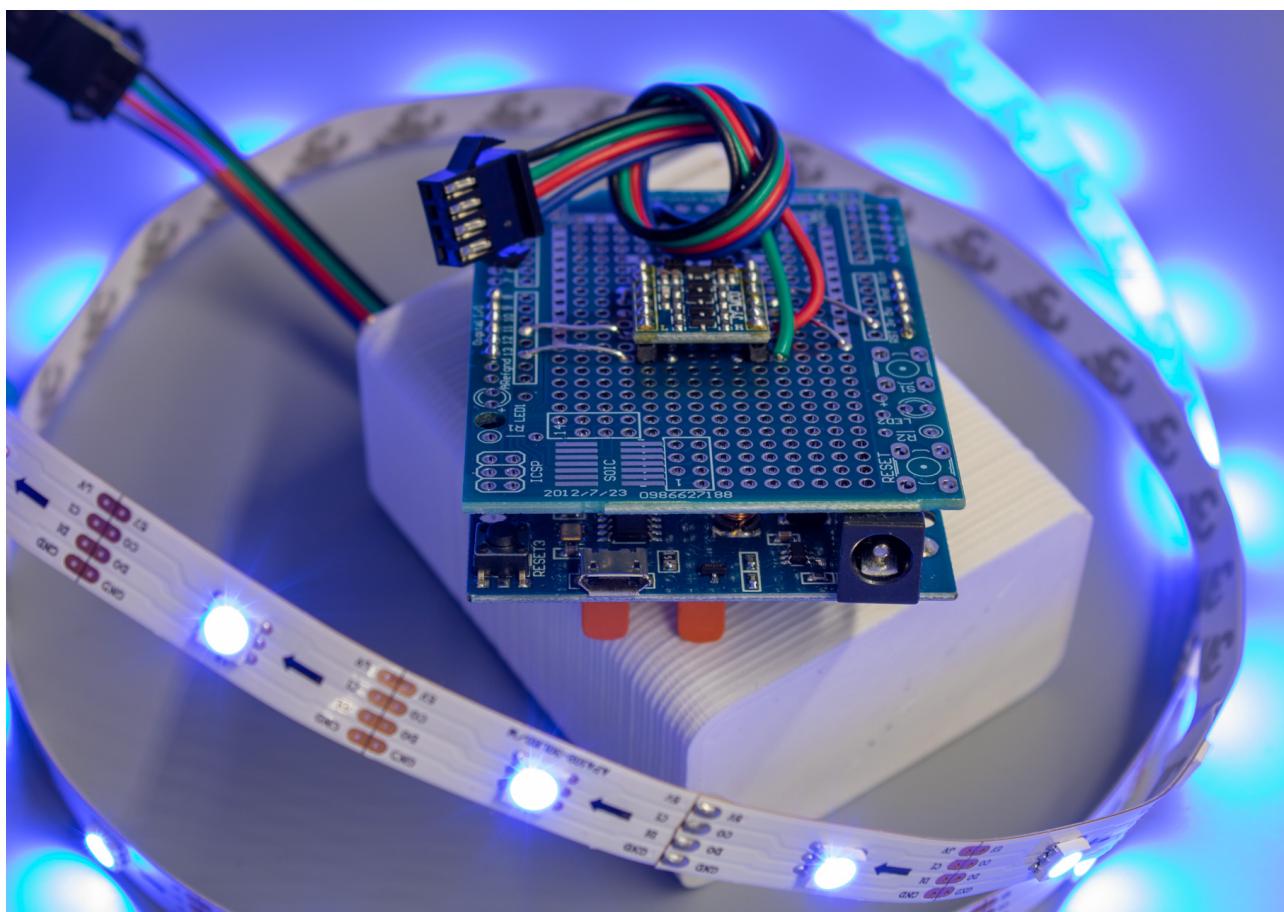


WiFi-LED-Stripes

APA102 LEDs gesteuert mit dem ESP8266

Ein Beitrag von Sebastian Zietz für den Reichelt "How-To Contest"



Einleitung

Diese Bauanleitung eignet sich hervorragend für jeden, der erste Erfahrungen mit dem ESP8266 sammeln möchte. So können Sie zukünftige Projekte mit nur kleinem Aufwand mit einer Web-App ausstatten. Zusätzlich erfahren Sie wie Sie mit dem Arduino Prototype-Shield einfache Basteleien als runde Lösungen erscheinen lassen können.

Schwierigkeit: **Einsteiger**

Umsetzungszeit: **~2 Stunden**

Als Basis wird der ESP8266 Chip auf dem Board WeMos D1 R2 verwendet, da auf dieser Platine die SPI-Pins einfach zugänglich sind und der Arduino Uno Formfaktor gegeben ist. Um den LED Streifen (5V) mit dem ESP8266 (3.3V) zu verbinden, muss noch ein Level Shifter zwischengeschaltet werden, um Beschädigungen am ESP8266 zu vermeiden. Damit Sie beispielsweise Ihr Wohnzimmer zum Leuchten bringen können, fehlt nur noch die Firmware und das richtige Netzteil. Die Programmierung wird mit der IDE PlatformIO und natürlich der Arduino IDE beschrieben. Eine exemplarische Berechnung, um das richtige Netzteil zu finden, wird ebenfalls durchgeführt. Wer einen 3D-Drucker besitzt, kann dieses Projekt zusätzlich mit einem angepasstem Gehäuse veredeln!

Was brauchen Sie?

In der folgenden Tabelle sind alle benötigten Bauteile aufgelistet. Ein Paar 2,54mm Stiftleisten, sowie etwas Silberdraht, Lötzinn und ein Lötkolben sollten Sie natürlich ebenfalls haben. Eine Liste mit Links der Bauteile sowie alle weiteren Dateien wie Firmware, 3D-Modell für das Gehäuse und Bilder in voller Auflösung, finden Sie auf GitHub: <https://github.com/tealord/wifi-led-stripes>

Bauteil
5V LED Netzteil
WeMos D1 R2
JY-MCU Level Shifter
APA102 LED-Streifen
Arduino Prototype Shield V5
JST SM 4PIN Stecker / Buchse

Schritt 1: Schaltplan

Das folgende Bild dient zur Übersicht welche Leiterbahnen miteinander verbunden werden müssen. Das Angenehme bei diesem Aufbau: Der ESP8266 braucht keine zusätzliche Stromversorgung, da er "rückwärts" von dem Netzteil der LED-Streifen mit Strom versorgt wird. Die Datenleitungen am Level Shifter werden später auf dem Prototype Shield etwas anders gelegt. Diese Grafik dient nur dem besseren Verständnis. Die Leiterbahnen haben folgende Anschlüsse:

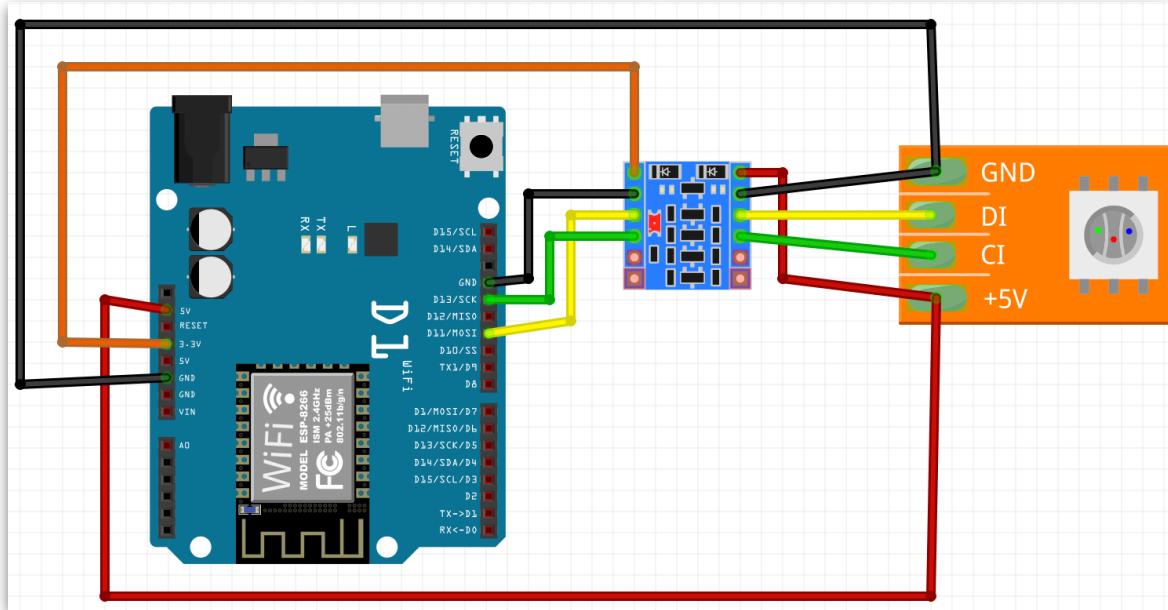
Schwarz: GND

Rot: 5V

Orange: 3.3V

Gelb: Data In / MOSI, Pin 11

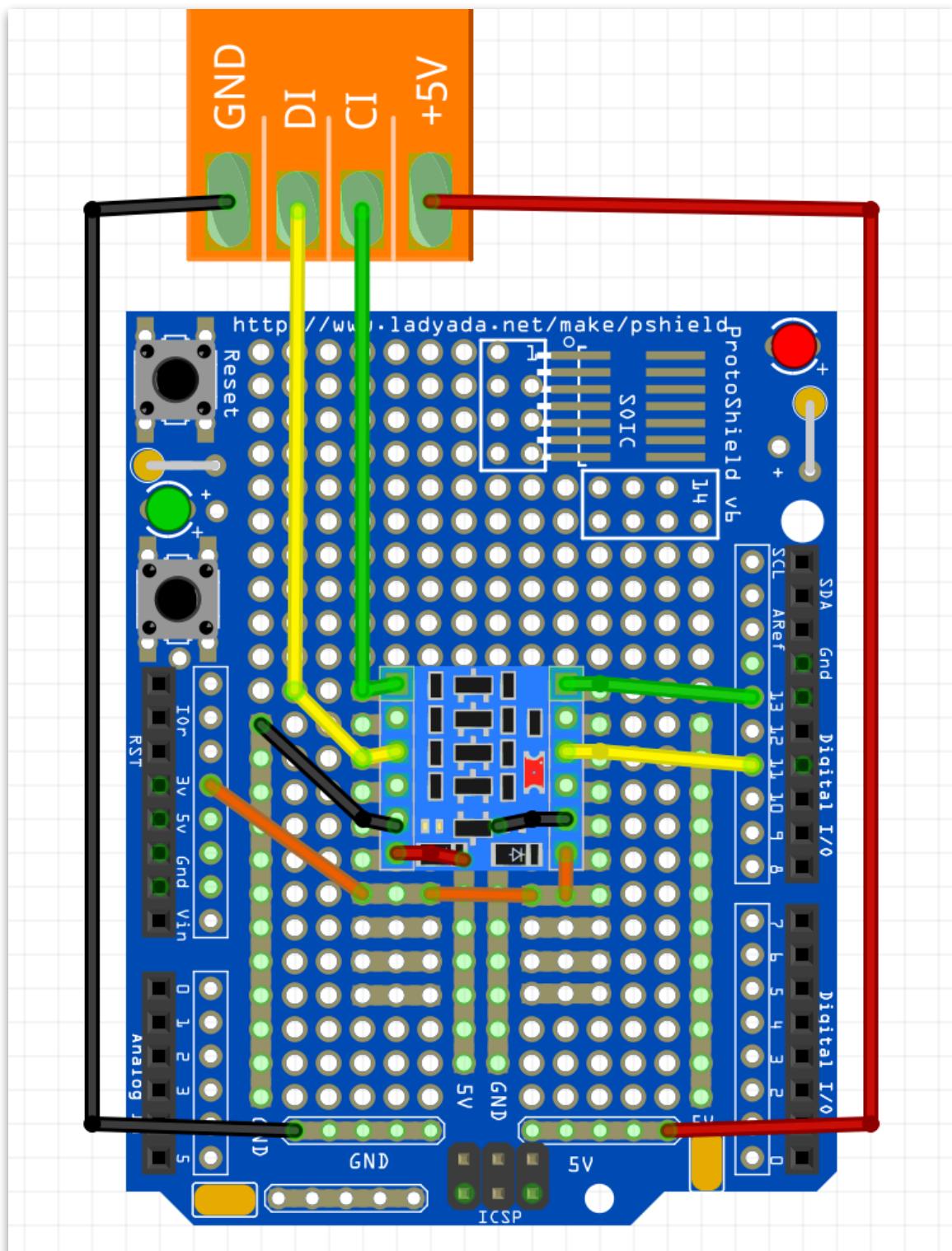
Grün: Clock In / SCK, Pin 13



Um die Schaltung zu testen, können Sie vorher einen Versuchsaufbau auf einem Breadboard zusammenstecken.

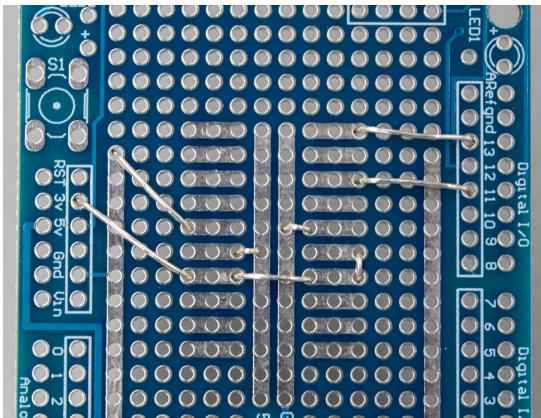
Schritt 2: Prototype Shield

Damit Sie die Leiterbahnen mit dem Silberdraht möglichst effizient auf das Prototype Shield löten können, platzieren Sie den Level Shifter genau der folgenden Grafik entsprechend.

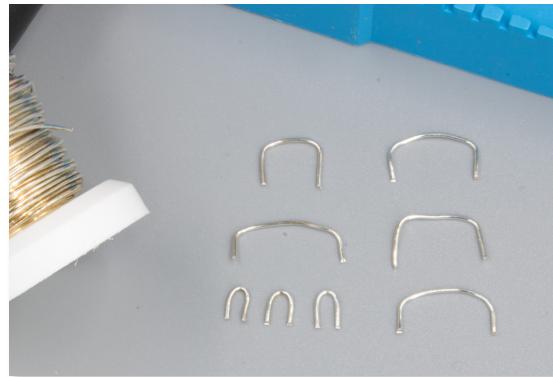


Auch hierbei ist der LED-Streifen-Anschluss nur exemplarisch. Es empfiehlt sich den Anschluss nicht direkt zu verlöten, sondern eine JST SM 4PIN Buchse dazwischen einzubauen. Viele APA102 LED-Streifen sind bereits mit einem solchen Stecker vorkonfektioniert. Achten Sie hierbei besonders auf die Bezeichnungen der Löt-Pads Ihres LED-Streifens! Teilweise gibt es Unterschiede bei der Verkabelung. Passen Sie also gegebenenfalls die Verkabelung Ihrer JST SM Buchse gemäß der Beschreibung der Leiterbahnen aus Schritt 1 an.

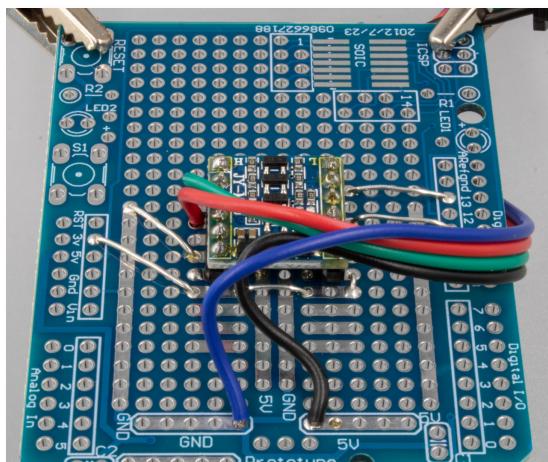
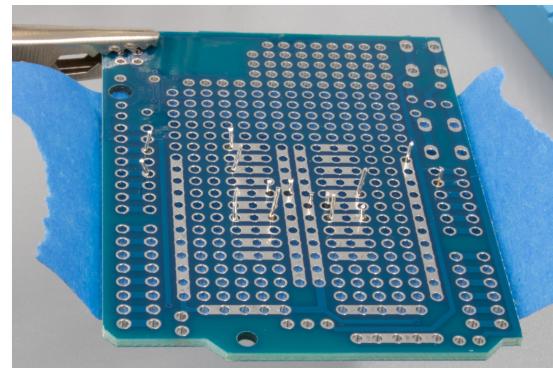
Bereiten Sie 8 Drahtbrücken wie auf dem Bild vor



Tipp:
Befestigen Sie die Drahtbrücken
mit etwas Malerkrepp, um
entspannter löten zu können



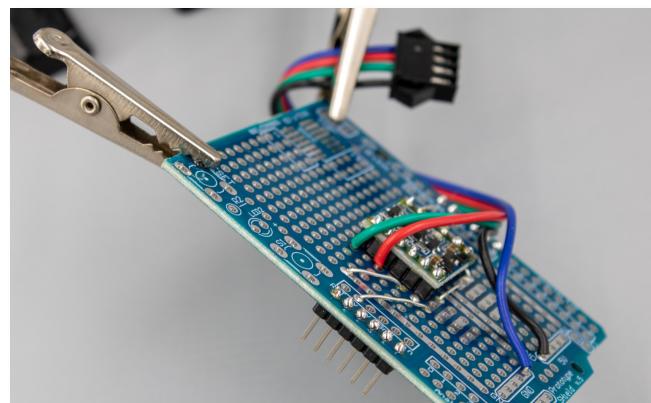
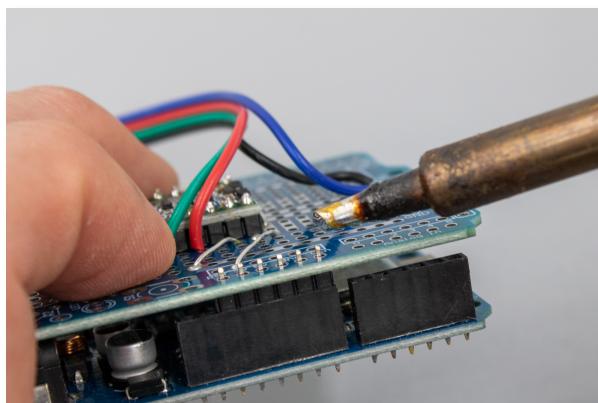
Platzieren Sie die Drahtbrücken
folgendermaßen



Löten Sie anschließend den
Level Shifter auf Stiftleisten
und dann auf die Platine

Berücksichtigen Sie bei der JST SM Buchse den oben beschriebenen Hinweis für die Verkabelung.

Sie können das Prototype Shield ringsherum mit Stiftleisten ausstatten, es reichen aber die Stelle mit den Versorgungs-Pins und die mit den SPI-Pins. Einfacher geht es wenn die Stiftleisten im ESP8266-Board stecken und Sie so das Shield auflöten.



Schritt 3: Firmware

In dem Arduino Code gibt es im oberen Bereich eine Stelle in der Sie Ihre W-Lan Zugangsdaten und die Anzahl der LEDs an Ihrem Streifen eintragen müssen. Nachdem Sie den Code entsprechend angepasst haben, können Sie den Sketch auf das Board programmieren. Sollte das Board nicht erkannt werden, braucht Ihr Betriebssystem ggf. noch den richtigen Treiber.

PlatformIO

Wenn Ihnen die Kommandozeile kein fremder Ort ist, lohnt sich die Installation von PlatformIO. Laden Sie anschließend einfach das gesamte Verzeichnis "firmware" aus dem GitHub Repository und führen in dem Verzeichnis den unten stehenden Befehl aus. Sollte der Upload fehlschlagen, passen Sie den upload_port in der platformio.ini an. Alle Informationen dazu finden Sie auf platformio.org

```
platformio run -t upload
```

Arduino IDE

Die Arduino IDE bietet von Haus aus leider keine Möglichkeit das ESP8266-Board zu programmieren. Abhilfe dazu schaffen Anleitungen aus dem Netz wie z.B. diese hier: <http://cool-web.de/esp8266-esp32/esp8266-erst-einrichtung.htm>

Nun kann die Datei "firmware/src/main.cpp" aus dem GitHub Repository mit Arduino geöffnet, angepasst und auf das Board geladen werden.

Schritt 4: Netzteil

Ihr Netzteil muss 5 Volt Gleichstrom liefern und sollte extra für LED-Beleuchtung ausgelegt sein. So wie das hier verwendete MEAN WELL Netzteil von Reichelt mit der Artikelnummer "MW LPV-60-5". Doch wieviel Leistung brauchen Sie für beispielsweise 100 LEDs? Eine LED benötigt maximal 20mA. In jeder LED stecken jedoch drei kleine: Nämlich eine rote, grün und eine blaue. Zusammen also 60mA pro LED. Wenn also alle 100 LEDs auf maximaler Helligkeitsstufe weiß leuchten, werden $100 \times 60\text{mA}$, also 6 Ampere benötigt. Da das genannte Netzteil für 8 Ampere ausgelegt ist, können Sie also problemlos die 100 LEDs versorgen.

Schritt 5: Testlauf

Wenn alles geklappt hat, sollte das Gerät, sobald es mit Strom versorgt wird, in Ihrem Netzwerk unter [http:// wifi-led-stripes.local](http://wifi-led-stripes.local) oder per IP-Adresse erreichbar sein. Diese wird beim Start des Geräts auf der Konsole ausgegeben. Über das Webinterface können Sie nun Ihren LED-Streifen steuern.

Autoren-Beschreibung

Hi! Mein Name ist Sebastian Zietz und ich arbeite seit knapp 10 Jahren in der IT, hauptsächlich als Server-Admin, beheimatet in der UNIX Welt. In meiner Freizeit beschäftige ich mich gerne mit Elektronik, Prototyping und 3D-Druck. Schon länger wollte ich eine per Smartphone steuerbare Lichtlösung in meinem Schlafzimmer, da schien es mir naheliegend ein Paar APA102 LED's und ein ESP8266-Board aus der Kiste zu kramen und den Lötkolben einzuschalten!

