

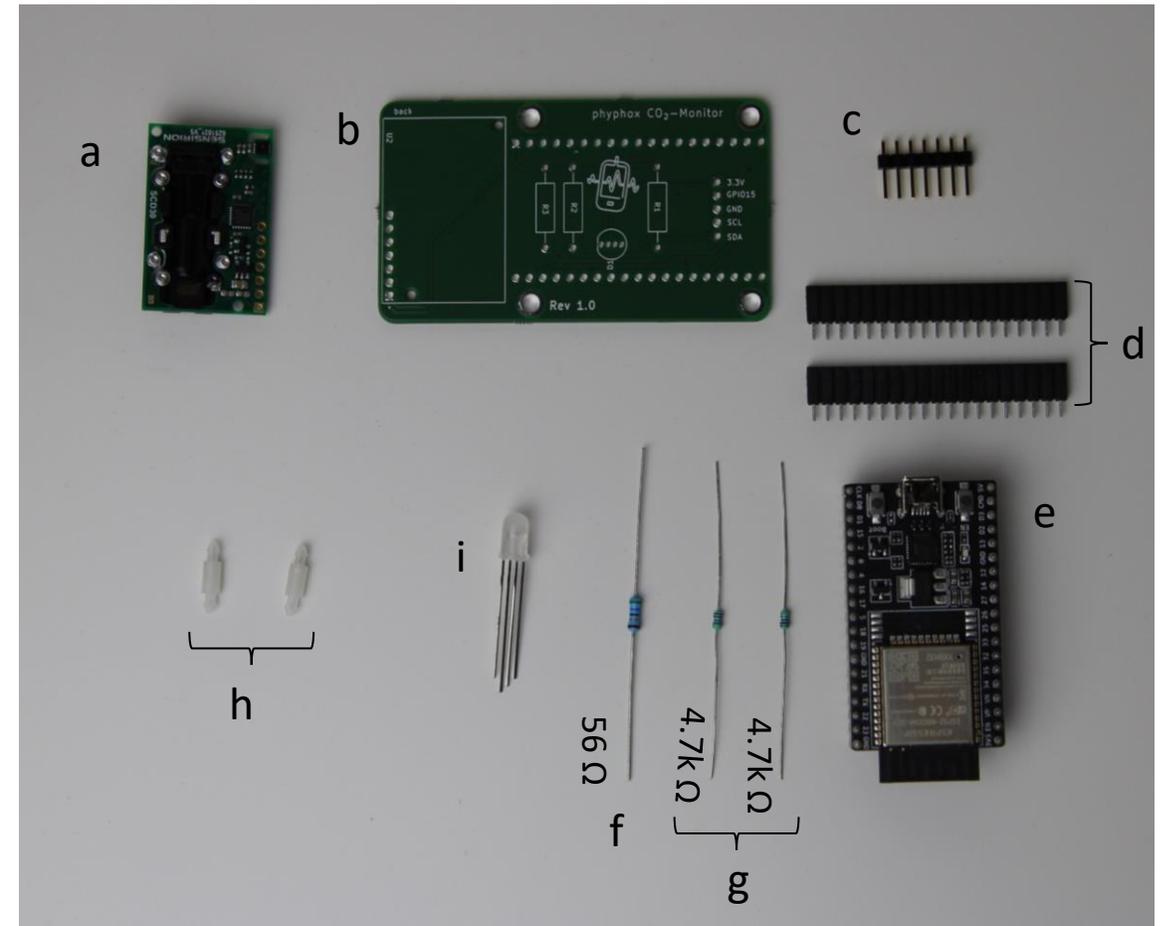
CO₂ Monitor

Bauanleitung



Bauteilübersicht

- a) Sensirion SCD30
- b) Platine
- c) Pinleiste
- d) Buchsenleiste
- e) ESP32
- f) Pull-Up Widerstände
- g) LED Vorwiderstand
- h) Abstandshalter
- i) RGB LED

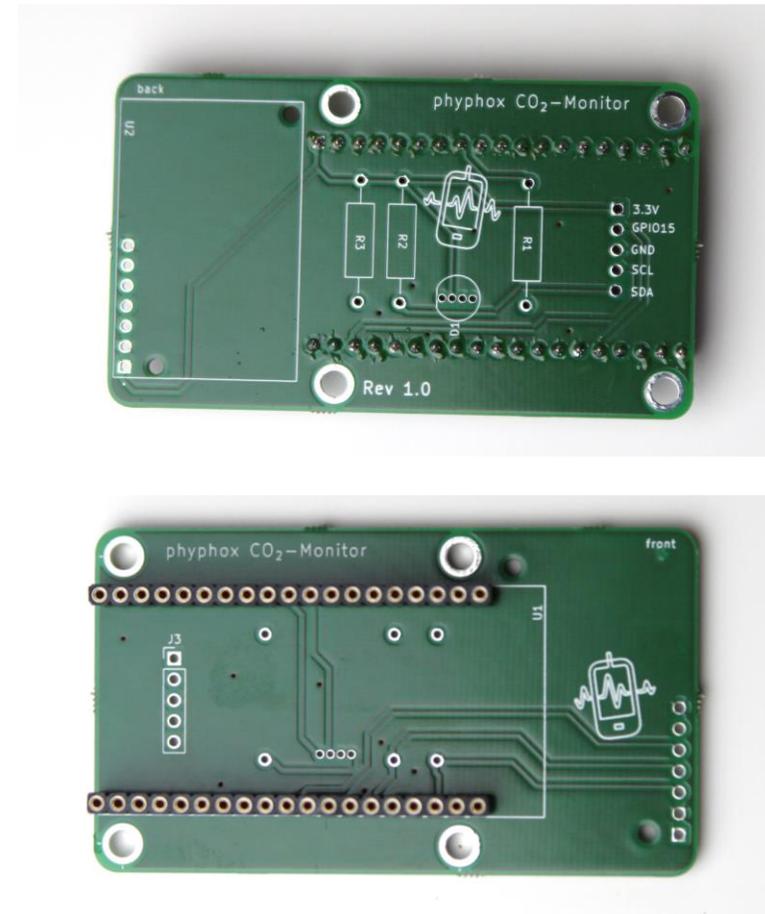


Hardware

Buchsenleisten auf Platine löten

Die beiden Buchsenleisten auf die Platine stecken und von hinten verlöten. Die richtige Seite ist auch auf den Bildern rechts zu erkennen.

Hinweis: Um ein schiefes Einlöten der Bauteile zu vermeiden, bietet es sich an, den ESP32 zusätzlich auf die Buchsenleiste zu stecken.



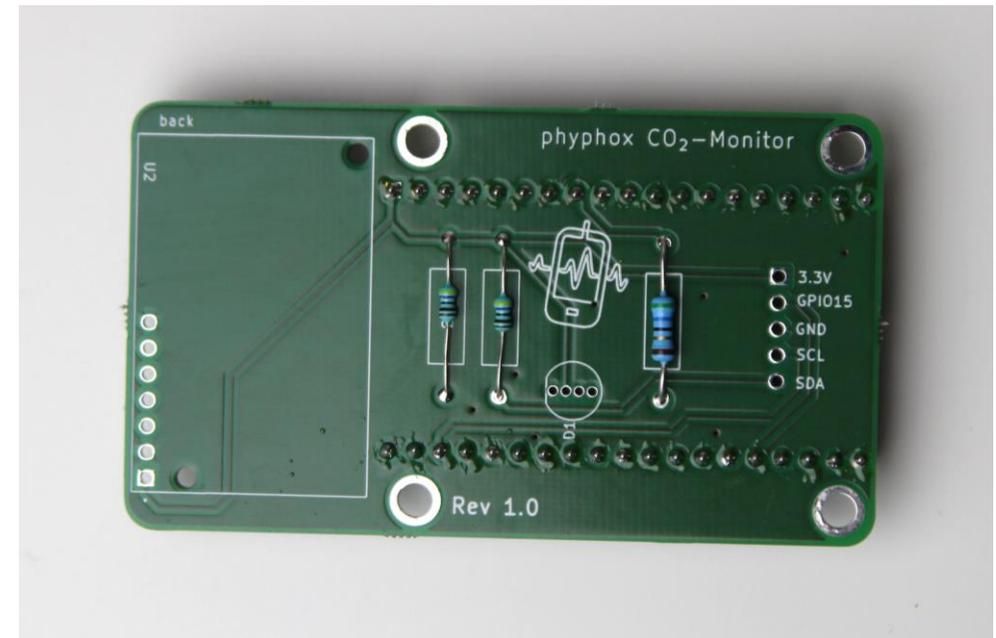
Widerstände auf Platine löten

Die Widerstände werden, wie auf den Bildern zu sehen eingesteckt, und auf der Rückseite verlötet.

R1: 56Ω

R2 & R3: $4.7\text{ k}\Omega$

Die überstehenden Beinchen können mit einem Seitenschneider abgeknipst werden.

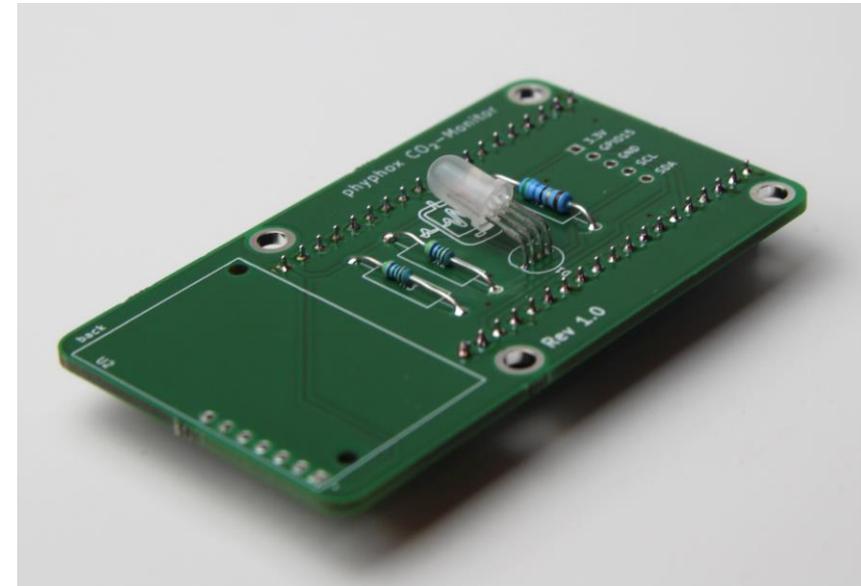


RGB-LED biegen und auf Platine löten

Damit die LED das Gehäuse optimal ausleuchtet, sollten die Beinchen um ca. 90° gebogen werden. Dafür eignet sich beispielsweise eine Tischkante.

Jetzt wird die RGB-LED eingelötet. Um die richtige Orientierung beim Einbau zu gewährleisten, ist eine Seite der LED abgeflacht. Diese flache Seite ist auch auf dem Bauteil-Umriss auf der Platine zu sehen.

Die überstehenden Beinchen können z.B. mit einem Seitenschneider abgeknipst werden.

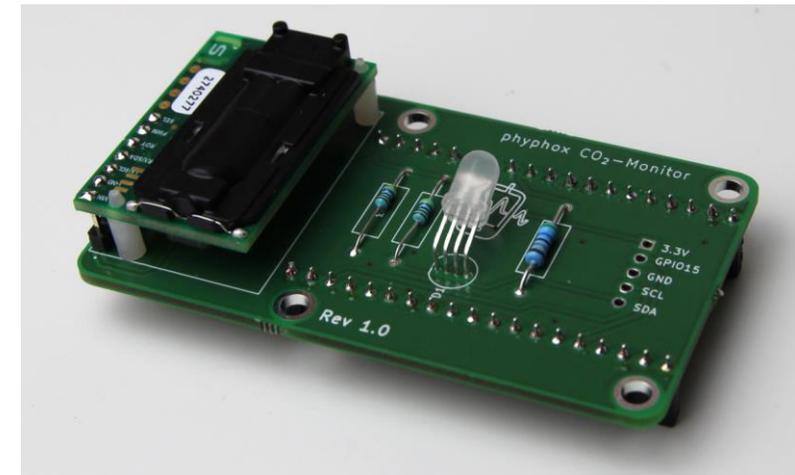
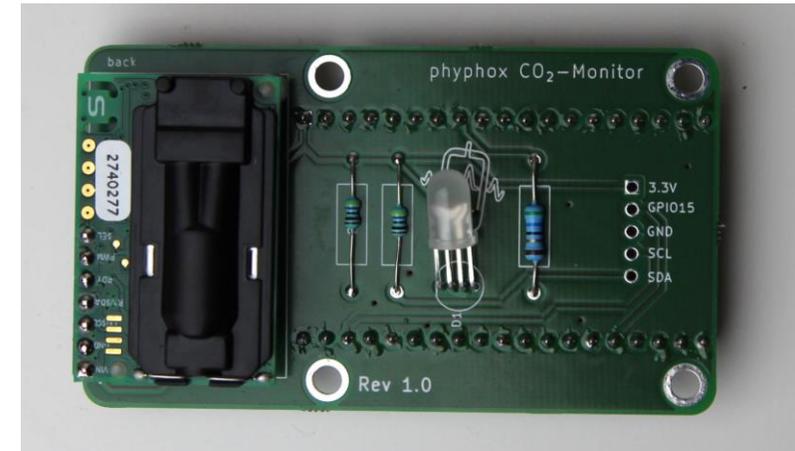


CO₂ Sensor verlöten

Die Pinleiste mit der kurzen Seite auf die Platine stecken und verlöten.

Anschließend die Abstandshalter in die Platine stecken und den CO₂ Sensor auf die Abstandshalter Klipsen.

Jetzt kann die Pinleiste auch auf der anderen Seite mit dem Sensor verlötet werden.

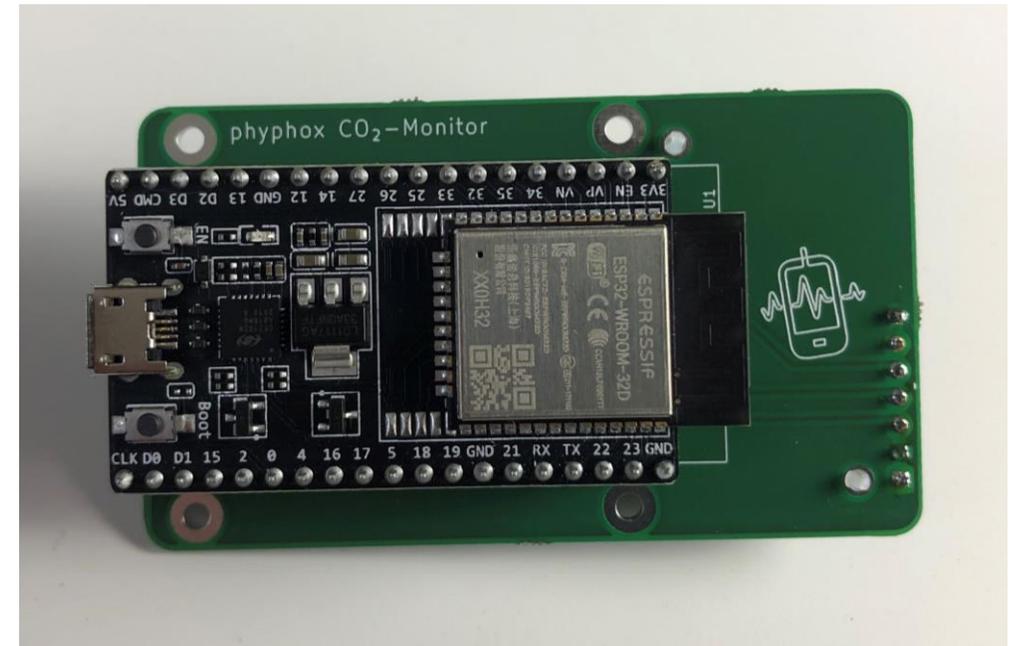


ESP32 auf Buchsenleiste stecken

Falls noch nicht geschehen, muss nur noch der ESP32 auf die Buchsenleisten gesteckt werden, wie auf dem Bild rechts gezeigt.

Herzlichen Glückwunsch!

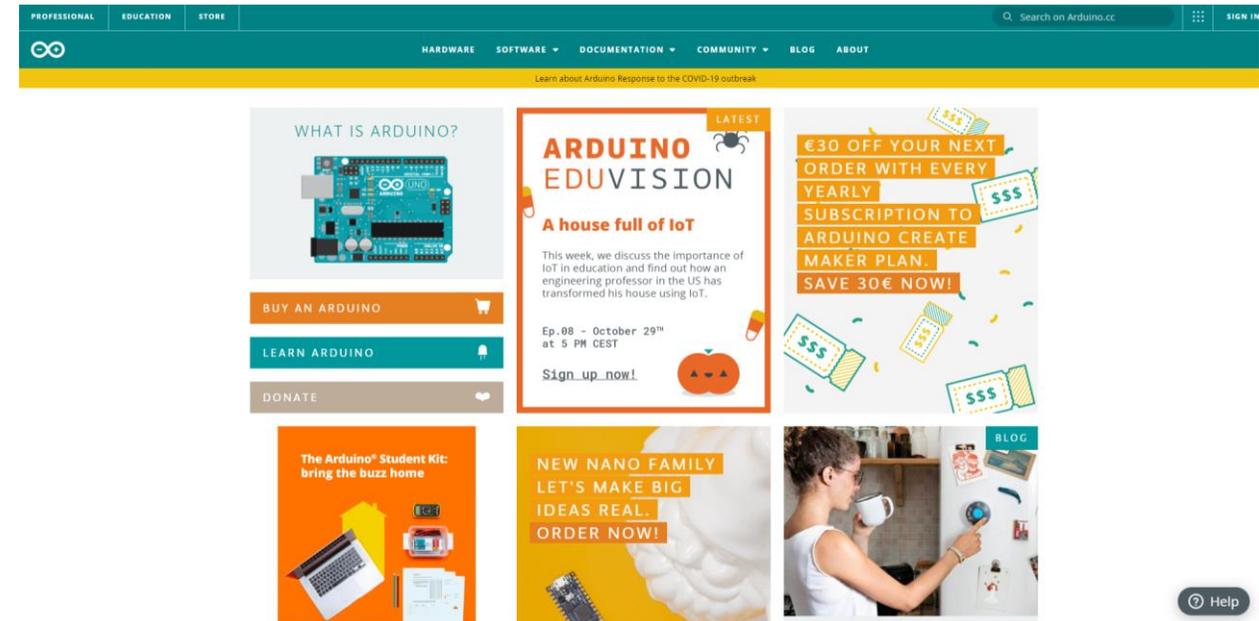
Damit ist der Hardware-Aufbau erledigt.



Software

Arduino IDE installieren

Zuerst muss die Arduino IDE installiert werden. Die Installationsdatei wird kostenfrei unter arduino.cc zur Verfügung gestellt.

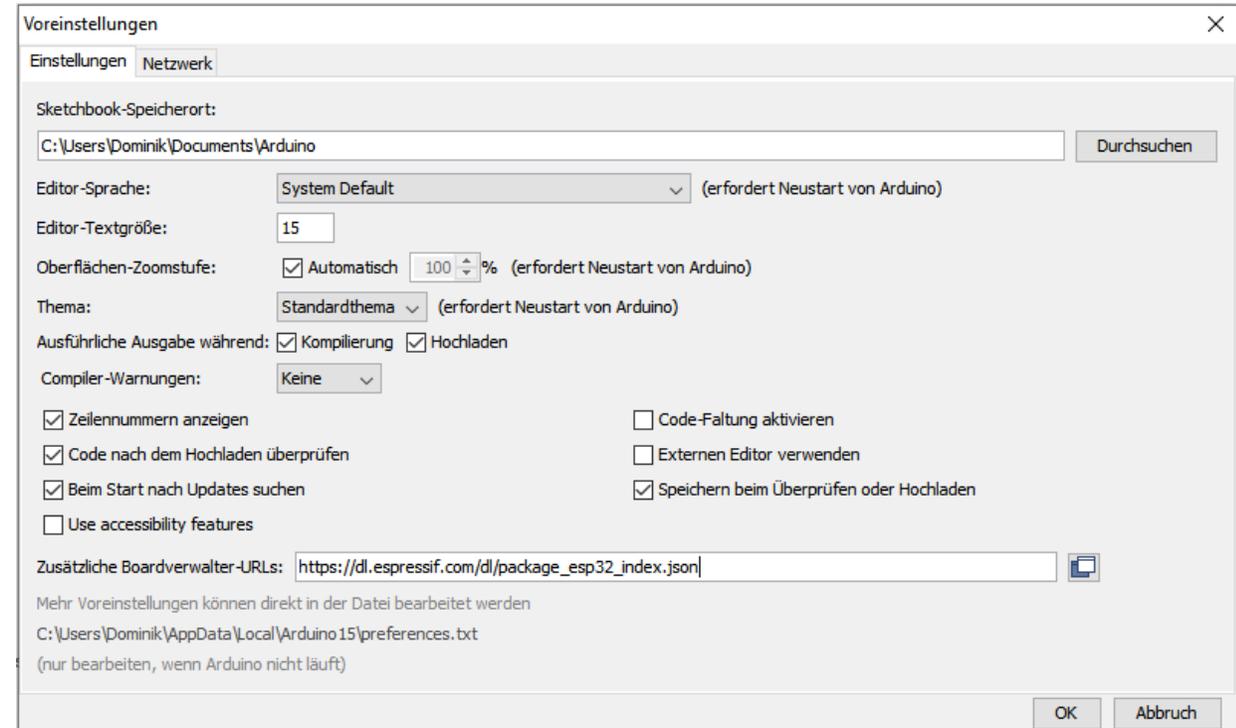


Boardverwalter URLs

Zuerst muss in der Arduino IDE eine zusätzliche Quelle für neue Boardtreiber hinterlegt werden. Dazu auf „Datei“ -> „Voreinstellungen“ klicken.

Anschließend muss folgende URL in das Feld neben „Zusätzliche Boardverwalter-URLs“ kopiert werden:

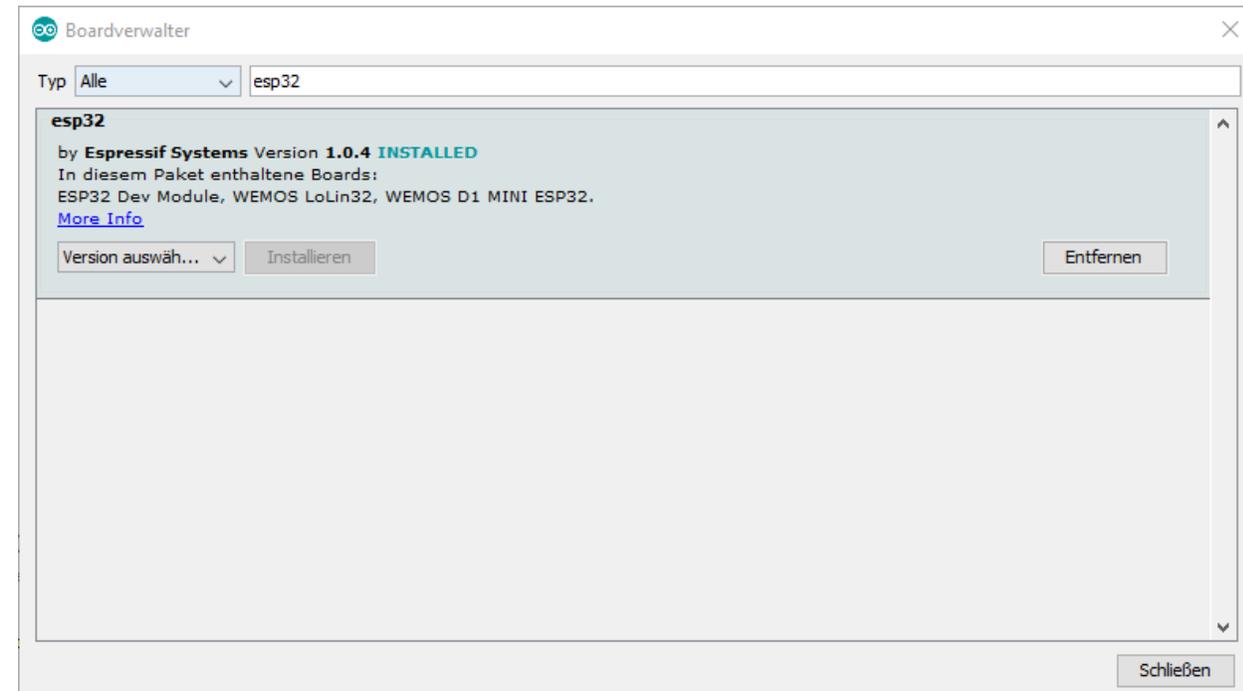
https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json



ESP32 Boardtreiber

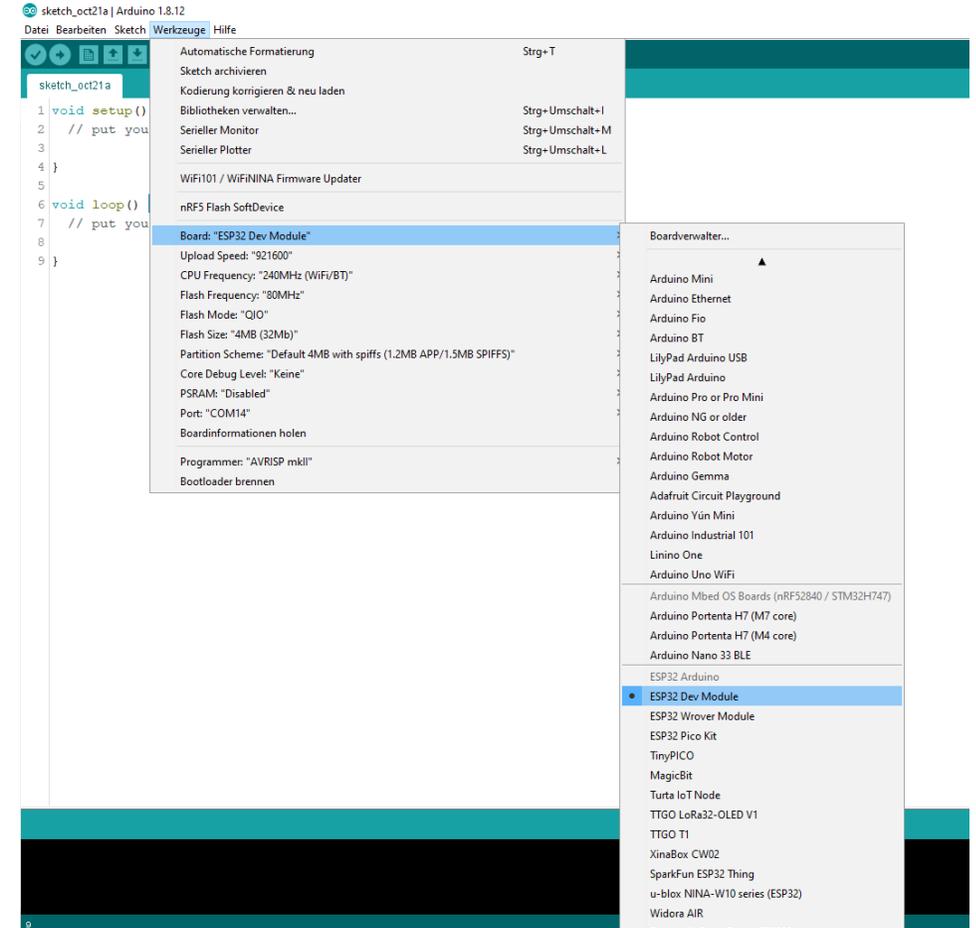
Um mit der Arduino IDE einen ESP32 programmieren zu können, muss zuerst der Boardtreiber installiert werden. Dazu auf „Werkzeuge“ – „Board“ – „Boardverwalter“ klicken.

Nun nach „ESP32“ suchen und die angezeigte Bibliothek installieren.



ESP32 auswählen

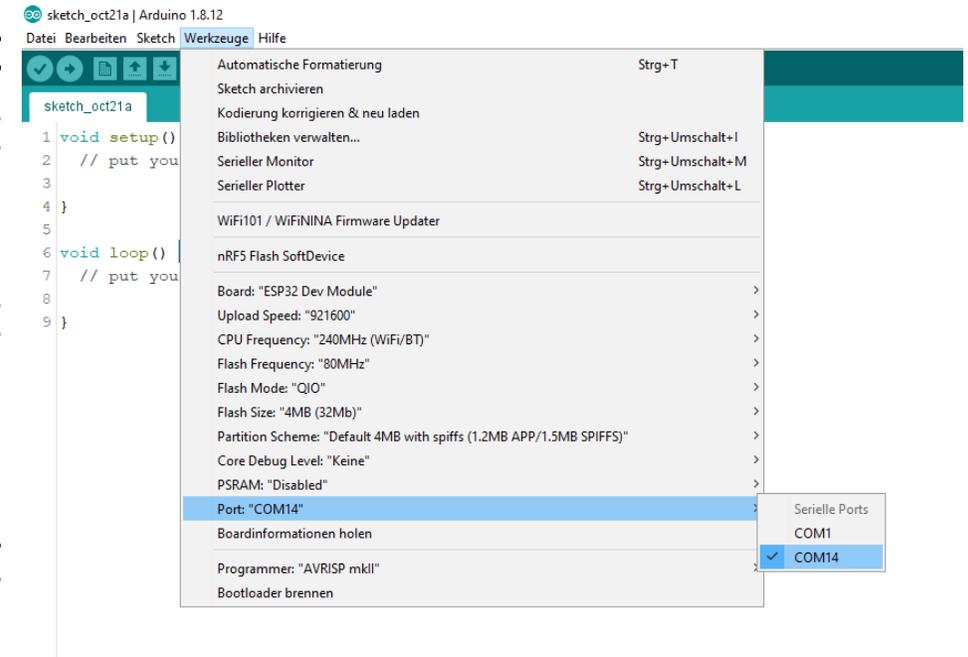
Nun kann unser verwendetes Board „ESP32 Dev Module“ über „Werkzeuge“ – „Board“ ausgewählt werden.



Port-Auswahl

Damit Software auf den ESP32 gespielt werden kann, muss noch der Port ausgewählt werden.

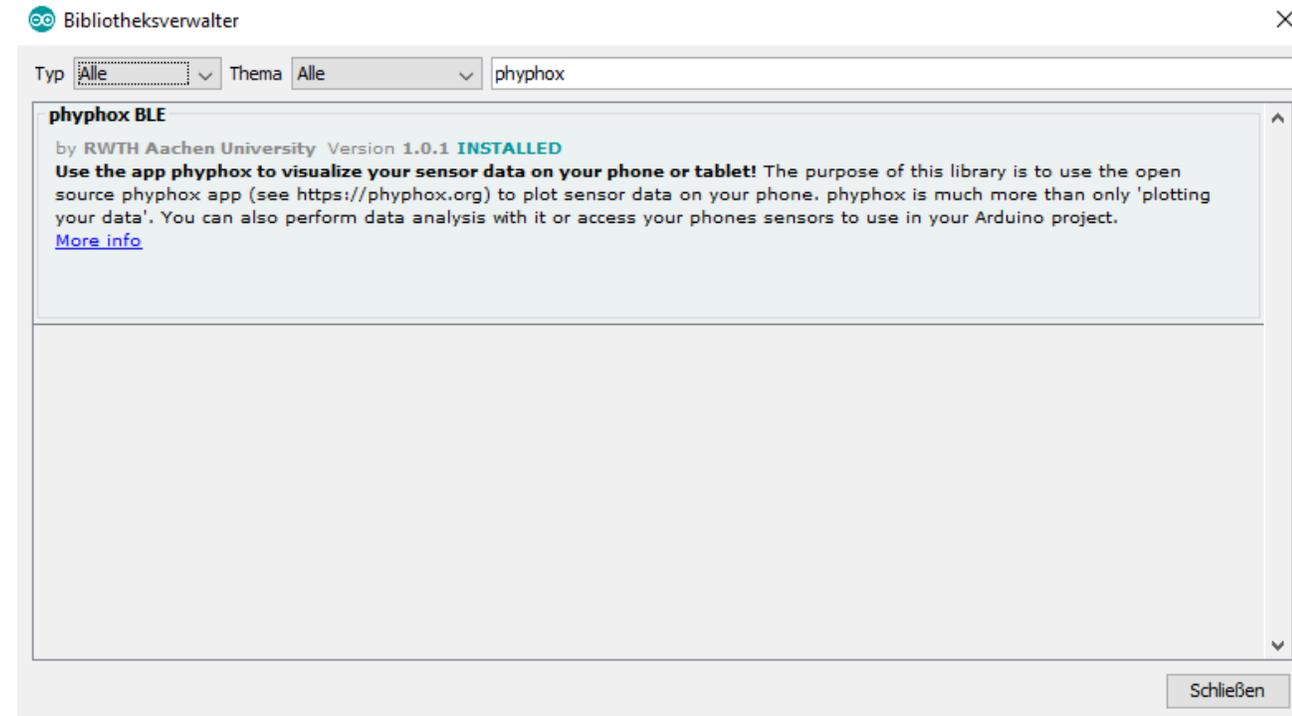
Im Windows Geräte-Manager kann der Port des ESP32 erkannt werden. Sind mehrere Geräte eingetragen kann durch Ein/Ausstecken der passende Eintrag identifiziert werden.



phyphox Bibliothek einbinden

Als nächstes installieren wir die „phyphox BLE“ Bibliothek. Diese Bibliothek übernimmt das einfache Übertragen der Daten per Bluetooth und erhält das benötigte Programm für den CO₂-Monitor.

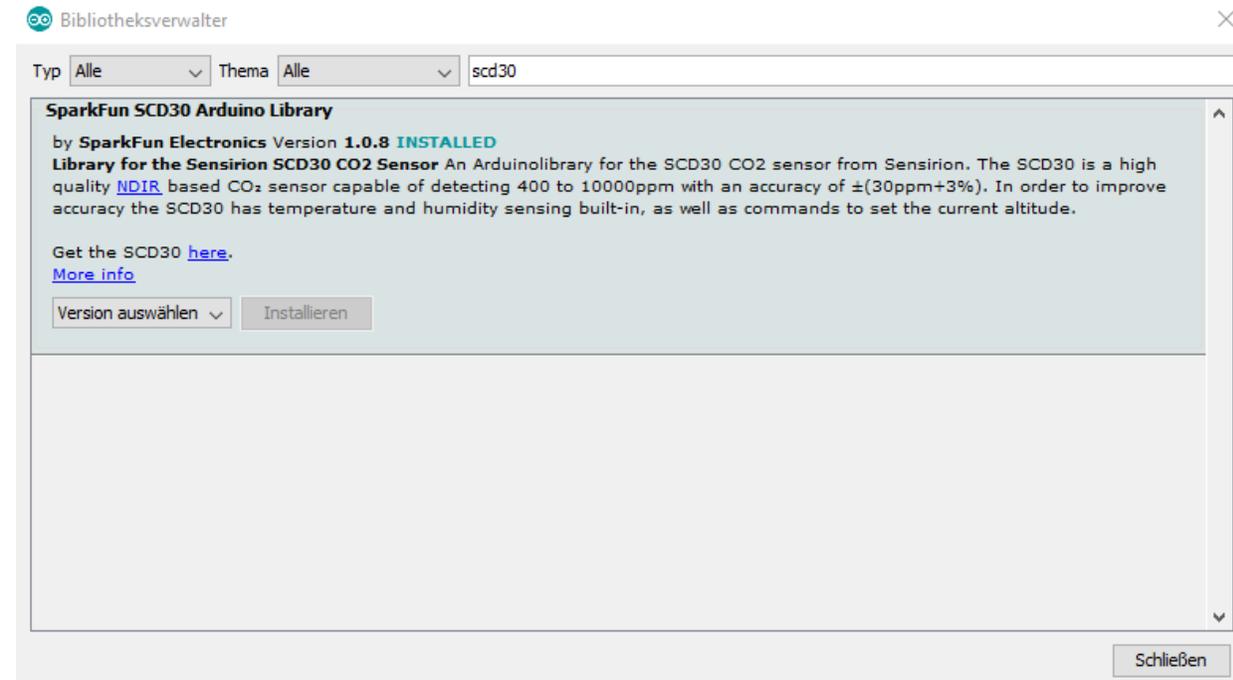
Dazu unter „Sketch“ – „Bibliothek einbinden“ – „Bibliothek verwalten“ nach phyphox BLE suchen und Installieren.



SCD30 Bibliothek einbinden

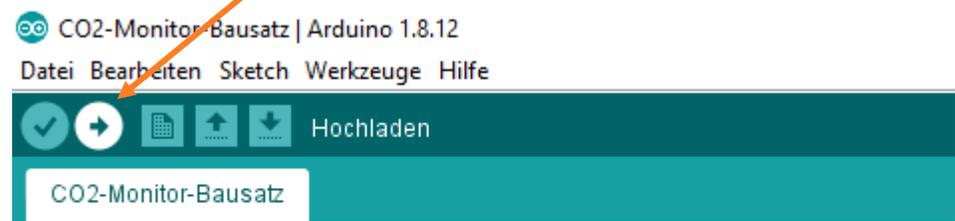
Neben der phyphox-Bibliothek wird noch eine Bibliothek benötigt, um mit dem CO₂-Sensor zu kommunizieren.

Dazu unter „Sketch“ – „Bibliothek einbinden“ – „Bibliothek verwalten“ nach „scd30“ suchen und die vorgeschlagene Bibliothek von „Sparkfun“ Installieren.

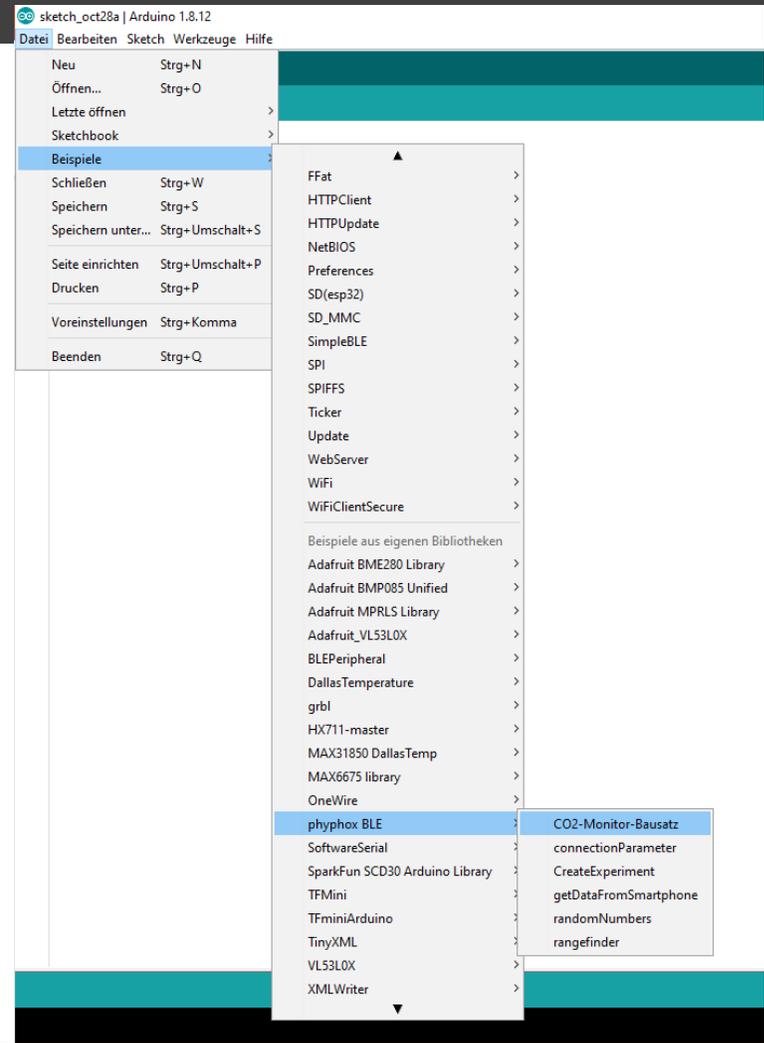


Sketch-Auswahl

Jetzt muss nur noch über „Datei“ – „Beispiele“ – „phyphox BLE“ der Sketch „CO2-Kit“ geöffnet werden. Anschließend kann das Programm über das Icon  überspielt werden.



```
1 #include <phyphoxBle.h>  
2 #include "SparkFun_SCD30_Arduino_Library.h"
```



- Neu Strg+N
- Öffnen... Strg+O
- Letzte öffnen
- Sketchbook
- Beispiele**
- Schließen Strg+W
- Speichern Strg+S
- Speichern unter... Strg+Umschalt+S
- Seite einrichten Strg+Umschalt+P
- Drucken Strg+P
- Voreinstellungen Strg+Komma
- Beenden Strg+Q

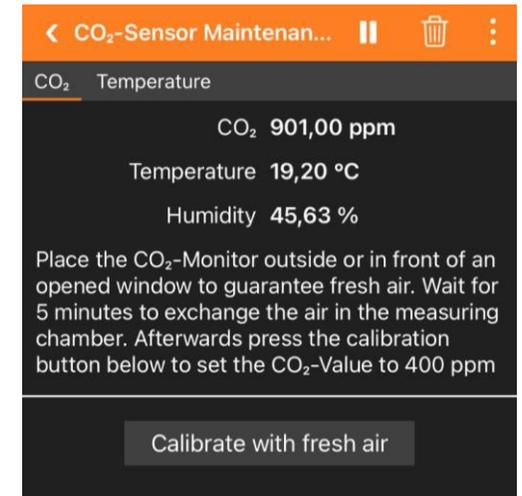
- FFat
- HTTPClient
- HTTPUpdate
- NetBIOS
- Preferences
- SD(esp32)
- SD_MMC
- SimpleBLE
- SPI
- SPIFFS
- Ticker
- Update
- WebServer
- WiFi
- WiFiClientSecure
- Beispiele aus eigenen Bibliotheken
- Adafruit BME280 Library
- Adafruit BMP085 Unified
- Adafruit MPRLS Library
- Adafruit_VL53L0X
- BLEPeripheral
- DallasTemperature
- grbl
- HX711-master
- MAX31850 DallasTemp
- MAX6675 library
- OneWire
- phyphox BLE**
- SoftwareSerial
- SparkFun SCD30 Arduino Library
- TFMini
- TFminiArduino
- TinyXML
- VL53L0X
- XMLWriter

- CO2-Monitor-Bausatz
- connectionParameter
- CreateExperiment
- getDataFromSmartphone
- randomNumbers
- rangefinder

CO₂-Kalibration

Vor dem tatsächlichen Einsatz muss der CO₂-Sensor noch kalibriert werden. Dafür soll der Sensor 5min Frischluft ausgesetzt werden.

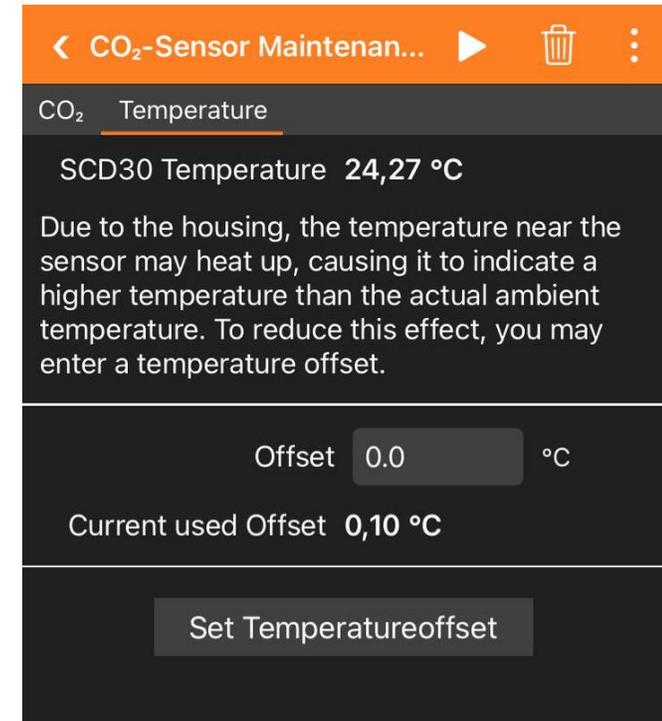
Aus der App phyphox kann nun der rechts abgebildete QR eingescannt werden. Dadurch öffnet phyphox ein „Kalibrationsexperiment“ über das die Kalibration durchgeführt werden kann.



Temperatur-Kompensation

Je nach Gehäuse kann sich die durch Mikrocontroller und Sensor erzeugte Wärme anstauen. Deshalb kann eine Temperaturkompensation nötig sein.

Für die Temperatur-Kompensation sollte der Sensor einige Minuten angeschaltet sein um Betriebstemperatur zu erreichen. Anschließend kann im gerade genutzten Kalibrationsexperiment auf der „zweiten Seite“ der Offset zur tatsächlichen Raumtemperatur eingegeben werden. Danach startet der CO₂-Monitor neu und die angezeigte Temperatur sollte nun nach **einigen Minuten** den tatsächlichen Wert erreichen.



Das eigentliche Experiment zur Visualisierung der aktuellen und in den letzten 24h aufgenommenen Messdaten befindet sich bereits auf dem ESP32.

In phyphox kann das Experiment über das „+“ Symbol und dann „Neues Experiment für Bluetooth-Gerät“ geladen werden.

