Hab noch was vergessen.

Hier ist das Schaltschema und die Anleitung, welche wir benutzt haben: <https://dordnung.de/raspberrypi-ledstrip/>

Benjamin Raison   
CSDA Engineering

**From:** Raison, Benjamin (SJAC 21)   
**Sent:** 19 September 2018 11:09  
**To:** Rothlin, Walter (VIIA 364)  
**Subject:** SwissSkills2018 JungleSpace

Hi Walti,

Hier die Dokumentation und restlichen Infos.

Das Image ist auf <https://files.baumink.net/SwissSkills2018/> . Das mit vga im Namen ist für VGA-Bildschirme konfiguriert.

Code ist entweder auf <https://files.baumink.net/SwissSkills2018/> oder <https://github.com/BenjaminRaison/SwissSkills2018_JungleSpace> .

**Benutzer:**

pi / SwissSkills18PiUser   -> hat sudo Rechte

guest / SwissSkills18Guest

**/home/guest/Desktop/Jungle Space/scripts/.admin/reset.sh** setzt den Aufgabenordner zurück. Das script kann von guest ausgeführt werden.

Wir haben gemerkt, dass die Anleitungen nicht ganz vollständig bzw. selbsterklärend sind. Die müsstest du vielleicht noch etwas ausbauen.

Als IDE haben wir Geany benutzt (vorinstalliert und als default-Editor für .py-Files gesetzt)

Gruss,

Benji

## Einleitung

Ich habe schon einige Anleitungen gelesen, die erklären, wie ein **RGB LED-Strip** mit einem **Raspberry Pi** gesteuert wird. Allerdings waren diese oft unspezifisch, zu technisch, oder sogar falsch. Aus diesem Grund habe ich selbst eine kleine aber einfache Anleitung geschrieben, welche die Steuerung erläutert. Dafür ist nicht viel Aufwand nötig und selbst Laien sollten das schaffen. Nach jedem Schritt sind zusätzlich Bilder von diesem zu finden. Die Anleitung sollte auf allen Raspberry Pi Modellen laufen und ist sowohl in [Englisch](https://dordnung.de/raspberrypi-ledstrip/en) als auch in [Deutsch](https://dordnung.de/raspberrypi-ledstrip/de) verfügbar.

Ich zeige dies anhand eines RGB LED-Strips mit **SMD5050** LED Chips. In jedem dieser Chips befindet sich eine rote, eine grüne sowie eine blaue LED. Je nachdem, welche Farben aktiviert werden, entsteht aus diesen eine Mischfarbe. Wird eine bestimmte Farbe eingestellt, nimmt typischerweise der ganze LED-Strip diese eine Farbe an.

Es gibt auch LED-Strips mit **SMD3528** LED Chips. Bei diesen besitzt jeder Chip genau eine LED und damit nur eine Farbe und jeder dritte Chip besitzt üblicherweise die gleiche Farbe. Deshalb lassen sich mit SMD3528 LED-Strips keine Mischfarben bilden; die LED-Strips können aber trotzdem nach dieser Anleitung gesteuert werden.

Die nächste Möglichkeit sind LED-Strips mit einem **WS281X Controller** (z.B. **WS2812**), welche auch als **Neopixel** bezeichnet werden. Sie besitzen ebenfalls SMD5050 Chips, welche sich allerdings einzeln ansteuern lassen. Dafür wird aber ein anderer Aufbau benötigt, welchen ich [hier](https://dordnung.de/raspberrypi-ledstrip/ws2812) erkläre.

**Achtung:** Ich hafte nicht für Schäden an deinem LED-Strip oder Raspberry Pi oder sonstigen Schäden. **Mache das auf eigenes Risiko!**

## Was wird benötigt?

Da ich schon oft nach Kauflinks gefragt wurde, werde ich für die benötigten Komponenten Links für Amazon.de und eBay.de anbieten. Natürlich eigenen sich auch lokale Anbieter, wie Conrad oder kleinere Elektrofachmärkte.

Es werden folgende Komponenten benötigt:

* Ein RGB LED-Strip (mit **3 Pins für RGB** und **1 Pin für 12V DC**) ([Amazon.de](https://amzn.to/2Bw0hBW) | [eBay.de](https://rover.ebay.com/rover/1/707-53477-19255-0/1?icep_id=114&ipn=icep&toolid=20004&campid=5338083477&mpre=http%3A%2F%2Fwww.ebay.de%2Fitm%2F1m-30m-LED-RGB-SMD-5050-30-60-LED-Streifen-Strip-Band-Leiste-Controller-Trafo-%2F252553350108))
* Ein Steckbrett zum Stecken der Komponenten ([Amazon.de](https://amzn.to/2gvsHHz) | [eBay.de](https://rover.ebay.com/rover/1/707-53477-19255-0/1?icep_id=114&ipn=icep&toolid=20004&campid=5338083477&mpre=http%3A%2F%2Fwww.ebay.de%2Fitm%2FBreadboard-Steckbrett-Mini-400-Kontakte-85-mm-x-55mm-Arduino-Raspberry-%2F331744431296))
* Steckbrücken (Male zu Female) für die Verbindung zum Raspberry Pi ([Amazon.de](https://amzn.to/2sgg85L) | [eBay.de](https://rover.ebay.com/rover/1/707-53477-19255-0/1?icep_id=114&ipn=icep&toolid=20004&campid=5338083477&mpre=https%3A%2F%2Fwww.ebay.de%2Fitm%2FJumper-Wire-10P-female-to-male-20cm-Arduino-Raspberry-ZB02002%2F281600826813))
* Steckbrücken (Male zu Male) für die Verbindung der einzelnen Komponenten ([Amazon.de](https://amzn.to/2x9hG1o) | [eBay.de](https://rover.ebay.com/rover/1/707-53477-19255-0/1?icep_id=114&ipn=icep&toolid=20004&campid=5338083477&mpre=https%3A%2F%2Fwww.ebay.de%2Fitm%2F65-Jumper-Wire-Steckbrett-Steckboard-Steckbrucken-Raspberry-Pi-Arduino-Kabel%2F252715059890))
* Drei N-Kanal MOSFETs (z.B. **IRLZ34N**) zur Steuerung der LEDs ([Amazon.de](https://amzn.to/2tCB98v) | [eBay.de](https://rover.ebay.com/rover/1/707-53477-19255-0/1?icep_id=114&ipn=icep&toolid=20004&campid=5338083477&mpre=http%3A%2F%2Fwww.ebay.de%2Fitm%2FIRLZ34N-Transistor-N-LogL-MOSFET-55V-30A-68W-TO220-AB-1-5-10-Freie-Wahl-%2F222338614486))
  + Wichtig ist eine Schwellspannung (Gate Threshold Voltage) von max. 3.3V (Meistens durch ein 'L' (Logic-Level) im Namen gekennzeichnet)
* Ein passendes Netzteil für den LED-Strip (**12V DC ~2A**) ([Amazon.de](https://amzn.to/2rFkZz3) | [eBay.de](https://rover.ebay.com/rover/1/707-53477-19255-0/1?icep_id=114&ipn=icep&toolid=20004&campid=5338083477&mpre=http%3A%2F%2Fwww.ebay.de%2Fitm%2FSteckernetzteil-alle-Modelle-5-5mm-Hohlstecker-Netzteil-Schaltnetzteil-Trafo-%2F351218451793))
* Eine Niedervolt Buchse ([Amazon.de](https://amzn.to/2rFl3Pj) | [eBay.de](https://rover.ebay.com/rover/1/707-53477-19255-0/1?icep_id=114&ipn=icep&toolid=20004&campid=5338083477&mpre=http%3A%2F%2Fwww.ebay.de%2Fitm%2FDC-Hohlstecker-Buchse-5-5-x-2-1-mm-2er-Set-Stiftstecker-bzw-Rundstecker-%2F272130972893))
  + Muss zum Stecker des Netzteils passen
  + Ich verwende eine mit Schrauben, damit ich die Kabel leichter verbinden kann
* Die Software [**PiGPIO**](http://abyz.co.uk/rpi/pigpio/download.html) auf dem Raspberry Pi installiert
  + Folgende Pakete müssen dafür installiert werden: sudo apt-get install build-essential python-dev unzip wget
  + PiGPIO wird über die Befehlskette wget http://abyz.co.uk/rpi/pigpio/pigpio.zip && unzip pigpio.zip && cd PIGPIO && sudo make install heruntergeladen und installiert

1 / 2

## 1. Die MOSFETs verbinden

Die **MOSFETs** übernehmen die eigentliche Steuerung des LED-Strips. Ich möchte nicht zu genau auf die technische Funktionsweise eines MOSFETs eingehen, da dies Fachleute sicherlich auch besser können, sondern nur kurz beschreiben, wieso er den LED-Strip steuert.

Ein MOSFET verhält sich ähnlich wie ein Schalter, kann aber über die Spannung am sogenannten **Gate** Eingang gesteuert werden. Liegt, nach dem Aufbau dieser Anleitung, keine Spannung am Gate Eingang an, so verhält sich der MOSFET wie ein sehr großer Widerstand wodurch quasi kein Strom fließt und die entsprechende Farbe am LED-Strip nicht leuchtet. Liegen dagegen 3.3V an, so verhält sich der MOSFET wie ein sehr kleiner Widerstand und Strom kann fließen. Damit der MOSFET auch voll durchgeschalten wird, ist es wichtig, dass er eine **Schwellspannung** (Gate Threshold Voltage) von maximal 3.3V besitzt, da der LED-Strip ansonsten nicht mit voller Helligkeit leuchtet. Der Raspberry Pi schaltet nun einen MOSFET ganz schnell an und aus, wodurch sich, je nach Geschwindigkeit, der optische Effekt ergibt, dass eine Farbe dunkler oder heller leuchtet. Jeder MOSFET steuert also eine der drei Farben. Die resultierende Farbe ergibt sich daraus, wie die Helligkeit der einzelnen Farben gesetzt ist.

Nun kann der MOSFET verbunden werden:

* Schaut man **von vorne** auf den (IRLZ34N) MOSFET, ist:
  + der erste Pin von links der **Gate** Pin
  + der zweite Pin der **Drain** Pin
  + der dritte Pin der **Source** Pin
* Nun werden alle drei MOSFETs auf das Steckbrett gesteckt
* Danach werden die Source Pins mit dem Ground-Bus des Steckbretts verbunden

1 / 4

## 2. Den LED-Strip verbinden

Als nächstes wird der LED-Strip mit den MOSFETs verbunden:

* Dazu wird jeweils der **Drain** Pin eines MOSFETs mit einer der drei Farben des LED-Strips verbunden
* Außerdem wird ein Kabel vom 12V Pin des LED-Strips zum Spannungs-Bus des Steckbretts gesteckt

1 / 3

## 3. Den Raspberry Pi verbinden

Jede Farbe des LED-Strips benötigt lediglich einen GPIO Pin des Raspberry Pis sowie einen gemeinsamen Ground-Pin.

Hier ist eine Übersicht über die GPIO Pins des Raspberry Pis:

1 / 1

* Zuerst wird einer der Ground Pins des Raspberry Pis mit dem Ground-Bus des Steckbretts verbunden
* Außerdem wird für jede Farbe einer der grünen Pins des Raspberry Pis (siehe Bild oben) mit dem **Gate** Pin eines MOSFETs verbunden
  + Ich werde folgende Pins benutzen:
    - **GPIO17** für Rot
    - **GPIO22** für Grün
    - **GPIO24** für Blau

1 / 4

## 4. Die Niedervolt Buchse verbinden

Die Niedervoltbuchse wird benötigt, um eine sichere Verbindung mit dem Netzteil zu ermöglichen. Der LED-Strip kann einige Ampere Strom verbrauchen, **berühre** also **niemals** die Kabel im Betrieb! Außerdem ist zu beachten, dass der Raspberry Pi und der LED-Strip **unterschiedliche Netzteile** benötigen und niemals mit dem Gleichen versorgt werden dürfen!

* Es wird ein Kabel mit dem Ground- und eines mit dem Spannungskontakt der Buchse verschraubt
* Das Ground Kabel wird mit dem Ground-Bus des Steckbretts verbunden
* Das Spannungskabel wird analog dazu mit dem Spannungs-Bus des Steckbretts verbunden
* Daraufhin kann das Netzteil in die Niedervolt Buchse gesteckt werden
* **Erst anschließend** sollte das Netzteil in die Steckdose gesteckt werden!

1 / 3

## 5. Fertig

Das war es schon! Hier sind zwei Bilder des fertigen Aufbaus:

1 / 2

## 6. Testen

Mit Hilfe der Software **PiGPIO** kann nun der LED-Strip getestet werden. Dazu wird die Helligkeit einer Farbe in einem Bereich von 0 (aus) bis 255 (volle Helligkeit) gesetzt.

Mit den folgenden Befehlen, im Terminal vom Raspberry Pi, kannst du den LED-Strip also leuchten lassen:

* sudo pigpiod - Startet PiGPIO
* pigs p 17 255 - Die Helligkeit von Rot (Pin 17) wird auf 100% gesetzt und die LEDs sollten Rot leuchten
* pigs p 22 128 - Die Helligkeit von Grün (Pin 22) wird auf 50% gesetzt und die LEDs sollten Gelb leuchten
* pigs p 24 128 - Die Helligkeit von Blau (Pin 24) wird auf 50% gesetzt und die LEDs sollten Lila leuchten

Konnten alle Farben gesetzt werden, so hast du erfolgreich deinen LED-Strip mit dem Raspberry Pi verbunden. Falls nicht, schreibe einfach einen Kommentar und ich versuche dir zu helfen.

1 / 3

## Was nun?

Jetzt kannst du so gut wie alles mit deinem LED-Strip machen. Beispielsweise mit **Python** den LED-Strip leuchten lassen, welches auch über die PiGPIO Software geschehen kann.

Die Helligkeit einer Farbe kann mit den folgenden Befehlen gesetzt werden, wobei, wie bereits erwähnt, **BRIGHTNESS** im Bereich von 0-255 anzugeben ist und **PIN** auf die GPIO Pin Nummer von einer der drei Farben gesetzt wird. Hier ein Codebeispiel:

import pigpio

pi = pigpio.pi()

pi.set\_PWM\_dutycycle(PIN, BRIGHTNESS)

…

pi.stop()

Um die LEDs faden zu lassen, habe ich außerdem ein kleines Skript programmiert: [Fading.py](https://github.com/dordnung/raspberrypi-ledstrip/blob/master/fading.py)

Setze in diesem einfach deine GPIO Pin Nummern der drei Farben ein und starte das Skript mit python fading.py

Ich hoffe dir hat diese Anleitung gefallen. Sollten Fragen oder Anmerkungen bestehen, schreibe einfach einen Kommentar, kontaktiere mich auf [Facebook](https://www.facebook.com/dordnung/) oder schreibe mir eine E-Mail: