

Raspberry Pi – LED ansteuern

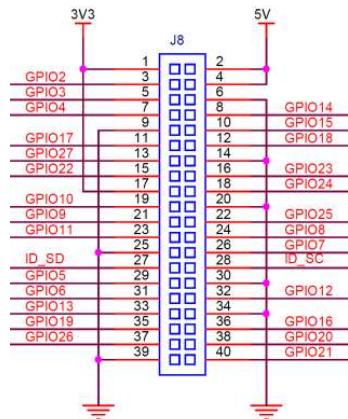
Tim Farnschläder

Welche Bauteile werden benötigt?

- In Kurzform, alles was in der Starter-Kiste ist
 - Raspberry Pi
 - SD-Karte
 - Netzteil
 - T-Coppler
 - Steckboard
 - LED
 - Widerstand
 - Steckbrücken

Datenblatt Raspberry Pi 4

- Wichtig: VDD_IO, also die Spannung an GPIO ist maximal 3,3V und der Strom darf 16mA nicht überschreiten.



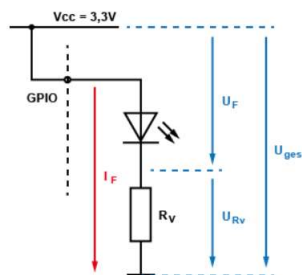
GPIO	Default Pull	ALT0	ALT1	ALT2	ALT3	ALT4	ALT5
0	High	SDA0	SA5	PCLK	SPI3_CE0.N	TXD2	SDA6
1	High	SCL0	SA4	DE	SPI3_MISO	RXD2	SCL6
2	High	SDA1	SA3	LCD_VSYNC	SPI3_MOSI	CTS2	SDA3
3	High	SCL1	SA2	LCD_HSYNC	SPI3_SCLK	RTS2	SCL3
4	High	GPCLK0	SA1	DPLD0	SPH4_CE0.N	TXD3	SDA3
5	High	GPCLK1	SA0	DPLD1	SPH4_MISO	RXD3	SCL3
6	High	GPCLK2	SOE.N	DPLD2	SPH4_MOSI	CTS3	SDA4
7	High	SPH0_CE1.N	SWE.N	DPLD3	SPH4_SCLK	RTS3	SCL4
8	High	SPH0_CE0.N	SD0	DPLD4	-	TXD4	SDA4
9	Low	SPH0_MISO	SD1	DPLD5	-	RXD4	SCL4
10	Low	SPH0_MOSI	SD2	DPLD6	-	CTS4	SDA5
11	Low	SPH0_SCLK	SD3	DPLD7	-	RTS4	SCL5
12	Low	PWM0	SD4	DPLD8	SPH5_CE0.N	TXD5	SDA5
13	Low	PWM1	SD5	DPLD9	SPH5_MISO	RXD5	SCL5
14	Low	TXD0	SD6	DPLD10	SPH5_MOSI	CTS5	TXD1
15	Low	RXD0	SD7	DPLD11	SPH5_SCLK	RTS5	RXD1
16	Low	FL0	SD8	DPLD12	CTS0	SPH1_CE2.N	CTS1
17	Low	FL1	SD9	DPLD13	RTS0	SPH1_CE1.N	RTS1
18	Low	PCM_CLK	SD10	DPLD14	SPH6_CE0.N	SPH1_CE0.N	PWM0
19	Low	PCM_FS	SD11	DPLD15	SPH6_MISO	SPH1_MISO	PWM1
20	Low	PCM_DIN	SD12	DPLD16	SPH6_MOSI	SPH1_MOSI	GPCLK0
21	Low	PCM_DOUT	SD13	DPLD17	SPH6_SCLK	SPH1_SCLK	GPCLK1
22	Low	SD0_CLK	SD14	DPLD18	SD1_CLK	ARM_TRST	SDA6
23	Low	SD0_CMD	SD15	DPLD19	SD1_CMD	ARM_RTCK	SCL6
24	Low	SD0_DAT0	SD16	DPLD20	SD1_DAT0	ARM_TDO	SPH3_CE1.N
25	Low	SD0_DAT1	SD17	DPLD21	SD1_DAT1	ARM_TCK	SPH4_CE1.N
26	Low	SD0_DAT2	TE0	DPLD22	SD1_DAT2	ARM_TDI	SPH5_CE1.N
27	Low	SD0_DAT3	TE1	DPLD23	SD1_DAT3	ARM_TMS	SPH6_CE1.N

Quelle: [raspberrypi-4-datasheet.pdf \(raspberrypi.com\)](https://www.raspberrypi.com/documentation/hardware/raspberrypi/raspberry-pi-4-datasheet.pdf)

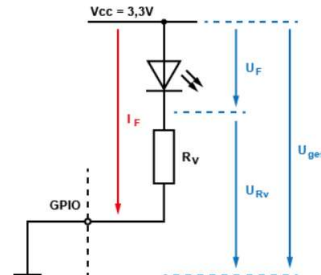
3

Aufbau für Berechnung des Vorwiderstandes

Schaltung 1: LED an Masse



Schaltung 2: LED an VCC



- Schaltung 1: LED an, wenn GPIO intern auf high (1) geschaltet ist
- Schaltung 2: LED an, wenn GPIO intern auf low (0) geschaltet ist

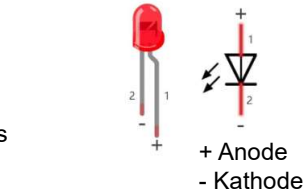
- Berechnungsformel Vorwiderstand:
$$R_V = \frac{U_{ges} - U_F}{I_F}$$

4

Berechnung Vorwiderstand (Wiederholung)

- Wofür benötigen wir den Vorwiderstand?
 - Betriebsspannung der LED sicherstellen
 - Strombegrenzung der LED
- Faustformel für Spannung und Strom von LEDs

Farbe	Spannung	Strom
Rot	ca. 1,8 V	max. 20 mA
Gelb	ca. 2,0 V	max. 20 mA
Grün	ca. 2,8 V	max. 10 mA
Blau	ca. 3,0 V	max. 10 mA

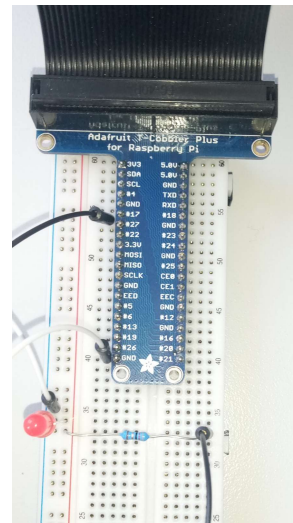
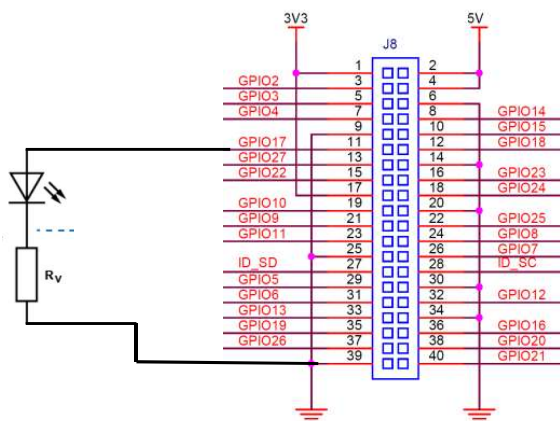


Achtung:
Der Ausgang des PI darf nur mit 16mA belastet werden!

- Hinweis: Beachten Sie die Herstellerangaben und dass die LEDs schon mit einem Strom von 50% des maximalen Stroms leuchten.
- Beispiel blaue LED:
$$R_V = \frac{U_{ges} - U_F}{I_F} = \frac{3,3V - 3,0V}{10mA} = 30\Omega$$
- Die Werte in der E12-Reihe sind: 1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.2, 2.7, 3.3, 3.9, 4.7, 5.6, 6.8, 8.2
- 33Ω ausgewählt

5

Aufbau



6

PI vorbereiten

- Tastatursprache des Raspberry Pi auf Deutsch umzustellen:
 - Terminal öffnen; Befehl "sudo raspi-config" eingeben
 - Mit Pfeiltasten navigieren: 5 Localisation Options → mit Enter bestätigen (wird nun vorausgesetzt) → L3 Keyboard → Generic 105 –key PC → other → German → alles weiteren mit Enter bestätigen → <Finish>

- Paketliste aktualisieren: `sudo apt-get update`
- Python3 installieren: `sudo apt-get install python3`
- Installation prüfen: `python3 --version`

7

Programmierung Variante 1 LED-Blinklicht

- neuen file anlagen (test.py) und folgenden Inhalt eintragen:

```
from gpiozero import LED
from time import sleep

roteled = LED(17)

while True:
    roteled.on()
    sleep(1)
    roteled.off()
    sleep(1)
```

- öffnen Sie das Terminal aus dem Ablageordner
- Programm ausführen: `sudo python3 test.py`

8

Programmierung Variante 2 LED-Blinklicht mit Bibliothek

```
from gpiozero import LED  
from signal import pause
```

```
roteled = LED(17)
```

```
roteled.blink()
```

```
pause()
```

9

AND-Schaltung

10

OR-Schaltung

11

Quellen

- [LED am Raspberry Pi zum Leuchten bringen \(elektronik-kompendium.de\)](https://elektronik-kompendium.de/raspberry-pi/led-am-raspberry-pi-zum-leuchten-bringen.html)
- [Raspberry Pi: LED ansteuern \(GPIO\) - digitalewelt](https://www.digitalwelt.org/raspberry-pi-led-ansteuern-gpio/)

12