



Verkehrswende
selber machen

»Feinstoffmessgerät selber bauen«

- Einkaufsliste und Bauanleitung

Inhalt

Einleitung	2
Material und Zubehör	2
Software	2
Arduino Software installieren, Firmware einspielen.....	3
Treiber herunterladen und installieren	3
Firmware-Flasher herunterladen.....	3
Firmware installieren	3
Zusammenbau und Elektronik.....	4
Messstation fertig stellen	5
Zusammenbinden	5
Zusammenbauen	5
Konfiguration der Messstation	6
Sensor registrieren.....	6

Einleitung

Viele Luftschadstoffe beeinträchtigen nicht nur die Luftqualität, sondern schädigen auch das Klima, die Umwelt und damit letztendlich uns. Besonders hoch sind die Belastungen in Ballungsräumen oder an Orten, die sich durch eine hohe Verkehrslast auszeichnen. Auf Dauer schaden zu hohe Schadstoffkonzentrationen der Gesundheit von Bewohner*innen. Du möchtest wissen, wie hoch die Belastung bei dir vor Ort ist? Wir zeigen dir wie du dein eigenes Feinstaub-Messgerät bauen kannst.

Material und Zubehör

- NodeMCU ESP8266, CPU/WLAN ist ein Microcontroller mit Wlan-Board
- SDS011 Feinstaubsensor
- DHT22, Temperatur & Luftfeuchtigkeit (optional)
- 7 x Käbelchen (Dupont Kabel 20cm Buchse-Buchse)
- 1 x USB auf Micro-USB Kabel, mind. 2m
- 1 x Steckernetzteil USB
- 2 x Kabelbinder
- 1 x Druckluftschlauch, möglichst nicht transparent, Innen-Durchmesser 6mm, Länge ca. 20cm
- 2 x Wetterschutz, Marley Silent HT Bogen (DN 75 87°)
- Für das Flashen der NodeMCU ist außerdem ein kurzes Micro-USB auf USB Kabel nötig, dieses wird aber nicht verbaut.

Software

Du musst nicht programmieren, keine Angst!

Die Firmware ist schon fertig programmiert. Sie wird nur auf den NodeMCU (ESP8288) überspielt und installiert. Das ist auch für Computer-Laien zu machen.

Arduino Software installieren, Firmware einspielen

Treiber herunterladen und installieren

Um mit dem ESP8266 zu kommunizieren, braucht es zunächst den *usb2serial Treiber*.

Für das Modell V2 oder V3 gibt es auf <https://sensor.community/de/sensors/airrohr/> unterschiedliche Treiber zum Download. Die Treiber, die dort angezeigt werden, könnt ihr dann am besten direkt auf der Seite von Arduino herunterladen.

Firmware-Flasher herunterladen

Dafür gibt es auf der Seite <https://sensor.community/de/sensors/airrohr/> verschiedene Links je Betriebssystem. Einfach herunterladen und öffnen.

Firmware installieren

Schließt nun die NodeMCU mit einem kurzen Mikro-USB-Kabel an den Computer an (das Kabel sollte nicht über 1m lang sein, sonst kann die Installation fehlschlagen). Wählt die neuste Version `latest_de.bin` (oder eine andere Sprachversion) aus und klickt auf „Upload“. Wartet bis der Prozess abgeschlossen ist, bevor ihr den Controller wieder vom Kabel löst.

Als nächstes bauen wir nun den Sensor zusammen.

Zusammenbau und Elektronik

Der Feinstaubsensor SDS011 und der Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor DHT22 werden mit Kabeln an den Controller (NodeMCU) angeschlossen.

Anschluß SDS011 = Feinstaubsensor

Pins sind von RECHTS nach LINKS nummeriert, beim Verbinden darauf achten, dass die Kabel wirklich auf den Pins stecken, da die meisten Dupont-Kabel auch „neben“ die Pins passen.

SDS011 Pin 1 -> Pin D1 / GPIO5

SDS011 Pin 2 -> Pin D2 / GPIO4

SDS011 Pin 3 -> GND

SDS011 Pin 4 -> nicht benutzen

SDS011 Pin 5 -> VU (NodeMCU v3) / VIN (NodeMCU v1,v2)

SDS011 Pin 6 -> nicht benutzen

SDS011 Pin 7 -> nicht benutzen

Anschluss des DHT22 = Sensor für Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Pins sind von LINKS nach RECHTS nummeriert, Vorderseite ist das „Gitter“

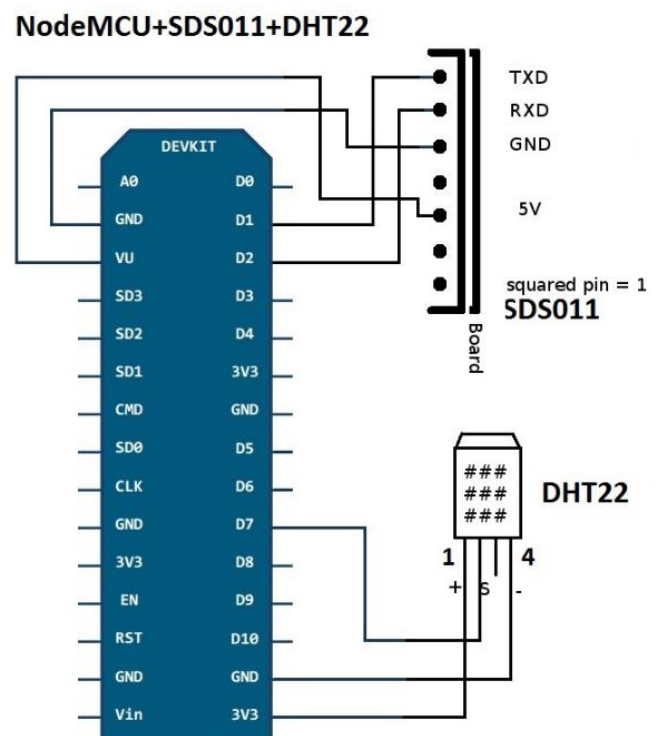
DHT22 Pin 1 -> Pin 3V3 (3.3V)

DHT22 Pin 2 -> Pin D7 (GPIO13)

DHT22 Pin 3 -> nicht benutzen

DHT22 Pin 4 -> Pin GND

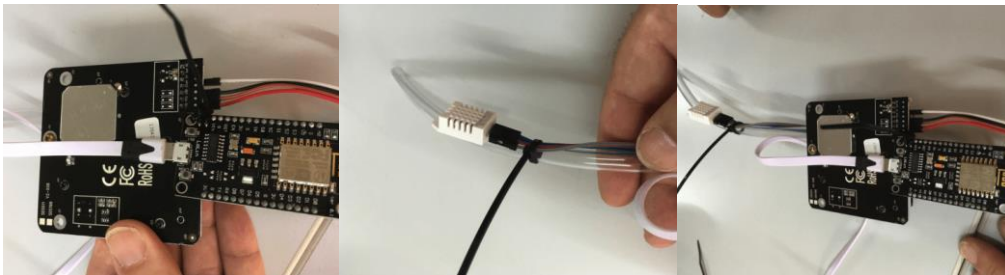
Siehe dazu auch die folgende Grafik:



Messstation fertig stellen

Zusammenbinden

Mit dem ersten Kabelbinder den NodeMCU (ESP8266) und den Sensor SDS011 so zusammenbinden, dass die WLAN Antenne vom Sensor weg zeigt. Dann den Schlauch aufstecken und mit dem zweiten Kabelbinder den Temperatursensor DHT22 am Schlauch befestigen.



Zusammenbauen

USB-Kabel durch das Rohr fädeln. Einbau so, dass die Platine des SDS oben ist und der Lüfter unten. Auf der Röhrenseite ohne Gummidichtung einschieben. Die Teile so in das Rohr schieben, dass der Sensor im Rohr festklemmt. Schlauch mit USB Kabel aus dem Rohr Ende schauen lassen. Den zweiten Rohrbogen auf den ersten schieben. Dabei darauf achten, dass keine Kabel eingeklemmt werden. Den Temperatursensor am Schlauch so positionieren, dass er knapp im Rohrinernen ist. Den Schlauch am Rohrende abschneiden. Die offenen Enden der Rohre mit einem Netz, Gitter oder ähnlichen verschließen, dass die Luft zirkulieren kann aber Tiere wie Käfer, Spinnen oder ähnliches draußen bleiben.



Konfiguration der Messstation

Wenn ihr die Station mit einem Stromkabel anschließt, versucht sie auf den konfigurierten WLAN-Accesspoint zu verbinden. Klappt dies nicht, öffnet der Sensor einen Accesspoint mit dem Namen Feinstaubsensor-*ID*, wobei ID die ChipID ist.

Diese ID bitte unbedingt notieren, diese wird für die Anmeldung des Sensors benötigt!

Mit diesem Accesspoint verbindet ihr euch. Wartet kurz, bis die Verbindung hergestellt ist. Wenn die Konfiguration des Sensors funktioniert hat, ist diese Seite nicht mehr erreichbar. Unter ‚Konfigurieren‘ die SSID (Name des Heim-WLANs) und den Netzwerksicherheitsschlüssel (unter Windows) bzw. das WLAN-Passwort des Heim-WLANs eintragen und speichern. Für Feinstaubsensoren nach dieser Anleitung muss nichts weiter geändert werden.

Nach dem Speichern wird der Sensor neu gestartet und ist auf diesem Weg nicht mehr erreichbar.

Sensor registrieren

Unter <https://meine.luftdaten.info/> können Sensoren durch die Benutzer selbst eingetragen werden.

Damit der Sensor Teil des Netzwerkes wird, brauchen wir noch einige Angaben.

- Deine ID des ESP8266 (NodeMCU) -> kommt als Nummer im WLAN (Feinstaubsensor-...) oder auf der Konfigurationsseite oben
- Deine Emailadresse (wird nicht veröffentlicht)
- Deine Adresse: Straße mit Hausnummer, PLZ und Ort -> wir machen daraus deine Koordinaten (werden nur gerundet herausgegeben)
- Die Umgebung der Station – z. B. Höhe über Grund, Straßenseite, hohes Verkehrsaufkommen, freies Feld oder ähnliches

Quelle: Alle Abbildungen stammen von [Luftdaten.info](https://luftdaten.info/), <https://luftdaten.info/feinstaubsensor-bauen/>, Zugriff am 10.09.2019