

## CO<sup>2</sup>-Projekt des Bürgernetzes Dillingen e.V.

aus dem LORAWAN Projekt übernommen zum Weiterführen

<http://esp8266-server.de/CO2Ampel.html>

etwas Theorie zu CO<sub>2</sub> Sensoren:

[https://www.msxfaq.de/sonst/bastelbude/co2\\_sensor.htm](https://www.msxfaq.de/sonst/bastelbude/co2_sensor.htm)

etwas zur Orientierung (um ein Gefühl für die Werte zu bekommen)

[https://frida-kahlo-schule.lvr.de/media/lvrfridakahloschule/aktuelles/corona/Lueften\\_in\\_Klassenraeumen\\_Empfehlungen\\_LVR\\_Dezerntat\\_12.40\\_Arbeitssicherheit.pdf](https://frida-kahlo-schule.lvr.de/media/lvrfridakahloschule/aktuelles/corona/Lueften_in_Klassenraeumen_Empfehlungen_LVR_Dezerntat_12.40_Arbeitssicherheit.pdf)

### Na dann legen wir mal los ...

Startpunkt dieses Projekts ist Sergey Smolnikov's `esp32-with-co2-sensor-mh-z19b-and-lcd-display-nokia-5110`

Link dazu: <https://github.com/satr/esp32-with-co2-sensor-mh-z19b-and-lcd-display-nokia-5110>

Zuerst wurde das Nokia Display durch das auf dem TTGO Lora Board verbaute SSD1306 ersetzt. Da das Display meines letzten vorhandenen TTGO ESP32 LORA allerdings defekt war, habe ich mir kurzerhand per ebay ein kompatibles beschafft und pinkompatibel angeschlossen. Dies bedingt natürlich eine Änderung der Displaysteuerung in Smolnikov's Code:

aus:

```
//pins description are above
U8G2_PCD8544_84X48_F_4W_SW_SPI display(U8G2_R0, /* clock=*/ 14, /* data=*/
13, /* cs=*/ 15, /* dc=*/ 27, /* reset=*/ 26); // Nokia 5110 Display
//put another display from this file:
https://github.com/olikraus/u8g2/blob/master/tools/inupdate/frame_buffer.in
o
const byte DISPLAY_WIDTH = 84;
const byte DISPLAY_HEIGHT = 48;
```

wird:

```
//pins description are above
U8G2_SSD1306_128X64_NONAME_F_HW_I2C display(U8G2_R0, /* reset=*/
U8X8_PIN_NONE, /* clock=*/ 15, /* data=*/ 4); // ESP32 Thing, HW I2C with
pin remapping
//put another display from this file:
https://github.com/olikraus/u8g2/blob/master/tools/inupdate/frame_buffer.in
o
const byte DISPLAY_WIDTH = 128;
const byte DISPLAY_HEIGHT = 64;
```

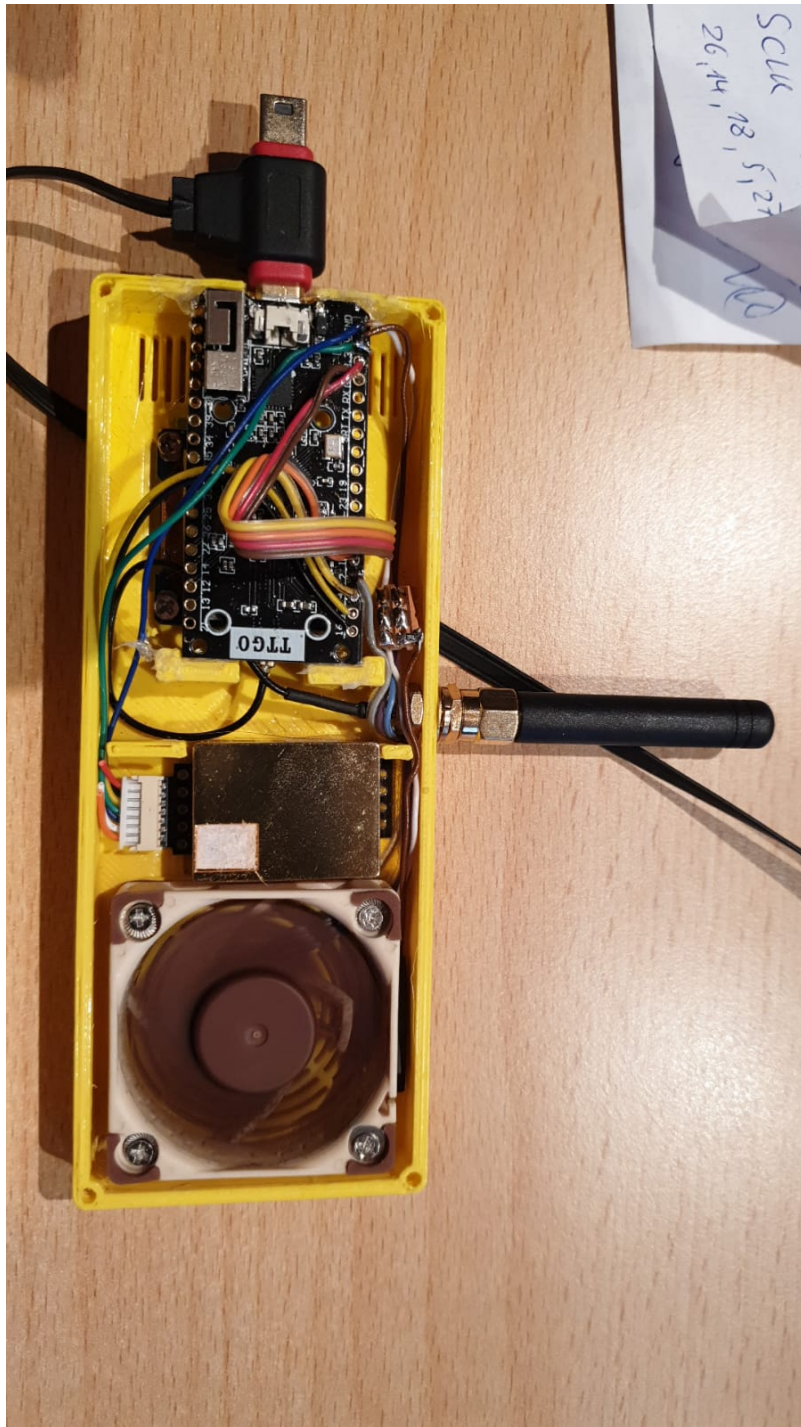
Den Rest seines Codes habe ich erst mal unverändert in meine „fliegend“ aufgebaute Hardware übernommen:

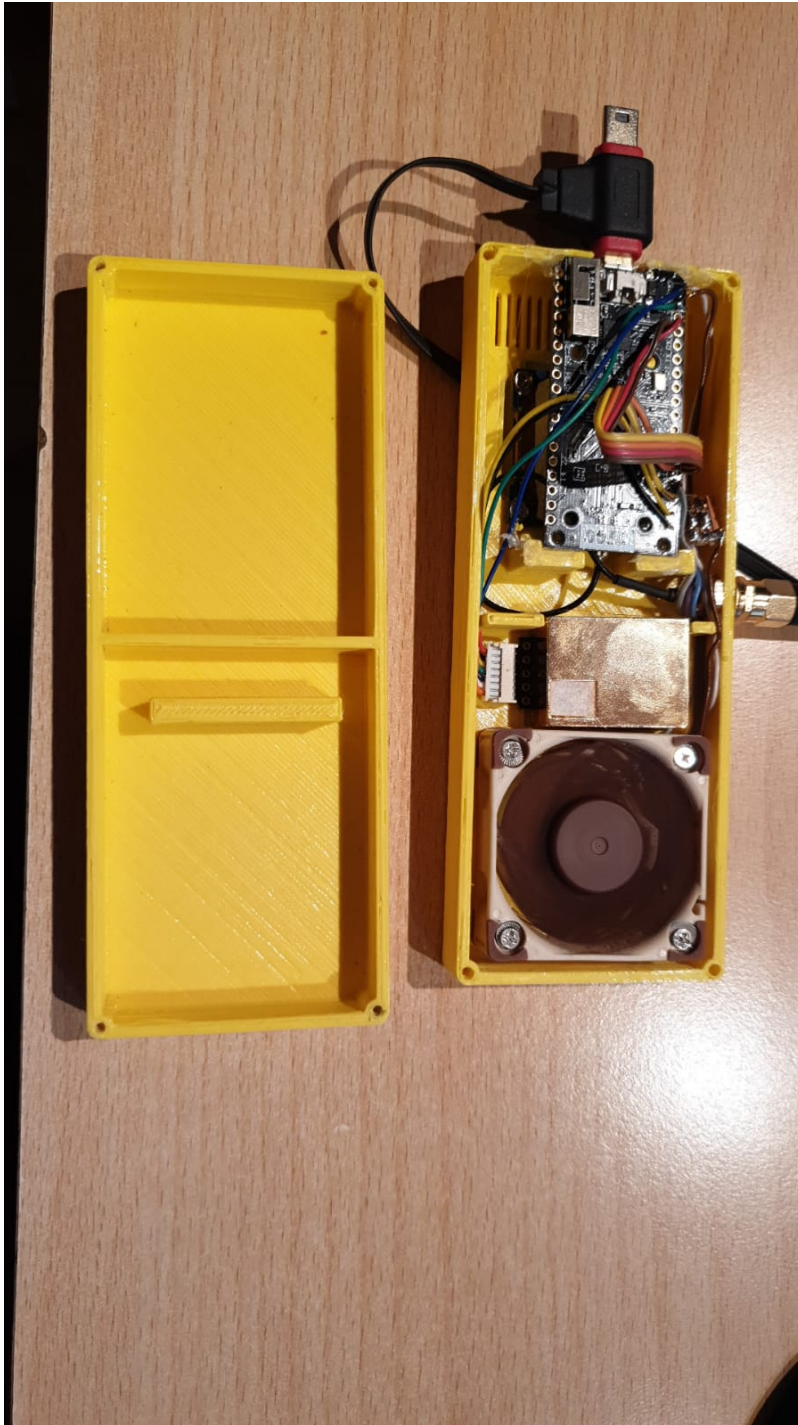


saugen. Dieser ist direkt an die +5V Schiene angeschlossen. Der Lufteintritt ist die gerade Reihe an Schlitzen auf der rechten Seite, die Luft wird durch den Sensor gesaugt und vom Lüfter durch die runden Schlitze wieder ausgeblasen.

Und so sieht das Ergebnis aus:







Hier gibts noch die Quelldateien dazu:

Software (Arduino Sketch):

bndlg\_esp32\_co2\_ampel\_lora\_01.zip

Solidworks-Konstruktion:

gehaeuse-kpl-03.zip

STL-Dateien für 3D Druck:

gehaeuse-stls.zip

Und hier eine Einkaufsquelle (beispielsweise):

<https://www.amazon.de/TOOGOO-Bluetooth-Entwicklungs-Anzeige-Antenne-Schwarz/dp/B07NKY9PNW>

<https://www.amazon.de/Dasorende-Infrarot-MH-Z19B-Monitor-0-5000Ppm/dp/B0838W5JVL>

kurzes Python Script zum Auslesen der Ampel (access key bitte erfragen bei [frefle@bndlg.de](mailto:frefle@bndlg.de))

```
import requests
import sys
import pandas as pd
from datetime import datetime
import matplotlib.pyplot as plt

# Aufrufparameter
url =
"https://co2_corona_ampel.data.thethingsnetwork.org/api/v2/query/esp32_corona_ampel_bndlg"
args = '?last=7d'
access_key = 'ttn-account-.....'
headers = {'Accept': 'application/json', 'Authorization': 'key ' +
access_key}

# Abfrage der gespeicherten Daten per Swagger UI
try:
    response = requests.get(url + args, headers=headers)
except OSError as e:
    print("Error: {}".format(e))
    sys.exit(0)
if response.status_code == 200:
    print("Status 200, OK")
    data = response.json()
else:
    print("JSON data request not successfull!")
    sys.exit(0)

# Darstellung
df = pd.DataFrame(data)
df['time'] = pd.to_datetime(df['time'])
ts = df.set_index('time')
print(ts)
ts.plot()
# plt.ylim(15,30)
plt.grid()
plt.show()
```

das sind Echtzeitdaten, ich hab die Ampel in verschiedenen Räumen aufgestellt. am 12.12. 17:30 z.B. 5 Personen im Esszimmer ...

auch MQTT geht vom TTN Server:



Ich habe mal quick 'n dirty MQTT in den Sketch eingebaut, jetzt spricht die Ampel MQTT mit dem Mosquitto Server auf meinem RasPi und LORA mit dem TTN (TheThingsNetwork). Über das Topic esp32/output läßt sich die blaue onboard LED des ESP32 Boards per on oder off Befehl schalten, das

geht per LORA und TTN auch, ist aber noch nicht implementiert. Allerdings bedarf WiFi und MQTT noch einiger Überarbeitung, es müsste noch einiges an Fehlerbehandlung eingebaut werden. Denn findet sich bspw. kein WLAN sollte die Ampel trotzdem noch LORA sprechen, momentan hängt sie in der Initialisierung fest, weil sie auf ein WLAN wartet. Ebenso muss für einen ESP32 ohne LORA Transceiver der LORA Code wieder entfernt oder per ifdef ausgeblendet werden. Es bleibt noch viel zu tun, packen wir's an.

Hier der neue Sketch:

bndlg\_esp32\_co2\_ampel\_lora\_wifi\_mqtt\_01.zip

und so sieht's dann im MQTT Explorer aus:



Hier ein erster Versuch der Fehlerbehandlung: Diese Version wartet nicht ewig aufs WLAN, sondern macht nur 5 Versuche sich zu verbinden, dann gibt sie auf und bedient nur noch das TTN:

bndlg\_esp32\_co2\_ampel\_lora\_wifi\_mqtt\_02.zip

From:

<https://www.linuxag.bndlg.de/dokuwiki/> - **DokuWiki der Linux-AG im Bürgernetz Dillingen e.V.**

Permanent link:

[https://www.linuxag.bndlg.de/dokuwiki/doku.php?id=co\\_-projekt\\_-\\_iot&rev=1608487000](https://www.linuxag.bndlg.de/dokuwiki/doku.php?id=co_-projekt_-_iot&rev=1608487000)

Last update: **2020/12/20 18:56**

