

De fijnstof sensor – Bouwbeschrijving

Je hoeft niet te kunnen programmeren, maak je dus geen zorgen!

De firmware is al kant en klaar voorgeprogrammeerd. Je hoeft deze alleen nog op de NodeMCU (ESP8288) te laden en te installeren. Dit is ook voor computer leken goed te doen.

Voor hulp kun je in je omgeving terecht bij anderen die al eerder met succes een sensor hebben samengebouwd.

Wanneer toevallig in de buurt van Stuttgart bent kun je op 2e dinsdag van de maand, vanaf 19.00 uur terecht in de Shackspace, Ulmerstrasse 255, Stuttgart (Wangen).

USB2SERIALE DRIVER INSTALLEREN

Voor communicatie met de ESP8266 heb je een usb2serial-driver nodig.

De chipset voor de NodeMCU's is normalerwijze CH341: het stuurprogramma kun je van de driverpagina van de (Chineese) fabrikant downloaden. (Zoek op het web naar ESP8266 en CH341)

- Linux: Geen installatie vereist, de chip moet wel direct ondersteund worden (met dmesg verifieerbaar)
- MacOS: De voor Sierra succesvol geteste instructies vind je op: <https://github.com/adrianmihalko/ch340g-ch34g-ch34x-mac-os-x-driver>
- Windows: TBA Gebruik de USB2serialdriver van fabrikant (zie hierboven)
- Raspberry Pi: <https://github.com/aperepel/raspberrypi-ch340-driver>

FIRMWARE LADEN

Instructies voor het kopiëren.

Voel je je niet zeker? Kijk dan in de [FAQ's](#). Daar vind je ook verschillende video instructies waarin alles nog een keer wordt uitgelegd.

Let op: Voor het kopiëren naar de NodeMCU een korte USB-Kabel van maximaal 1 meter gebruiken.

Arduino Software installeren, firmware laden

- De Arduino software downloaden en op je computer installeren:
<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
- In de instellingen in het veld 'Additional Board Manager URLs' (in de Duitse taal versie „Zusätzliche Boardverwalter-URLs“) moet je deze URL invoegen:
http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json
- Onder 'Werkzeuge -> Board ... -> Boardverwalter' naar 'esp8266' zoeken en vervolgens 'esp8266 by ESP8266 Community' installeren.
- Arduino IDE beëindigen (op z'n laatst voor het flashen)
- Download de Nederlandse firmware
https://www.madavi.de/sensor/update/data/latest_nl.bin

Andere talen:

Windows

- Open de opdrachtregel (cmd.exe) onder Windows
- Windows: % USERPROFILE%
`\AppData\Local\Arduino15\packages\esp8266\tools\esptool\0.4.12\esptool.exe -vv -cd nodemcu -cb 57600 -ca 0x00000 -cp COM11 -cf pad naar het gedownloadede firmware bestand` (de poort achter -cp moet mogelijk worden aangepast)
- De juiste poort kan worden gevonden door de NodeMCU op de gewenste poort aan te sluiten (zie de opmerking hierboven) en vervolgens de Arduino IDE te starten. Onder, 'Tools -> Port' zijn de beschikbare poorten te zien, meestal is de poort met de NodeMCU vrij eenvoudig herkenbaar. of selecteer een poort en kies vervolgens 'tools' -> 'krijg board-informatie'. Als de juiste poort is geselecteerd verschijnen er codes bij VID en PID. Sluit de IDE daarna, anders is deze poort geblokkeerd.

Mac / Linux

- Linux / MacOS : Open de terminal mode
- Linux: `~/arduino15/packages/esp8266/tools/esptool/0.4.12/esptool -vv -cd nodemcu -cb 57600 -ca 0x00000 -cp /dev/cu.wchusbserial1410 -cf pad_naar_het_gedownloadede_firmware_bestand` (De poort achter -cp moet mogelijk worden aangepast).
- MacOS: `~/Library/Arduino15/packages/esp8266/tools/esptool/0.4.12/esptool -vv -cd nodemcu -cb 57600 -ca 0x00000 -cp /dev/cu.wchusbserial1410 -cf pad_naar_het_gedownloadede_firmware_bestand` (De poort achter -cp moet mogelijk

worden aangepast).

- Wanneer dit niet lukt kun je proberen om het bovenstaande commando als root uit te voeren. In het pad moet ~ / 'worden vervangen door de home directory.
- Welke Poort je moet gebruiken vind je door de NodeMCU op de gewenste poort aan te sluiten (zie opmerking hierboven) waarna de Arduino IDE opstart.

Onder tools -> port zijn de beschikbare poorten zichtbaar, meestal is de poort met de NodeMCU makkelijk te herkennen.

Selecteer de poort en kies vervolgens tools -> krijg board informatie. Wanneer de juiste poort is geselecteerd, verschijnen er codes bij VID en PID.

Sluit de IDE daarna, anders is deze poort geblokkeerd.

- Voor Linux is er een script in sensors-software/utils/flash/ waarmee ook een bestaande configuratie kan worden verwijderd: <https://github.com/opendata-stuttgart/sensors-software/tree/master/utils/flash>

Geen angst: je hoeft niet te kunnen programmeren



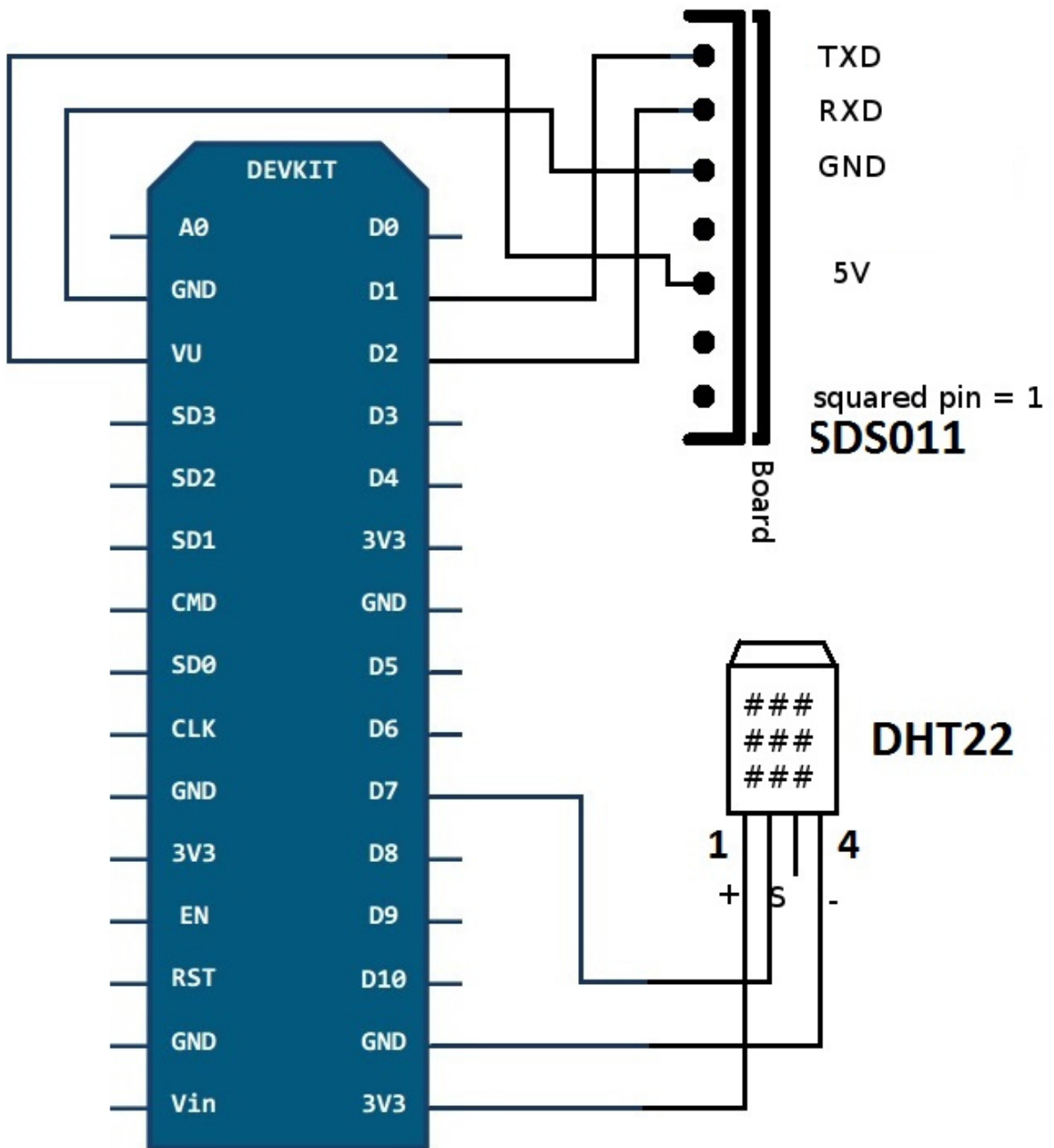
De firmware wordt alleen gekopieerd, alles is al voor je voorbereid

```
82 /* Includes
83 /*****
84 #include <FS.h> // must be first
85 #include <ESP8266WiFi.h>
86 #include <WiFiClientSecure.h>
87 #include <DNSServer.h>
88 #include <ESP8266WebServer.h>
89 #include <WiFiManager.h>
90 #include <ESP8266HTTPUpdate.h>
91 #include <ESP8266HTTPClient.h>
92 #include <ArduinoJson.h>
93 #include <SoftwareSerial.h>
94 #include <PubSubClient.h>
95 #include <Wire.h>
96 #include <SSD1306.h>
97 #include <DHT.h>
98 #include <Adafruit_BMP085.h>
99
100 #include "ext_def.h"
101
102 */
103 /* Variables with defaults
104 /*****
105 char wlanssid[65] = "Freifunk";
106 char wlanpwd[65] = "";
107
108 char version_from_local_config[30] = "";
109
110 bool dht_read = 0;
```

3. SAMENBOUWEN VAN DE ELEKTRONICA

De elektronische onderdelen worden onderling verbonden

NodeMCU+SDS011+DHT22



BELANGRIJKE MEDEDELING

Begin pas met het samenbouwen nadat je alle firmware met succes hebt geïnstalleerd.
Zie [Firmware laden](#).

Mocht de firmware toch niet goed op de NodeMCU te zijn geïnstalleerd dan hoeft je niet alles uit elkaar te halen en daarna weer opnieuw samen te bouwen.
Het vermindert ook het risico dat verbindingen zonder dat je merkt bij het aansluiten en loskoppelen van de USB-kabel los raken.

ONDERLING VERBINDEN

Let op: Deze instructies voor het samenbouwen zijn van toepassing voor versie 3 van de NodeMCU. Deze is te herkennen aan de aansluitingen VU en G (zie tekening). In deze oudere versies kunnen de pennen VIN in plaats van VU en GND in plaats van G gebruikt worden.

Verbinding SDS011

Pinnen zijn genummerd van RECHTS naar LINKS,
zorg ervoor dat bij het aansluiten de kabels echt op de pinnen zitten, aangezien de meeste Dupont-kabels ook “naast” de pennen passen

SDS011 Pin 1 -> Pin D1 / GPIO5

SDS011 Pin 2 -> Pin D2 / GPIO4

SDS011 Pin 3 -> GND

SDS011 Pin 4 -> Ongebruikt

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

SDS011 Pin 6 -> Ongebruikt

SDS011 Pin 7 -> Ongebruikt

Verbinding van de DHT22

Pinnen zijn genummerd van LINKS naar RECHTS, voorkant is het “rooster”

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

DHT22 Pin 2 -> Pin D7 (GPIO13)

DHT22 Pin 3 -> Ongebruikt

DHT22 Pin 4 -> Pin GND

Elektronisch circuit

De fijnstof sensor SDS011 en de temperatuur- en vochtigheid- sensor DHT22 worden met opsteek kabels met de NodeMCU verbonden.

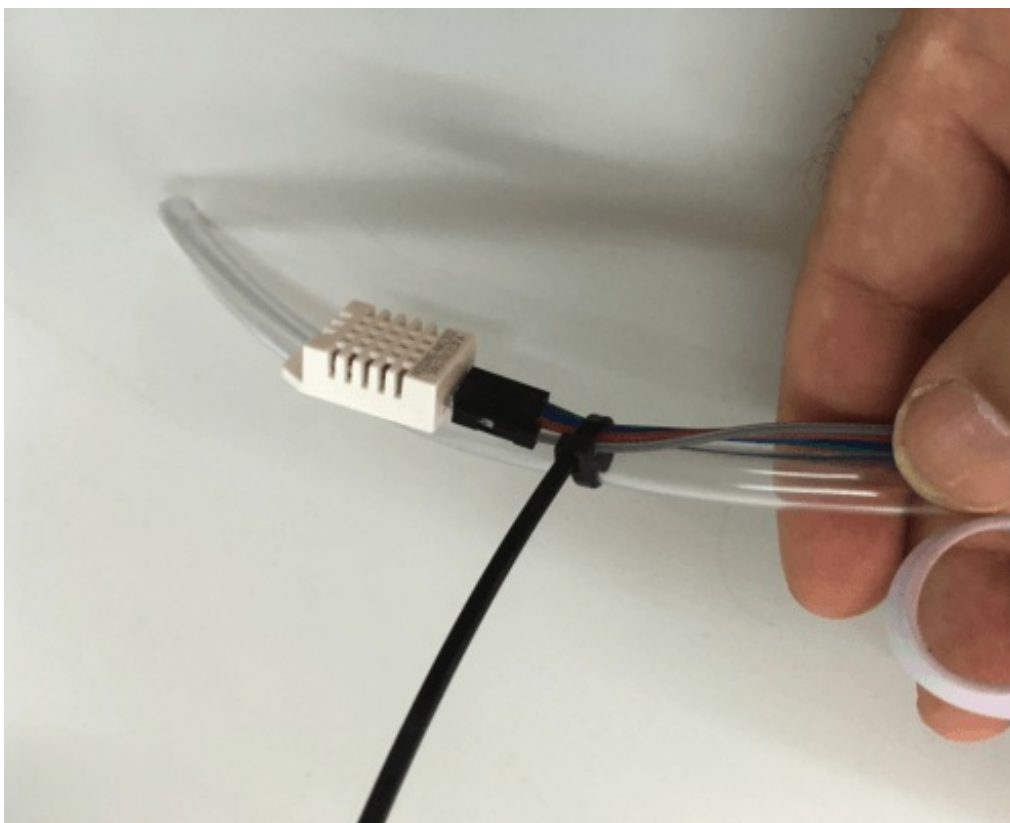
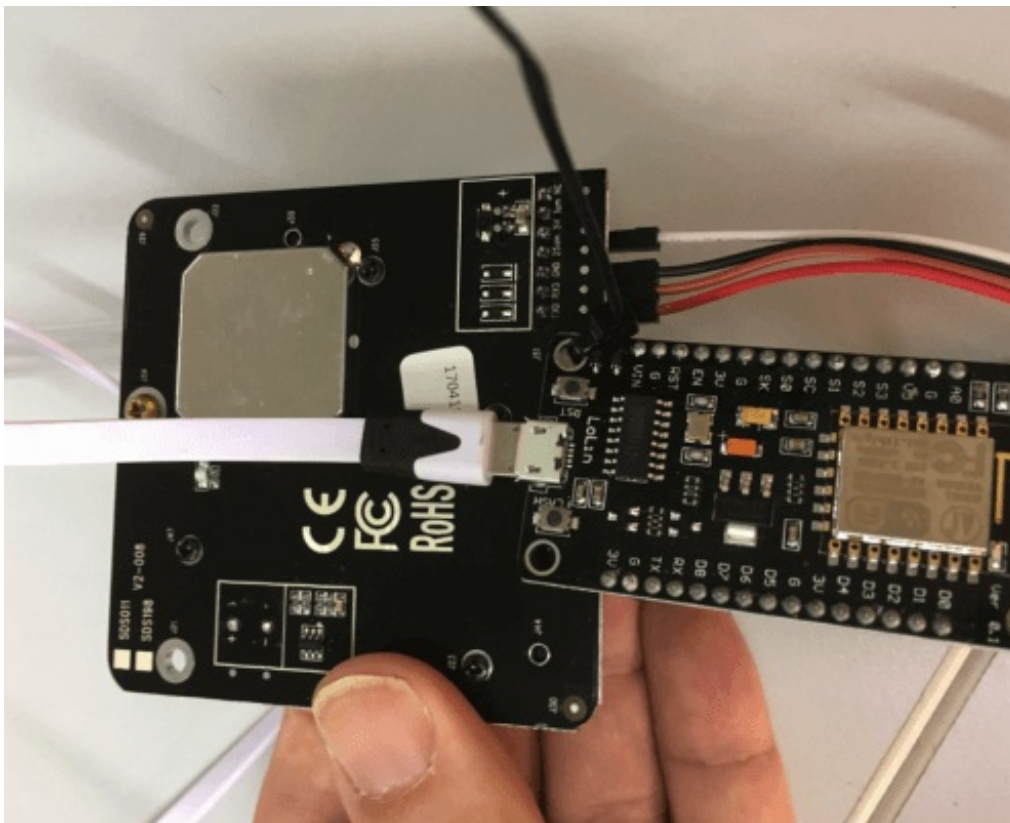
AANSLUITEN VAN DISPLAYS EN ANDERE SENSOREN

In de [FAQ](#) onder ‘Andere sensoren aansluiten’, staat een lijst met ondersteunde sensoren (zoals BME280) en displays.

Daar staat ook beschreven hoe je ze met de NodeMCU kunt verbinden.

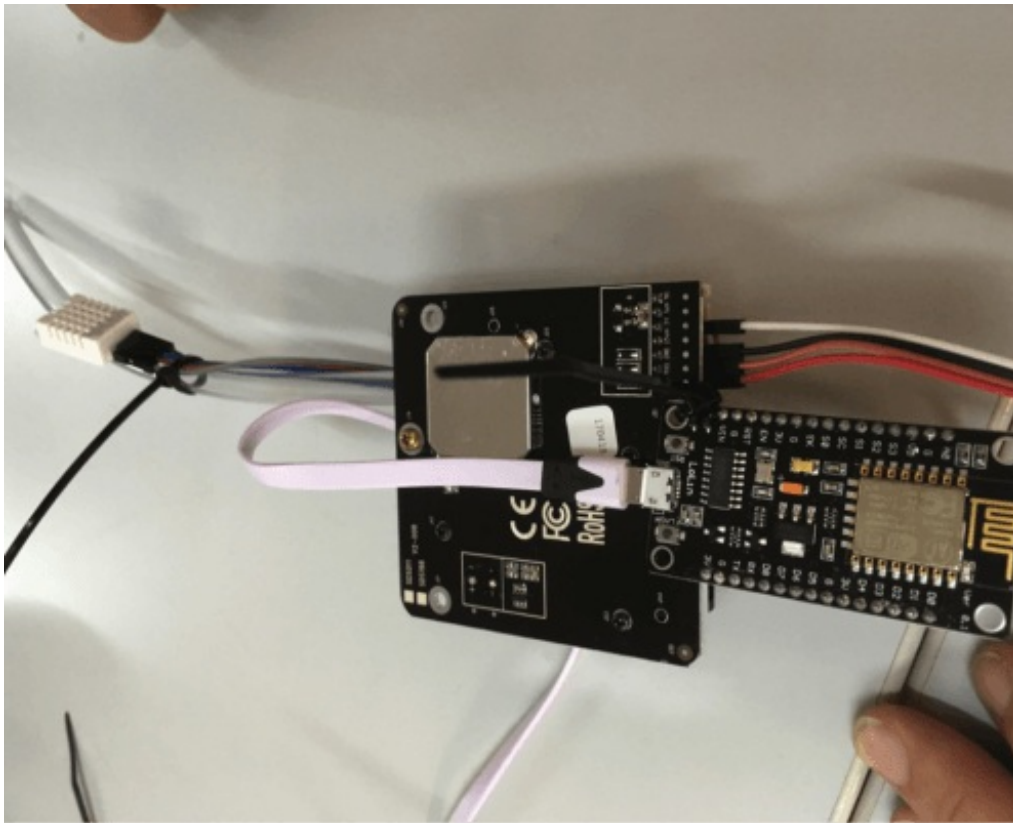
4. KLAARMAKEN VAN HET MEETSTATION

De componenten worden samengevoegd



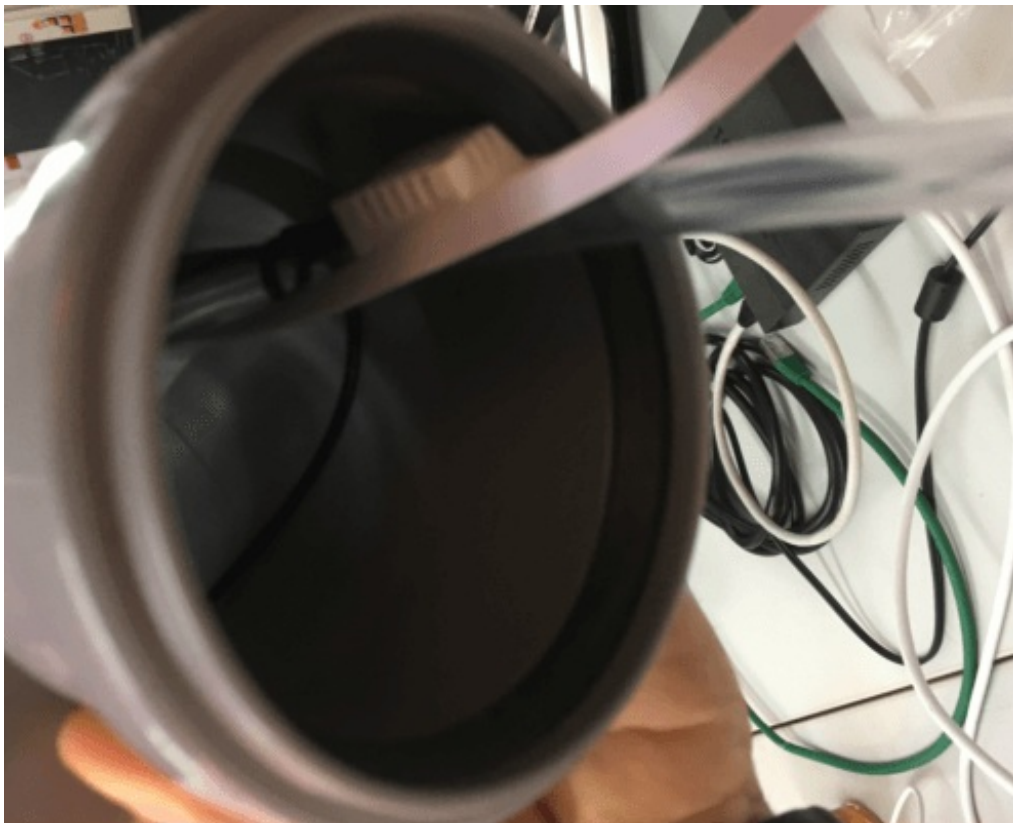
SAMENBINDEN

- Bind de NodeMCU (ESP8266) en de SDS011-sensor met de eerste kabelbinder zodanig samen dat de WLAN-antenne weg wijst van de sensor.
- Zet de temperatuursensor DHT22 met de tweede kabelbinder vast aan de slang.



SAMENBINDEN

- Leid de USB-kabel door het kniestuk
- Schuif de SDS-kaart vanaf de buiszijde zonder rubberen afdichting in het kniestuk met de kaart kant naar boven en de ventilator naar beneden.
- Duw de onderdelen zo in de buis dat de sensor in de buis vast blijft zitten



IN ELKAAR ZETTEN

- Laat de slang met USB-kabel uit het uiteinde van de 90 graden bocht steken.
- Schuif het tweede 90 graden bocht op de eerste.
- Zorg ervoor dat er geen kabels worden afgekneld.
- Plaats de temperatuursensor op de slang zodat deze zich net binnen de buis bevindt
- Snijd de slang af aan het einde van de buis.
- Sluit de open uiteinden van de buizen met een gaas, rooster of iets dergelijks, zodat de lucht kan circuleren, maar de dieren zoals kevers, spinnen en dergelijke blijven

buiten.

5. CONFIGURATIE VAN HET MEETSTATION

De sensor maakt verbinding met het WiFi netwerk

CONFIGURATIE VAN DE FIJNSTOF SENSOR

- Sluit het fijnstof meetstation met de USB kabel aan op de USB 5V netvoeding.
- Het station probeert verbinding te maken met het standaard geconfigureerde WLAN-toegangspunt.
- Als dit niet werkt, opent de sensor een toegangspunt met de naam Fijnstof sensor ID, waarbij sensor ID de ChipID is (decimaal, in het voorbeeld 13597771).
- Maak verbinding met dit toegangspunt. Wacht even tot de verbinding tot stand is gebracht.
- Open in de browser de pagina <http://192.168.4.1/> om de de sensor te configureren: <http://192.168.4.1/>
- Werk wel door om te voorkomen dat de Node MCU het proces onderbreekt. **Let op** Wanneer de configuratie van de sensor is afgerond is deze pagina niet meer toegankelijk

Voorbeeld:

- Weergave van de sensor als router met het nummer van de ESP8266.
- Voer onder 'Configureren' de SSID en het WiFi wachtwoord van het eigen netwerk in en sla dit op.
- Voor de fijnstof sensoren uit deze handleiding hoeft er verder niets te worden veranderd.
- Na het opslaan wordt de sensor opnieuw opgestart. Deze is daarna niet meer op deze manier te benaderen.

Wanneer er geen andere wijzigingen zijn aangebracht dan het invoeren van de WiFi-gegevens, kan de sensor na ongeveer 10 minuten op de volgende pagina's worden 'getest'. Je moet op deze pagina's zoeken naar de ChipID (in dit voorbeeld 13597771).

Sensor gegevens: <http://www.madavi.de/sensor/graph.php>

WiFi-signaal: <http://www.madavi.de/sensor/signal.php>



Configuratie
Fijnstof sensor
13597771
MAC: 18:FE:34:CF:8C:4B

Firmware NRZ-2017-066

WiFi gegevens
SSID
Password


Vanaf hier alleen wijzigen wanneer je zeker weet wat je doet!!!

BasicAuth
BasicAuth activeren
User
Password

LAATSTE STAPPEN

Om jouw sensor in het Lufdaten netwerk te kunnen opnemen hebben we nog wat informatie van jou nodig:

Stuur per e-mail naar rajko@codefor.de:

- Het ID van de ESP8266 (NodeMCU)  wordt als een getal weergegeven in de het WiFi netwerk (fijnstofsensor ...) en op de configuratiepagina (zie hier boven).
- Het adres waar de sensor is opgehangen: straat met huisnummer, postcode en plaats. Wij maken hieruit de GPS coördinaten van jouw sensor (alleen afgerond).
- Beschrijving van de omgeving van jouw meetstation, zoals de hoogte boven de grond, langs de weg, veel verkeer, open veld en dergelijke.
- Jouw e-mailadres (wordt niet gepubliceerd).
- Indien mogelijk een afbeelding van de plaats waar de sensor is opgehangen (wordt niet gepubliceerd).

Wanneer je deze gegevens liever versleuteld verstuurt kunt je de PGP-sleutel [B1B3DC43](#) gebruiken. Het kan voorkomen dat de e-mail met jouw aanmelding als spam wordt geclassificeerd. In dat geval kan het enige tijd duren voordat jouw sensor is geregistreerd.

Je bent nu klaar! Je kunt nu het fijnstof in de lucht gaan meten.



