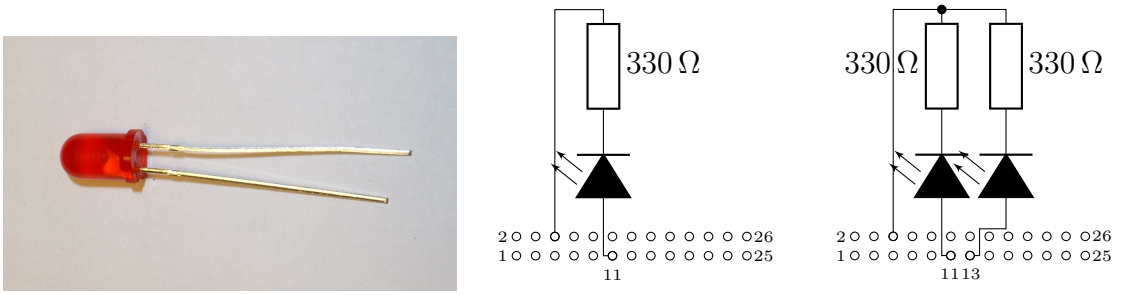
Der GPIO und einfache Schaltungen

Mit Hilfe des GPIO lassen sich Elemente wie Leuchtdioden durch Programme steuern und die Eingabe von Schaltern abfragen. Dazu stehen alle programmierbaren Pins als Eingang und als Ausgang zur Verfügung. Man muss nur im Programm festlegen, welche dieser beiden Eigenschaften sie jeweils einnehmen sollen. Da sie Digital sind kann über sie jeweils nur True oder False gesendet bzw. empfangen werden. Alternativ gehen auch Angaben wie 1 oder 0.

1 Anschluss einer LED

Beim Anschluss einer LED an den GPIO muss beachtet werden, dass diese einen Vorwiderstand benötigen, damit sie nicht durchbrennen. Außerdem ist die Anschlussrichtung bei der LED zu beachten. Wie auf dem Foto (1a) zu erkennen hat die LED zwei verschieden lange Beine. Das längere ist der Pluspol und muss auf der Seite des geschalteten Ports liegen, während das kürzere mit der Masse (GND) verbunden wird. In der mittleren Schaltskizze (1b) ist die LED so verbunden, dass sie über den Port 11 geschaltet wird.



(a) Eine rote LED (b) Schaltung LED (c) Schaltung von zwei LEDs

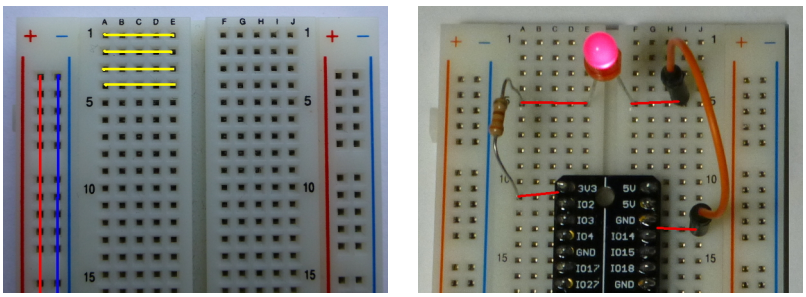
Abbildung 1: Leuchtdioden mit ihrer Beschaltung

Sollen mehrere LEDs beschaltet werden, bekommt jede LED einen eigenen Vorwiderstand. Es gibt aber eine gemeinsame Verbindung zur Masse. Eine solche Schaltung für zwei LEDs ist in der rechten oberen Schaltskizze (1c) aufgezeichnet worden. Bei dieser lassen sich die beiden über die Ports 11 und 13 schalten.

2 Erste Versuche auf dem Steckbrett

In vielen Fällen will man Schaltungen ausprobieren, bevor man sie z. B. auf eine Platine lötet. Dafür eignet sich am besten ein Steckbrett, auf dem die verschiedenen Bauteile in die Löcher eingesteckt werden können und mit einfachen Steckkabeln entsprechend

verbunden werden. Die Löcher eines Steckbretts sind dabei teilweise miteinander verbunden. Deshalb muss man nicht mehrere Kabel in ein Loch quetschen, sondern kann sie nebeneinander setzen. In der Mitte sind immer fünf nebeneinander liegende Löcher elektrisch leitend miteinander verbunden. Dieses sind auf dem unteren linken Foto (2a) gelb markiert. Die Reihen untereinander sind voneinander isoliert.



(a) Interner Belegung (b) Angeschlossene LED

Abbildung 2: Steckbrett

Zusätzlich gibt es außen noch Lochbahnen, auf dem Foto rot und blau markiert, die das gesamte Steckbrett entlang laufen. In der Regel werden diese für die allgemeine Spannungsversorgung genutzt. Dazu müssen sie aber erst mit den entsprechenden Pins des GPIO oder einer externen Spannungsversorgung verbunden werden. Genauso sind auch die Bahnen auf der linken Seite nicht mit der rechten Seite verbunden, solange nicht ein entsprechendes Kabel gesteckt wurde.

Im rechten oberen Bild (2b) kann man sehen, wie auf dem Steckbrett mit einem entsprechenden Adapter eine LED angeschlossen wurde. Der Widerstand ist dabei, mit den roten Linien eingezeichnet über das Steckbrett sowohl mit der LED, als auch mit dem 3,3 V des Raspberry Pi verbunden, der an Pin 1 liegt. Das sogenannte Jumperkabel schließt dann die Verbindung zwischen der LED und dem Ground des Raspberry Pi an Pin 6. In diesem Fall leuchtet die LED dauerhaft, so dass man auch kontrollieren kann, ob die LED richtig herum eingesteckt ist.

3 GPIO Belegung

Um einen einfache Übersicht über die Ports des GPIO und ihre Belegung zu erhalten, kann in der Übersicht (3) die linke obere Zeichnung für den Raspberry Pi Modell B oder Modell A genutzt werden. Schneidet man sie aus und versieht sie an den passenden Stellen mit Löchern, so kann sie auf den GPIO gesteckt werden. Beim Modell B+, A+, 2B, Zero und 3B stimmen die ersten 26 Pins in ihrer Belegung mit dem Modell A und B überein. Die komplette Belegung kann der linken unteren Zeichnung entnommen werden.

Hinweis: Bei allen Steckvorgängen sollte der Raspberry Pi nicht mit der Stromversorgung verbunden sein, da es sonst zu Beschädigungen kommen kann.

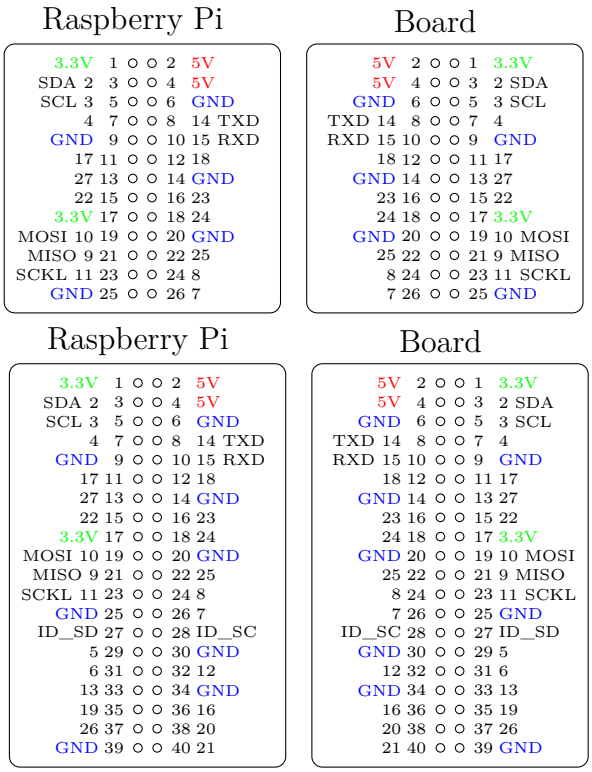


Abbildung 3: GPIO Belegung

Um die Pins des Raspbery Pi auf ein Steckbrett zu bekommen kann man einen entsprechenden Adapter nutzen, wie er z. B. im Foto (2b) zu sehen ist. Eine Alternative dazu ist z. B. ein altes Festplattenkabel, wie es in den Abbildungen (4) zu sehen ist. Für diesen Fall ist die rechte Seite der Übersicht (3), die die Überschrift Board trägt. Hier sind die Seiten vertauscht gegenüber der Belegung am Raspberry Pi vertauscht. Diese Vertauschung ist durch die Kabelführung bedingt. Steckt man durch einige Kabel die Beschriftung auf dem Ende des Festplattenkabels fest, so kann man direkt die anderen Pins abgreifen. Beim Auflegen und Anschließen sollte dabei beachtet werden, dass die Markierung am Kabel sich auf der Seite mit dem Pin 1 befindet. Auf dem Raspberry Pi liegt dieser an der Seite, an der auch die SD-Karte eingesteckt wird.

Je nach Programmiersprache werden die verschiedenen Nummerierung des GPIO genutzt. Scratch nutzt z. B. die zusätzlich angegebenen Nummern. Bei Python lässt es sich einstellen, ob die Durchnummerierung genutzt werden soll oder die zusätzlichen.

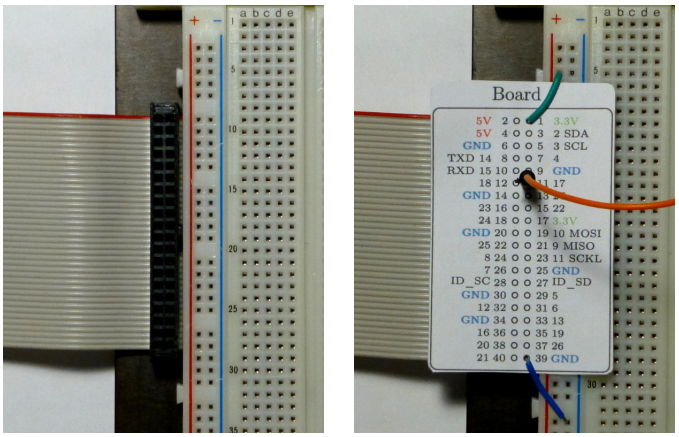
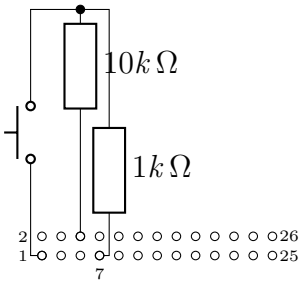


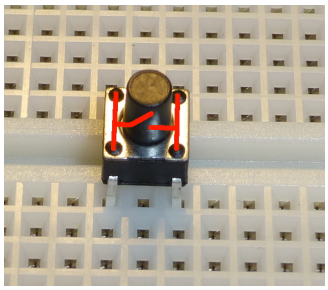
Abbildung 4: Festplattenkabel am Steckbrett

4 Anschluss eines Schalters oder Tasters

Für den Anschluss eines Schalters oder Tasters an den GPIO werden immer drei Anschlüsse benötigt, damit sichergestellt ist, dass der Eingang entweder mit der Masse (GND) oder einer Spannung verbunden ist. Dabei ist zu beachten, dass hier maximal der 3,3 V Anschluss genutzt wird. Bei der unten stehenden Schaltskizze (5a) ist bei geöffnetem Schalter eine direkte Verbindung zwischen dem Pin 7 und der Masse vorhanden. Wird der Schalter gedrückt, so liegt durch den geringeren Widerstand am Schalter eine Spannung von 3,3 V an.



(a) Anschluss



(b) Interne Beschaltung

Abbildung 5: Schalter oder Taster

Einfachen Taster die nutzen kann haben insgesamt vier Beine, wie er in Abbildung 5b zu sehen ist. Bei ihnen sind, wie mit der aufgemalten Schaltskizze verdeutlicht, immer die zwei gegenüberliegende Beine miteinander verbunden. Der Taster schließt also nur die Verbindung zwischen den beiden Beinpaaren. Dieses ist bei der Beschaltung eines solchen Tasters zu beachten.