenka.com/de/Home/)
- 📖 Sammlung von Informationen und Tools zur Elektronik als Smartphone-App (Android): *ElectroDroid* (free)
- 📖 Umfangreiche Informationen zur Elektronik bei *Elektronik-Kompendium*: [www.elektronik-kompendium.de/](http://www.elektronik-kompendium.de/)
- 📖 Informationen und interessante Schaltungen mit Schalt- und Steckplänen auf der Seite von Thomas Krüger: [www.dieelektronikerseite.de](http://www.dieelektronikerseite.de)
- 📖 Auf YouTube gibt es zahlreiche gute Videos zum Thema *Halbleiter*.
- 📖 Software für Steckplanentwurf z. B. unter [www.fritzing.org](http://www.fritzing.org) (auch Schaltplanentwurf) oder [www.picaxe.com/Software/Third-Party/PEBBLE/](http://www.picaxe.com/Software/Third-Party/PEBBLE/)

