

Duy Nguyen
duy.nguyen@haw-hamburg.de
01598495620
Hoang Thuy Tien Le
HoangThuyTien.Le@haw-hamburg.de
015202152799

9th January 2021

Studienprojektsreport: Feinstaubmessstation mit ESP8266, SDS011 und DHT22 Sensoren

Duy Nguyen und Tien Le

UT-Studierende an der HAW-Hamburg

Professor Carsten Frank

Beschäftigter/Professor an der HAW-Hamburg und Betreuer für das Projekt

Ziel des Projekts:

- Aufbau der Elektronik und programmieren des Microcontrollers nach Anleitung
- Verkabelung des Partikelzählers mit Stecker bzw. komplett Messstation aufbauen

Inhalte des Reports

Der Report geht um die Protokolle der Versuche, die in Dezember 2020 von Duy Nguyen und Tien Le geführt wurden. Reihenfolge sind erster Test mit einem Bausatz zugeführt, dann alle Bausätze wurden zusammengebaut, getestet und schrittweise dokumentiert. Am Ende sind kleine Zusammenfassungen und Einkaufliste vorgestellt. Dadurch, dass später die Messstationen erfolgreich nach Einleitung gebaut wird und mit weitere Feinstaubsmesssensoren verglichen werden können.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	2
1 Protokolle der Versuche (provisorische Verkabelung)	3
1.1 Versuche 1: Erster Test mit einem Bausatz	3
1.2 Versuche 2: Alle Bausätze bauen, mit DHT22 Sensor anschließen	5
1.3 Ergebnisse	9
2 Einkaufliste	9
2.1 Gesamte Aufbau	9
2.2 Noch zu kaufen bzw. suchen	10
3 Zukünftige Planen	10
Literaturverzeichnis	11

Abbildungsverzeichnis

1	SDS011 an ESP und Verkabelung	3
2	Name des Sensor-WLAN-Verbindung	4
3	WLAN Konfigurationsseite	4
4	Wifi Signal	5
5	Feinstaubmessungen wurden im Frau Les Zimmer gemessen	5
6	Anschluss DHT22 an NodeMCU ESP8266	6
7	Verkabelung DHT22 an ESP8266	6
8	Gesamtbau von NodeMCU, SDS011 und DHT22, Stromversorgung von USB-Anschluss am Rechner	7
9	airrohr-12774640	7
10	airrohr-12771597	8
11	airrohr-12771597 mit DHT22 Luftfeuchtigkeit und Temperaturmessung	8
12	Beispiel Endbau einer Messstation	9

1 Protokolle der Versuche (provisorische Verkabelung)

1.1 Versuche 1: Erster Test mit einem Bausatz

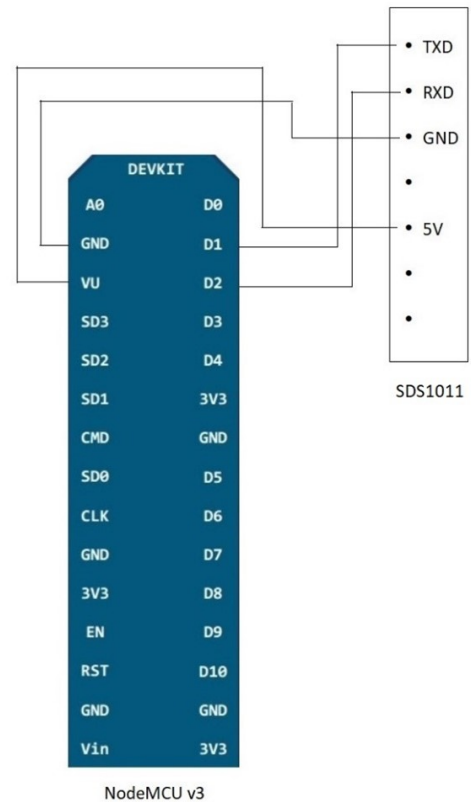
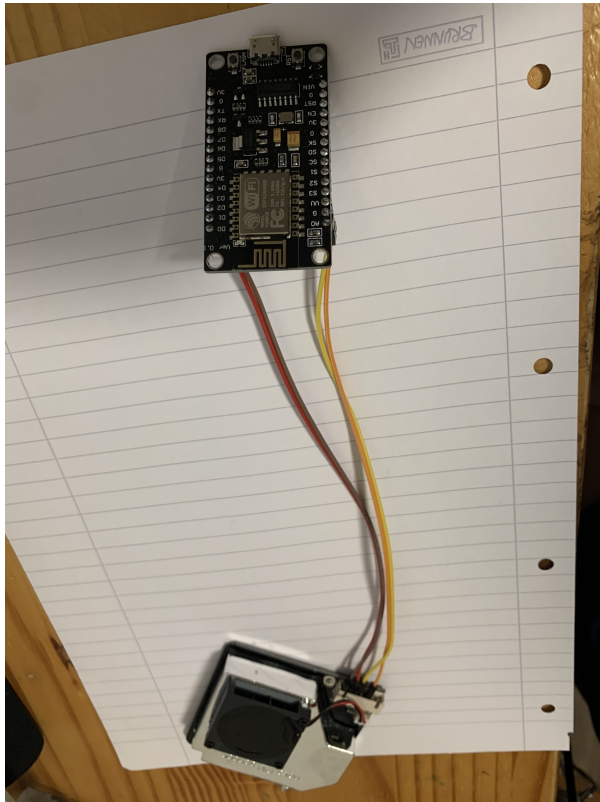


Abbildung 1: SDS011 an ESP und Verkabelung

Ziel: die einzelnen Komponenten zusammenbauen und testen, ob die richtig funktionieren.

Anschluss SDS011 an den ESP8266 (NodeMCU v3)

Pin sind von rechts nach links nummeriert.

- SDS011 Pin 1 -> Pin D1
- SDS011 Pin 2 -> Pin D2
- SDS011 Pin 3 -> GND
- SDS011 Pin 4 -> unbenutzt
- SDS011 Pin 5 -> VU (NodeMCU v3)
- SDS011 Pin 6 -> unbenutzt
- SDS011 Pin 7 -> unbenutzt

Danach haben wir die Station durch einen USB-Kabel mit dem Computer angeschlossen und mit dem Wifi, den der Sensor erstellt hat, verbunden. Dann haben wir den Browser geöffnet und den Link <http://192.168.4.1/> eingegeben. Nach dem Verbinden haben wir unter 'Konfigurieren' die SSID (Name meines WiFi-Heimnetzwerks) und das WiFi-Passwort eingegeben. Nachdem wir auf Speichern gedrückt haben, hat der Sensor neu gestartet und war auf diese Weise nicht mehr erreichbar.

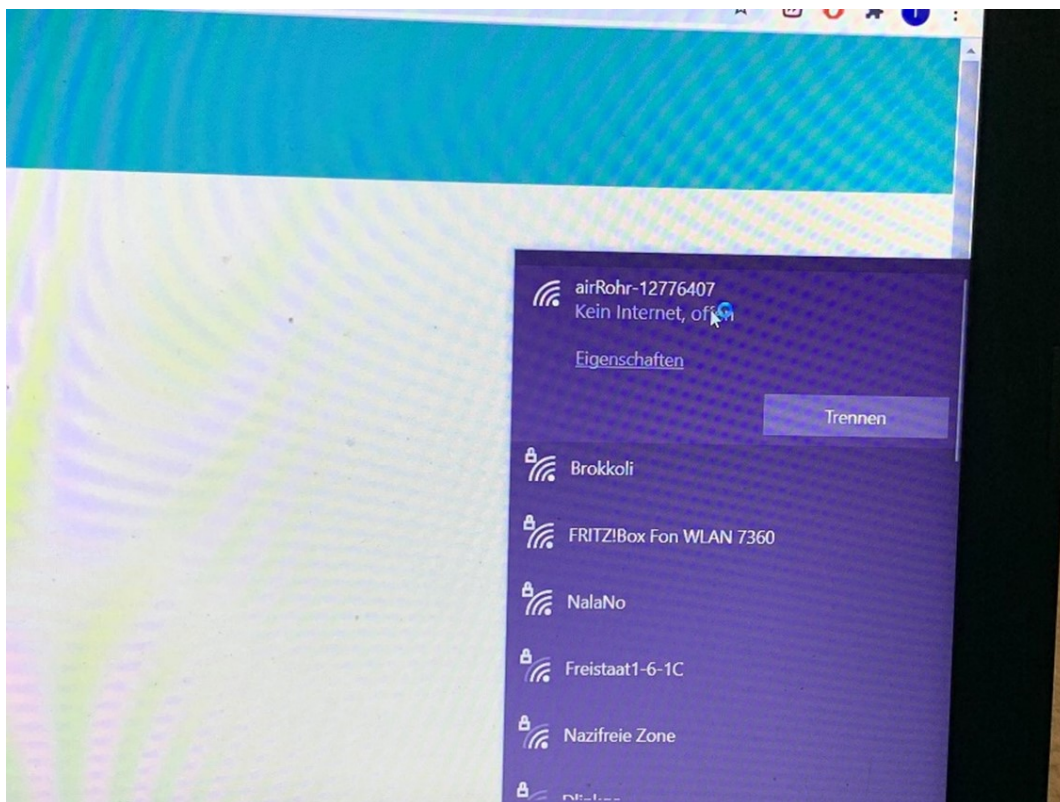


Abbildung 2: Name des Sensor-WLAN-Verbindung

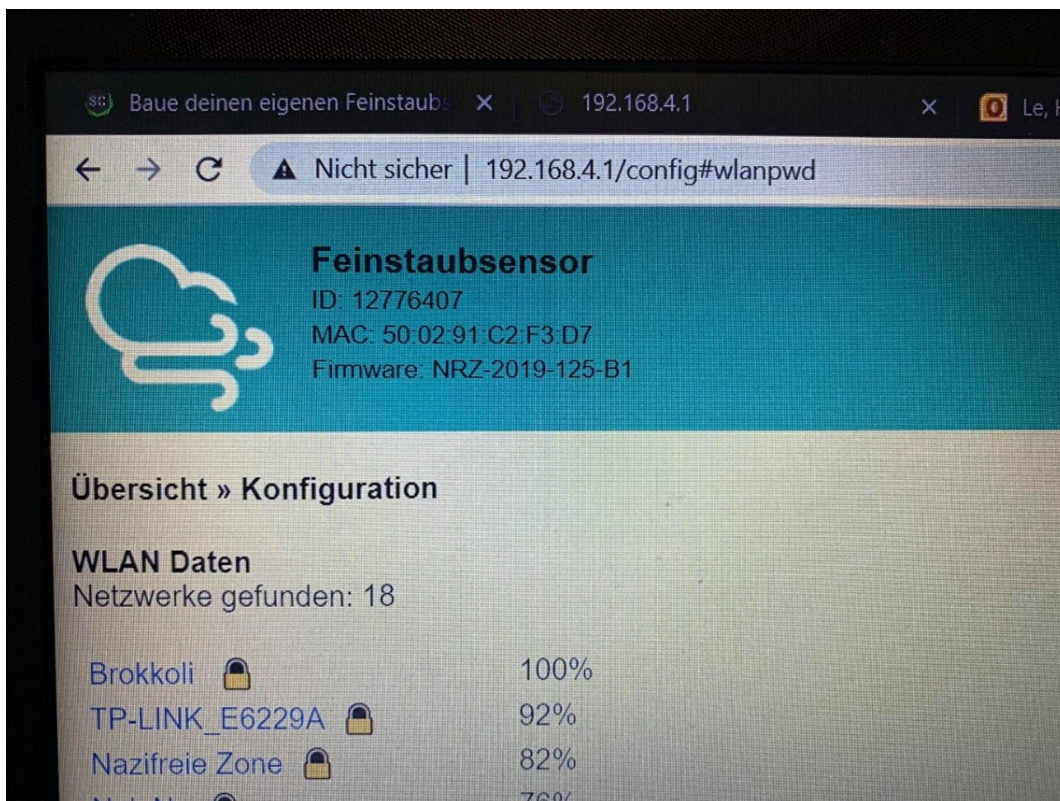


Abbildung 3: WLAN Konfigurationsseite

Nach 10 Minuten haben wir den Wifi-Signal unter den Link <https://api-rdd.madavi.de/grafana/d/Fk6mw1WGz/wifi-signal?orgId=1&var-chipID=> getestet und die Sensordaten mit ID: 12776407 unter den Link <https://api-rdd.madavi.de/grafana/d/GUaL5aZMz/pm-sensors?orgId=1&theme=light&var-chipID=> probiert.

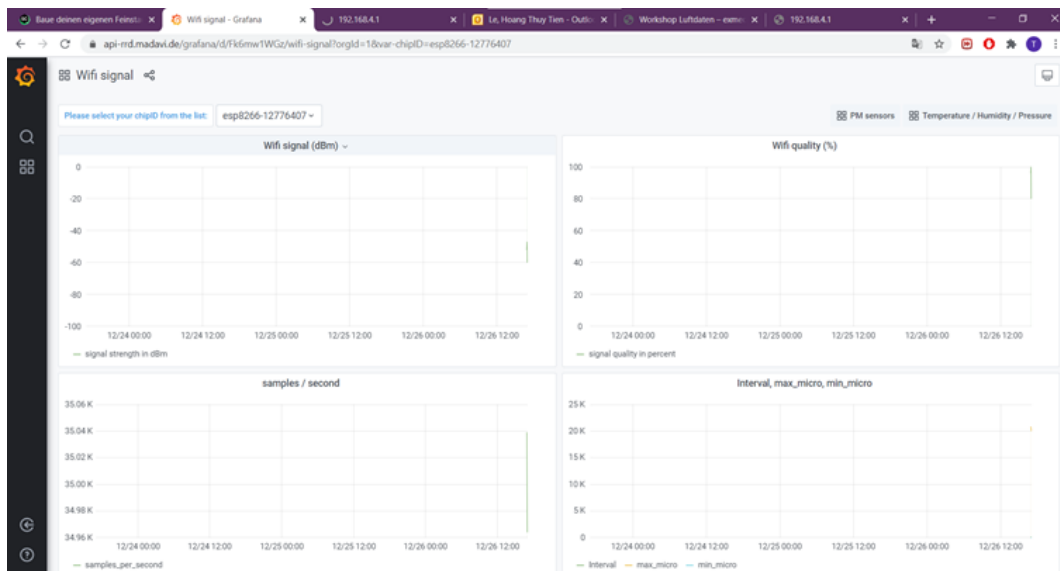


Abbildung 4: Wifi Signal

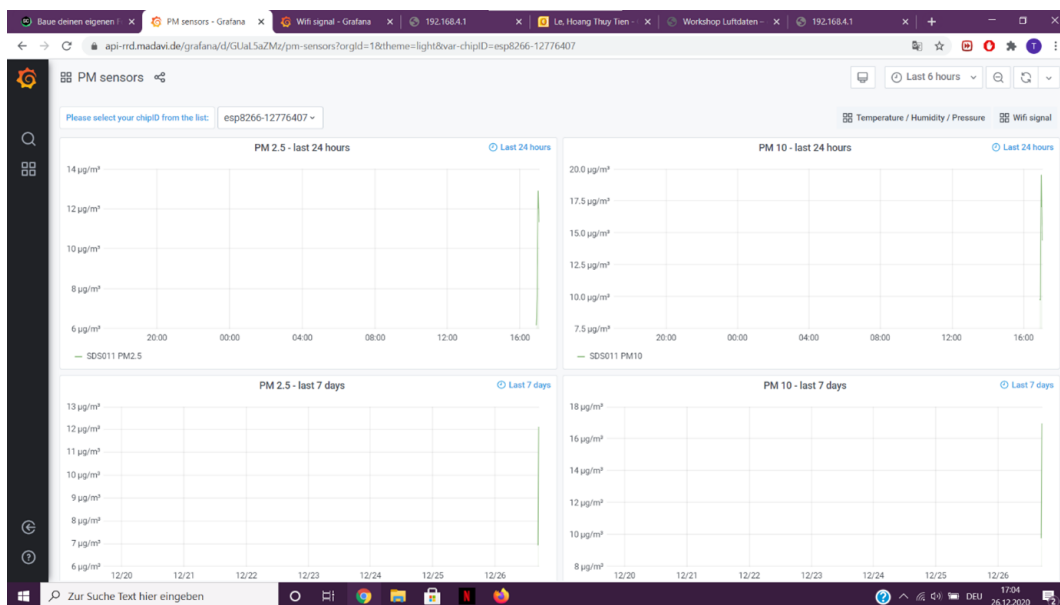


Abbildung 5: Feinstaubmessungen wurden im Frau Les Zimmer gemessen

1.2 Versuche 2: Alle Bausätze bauen, mit DHT22 Sensor anschließen

Anschluss des DHT22 an den ESP8266 (NodeMCU v3)

Der benutzte DHT22 hat 3 Pins und wird mit dem NodeMCU verbunden. Pins sind von links nach rechts nummeriert:

- DHT22 Pin 1 -> Pin 3V3 (3.3V)
- DHT22 Pin 2 -> Pin D7 (GPIO13)
- DHT22 Pin 3 -> Pin GND

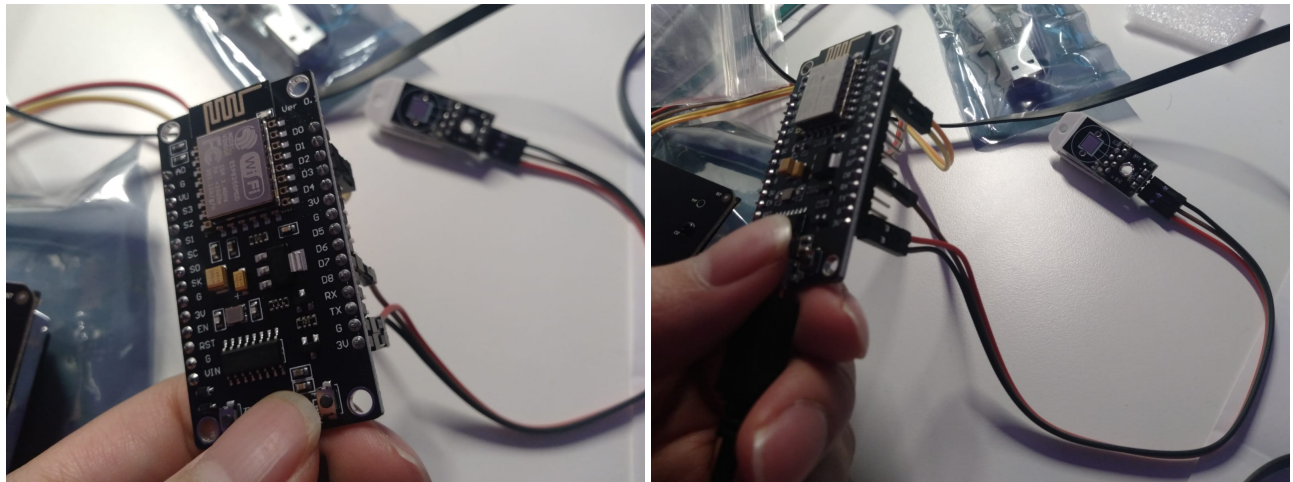


Abbildung 6: Anschluss DHT22 an NodeMCU ESP8266

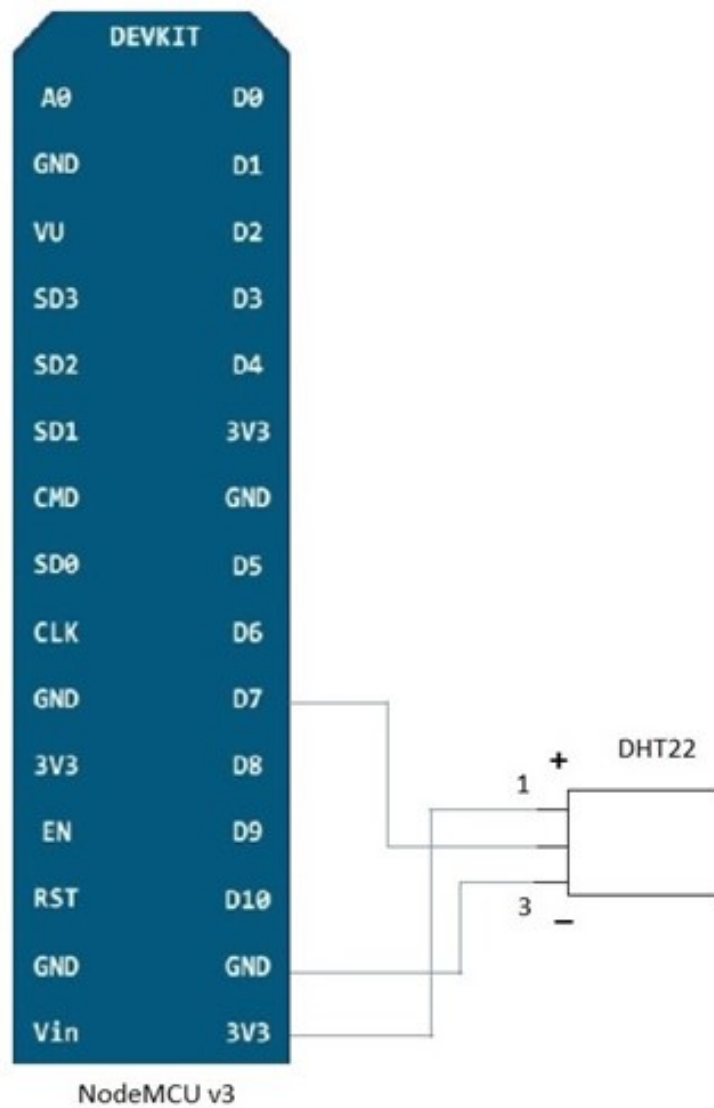


Abbildung 7: Verkabelung DHT22 an ESP8266

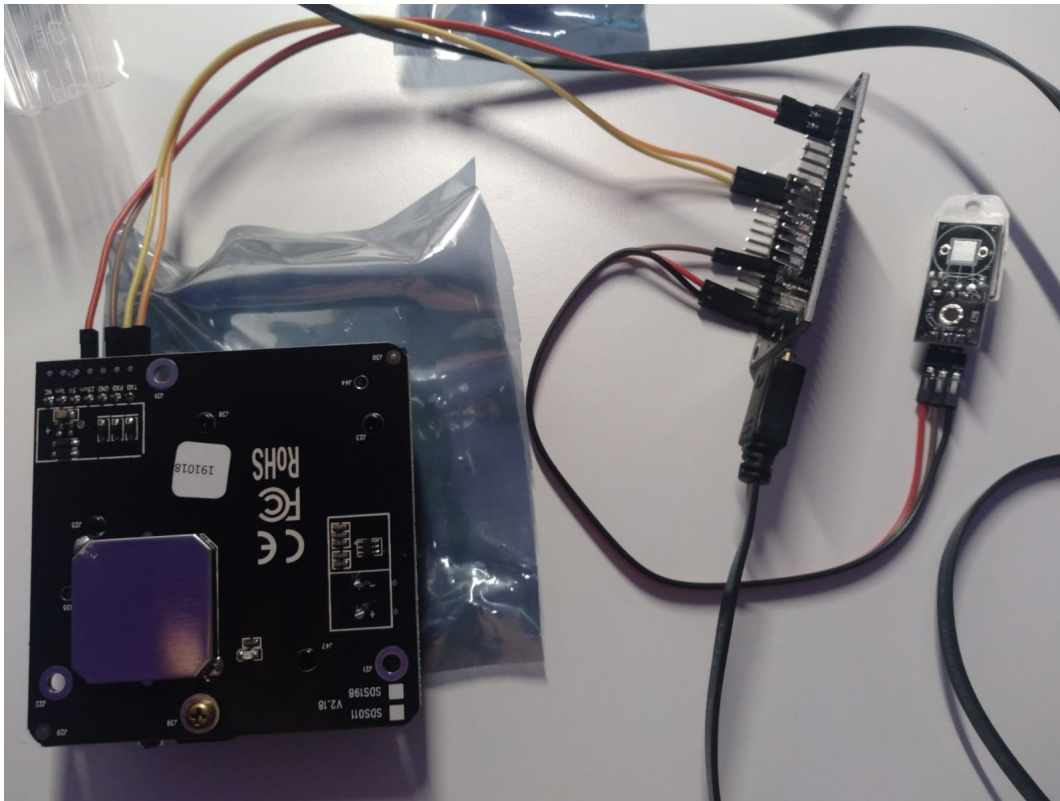


Abbildung 8: Gesamtbau von NodeMCU, SDS011 und DHT22, Stromversorgung von USB-Anschluss am Rechner

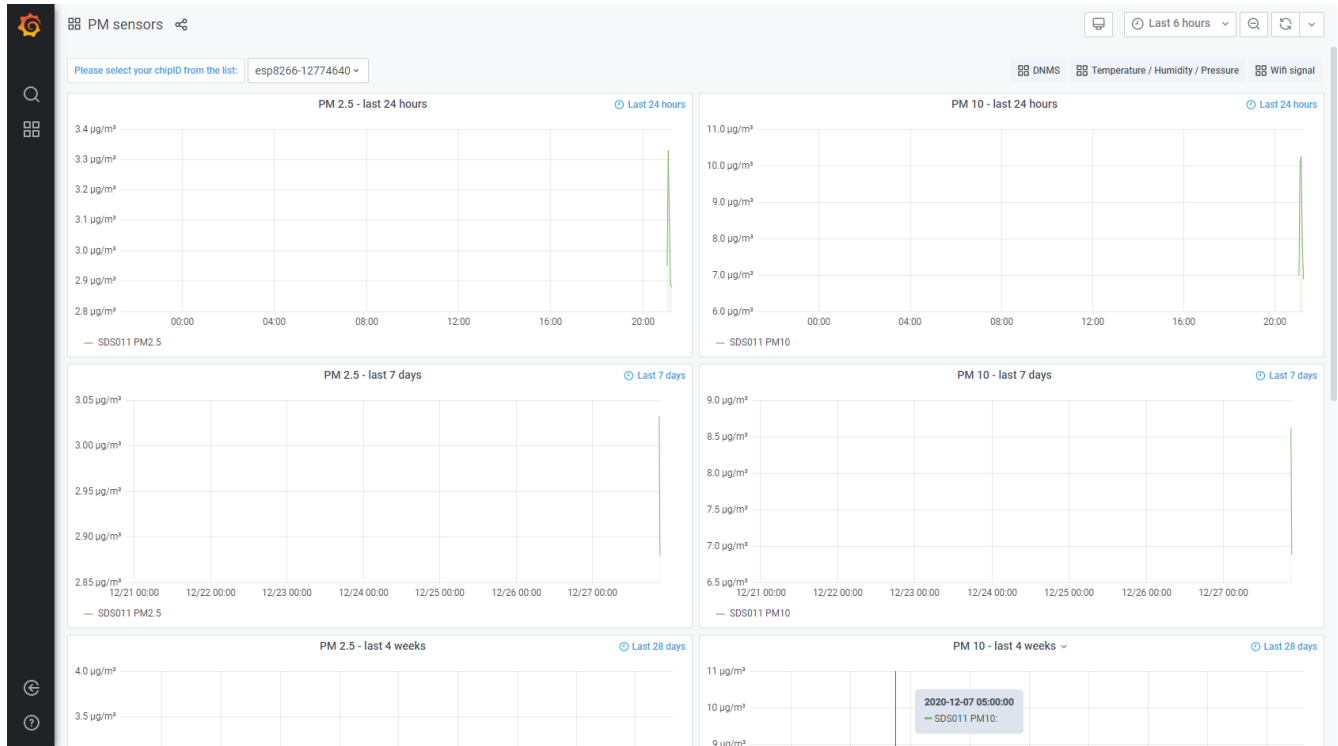


Abbildung 9: airrohr-12774640

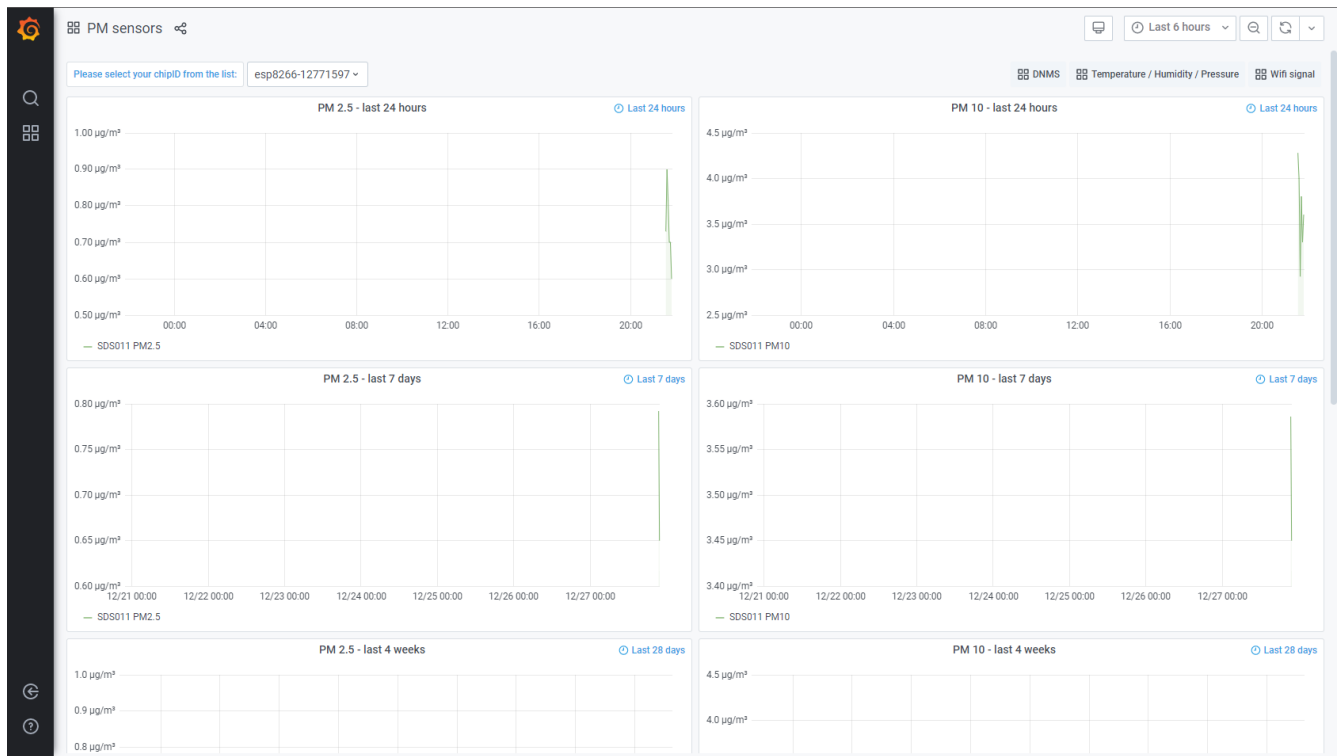


Abbildung 10: airrohr-12771597

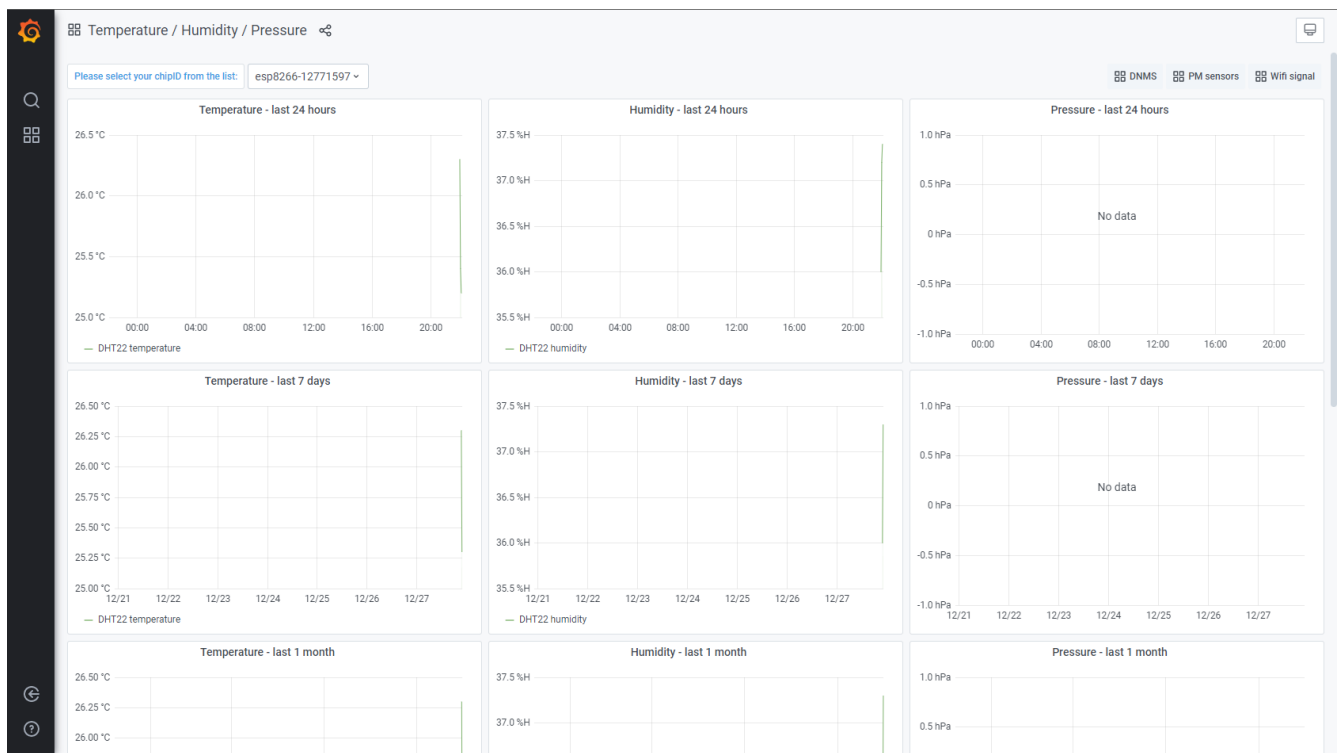


Abbildung 11: airrohr-12771597 mit DHT22 Luftfeuchtigkeit und Temperaturmessung

1.3 Ergebnisse

Die Sensoren funktionieren einwandfrei und sind im gutem Zustand, nur ein NodeMCU wurde physikalisch an einem Bein ein bisschen gebogen. PIN mit Anschlüsse an Kabel sind im Grunde auch schon ganz gut verbunden.

Auf Untersuchung des Projekts von OK Lab Stuttgart(Code for Germany) wurde gesehen, dass der Endbau kein Löten von Kabeln gebraucht wurde. Aber es ist machbar von unterer Seite des NodeMCU.

2 Einkaufliste

2.1 Gesamte Aufbau

Nach Einleitung aus SENSOR.COMMUNITY, 2020a und mehr Infos auf SENSOR.COMMUNITY, 2020b haben wir eine Liste:

- NodeMCU ESP8266 CPU/WLAN
- SDS011 Feinstaub-Sensor
- DHT22 3-PIN, Temperatur und Feuchtigkeit
- Kabeln
- USB-Kabel z.B.: flach 2m Micro-USB
- Stromversorgung USB (Stecker)
- Kabelbinder
- Flexibler Schlauch, wenn möglich nicht transparent, Durchmesser 6 mm, Länge ca. 20cm Baumarkt
- Witterungsschutz, Marley Silent HT Bogen DN 75 87° <https://www.bauhaus.info/ht-rohre/marley-ht-bogen/p/13625028>

Einleitung Zusammenbau der Komponenten (Montage Einzelteile):

[https://github.com/opendata-stuttgart/meta/wiki/Zusammenbau-der-Komponenten-\(Montage-Einzelteile\)](https://github.com/opendata-stuttgart/meta/wiki/Zusammenbau-der-Komponenten-(Montage-Einzelteile))



Abbildung 12: Beispiel Endbau einer Messstation

2.2 Noch zu kaufen bzw. suchen

Vorgeschlagen von Stuttgart.OpenData, 2018

Vorgeschlagener Ort des Kaufens: Baumarkt

- Stromversorgung USB (Stecker) (Menge: 3 mal oder 1 mal + USBHub) *für Einsetzen im Feld (z.B auf dem Dach)
- Wetterschutz: Gehäuse aus zwei Marley Silent HT Rohr-Bogen (DN 75 87°). etwa je 2 Euro. <https://www.bauhaus.info/ht-rohre/marley-ht-bogen/p/13625028> Menge: 6 Stück
- Schutz vor Tierchen: Luftdurchlässiges Netz/Gitter, das die Rohrbogen abschließt. Menge: 6 Stück
- Plastikschlauch, z.B. aus PVC, ca. 20cm, Innen-Durchmesser mindestens 6mm, möglichst nicht transparent. Menge: 3 Stück
- Kabelbinder zur Befestigung der Platinen miteinander und zum Fixieren der Kabel. (optional)
- Panzerband (Ducktape/Gaffertape) oder Heißklebepistole. (optional)

3 Zukünftige Planen

Nachdem wir die Bauteile gekauft haben, fängt der Aufbau der Module mit Messrohr(Plastikschlauch, Umhüllung(Wetterschutzrohr)) an. Danach weitere Testausbauen können durchgeführt werden. Ideen sind erstmal von SENSOR.COMMUNITY, 2020b genommen und verarbeiten. Möglicherweise eine selbsterstellte Messdatensmonitoring von CSV-Dateien, die jeden Tag um 8 Uhr morgen von NodeMCU nach Sensor.Community API-Server gesendet werden.

Literaturverzeichnis

- SENSOR.COMMUNITY. (2020a). Baue deinen diy-sensor und werde ein teil des weltweiten opendata und civictech netzwerks. mit airrohr kannst du die luftverschmutzung selbst messen. <https://sensor.community/de/sensors/airrohr/>
- SENSOR.COMMUNITY. (2020b). Feinstaubsensor wiki. <https://github.com/opendata-stuttgart/meta/wiki>
- Stuttgart.OpenData. (2018). Bezugsquellen einzelteile. <https://github.com/opendata-stuttgart/meta/wiki/Bezugsquellen-Einzelteile>