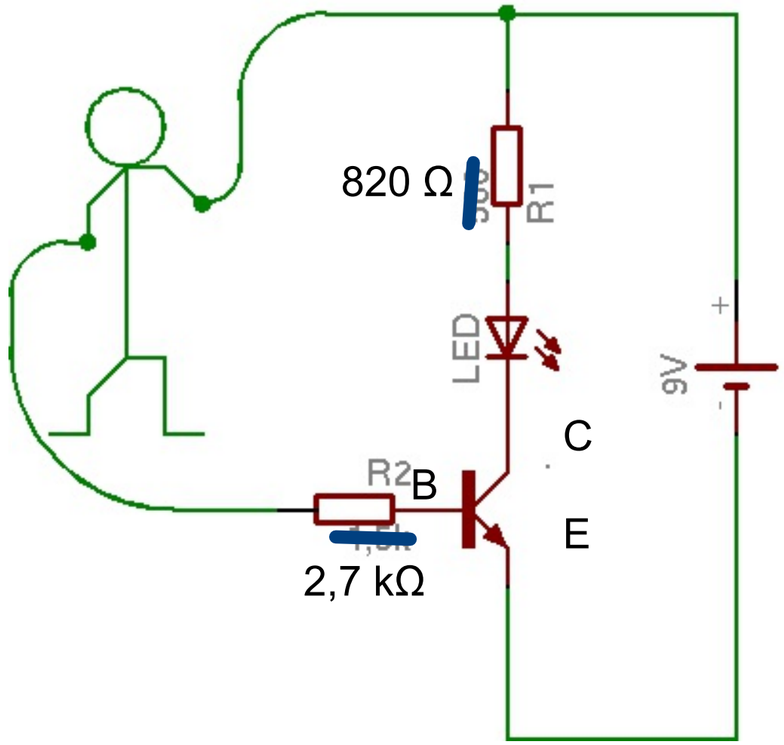
Der Transistor

1. Baut die Schaltung auf und berührt mit einer Hand den +-Pol und mit der anderen Hand das freie Bein des Basisvorwiderstands.
Notiert eure Beobachtungen!



2. Messt die Stromstärke zwischen R1 und der LED (I_C) und schätzt die Basisstromstärke I_B ab (Tipp: Stromkette Stromkette).
Erklärt mit Hilfe eurer Beobachtungen, welche physikalischen Eigenschaften ein Transistor hat.

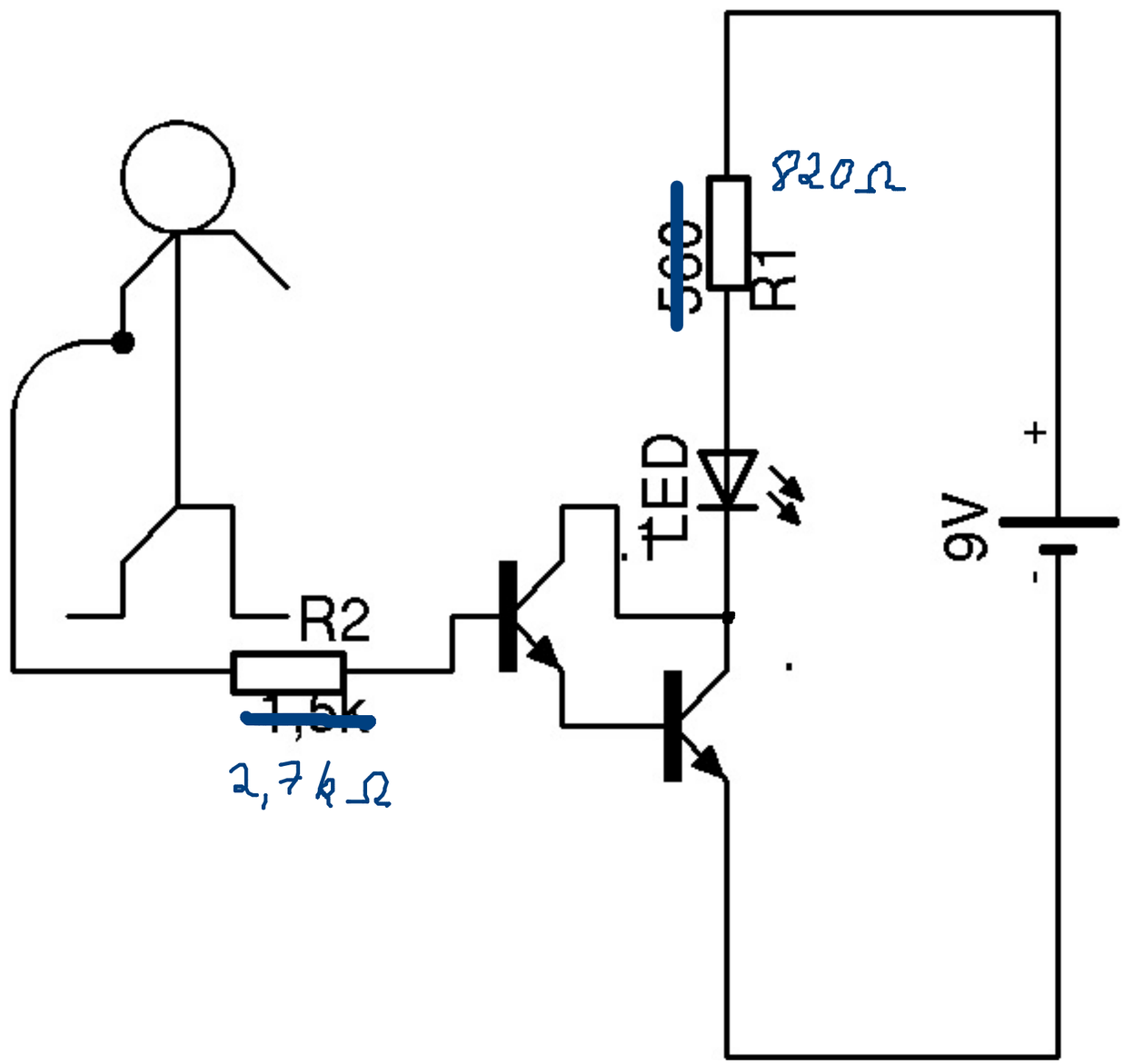
Der Basisstrom, den man auch Steuerstrom nennt, war höchstens 0,5 mA, weil man ihn nicht gespürt hat (vgl. "Schwelle der Wahrnehmbarkeit" bei der Stromkette).
I_C , den man auch Laststrom nennt, war z.B. 5 mA (bei einigen Experimenten auch deutlich größer).

Der Transistor steuert also mit einem kleinen Strom einen großen. In diesem Sinne kann man ihn als Verstärker bezeichnen. Der Verstärkungsfaktor ist in dem genannten Bsp.:

$$V = \frac{I_C}{I_B} \approx 10$$

Die Darlingtonschaltung

Baut folgende Schaltung auf und berührt das freie Bein des Basisvorwiderstands.
Scharrt mit einem Fuß auf dem Boden!
Notiert eure Beobachtung und versucht sie zu erklären mit dem Vorwissen, das ihr über den Transistor habt.



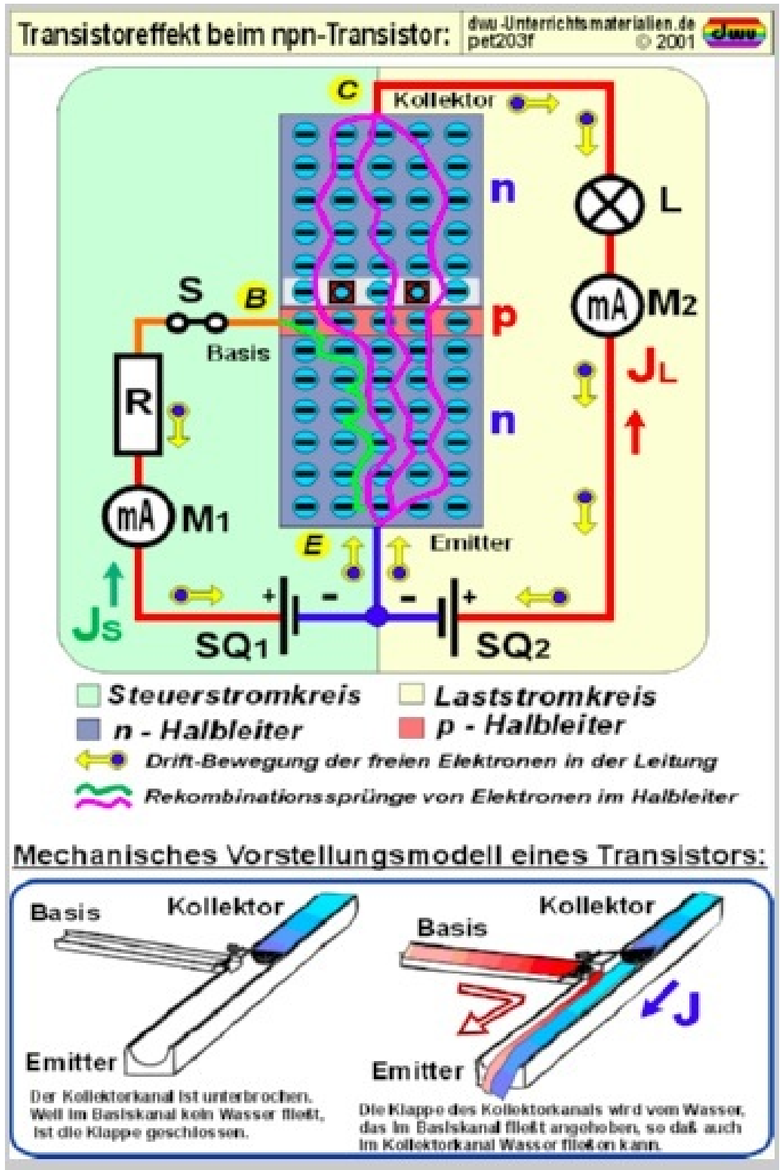
am Tisch: +
-

Der Transistor (Theorie)

Wer hat den Transistoreffekt entdeckt und den ersten funktionsfähigen Transistor gebaut?
Wann? Wo?
Erkläre die Funktionsweise und die physikalischen Eigenschaften?
Was versteht man unter p-dotiert/n-dotiert?
Was ist ein p-n-Übergang und wie wirkt er in einer elektrischen Schaltung?
Zeichne eine mechanische Analogie zum Transistor: Welches mechanische Gerät funktioniert ähnlich?

Shockley, Bardeen, Brattain in den Laboratorien der Bell Company (1947)

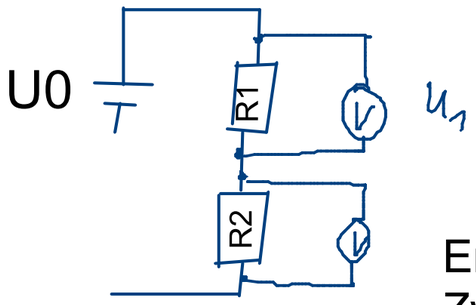
Ein Transistor schaltet mit einem kleinen Steuerstrom einen großen Laststrom.
("kleine Signale steuern große Ereignisse", "Transistor = Verstärker")
Er besteht aus zwei gegeneinander geschalteten Dioden:



Widerstände in Reihen- und Parallelschaltungen
Spannungsteilerschaltung

Bevor ihr euch mit der nächsten elektronischen Schaltung beschäftigt, müsst ihr euch klar machen, wie sich Widerstände in Reihen- und Parallelschaltungen verhalten.

Messt die Spannungen parallel zu den Widerständen:

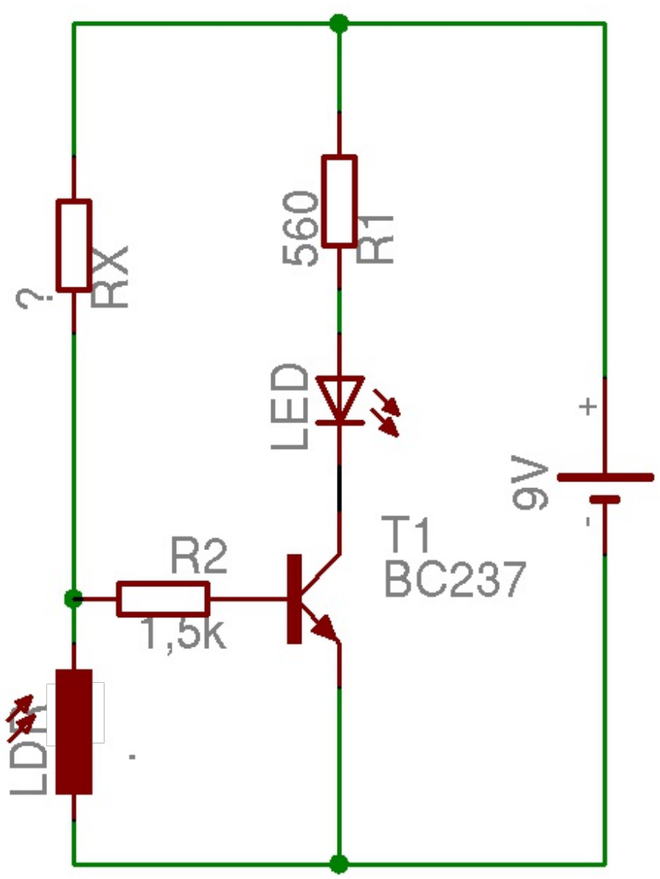


1. $R_1 = 820\,\Omega$, $R_2 = 2{,}7\,k\Omega$
2. $R_1 = 10\,k\Omega$, $R_2 = 150\,k\Omega$

Erkennt ihr einen Zusammenhang zwischen R1, R2, U1 und U2?
Zwischen U1, U2 und U0?

$$U_1 + U_2 = U_0$$

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



1. Ein Transistor schaltet/öffnet, wenn die Spannung zwischen B und E größer als 0,6 V ist.
2. Messe den Widerstand des LDR bei Helligkeit und Dunkelheit.
3. Berchne R_x!
   (U_BE kleiner als 0,6 V bei Helligkeit, gößer als 0,6 V bei Dunkelheit).

$R_1 = 820\,\Omega$

$R_2 = 2700\,\Omega$

$R_1 = 10\,k\Omega$

$R_2 = 150\,k\Omega$

$U_1 = 2{,}13\,V$ $\quad U_0 = 9\,V$

$U_2 = 6{,}98\,V$

$U_1 = 0{,}57\,V$ $\quad U_0 = 9\,V$

$U_2 = 8{,}6\,V$

$U_1 + U_2 = U_0$

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