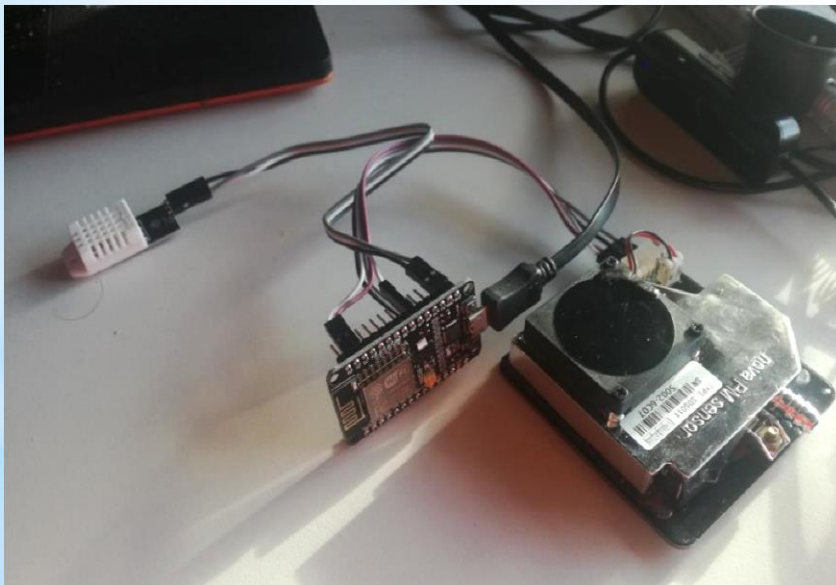


Feinstaubsensor selber bauen



Workshop und Bauanleitung

- keine Programmierung nötig
- einfache Montage
- geringe Kosten (~60 EUR)



Der nächste Workshop ist im April/Mai geplant.

VORANMELDUNG unter: Workshop@ABS-SOFT.de
Dieter Langjahr Auf der Halle 23 75045 Walzbachtal

Feinstaubsensor selber bauen



Wieviel Feinstaub ist an Ihrem Ort in der Luft?!

- Mit unserem Feinstaubsensor können Sie überprüfen, wieviel Feinstaub gerade an Ihrem Ort in der Luft ist.
- Möglich wird das durch ein dichtes Netz - Ihre Mithilfe - in Form von vielen hunderte von Feinstaubsensoren in Deutschland, EU und weltweit!

BAU EINEN SENSOR UND WERDE TEIL DES
WELTWEITEN CIVIC TECH NETZWERKS

Feinstaubsensor selber bauen



EINLEITUNG

- Feinstaub: Woher kommt er, wie gefährlich ist er und wie kann man ihn messen?

Feinstaub ist unter anderem anhand seines aerodynamischen, und nicht seines tatsächlichen Durchmessers definiert. Der aerodynamische Durchmesser ist als Vergleichswert geeignet und den Vergleich von geometrisch unterschiedlicher Partikel ermöglicht.

Quellen für Feinstaub sind nicht nur vom Menschen verursacht (anthropogen) sondern auch natürlich bedingt (Pollen, Pilzsporen).

Der wichtigste Wirkungsweg beim Menschen ist der Atemweg. Über diesen werden täglich mindestens 20.000 Litern Luft und der darin enthaltene Feinstaub aufgenommen. Je kleiner der Feinstaub, umso tiefer dringt er in die Lunge ein und kann bei Partikel $< 2,5\mu\text{m}$ (PM2.5) bis in die Aveolen vordringen. Noch feinere Partikel treten in die Blutbahn über, wo sie Entzündungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Lungenkrebs verursachen.

Feinstaubsensor selber bauen



- Kernaspekte der Verursachung, Wirkung, Messung, Belastung und Einflussgrößen von atmosphärischem Feinstaub.

Es gibt zahlreiche Verfahren zur Messung von Feinstaub, die sich in kontinuierliche und diskontinuierliche Methoden einteilen lassen. Das im Projekt verwendete kontinuierliche Verfahren beruht auf der Streuung von Laserlicht an Staubpartikeln.

Da bei Immissionsmessungen die Zusammensetzung des Feinstaubes und daher seine optischen Eigenschaften nicht bekannt sind, ist die Messung mit einer rel. Fehlerquote behaftet. Durch Luftfeuchtigkeit quellen ebenso manche Partikel auf und es dadurch auch zu einer Störung der Messung kommen kann.

→ KEIN Anspruch auf eine rechtlich belastbare Messung - aber Sensibilisierung!

Feinstaubsensor selber bauen



Angabe der Grenzwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Für EU PM10 / (PM2.5) gilt:

Tagesmittelwert $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

#Überschreitungen/Jahr 35

Jahresmittelwert $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Land/Region	PM10	PM2.5	NO2 (Diesel)
WHO	20	10	40
EU	40	25	40
CH	20	10	30
USA	20	12	100

Feinstaubsensor selber bauen



Land/Region	PM10	PM2.5	NO2 (Diesel)
WHO	20	10	40
EU	40	25	40
CH	20	10	30
USA	20	12	100

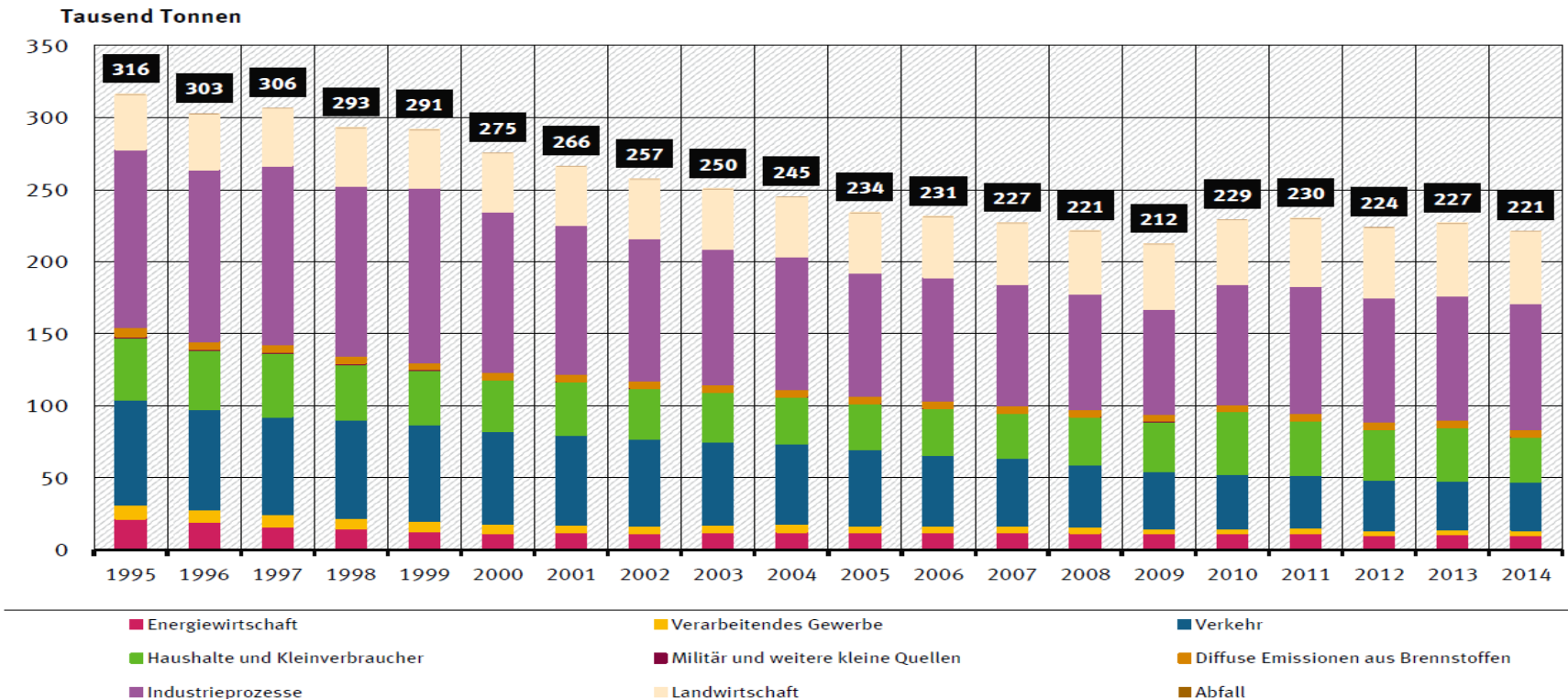
Die Tabelle zeigt, dass die Schweiz und die USA strengere Grenzwerte zum Schutz ihrer Bevölkerung festgelegt haben.

Die Grenzwerte in der EU führen zu einer etwas verschobenen Diskussion. Feinstäube sind schädlicher als NO₂. Fahrbeschränkungen müsste es zuerst wegen viel zu hoher Feinstaubkonzentrationen in deutschen Städten geben. **Durch lasche EU-Feinstaubgrenzwerte (die von der WHO kritisiert werden) entsteht das falsche Bild, dass die Feinstaubbelastung verschwunden sei.**

Feinstaubsensor selber bauen



Staub (PM10)-Emissionen nach Quellkategorien

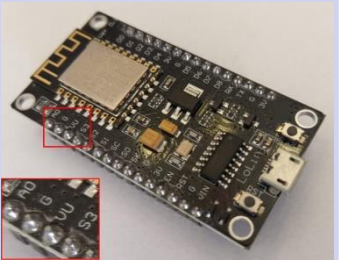

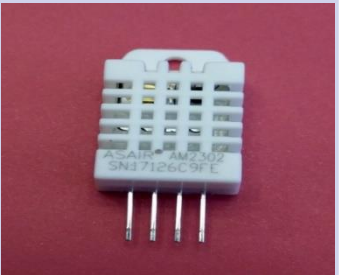


Verkehr: ohne land- und forstwirtschaftlichen Verkehr, einschl. Abrieb von Reifen, Bremsen, Straßen
 Haushalte und Kleinverbraucher: mit Militär und weiteren kleinen Quellen (u.a. land- und forstwirtschaftlichem Verkehr)
 Industrieprozesse: einschl. diffuse Emissionen von Gewerbe und Handel sowie Schüttgutemissionen
 Lösemittel- und andere Produktverwendung: Feuerwerk, Zigaretten, Grillfeuer

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990, Emissionsentwicklung 1990 bis 2014 (Stand 03/2016)

Feinstaubsensor selber bauen

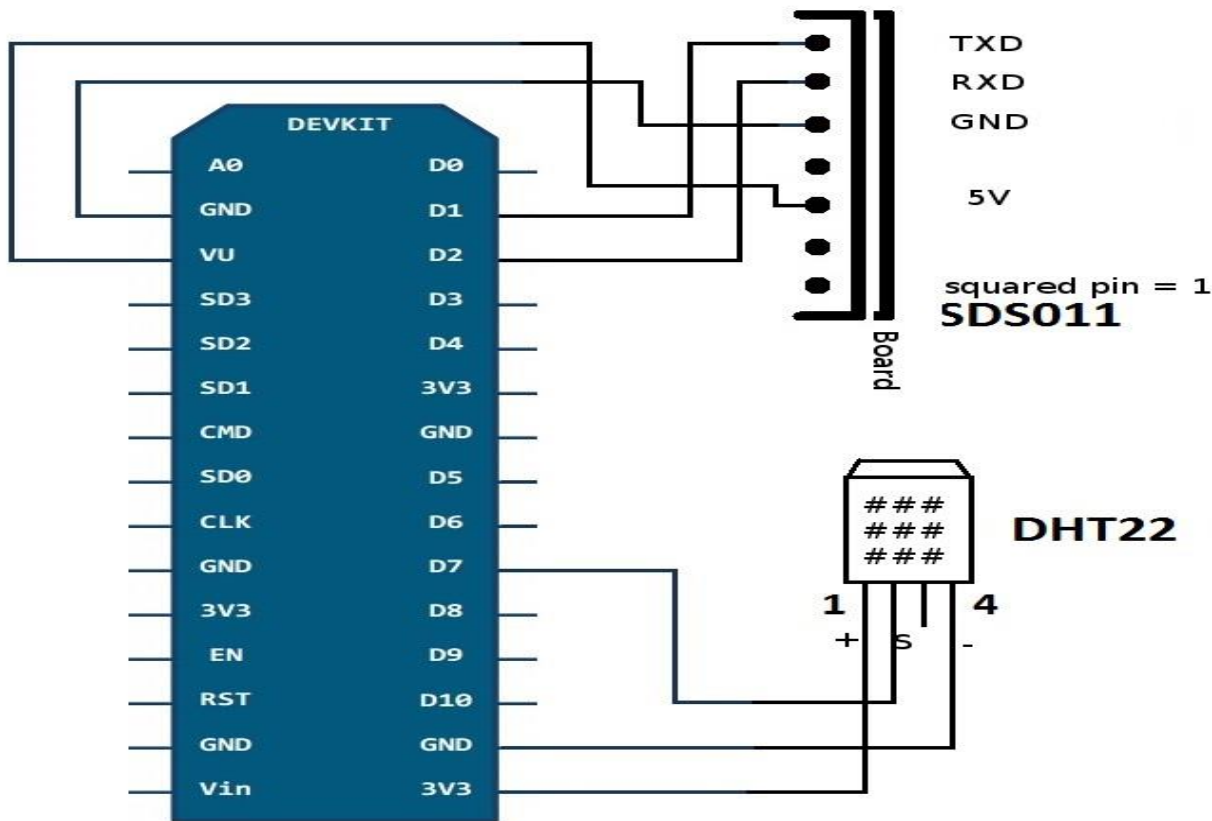


Komponenten	Funktion		Abbildung
NodeMCU V2	Prozessor und WLAN	DevKit: WiFi /IoT/Lua ESP8266 Board	 A NodeMCU V2 DevKit board, which is a small PCB with a microcontroller, a USB port, and various pins. A red box highlights the pins on the left side.
SDS011	Feinstaubsensor	PM2.5 / 10PM	 A SDS011 dust sensor module, which is a small PCB with a circular sensor, a USB port, and various pins.
DHT22	Temperatur und Luftfeuchtigkeit	C°, rel. %	 A DHT22 temperature and humidity sensor, which is a small white PCB with a red LED and four pins.

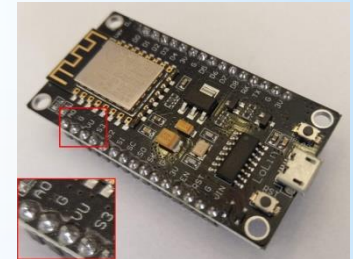
Feinstaubsensor selber bauen



NodeMCU+SDS011+DHT22



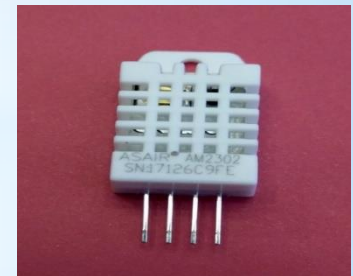
NodeMCU



SDS011



DHT22



Feinstaubsensor selber bauen



Ich habe bei mir GND & Vin (5V) benutzt!

(GND, VU sind reserviert)

Belegungsplan/Farben:

Anschluß SDS011 an NodeMCU

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

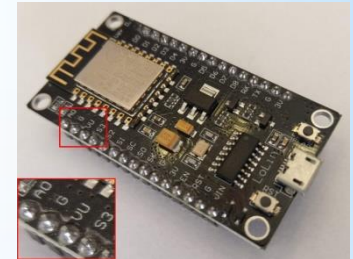
SDS011 Pin 1 -> Pin D1 / GPIO5	TXD, D1, weiss
SDS011 Pin 2 -> Pin D2 / GPIO4	RXD, D2, lila
SDS011 Pin 3 -> GND	GND, GND, schwarz
SDS011 Pin 4 -> unused	
SDS011 Pin 5 -> VU (NodeMCU v3) / VIN (v1,v2)	5V, Vin, grau
SDS011 Pin 6 -> unused	
SDS011 Pin 7 -> unused	

Anschluß des DHT22 an NodeMCU

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

DHT22 Pin 1 -> Pin 3V3 (3.3V)	+, 3V3, grau
DHT22 Pin 2 -> Pin D7 (GPIO13)	OUT, D7, weiss
DHT22 Pin 3 -> unused	
DHT22 Pin 4 -> Pin GND	-, GND, schwarz

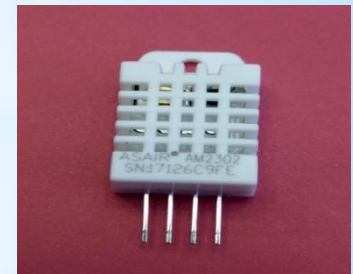
NodeMCU



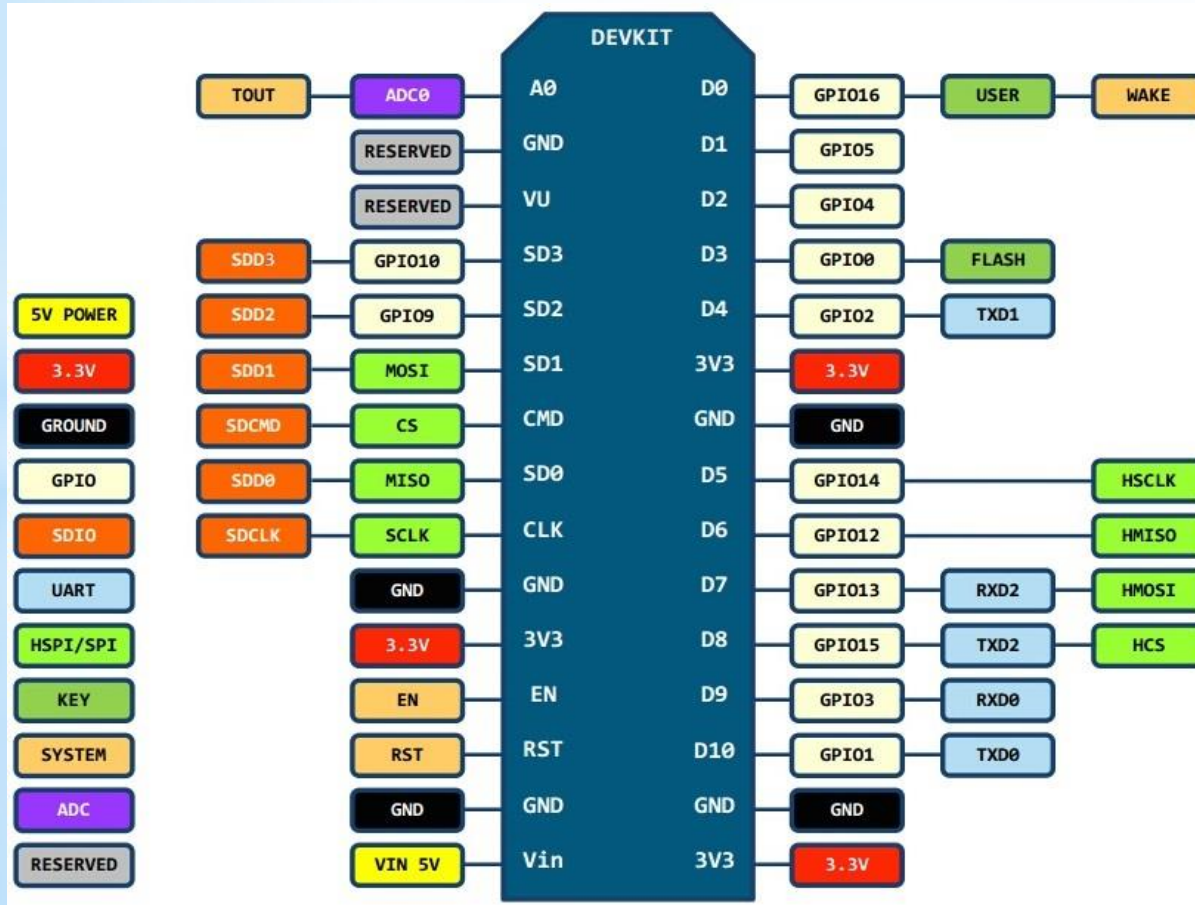
SDS011



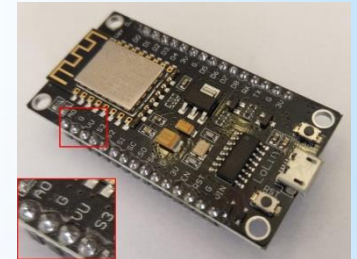
DHT22



Feinstaubsensor selber bauen



NodeMCU



SDS011



DHT22



Feinstaubsensor selber bauen



Meine Sensordaten sind live abrufbar unter:

Feinstaub PM2.5, PM10

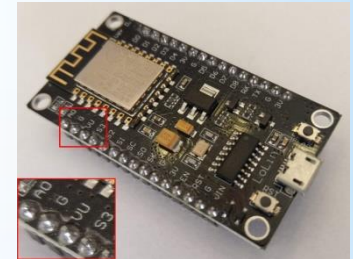
<https://www.madavi.de/sensor/graph.php?sensor=esp8266-5683038-sds011>

Temperatur & Luftfeuchtigkeit

<https://www.madavi.de/sensor/graph.php?sensor=esp8266-5683038-dht>

aufbereitet als Tages-, Wochen-, Monats- und Jahreswerte

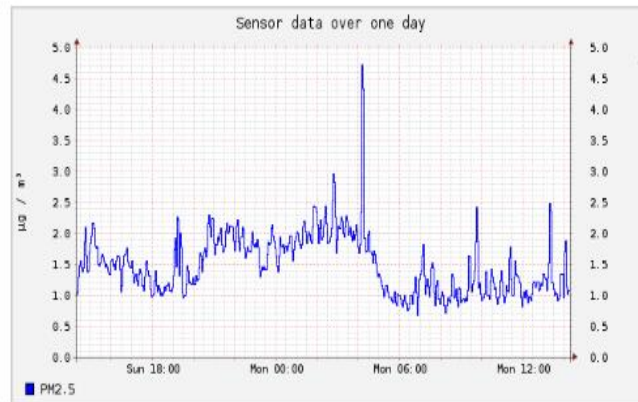
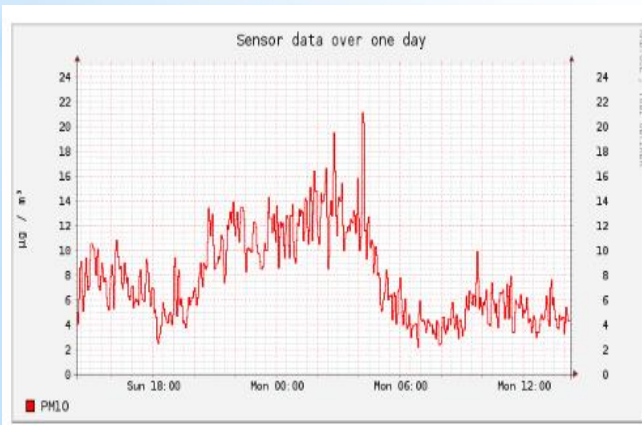
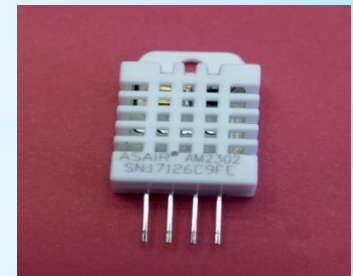
NodeMCU



SDS011



DHT22



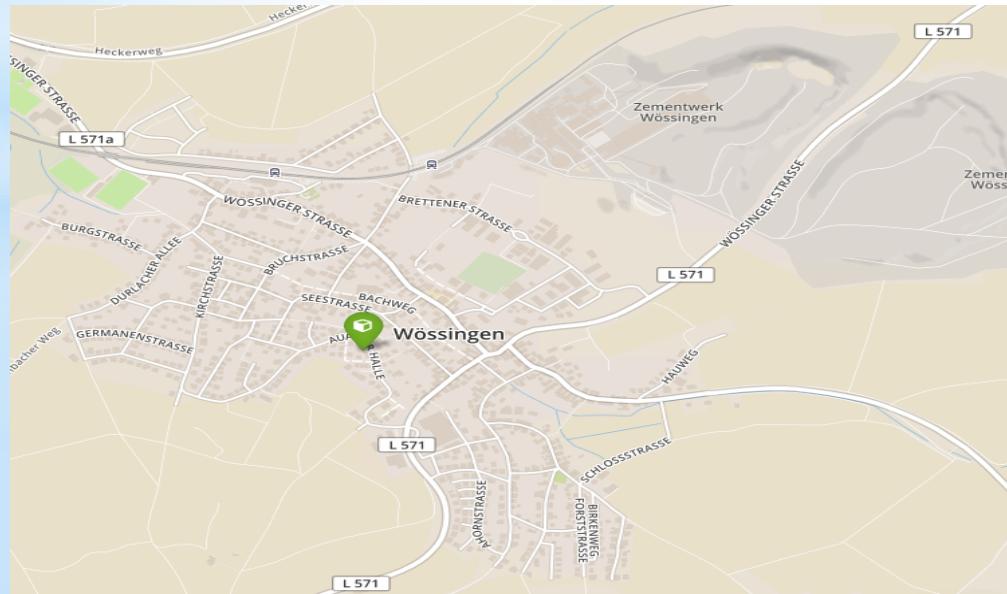
Feinstaubsensor selber bauen



Meine Sensordaten sind live abrufbar unter:

<https://opensensemap.org/explore/5c8a37f6922ca90019fde2a2>

1. Feinstaubsensor in Walzbachtal - Wössingen



HQ Walzbachtal

Gruppe: esp8266 draußen

Analyse Beratung Software
HQ Walzbachtal
Feinstaub-5683038

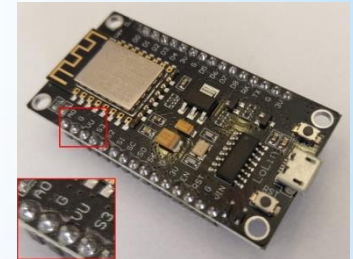
PM10
12.37 µg/m³

PM2.5
8.75 µg/m³

Temperatur
20.30 °C

rel. Luftfeuchte
27.80 %

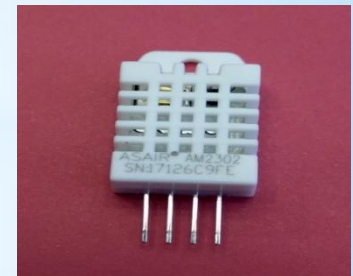
NodeMCU



SDS011



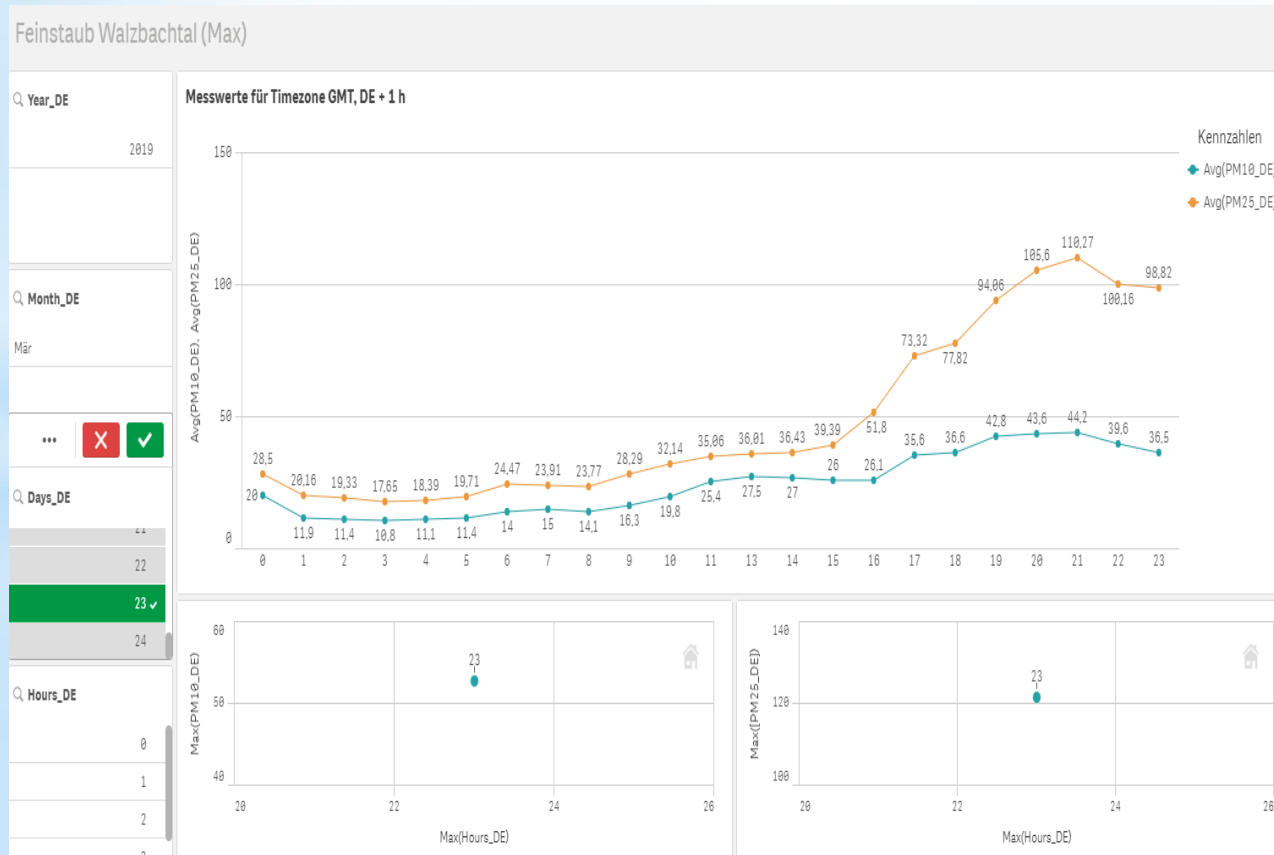
DHT22



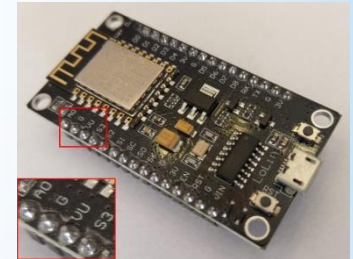
Feinstaubsensor selber bauen



Auswertung: Spitzenwerte vom 23.03.2019



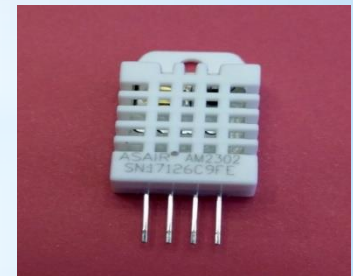
NodeMCU



SDS011



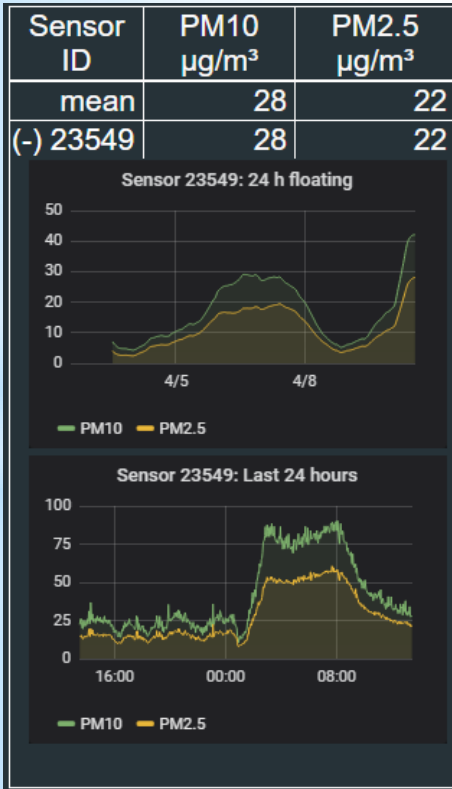
DHT22



Feinstaubsensor selber bauen



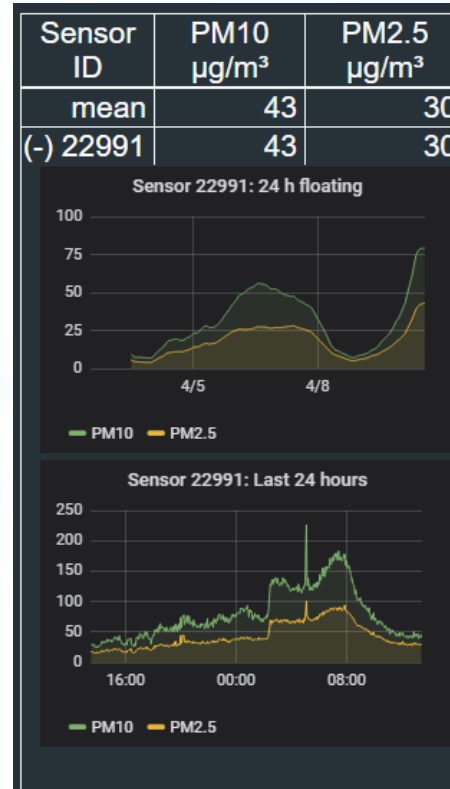
Feinstaubwerte **PM10**/**PM2.5** Walzbachtal am 10.04.2019



Wössingen: max. **89** / **60**

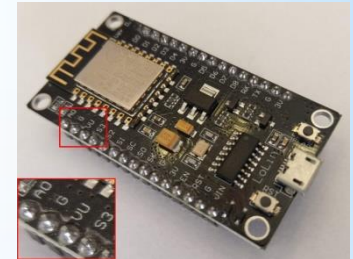


max. 10.04.2019
02:00 ~ 8:00 Uhr



Jöhlingen: max. **189** / **90**

NodeMCU



SDS011



DHT22

