

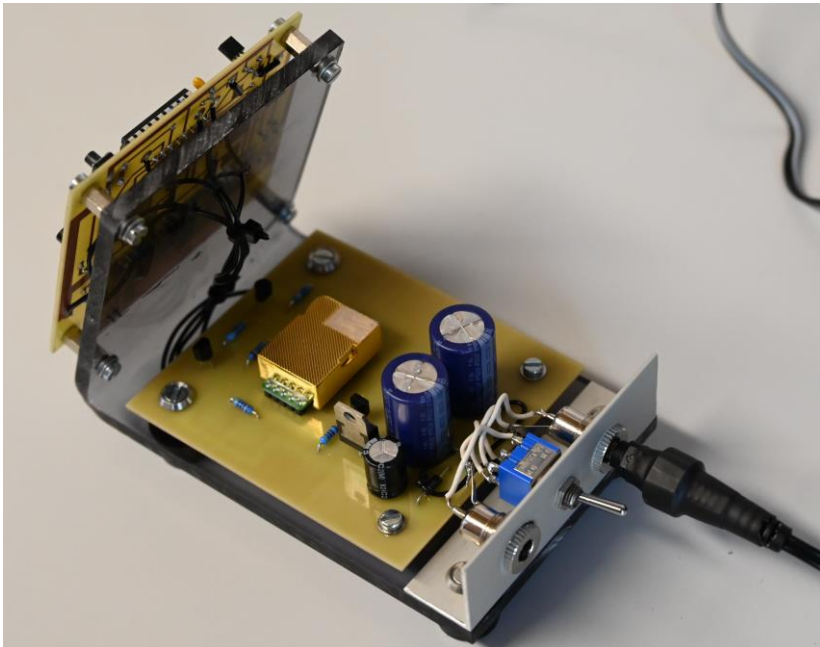
CO²-Messgerät Beschreibung



Mit diesem selbst gebasteltem Gerät kann man CO₂ messen. Dabei ist der niedrigste Wert 400ppm, also frische Luft. Bis 5000ppm können angezeigt werden.

ppm bedeutet Parts pro Million (Teile von einer Million), wie Promille beim Alkohol oder Prozent.

Bei wenig CO₂ kann ein Mensch mehr leisten als bei viel CO₂. CO₂ ist ausschlaggebend für die Leistungsfähigkeit eines Menschen.



Außerdem ist bei viel CO₂ die Ansteckungsgefahr größer als bei wenig CO₂. Man sollte im Zimmer immer lüften.

Halten sich viele Menschen im Raum auf, erhöht es den CO₂-Anteil.

CO₂ nennt man auch Treib-Haus-Gas. Bei zu viel CO₂ führt es zur Erd-Erwärmung und lässt Gletscher schmelzen usw...

Ohne CO₂ wäre die Erde sehr kalt.

Im unteren Link werden dazu Experimente vorgeschlagen zum Beispiel für die Schule...
Einfache Experimente: <https://www.pindactica.de/selbermachen/treibhaus-effekt/>

Meine Tests:

Ich habe das Mess-Gerät durch anblasen mit dem Mund getestet. Es hat dabei manchmal bis zur "Gesundheits-Gefahr" über 2000ppm angezeigt.

Mit einer Kerze neben dem Gerät hat sich kaum etwas verändert. Nur beim Ausblasen, wenn sich Qualm gebildet hat, trat eine Änderung zu „mehr“ ppm auf.

Auch bei Kohlensäure aus der Getränke-Flasche hat es sich zu „mehr“ CO₂ verändert.

Hat man am Morgen das Zimmer gelüftet, steigt danach die CO₂-ppm-Zahl kontinuierlich an. Am Abend hatte ich ca. 1200ppm mit „Lüftung empfohlen“ festgestellt. Bei nur einer Person im Zimmer!

Lieder habe ich keinen Holz-betriebenen Kamin. Auch dies wäre interessant...



Beschreibung des CO2-Messgerätes

Nach dem Einschalten läuft eine Uhr im Display von 3MIN:30SEC abwärts. Dann erst ist der Sensor "MH-Z19C" betriebsbereit.

Es wird dann angezeigt.

In 6 Bereiche wurde die Anzeige unterteilt. (siehe unterhalb im Bild)

Dabei ändert sich die Hintergrund-Beleuchtung des Displays und es erscheint eine Laufschrift von Text in der oberen Zeile und die gemessenen ppm-Zahl in der unteren Zeile steht starr als Messwert in dem 2-zeiligen Displays.

Gleich nach dem Einschalten läuft eine Zeitschleife von 3:30min ab.

(in Form einer Uhr)

Erst danach können CO²-Daten „gelesen“ werden.

| | | | | | |
|---------------|---------------|----------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| 400 - 600 ppm | 600 - 800 ppm | 800 - 1000 ppm | 1000 - 1500 ppm | 1500 - 2000 ppm | grösser 2000 ppm |
| Sehr gut | Gut | Befriedigend | Lüftung empfohlen | Lüftung erforderlich | Gesundheits-Gefahr |

Dieser Text oben erscheint als Laufschrift auf dem CO²-Display und die Hintergrund-Beleuchtung ist so wie oben gezeigt wird.

Wenn der Laufschrift-Text beendet ist, erscheint für 15sec die Ausschrift „CO₂-Messung“. Danach erfolgt eine erneute CO² Messung.

Alle 6 Bereiche:





Die Beleuchtungs-Farben wurden nach dem PWM-Prinzip programmiert.

Es ist eine farbige RGB-Hintergrund-Beleuchtung notwendig.

Der Sensor muss kalibriert/justiert werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten den Sensor zu Kalibrieren (Justieren)

1.-te Möglichkeit

Mit einem kurzen Taster-Druck kann man wechseln zwischen „Automatisch Justieren EIN“ und „Automatisch Justieren AUS“



Unterhalb im Bild wird der Punkt immer bei „Automatisch Justieren EIN“ dargestellt. (bei AUS kein Punkt) So kann man während der Messungen unterscheiden.



2.-te Möglichkeit

Mit einem langen (3sec) Taster-Druck kann man „manuell Justieren“. Es muss dabei ca. 400ppm (frischen Luft) vorhanden sein. Hier läuft eine Uhr von 30min abwärts zählend. (man kann nicht unterbrechen) Bei 00min ist das Justieren beendet.



Bei beiden Möglichkeiten wird immer der „Nullpunkt“ von 400ppm justiert / kalibriert!!!

Bei „Automatisch...“ wird innerhalb von 24h der minimale ppm-Wert ermittelt / genommen. Dies ist gut, wenn man mindestens ein mal am Tage das Zimmer lüftet.

Bei „manuell Justierung“ wird an der „frischen Luft“ justiert, wenn es keinen ca. 400ppm-Wert innerhalb von 24h gibt. Dies könnte zum Beispiel bei Wartehallen, geschlossenen Räumen... so sein.

Hier gibt es zwei Möglichkeiten, welche mittels Taster einstellbar sind.

1. automatische Justage

Es justiert innerhalb von 24h den kleinsten ppm-CO2-Wert automatisch. Also einmal am Tag lüften (mit 400ppm).

2. manuelle Justage

Es muss sich 30min lang an der „frischen Luft“ bei ca. 400ppm befinden.

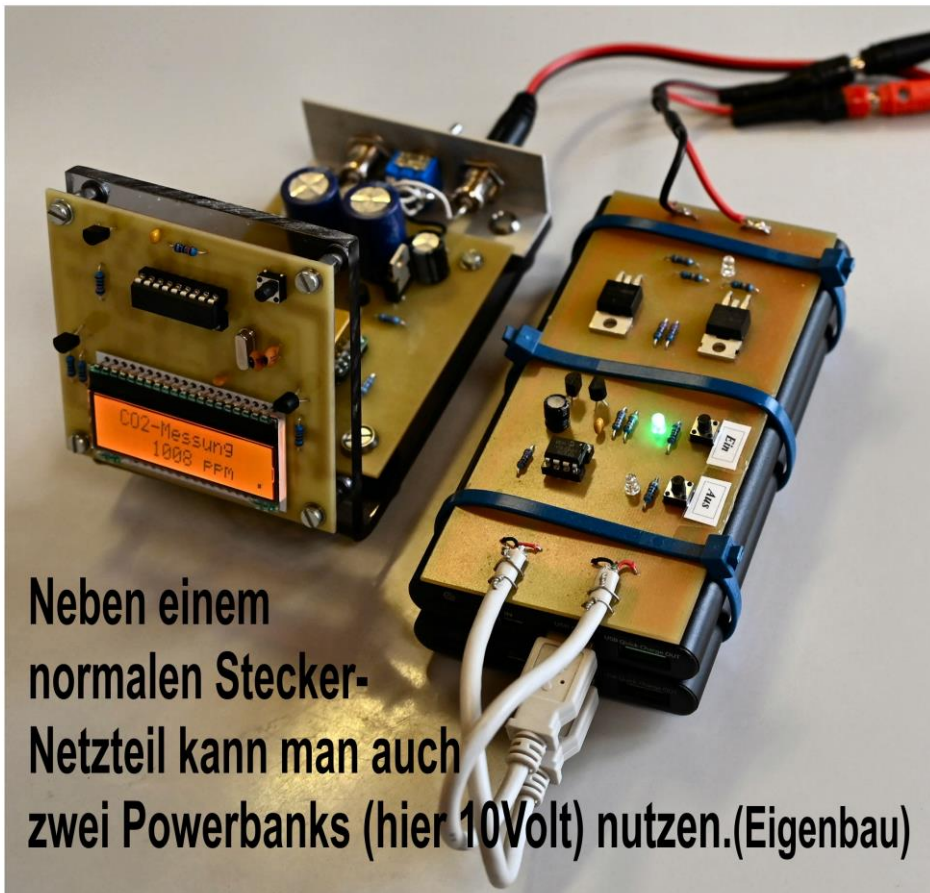
Dazu erscheinen Ausschriften auf dem Display je nach Taster-Druck. (siehe links im Bild)

Wenn man sich nun in einem ständig abgeschlossenem Zimmer befindet. (z.B. Wartehalle)
Muss man also dennoch den Sensor justieren/kalibrieren.
Dies geht nur mit der „manueller Justage“.

Dabei muss das Gerät an die frische Luft / an das Fenster / ins Freie (400ppm) gebracht werden.
Ist es nach 30min kalibriert, darf man das CO2 Gerät nicht ausschalten.
Es verliert sonst seine Kalibrierung.

Man muss es transportieren ohne aus zu schalten.
Eine normale 9Volt Batterie ist nur bei „voll“ einsetzbar, da die Stromspitzen bei 150mA liegen.

So schaltet man mit einem Kipp-Schalter zwischen Batterie(Powerbank) und Stecker-Netzteil um.
Elkos übernehmen die Kompensation des kurzen Umschalt-Impulses.
Im Bild und im Stromlaufplan erkennt man die beiden großen 4.700µf Elkos.



Neben einem normalen Stecker-Netzteil kann man auch zwei Powerbanks (hier 10Volt) nutzen.(Eigenbau)

So kann man mit dem Kipp-Schalter während des Betriebes zwischen Steckernetzteil und Batterie (Powerbank) wechseln.

Elkos kompensieren den Umschalt-Impuls...

Der CO²-Sensor sollte ständig in Betrieb sein!!!

Und man kann jetzt das Gerät transportieren ohne das Steckernetzteil zu nutzen.

So bleibt auch die „400ppm Nullpunkt Justage“ erhalten!

DAS CO2-MESSGERÄT IST MIT DIESEM SENSOR "MH-Z19C" SO AUSGELEGT, DAS STÄNDIG GEMESSEN WERDEN MUSS.

So mal kurz messen geht nicht! Oder in der Nacht das Gerät abschalten, geht nicht!

Zum Sensor "MH-Z19C"

Bei meinem ersten Entwicklungs-Aufbau hatte ich durch öfters ein- und aus-schalten den Sensor kaputt gemacht. Also immer wieder die Software ausprobiert / umgeschrieben.

Dann hatte ich einen billigen Sensor bei EBAY gekauft.

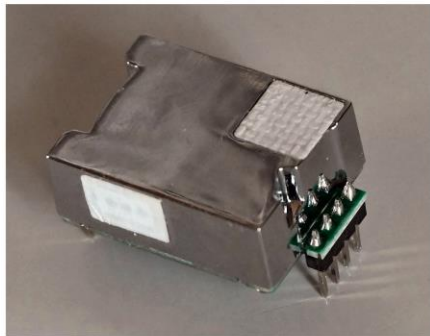
Auch dies ging daneben...

Es war ein **gefälschter** mit derselben Bezeichnung!

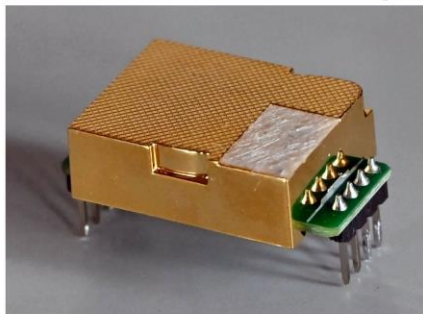
Auch die Rxd-ppm-Daten waren anders als im Datenblatt von „WINSON“ angegeben sind.

Erst mit dem Original Sensor von REICHELT hat es funktioniert!

Der CO² Sensor MH-Z19C



Hier oberhalb der „gefälschte“ Sensor von EBAY auch mit der Bezeichnung **MH-Z19C** für nur 11.-€ den ich gekauft hatte. Er funktionierte nicht exakt. Im Internet kann man schwer unterscheiden, welcher Sensor der „Originale“ von Winson ist...



Hier oberhalb der „Originale“ Sensor von Winson für ca. 30.-€ von REICHELT. Hiermit hat alles perfekt funktioniert. Auch das Datenblatt hat hier übereingestimmt!

Beim Aufbau werden die PINs Txd und Rxd zur Messung genutzt.

Bei automatischer Kalibrierung wird PIN Txd genutzt.

Bei manueller Kalibrierung wird ein 7sec Low-Impuls am PIN „HD“ verwendet.

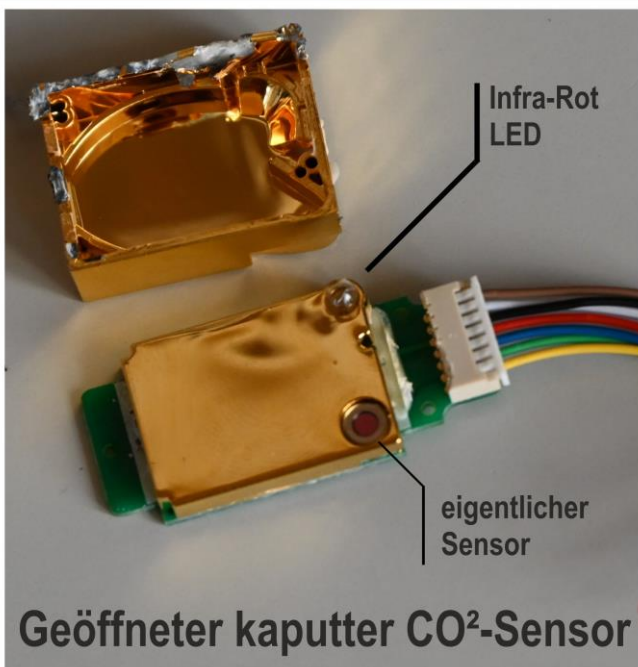
Die Daten-Ausgänge **ppm-PWM** und **ppm-Analog** wurden bei meinem Aufbau **nicht** genutzt!

Zu gefälschtem Sensor klick auf den Link unterhalb
<https://emariete.com/en/sensors-co2-mh-z19b-false/>

Auch dieser Link unterhalb war interessant und hat mir geholfen
(der Festspannungsregler für 5V muss genau mit 4,90V bis 5,10V sein, beim MH-Z19C)
https://emariete.com/en/sensor-co2-mh-z19b/#google_vignette

Oder dieser Link:

<https://wolles-elektronikkiste.de/mh-z14-und-mh-z19-co2-sensoren>



Hier wurde es nicht ganz geöffnet.
Unter der Abdeckung bei der Infra-Rot-LED befindet sich noch Elektronik.

Zum Aufbau

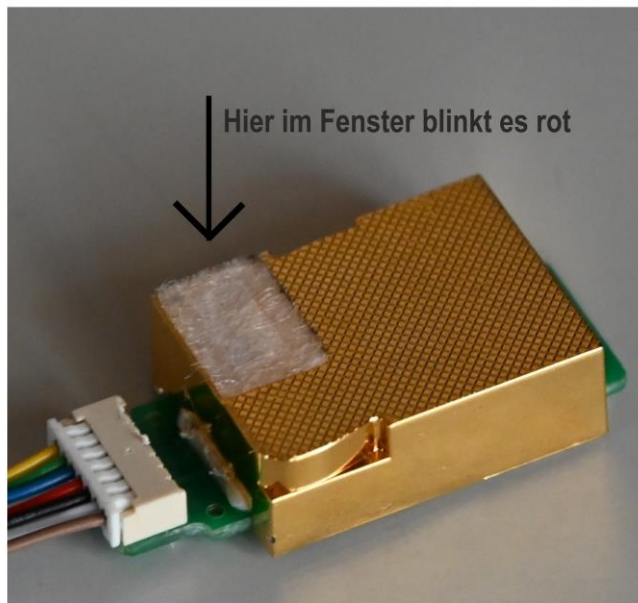
So schwierig ist der Aufbau nicht.

Im Bastel-Download findet man:
Den Stromlaufplan, die Stückliste, den Bestückungsplan und die Leiterplattenzeichnung der 2 Leiterplatten.

Ebenso die PIC-Assembler-Software.
Hier könnte man am Anfang ändern.

Um ein HEX-File nach der Änderung zum Brennen des PICs zu erstellen, liegt die entsprechende Software bei. Übrigens die Assembler-Software umfasst ca. 2000 Befehls-Programm-Zeilen.

Sowie Fotos und das Datenblatt sind in der Bastelanleitung zu finden.



Aber die Kosten kommen an ein „gutes“ gekauftes CO²-Messgerät heran:

| | |
|------------------------|-----------|
| CO ₂ Sensor | ca. 30.-€ |
| Display-Beleuchtung | 22.-€ |
| Display | 15.-€ |
| Gehäuse-Platte | 10.-€ |
| Rest | ca. 10.-€ |
| Leiterplatte selbst | 0.-€ |
| Gesamt: | 87.-€ |

Viel Erfolg beim Basteln.

73 de DL3UKH (Hans) aus Bad Liebenwerda zwischen Dresden/Berlin