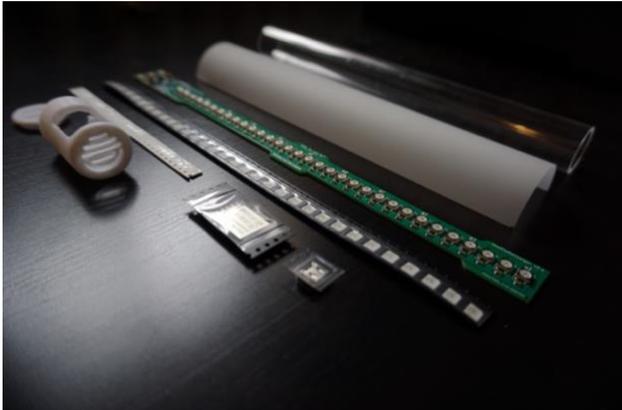


Bauanleitung Stadtluft-Anzeiger



1. Bauteile:

- Durchsichtige Plastik Röhre (Außendurchmesser 25mm, Innendurchmesser 21mm, Länge 228mm)
- Diffusions-Papier (223mm x 66mm)
- Stadtluftanzeiger Platine v2.1, einseitig bestückt
- 32x WS2812B LEDs 5050 Bauform (oder WS2812E)
- 32x 0805 100nF Keramikkondensator
- ESP12S
- USB-C Buchse TYPE-C-31-M-16
- 3D gedruckte Endkappe
- 3D gedruckter Deckel



2. Werkzeuge:

Reflow löten:

- Lötöfen
- SMD Schablone + Platinen Halterung
- Lötpaste
- Mini Spachtel für Lötzinn

Alternativ normal löten: (braucht deutlich länger)

- LötKolben
- Lötzinn

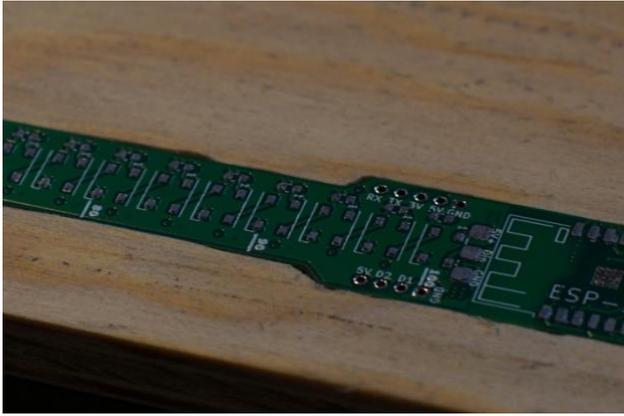
Technik:

- Computer
- USB zu UART Adapter
- 5V USB Ladegerät / Netzteil
- USB-A zu USB-C Kabel
- USB-A zu Micro USB Kabel

Sonstiges:

- Feine Pinzette
- Lineal
- Cutter
- Schneide- und Lötunterlage
- Sekundenkleber
- Schwarzer Fineliner
- Doppelseitiges Klebeband
- Kreissäge oder Kappsäge, Notfalls feine Handsäge
- 3D Drucker

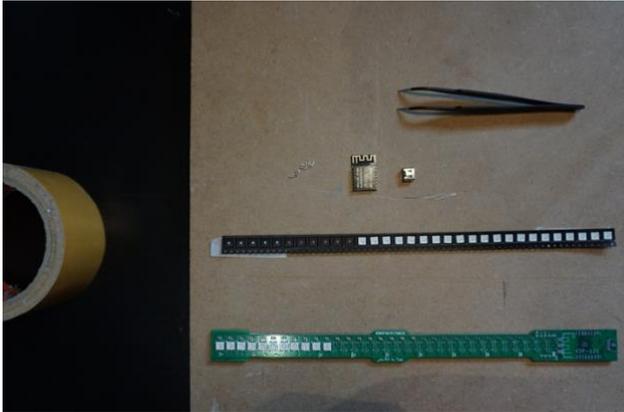




3. Reflow löten:

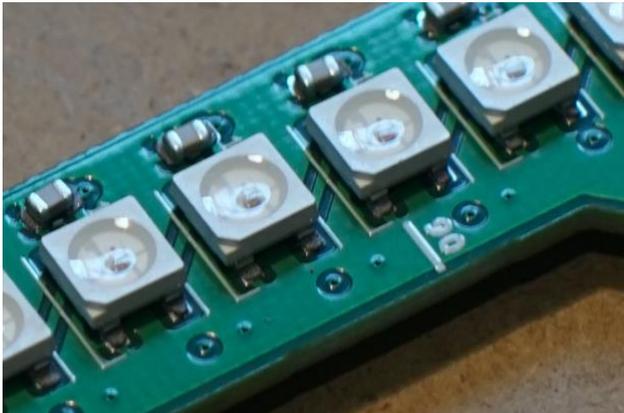
Lötpaste auftragen:

- Platine in den ausgefrästen Bereich im Holz eindrücken
- Holz und Platine sollten überall bündig sein
- Platine ausrichten, so dass die Schablone perfekt drüber klappt
- Schablone auf Platine klappen und Lötpaste auftragen
- Lötpaste mit Lineal über Schablone rakeln, so dass die Lötpaste durch jedes Loch komplett durchgedrückt wird
- Schablone wieder vorsichtig aufklappen
- Kontrollieren ob die Lötpaste an jedem Pad (Kupferfläche) der Platine haftet
- Platine vorsichtig herausnehmen
- Die Lötpaste von der quadratischen Fläche in der Mitte neben „ESP12S“ vorsichtig entfernen
- Schablone mit Alkohol reinigen



Platine bestücken:

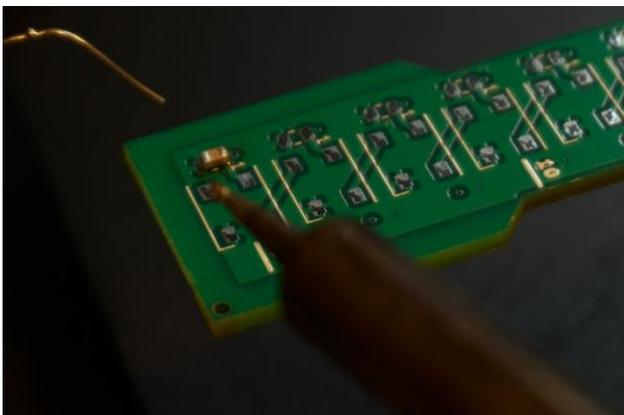
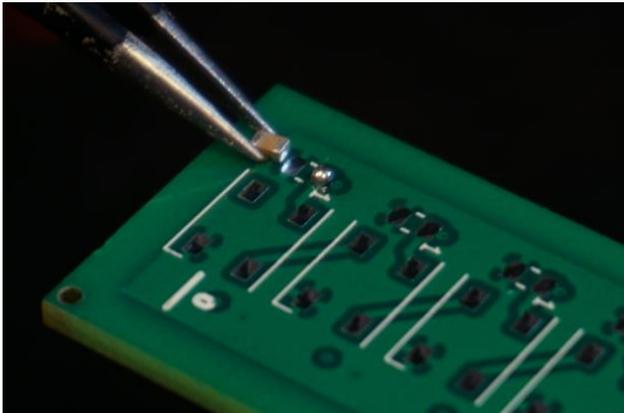
- Platine mit doppelseitigem Klebeband an beiden Enden fixieren
- LED Ausrichtung überprüfen: Dreieck der LED kommt an weißen Haken auf der Platine (-> siehe Bild)
- Plastikband mit LEDs in richtiger Ausrichtung neben die Platine kleben, sodass die LEDs nicht mehr gedreht werden müssen
- Andere Bauteile (100nF Kondensatoren, ESP12S, USB-C Buchse) auspacken und auf Lötunterlage legen
- Mit Pinzette die Platine bestücken, Komponenten auf Lötpaste leicht festdrücken (auf LED Ausrichtung achten!)



Im Ofen löten:

- Reflow Ofen vorbereiten und Spacer zwischen Schubladenboden und Platine installieren (hier: normale Imbusschlüssel)
- Platine vorsichtig von Lötunterlage lösen und in den Ofen legen
- Richtiges Lötprofil für die verwendete Lötpaste (hier: „wave 2“) auswählen. Wenn unsicher, lieber ein Lötprofil mit weniger Temperatur auswählen
- Lötvorgang starten (hier: insg. 7 min)
- Danach überprüfen, ob alle Verbindungen leicht silbrig glänzen. Außerdem sollte die Lötpaste an den Komponenten „hochgezogen“ sein



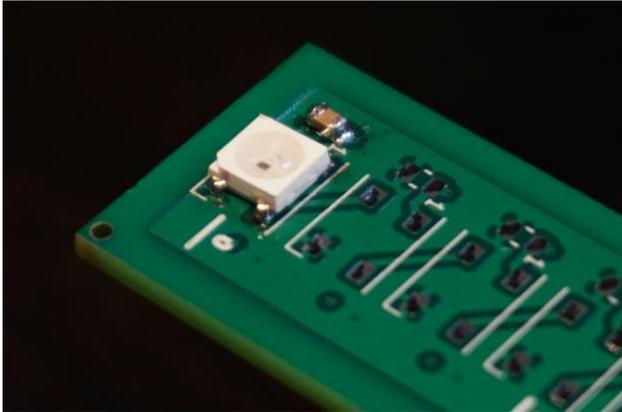
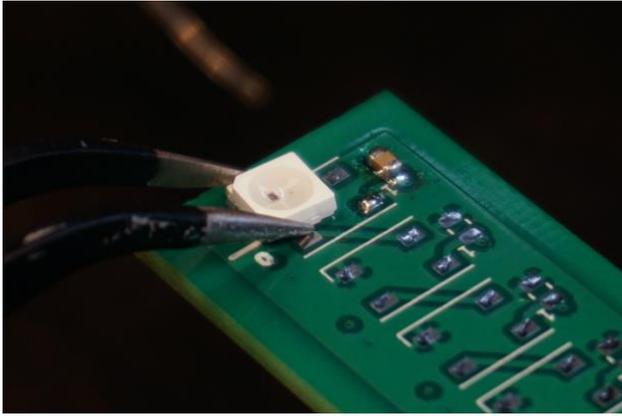


Füße der USB-C Buchse löten:

- Damit die USB Buchse bei der Benutzung nicht so leicht aus der Platine herausgerissen wird, werden die Füße extra fest gelötet
- Dazu die Platine erst fixieren und normalen LötKolben verwenden
- Alle vier Beine der USB-C Buchse von oben festlöten, sodass das Lötzinn teilweise in die Löcher der Platine fließt
- Darauf achten, dass nicht zu viel Lötzinn auf der anderen Seite durchfließt und dort evtl. einen Kurzschluss erzeugt

4. Normal löten (Alternative zum Reflow löten)

- Wichtig ist es, ein LötKolben mit sehr dünner Spitze und dünnen Lötzinn (ca. 0,5mm) zu verwenden
- Platine fixieren
- nur auf je einer Kupferfläche pro Bauteil Lötzinn auftragen
- Danach diesen Lötunkt erneut schmelzen und das Bauteil mit einer Pinzette drauflegen
- Während das Bauteil noch gehalten wird, LötKolben entfernen und Lötzinn aushärten lassen
- Das Bauteil sollte nun fixiert sein
- Jetzt die restlichen Stellen am Bauteil löten
- Den ersten Lötunkt, der zum Fixieren gebraucht wurde, nochmals schmelzen und gut verlöten
- Vorgehen ähnelt sich bei allen Komponenten
- Bei LEDs auf Ausrichtung achten!
- Bei USB Buchse besonders darauf achten, dass keine ungewollten Lötbrücken entstehen -> nicht zu viel Lötzinn verwenden und evtl. Danach durchmessen
- Die Beine der USB Buchse festlöten, wie oben beschrieben



5. Den Code auf die Platine laden („flashen“)

Arduino Entwicklungsumgebung Installieren:

- Arduino installieren und fürs ESP8266 konfigurieren nach folgender Anleitung:
<https://www.heise.de/ct/artikel/Arduino-IDE-installieren-und-fit-machen-fuer-ESP8266-und-ESP32-4130814.html>
- Folgende Libraries installieren
 - a) WifiManager by tzapu, tablatronix - Version 0.14.0
 - b) FastLED by Daniel Garcia - Version 3.3.2
 - c) Ticker by sstaub - Version 3.1.x (Github) → <https://github.com/sstaub/Ticker>
 - d) ArduinoJson by Benoit Blanchon - Version 5.13.5
 - e) NTPClient by Fabrice Weinberg - Version 3.1.0
- Die genannten Libraries, außer „Ticker“, sollten über den Bibliotheksverwalter zu finden sein. Anleitung dafür:
<https://www.heise.de/make/artikel/Arduino-Bibliotheken-einbinden-und-verwalten-3643786.html>
- Den Arduino-Code für den Stadtluftanzeiger herunterladen und mit Arduino öffnen. Downloadlink:
<https://www.dropbox.com/sh/wczviqnrh1wayk/AAC8usykNxmYFw0oQj-lU6loa?dl=0>
- Die zwei Variablen „apName“ und „OTAName“ können nach belieben geändert werden, um den Stadtluftanzeiger zu personalisieren

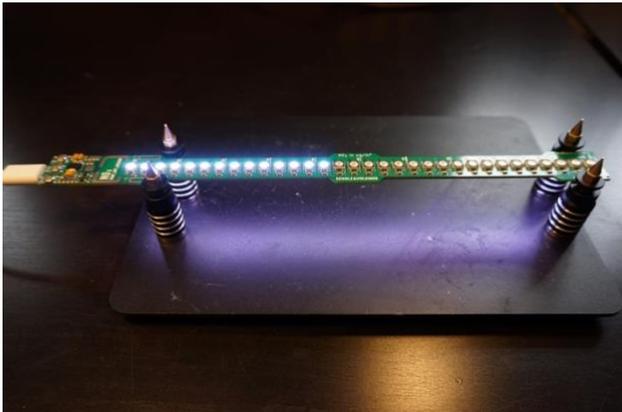
Platine flashen:

- Im Menüpunkt „Werkzeuge“ die im Bild gezeigten Konfigurationen auswählen
- Sketch kompilieren und auf Fehler überprüfen
- Stadtluftanzeiger Platine mit USB zu UART Adapter verbinden
 - a) GND → GND
 - b) 5V → muss nicht verbunden sein
 - c) 3V → 3V oder 3V3 oder 3.3V
 - d) TX → RX oder RXD (!!)
 - e) RX → TX oder TXD (!!)
- Stadtluftanzeiger-Platine mit USB-C Kabel und 5V Netzteil anschließen
- USB zu UART Adapter in Computer einstecken und den richtigen Port im Menüpunkt „Werkzeuge“ auswählen
- Anmerkung: Wenn man einen USB zu UART Adapter so umgelötet hat, dass er genau in die Platine passt (wie auch hier verwendet), sollte man beide Platinen zuerst mit Strom versorgen und danach verbinden
- Darauf achten, dass die Verbindung zwischen den beiden Platinen keinen Wackelkontakt hat → z.B. beide Platinen auf Spannung halten
- In Arduino auf Upload klicken
- Wenn unten in der Konsole „Connecting“ steht, dann folgende Buttons auf der Stadtluftanzeiger Platine drücken:
 - a) „Flash“ Button drücken und halten
 - b) „Reset“ Button kurz drücken und loslassen
 - c) „Flash“ Button loslassen
- Nun warten, die zwei Platinen möglichst nicht bewegen und Konsole beobachten
- Es kann sein, dass erneut „Connecting“ in der Konsole ausgegeben wird, in diesem Fall das gleiche Prozedere wiederholen

Werkzeuge	Hilfe
Automatische Formatierung	⌘T
Sketch archivieren	
Kodierung korrigieren & neu laden	
Bibliotheken verwalten...	⇧⌘I
Serieller Monitor	⇧⌘M
Serieller Plotter	⇧⌘L
WiFi101 / WiFININA Firmware Updater	
ESP Exception Decoder	
Board: "Generic ESP8266 Module"	▶
Upload Speed: "115200"	▶
CPU Frequency: "80 MHz"	▶
Crystal Frequency: "26 MHz"	▶
Flash Size: "4M (3M SPIFFS)"	▶
Flash Mode: "DOUT (compatible)"	▶
Flash Frequency: "40MHz"	▶
Reset Method: "ck"	▶
Debug port: "Disabled"	▶
Debug Level: "Keine"	▶
lwIP Variant: "v2 Lower Memory"	▶
VTables: "Flash"	▶
Exceptions: "Disabled"	▶
Built-in Led: "2"	▶
Erase Flash: "Only Sketch"	▶
Espressif FW: "nonos-sdk 2.2.1 (legacy)"	▶
SSL Support: "All SSL ciphers (most compatible)"	▶
Port: "/dev/cu.SLAB_USBtoUART"	▶
Boardinformationen holen	
Programmer: "AVRISP mkII"	▶
Bootloader brennen	

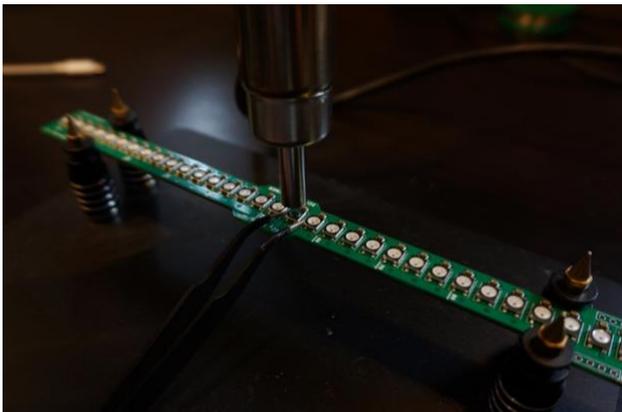


- Nach ein paar weitere Sekunden wird der Code auf die Stadtluftanzeiger-Platine geschrieben. Die Platinen nicht bewegen!
- Wenn die Konsole meldet „Hochladen abgeschlossen“, können die beiden Platinen getrennt werden.
- Beide Platinen abstecken und den Stadtluftanzeiger danach wieder erneut anstecken, dieser sollte anfangen weiß zu leuchten.
- Bedienungsanleitung lesen um:
 - a) Stadtluftanzeiger mit dem WLAN zu verbinden
 - b) Eine Messstation auszuwählen
- Erst alles funktioniert kann der Code umgeschrieben bzw. modifiziert werden.
- Bei Fehlern einfach nochmal probieren und die Verbindung der zwei Platinen kontrollieren



6. Troubleshooting:

- Es kann sein, dass beim Anschalten nicht alle LEDs leuchten (siehe Bild)
- In diesem Fall die erste LED, welche nicht mehr leuchtet markieren
- Platine gut fixieren
- Heißluftkolben einstellen: Aufsatz ca. so groß wie eine LED, Temperatur auf ca. 350°C, Mittlerer Airflow
- Markierte LED mit Pinzette zur Seite drücken und HeißluftlötKolben 5 - 10 mm darüber halten
- Wenn LED sich löst, HeißluftlötKolben wegnehmen und Platine auskühlen lassen
- Kupferflächen auf Platine reinigen und möglichst viel alten Lötzinn entfernen
- Neue LED (am besten hier nur WS2812B LEDs verwenden) wie in Punkt 4. beschrieben reinlöten
- Wieder ausprobieren und evtl. weitere LEDs tauschen





7. Röhre basteln und Endmontage:

- Plastikröhren auf 228mm Sägen
- 3D Dateien downloaden:
<https://www.dropbox.com/sh/yj2p4b0l80vjtsd/AA8eb4LJtK8EIJrukQpMDioa?dl=0>
- Endkappe und Deckel 3D-drucken und anschließend reinigen
- Schablone für Diffusionsfolie downloaden:
https://www.dropbox.com/s/w6ye089qcjefr2d/Skalierung_Folie.pdf?dl=0
- Diffusionsfolie wie auf Schablone aufgezeichnet ausschneiden
- Passende Skala mit Fineliner aufzeichnen und beschriften
- Platine in Deckel komplett reinstecken und mit ein paar Tropfen Sekundenkleber festkleben
- Diffusionsfolie zur Hälfte in Röhre stecken (siehe Bild)
- Deckel mit Platine in Röhre schieben und dabei Diffusionsfolie mitziehen
- Endkappe unten in der Röhre montieren
- Fertig! – Bedienungsanleitung:
https://www.dropbox.com/s/wlv2wcd70rj9v4x/Stadtluft_Anzeiger_Bedienungsanleitung.pdf?dl=0

