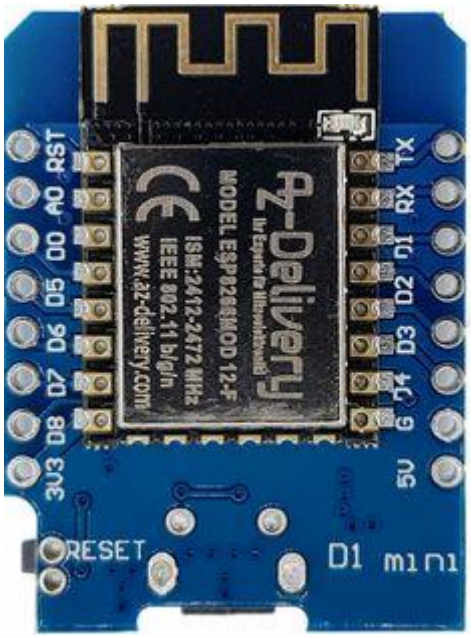


1. Das ESP Entwicklung Board

Das wohl am häufigsten verwendete ESP8266 Board ist das *D1 mini* Board der Firma Wemos. Im Folgenden wird deshalb auch vom **WEMOS D1 mini** Board gesprochen. Die Bezeichnung ESP8266 bezeichnet den auf dem Board verlöteten Chip mit Metallkappe und Antenne. Dieses Board kann am einfachsten vom Lieferanten ***AZ Delivery*** bezogen werden.

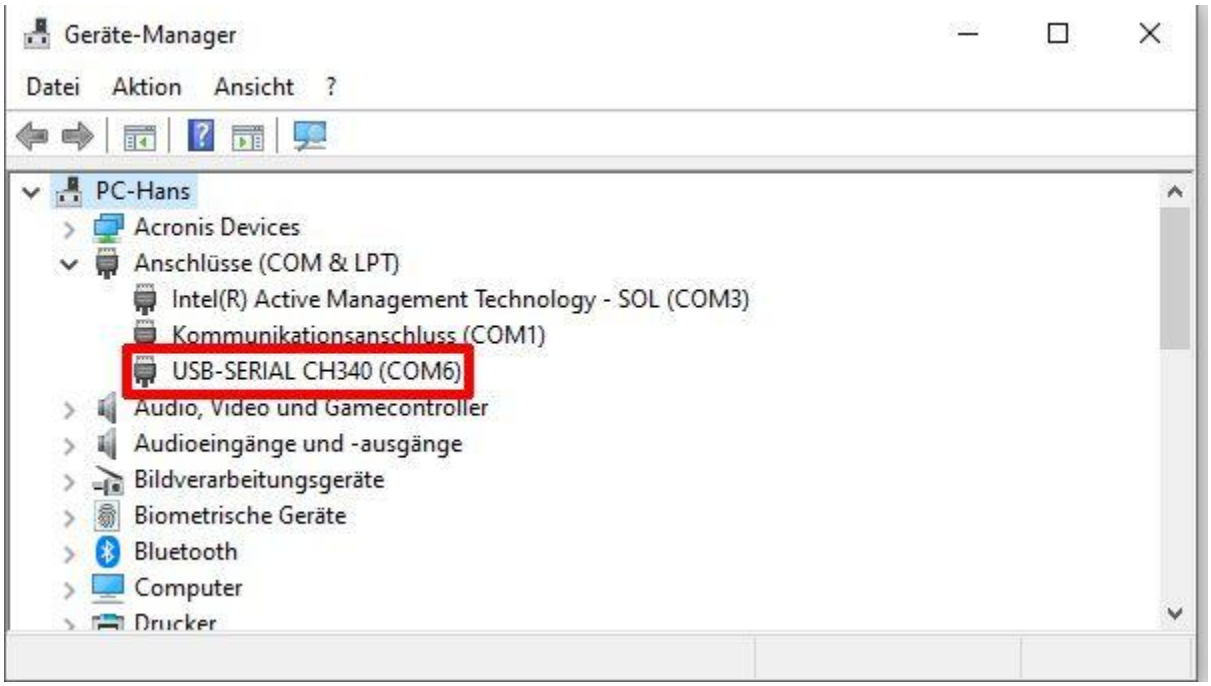
https://www.az-delivery.de

Eine schöne Beschreibung des Boards finden Sie auf dieser Internetseite:

https://wolles-elektronikkiste.de/wemos-d1-mini-boards

1.1 Anschluss des Boards

Das Board wird einfach mit einem USB-Kabel mit Micro USB-Stecker an einen USB-Anschluss des Rechners angeschlossen. Einen Blick in den Geräte Manager zeigt, mit welchem USB-Port sich das Board verbunden hat. [Windows Taste+X Geräte Manager].



Das Board ist hier also mit dem Treiber CH340 auf dem USB-Port 6 verbunden. Normalerweise sollte der CH340 Treiber unter Windows 10 standartmäßig vorhanden sein. Sollte dies nicht der Fall sein, kann er hier heruntergeladen werden:

https://www.wemos.cc/en/latest/ch340_driver.html

1.2 Die richtige Firmware aussuchen

Eine ausführliche Beschreibung über den Anschluss und das Programmieren (Flashen) gibt es hier, allerdings nur in englischer Sprache.

https://www.letscontrolit.com/wiki/index.php/Basics:_Connecting_and_flashing_the_ESP8266

Wer nicht viel lesen möchte fährt einfach mit folgenden Schritten fort.

Rufen Sie die folgende Internetseite auf:

https://github.com/letscontrolit/ESPEasy/releases

Tippen Sie auf **latest Release** und fahren Sie mit dem rechten Slider auf das untere Ende dieser Seite

Wählen Sie hier das das File

ESPEasy_ESP82xx_mega-20210802.zip

Aus, wobei das Datum im Filenamen natürlich anders sein kann.

ESPEasy_docs.zip	69.3 MB
ESPEasy_ELF_files_mega-20210802.zip	422 MB
ESPEasy_ESP32_mega-20210802.zip	103 MB
ESPEasy_ESP82xx_mega-20210802.zip	118 MB
Source code (zip)	
Source code (tar.gz)	

Durch Doppelklick auf dieses File kann man es nun in den Download-Ordner herunterladen. Am besten verschiebt man dieses File dann in einen leeren Ordner seiner Wahl und extrahiert ihn.

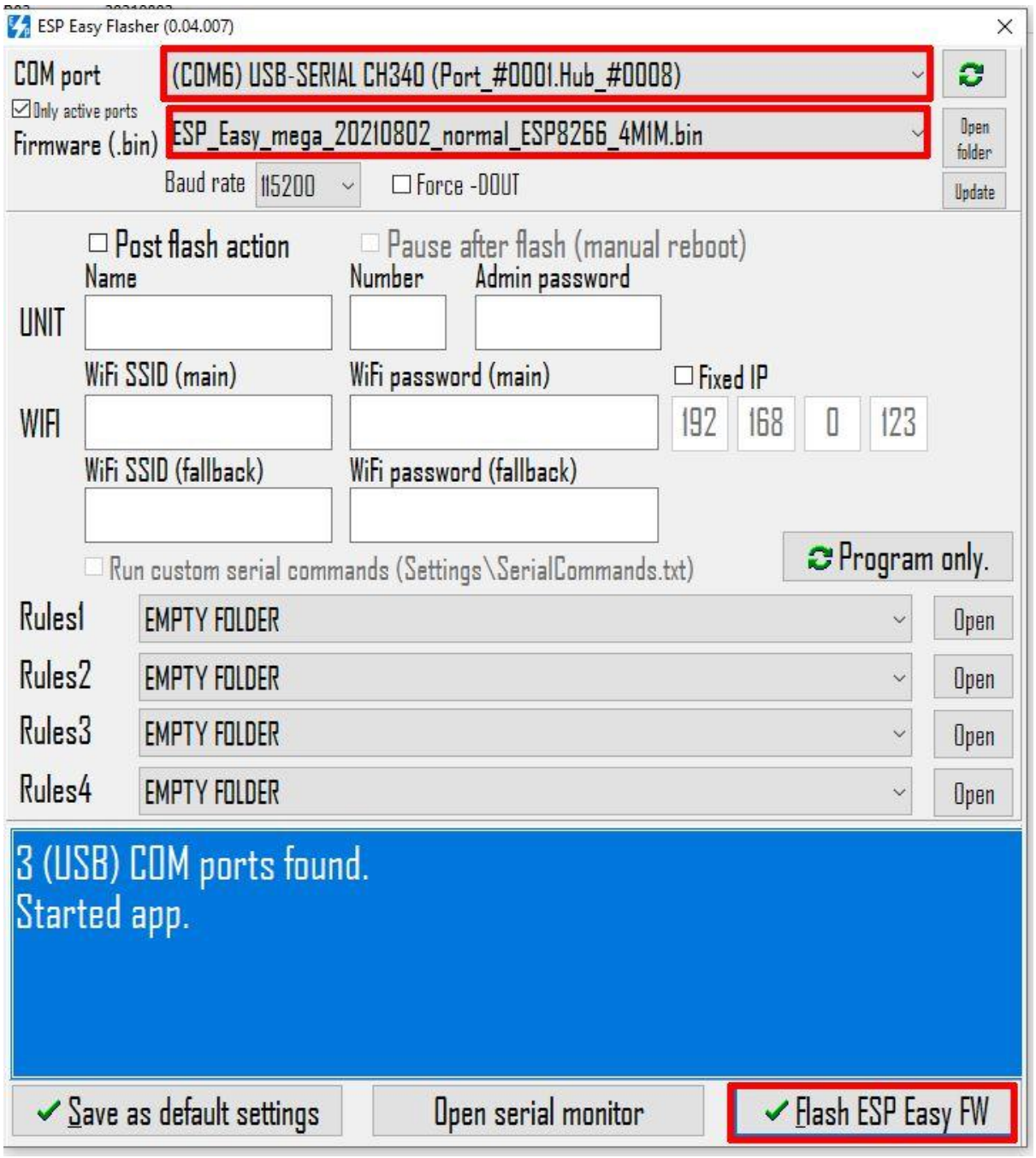
1.3 Das Flashen des Boards

Nach dem Extrahieren der herunter geladenen Firmware, finden wir nun ein Tool zum flashen des Boards.

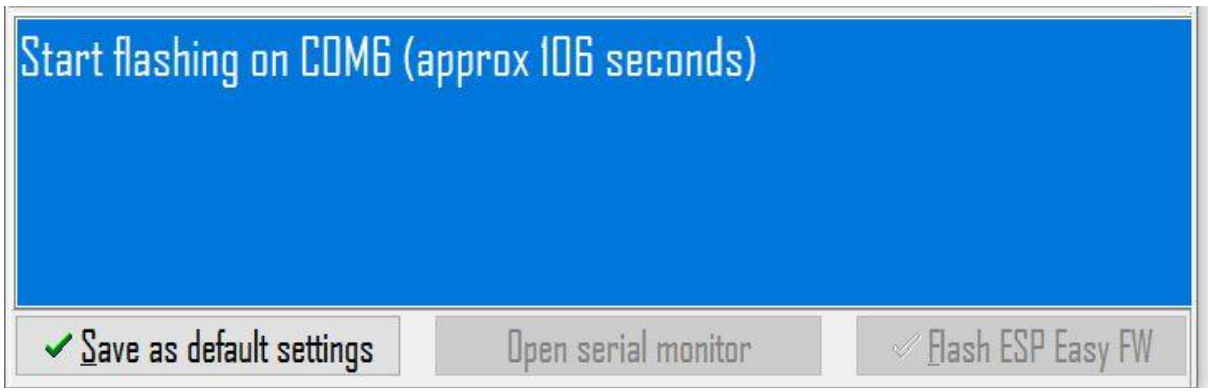
ESPEasy_ESP82xx_mega-20210802

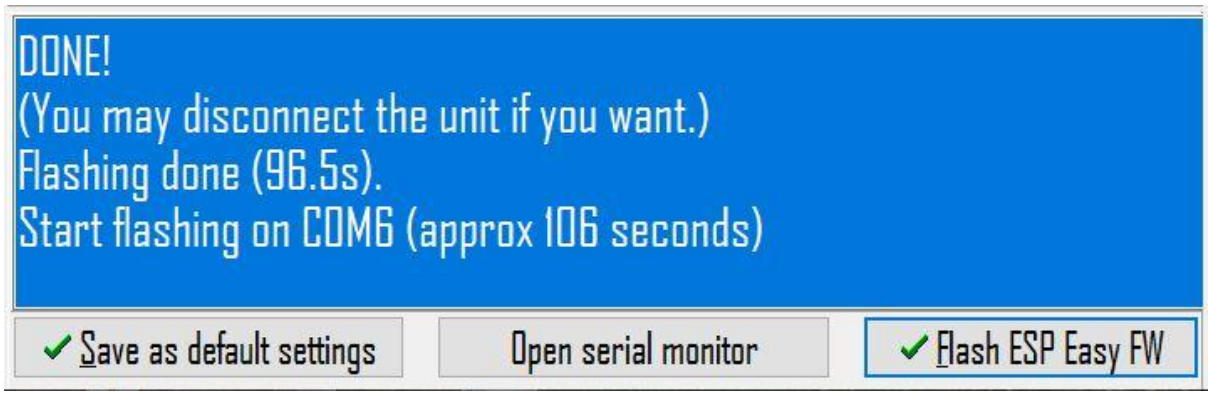
Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
APP_DATA	11.09.2021 20:43	Dateiordner	
bin	11.09.2021 13:23	Dateiordner	
Espressif_flash_download_tool_v3.8.5	11.09.2021 13:22	Dateiordner	
log	11.09.2021 21:23	Dateiordner	
rules	11.09.2021 13:23	Dateiordner	
settings	11.09.2021 13:23	Dateiordner	
source	11.09.2021 13:22	Dateiordner	
ESP.Easy.Flasher.exe	11.09.2021 13:22	Anwendung	33.075 KB
esptool.exe	11.09.2021 13:21	Anwendung	36 KB
FlashESP8266.exe	11.09.2021 13:21	Anwendung	10 KB
README.txt	11.09.2021 13:22	Textdokument	5 KB
Release_notes.txt	11.09.2021 13:21	Textdokument	333 KB

Die Nachfrage der Benutzerkonten Steuerung bestätigen wir natürlich. In dem folgenden Flasher-Bildschirm geben wir lediglich die rot gekennzeichneten Daten ein.



Den Com Port haben wir schon am Anfang Im Geräte-Manager festgestellt. Meistens wird er schon automatisch eingesetzt. Das hier eingetragene .bin File muss man sich aus dem Pull-Down Menü heraussuchen. Mehr Eingaben müssen nicht gemacht werden. Nun die ***Flash ESP Easy FW*** Taste drücken. Im blauen Feld erscheint nun eine Zeitangabe, die zum Flashen des Boards benötigt wird. Eine kleine blaue LED auf dem Board beginnt zu flackern.



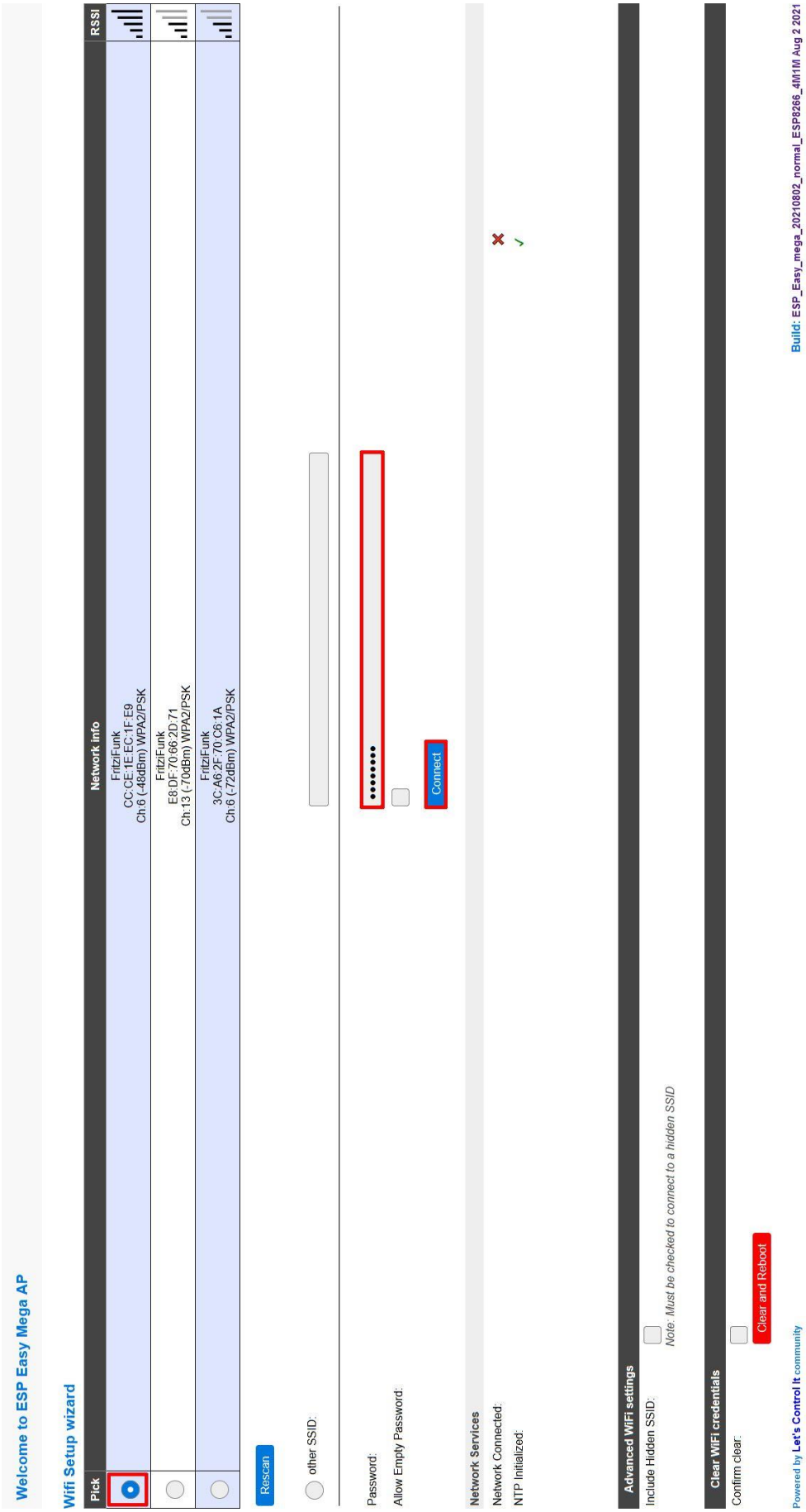


Nach der Fertigmeldung sollte man den Reset Taster an der linken unteren Seite des Boards drücken und zwei Minuten warten. Diese Zeit braucht der Chip, um das File System aufzubauen.

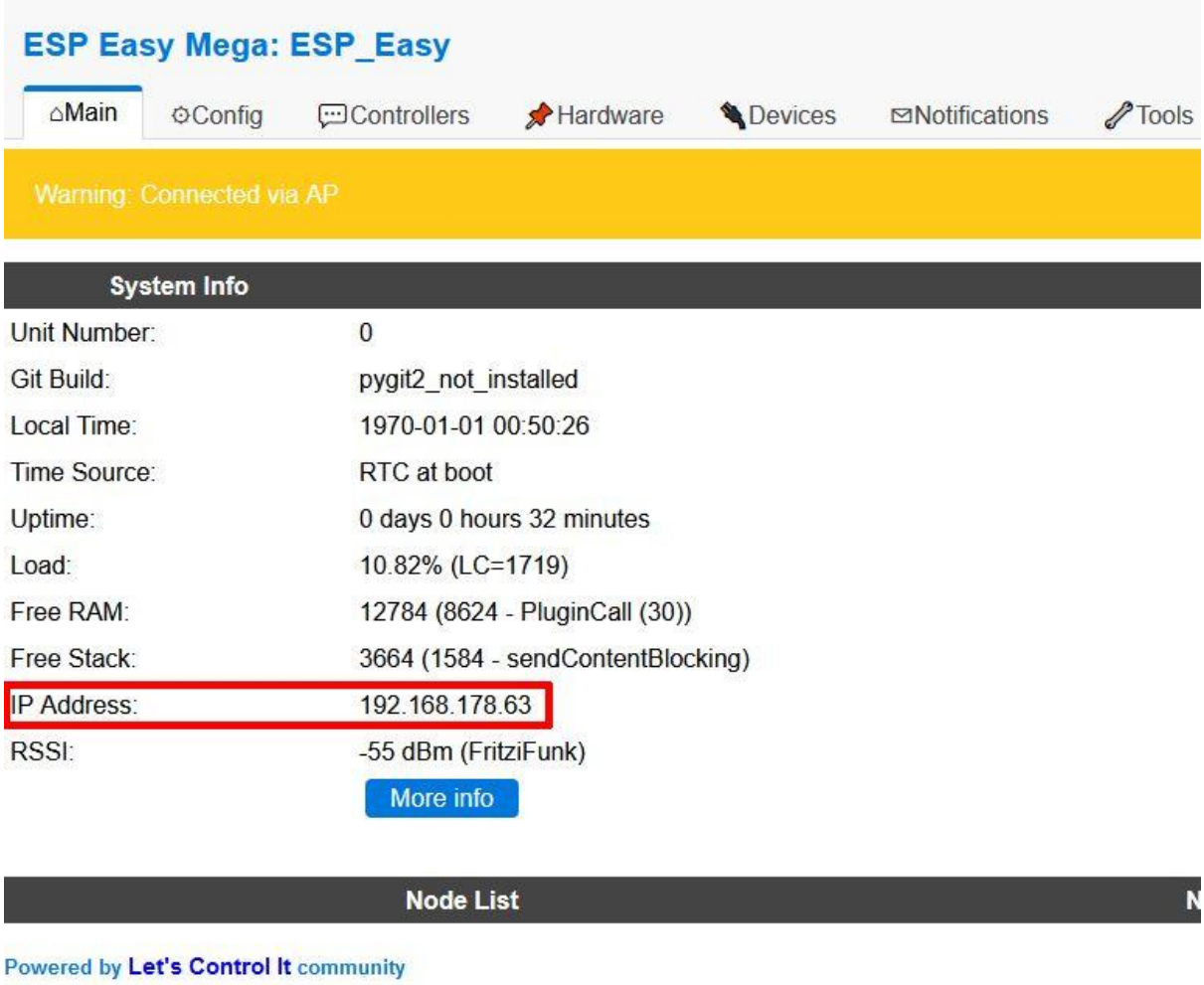
Danach wird in der Netzwerk-Anzeige ein neues WLAN-Netzwerk namens ***ESP-Easy*** angezeigt. Bitte mit diesem Netzwerk verbinden. Sollte das Netzwerk nicht erscheinen oder wieder verschwunden sein, einfach nochmals den Reset Taster drücken und eine Weile warten. Danach startet man den Internetbrowser und gibt in der URL Zeile die folgende Adresse ein.

192.168.4.1

Sollte ESPeasy an dieser Stelle nach einem Passwort fragen, dann gebe „**configesp**“ ein
Als Nächstes erscheint die folgende WEB Seite:


Welcome to ESP Easy Mega AP
Wifi Setup wizard
Pick
Network info
RSSI
FritziFunk
CC:CE:1E:EC:1F:E9
Ch:6 (-48dBm) WPA2/PSK
FritziFunk
E8:DF:70:66:2D:71
Ch:13 (-70dBm) WPA2/PSK
FritziFunk
3C:A6:2F:70:C6:1A
Ch:6 (-72dBm) WPA2/PSK
Rescan
other SSID:
Password:
Allow Empty Password:
Connect
Network Services
Network Connected:
NTP Initialized:
Advanced WiFi settings
Include Hidden SSID:
Note: Must be checked to connect to a hidden SSID
Clear WiFi credentials
Confirm clear:
Clear and Reboot
Powered by Let's Control It community
Build: ESP_Easy_mega_20210802_normal_ESP8266_4M1M Aug 2 2021

Man setzt hier auf sein gewünschtes Netzwerk, gibt das notwendige Passwort ein und betätigt die **Connect** Taste. Man gelangt in die WEB Oberfläche von ESPeasy, allerdings noch mit dem Warnhinweis in einem gelben Kasten. Der besagt, dass man sich noch in dem sogenannten AP Mode befindet, was bedeutet, dass man sich immer noch im provisorischen Netzwerk 192.168.4.1 befindet.



Man sieht allerdings auf der ***Main*** Seite, welche Adresse der DHCP Server dem ESP Board zugewiesen hat.
Ich habe auf meinem Router (Fritz Box) angegeben, dass dieses Gerät immer diese Adresse zugewiesen bekommt.

Nun kann man diese Browserseite verlassen und das ESP Board unter der vorgegebenen Adresse (hier 192.168.178.63) aufrufen und weitere Einstellungen und Programmierungen vornehmen. Informationen über die vielen Einstellmöglichkeiten findet man hier:

https://espeasy.readthedocs.io/en/latest/

ACHTUNG: Bei allen Änderungen auf allen WEB Seiten zum Speichern immer ***SUBMIT*** drücken

2. Die Klima-Sensoren BMx280 / BMP 085/180

Der Temperatur Sensor BME280 der Firma Bosch misst Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Luftdruck. Auf dem Markt sind unterschiedliche Breakouts für diese Sensoren zu kaufen. So gibt es sie mit I2C Schnittstelle sowie SPI Schnittstelle oder sogar beides. Ausserdem gibt es sie für 5Volt oder 3.3Volt Versorgungsspannung. Für den ESP8266 ist zu beachten, dass

alle digitalen Eingänge nur 3.3 Volt vertragen

Eine höhere Spannung wird den Chip unweigerlich zerstören. Es empfiehlt sich, nach einem Breakout mit 3.3Volt Spannungsversorgung und somit auch 3.3Volt Ausgangsspannung zu schauen. Der BME280 Chip benötigt eine 3.3Volt Spannungsversorgung. Alle Breakouts, die einen höheren Spannungsbereich angeben, haben somit einen Spannungsregler. Dieser erzeugt zusätzliche Wärme und verfälscht das Messergebnis. Außerdem muss hierbei auch sichergestellt sein, dass der Ausgang nur 3.3Volt hat.
Dies gilt grundsätzlich für alle Sensoren, die an den ESP8266 angeschlossen werden.

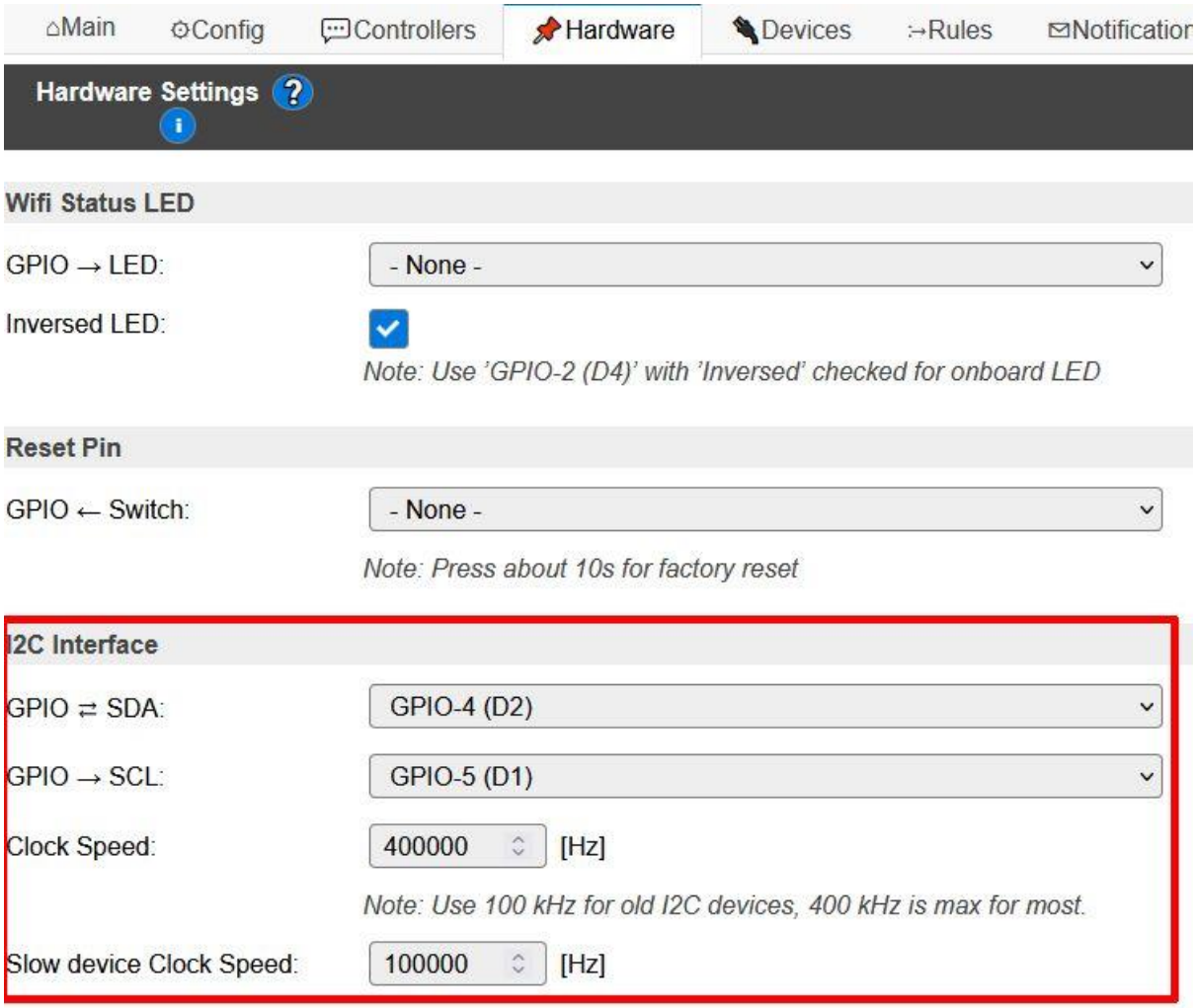
2.1 Anschluss des Sensors

Die meisten Breakouts verwenden die I2C Schnittstelle. Diese Schnittstelle benötigt vier Leitungen

Spannungsversorgung	Vin oder Vcc
Ground	
SCL	Clock Leitung
SDA	Datenleitung

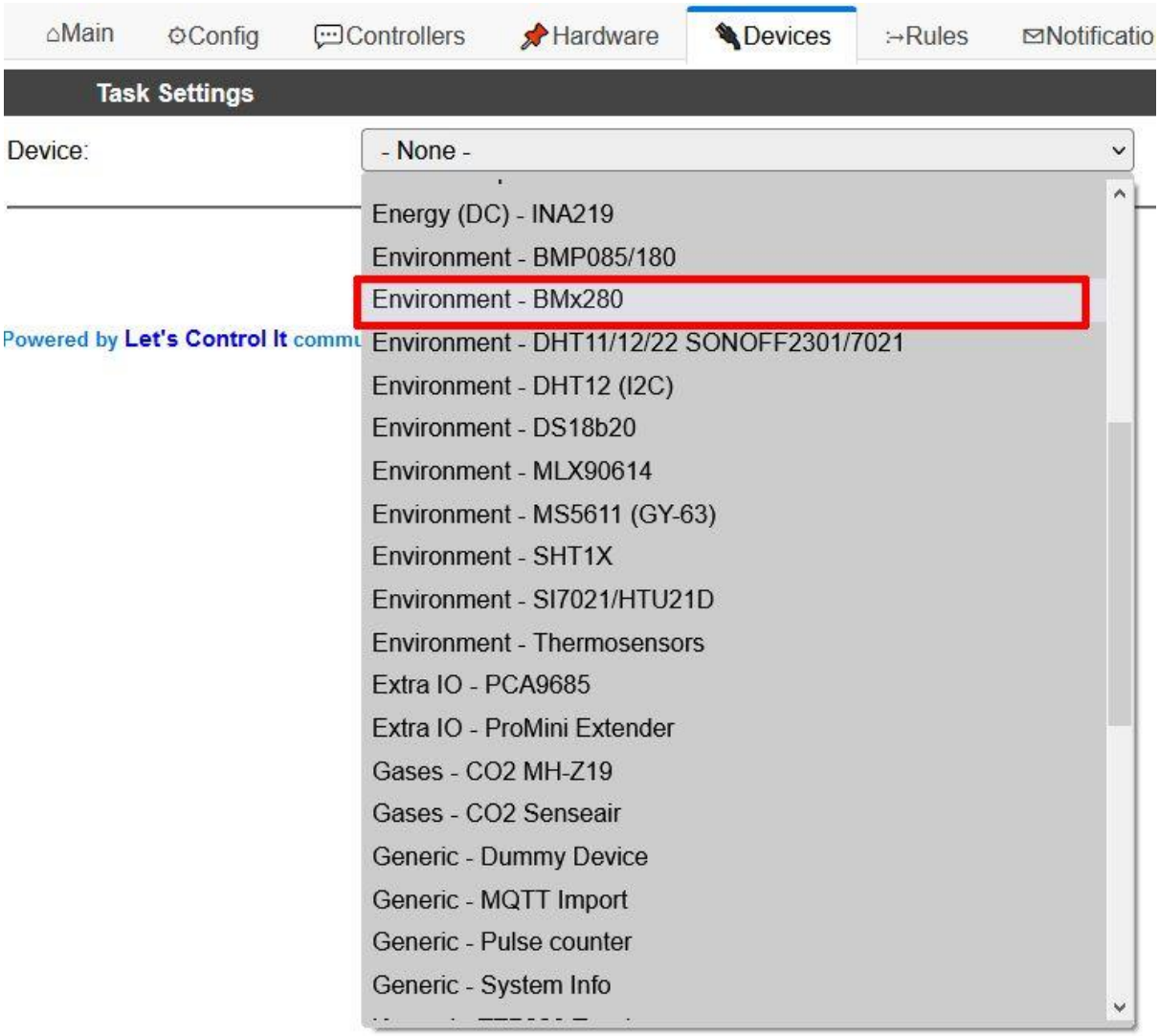
Grundsätzlich werden Leitungen mit gleichem Namen verbunden. Die Anschlüsse für diesen Bus sind im ESPeasy unter dem Reiter ***Hardware*** definiert. Es werden hier die Ausgänge D1 und D2 verwenden

https://www.az-delivery.de/en/products/gy-bme280



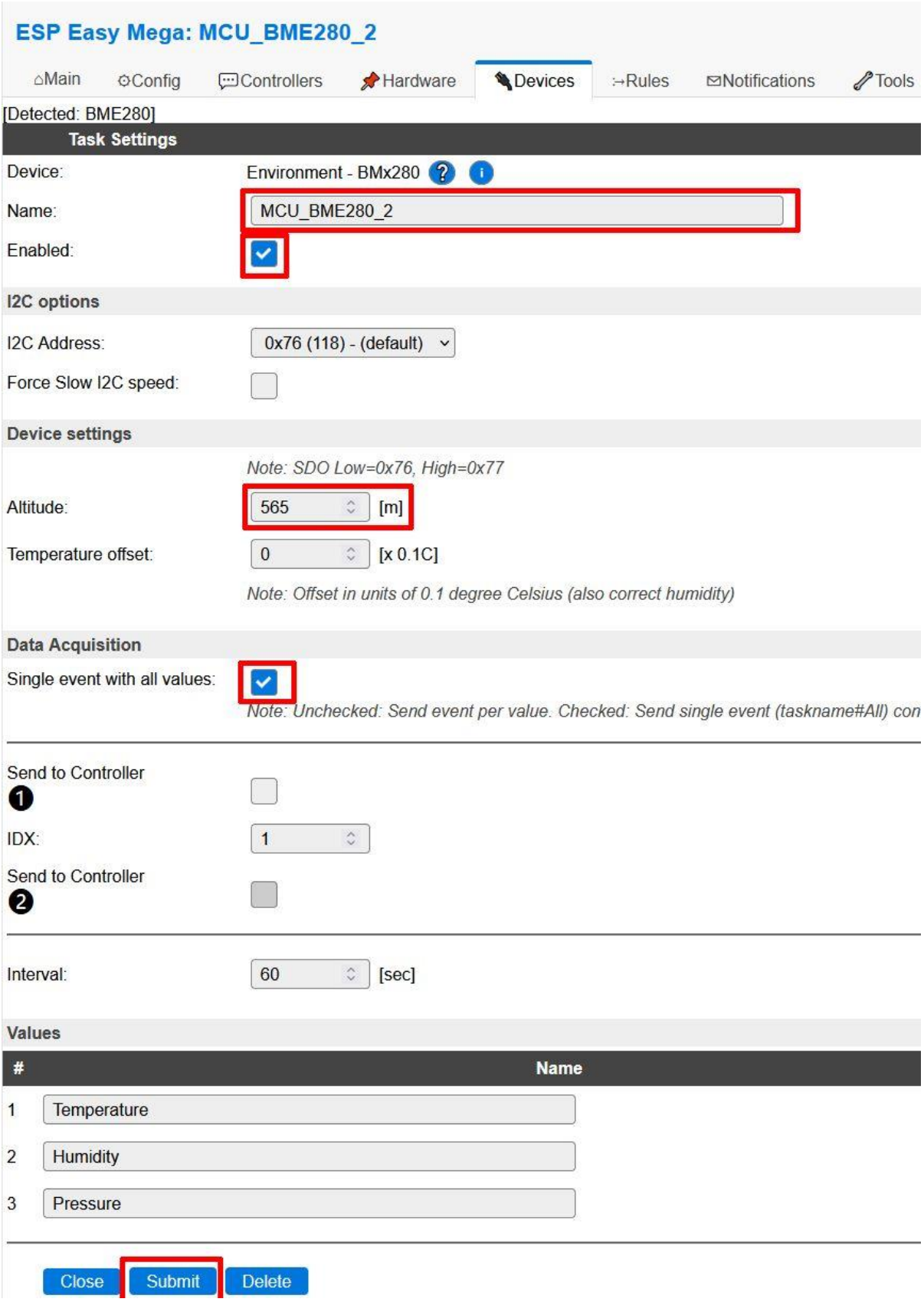
2.2 Auswahl des Sensors

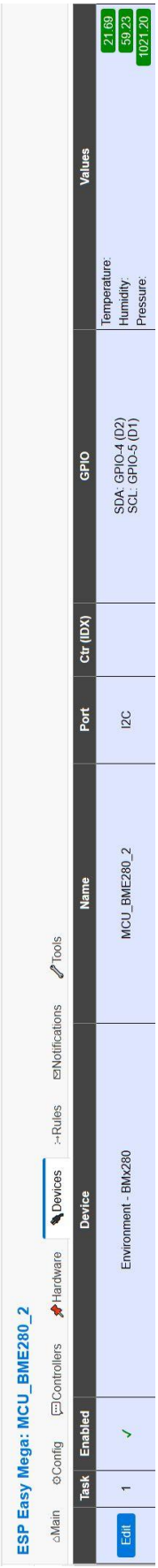
Zur Auswahl des Sensors wählt man den Reiter ***Devices*** und anschließend die linke obere Taste ***Add***. Unter der Eingabe Device kann nun der gewünschte Sensor eingegeben werden



In der folgenden Seite werden dann die rot gekennzeichneten Werte eingesetzt.
Der Name kann natürlich beliebig gewählt werden. Für einen Luftdruckmesser muss die Höhe des Standortes (Altitude) eingegeben werden.

2.3 Konfiguration des Sensors

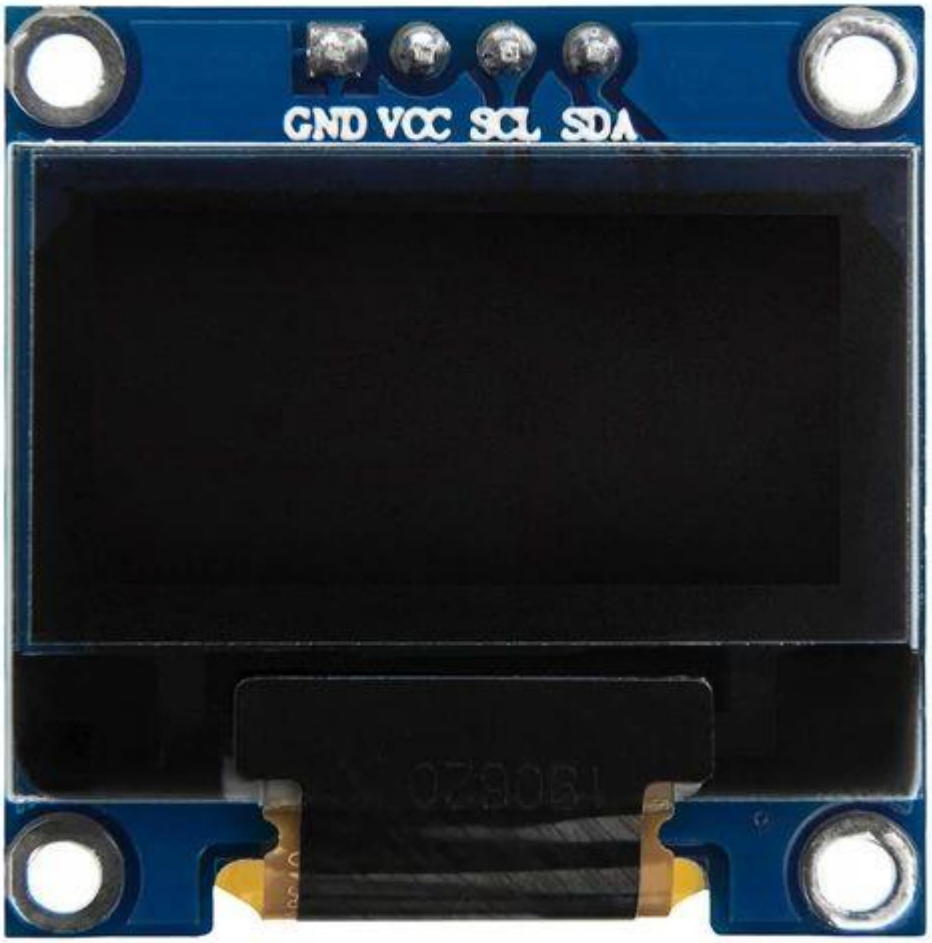




Im Reiter Devices erscheinen nun die Werte des Sensors Temperatur, Humidity und Pressure. Natürlich können die Namen der Werte unten auf der Konfigurations-Seite auch geändert werden. Ebenso können dort auch Umrechnungen in andere Einheiten vorgenommen werden. Die Werte werden wie angegeben jede Minute aktualisiert.
Sollten keine Werte erscheinen, dann sollte man die andere I2C Adresse versuchen. Die Sensoren werden nämlich mit zwei unterschiedlichen Adressen vertrieben.
Man kann auch unter dem Reiter TOOLS einen I2C Scanner starten, der den Bus auf vorhandene Adressen abfragt.

Wie die Messdaten nun an die HomeMatic übermittelt werden, wird im Kapitel 6 beschrieben.

3. Das OLED Display SSD 1306



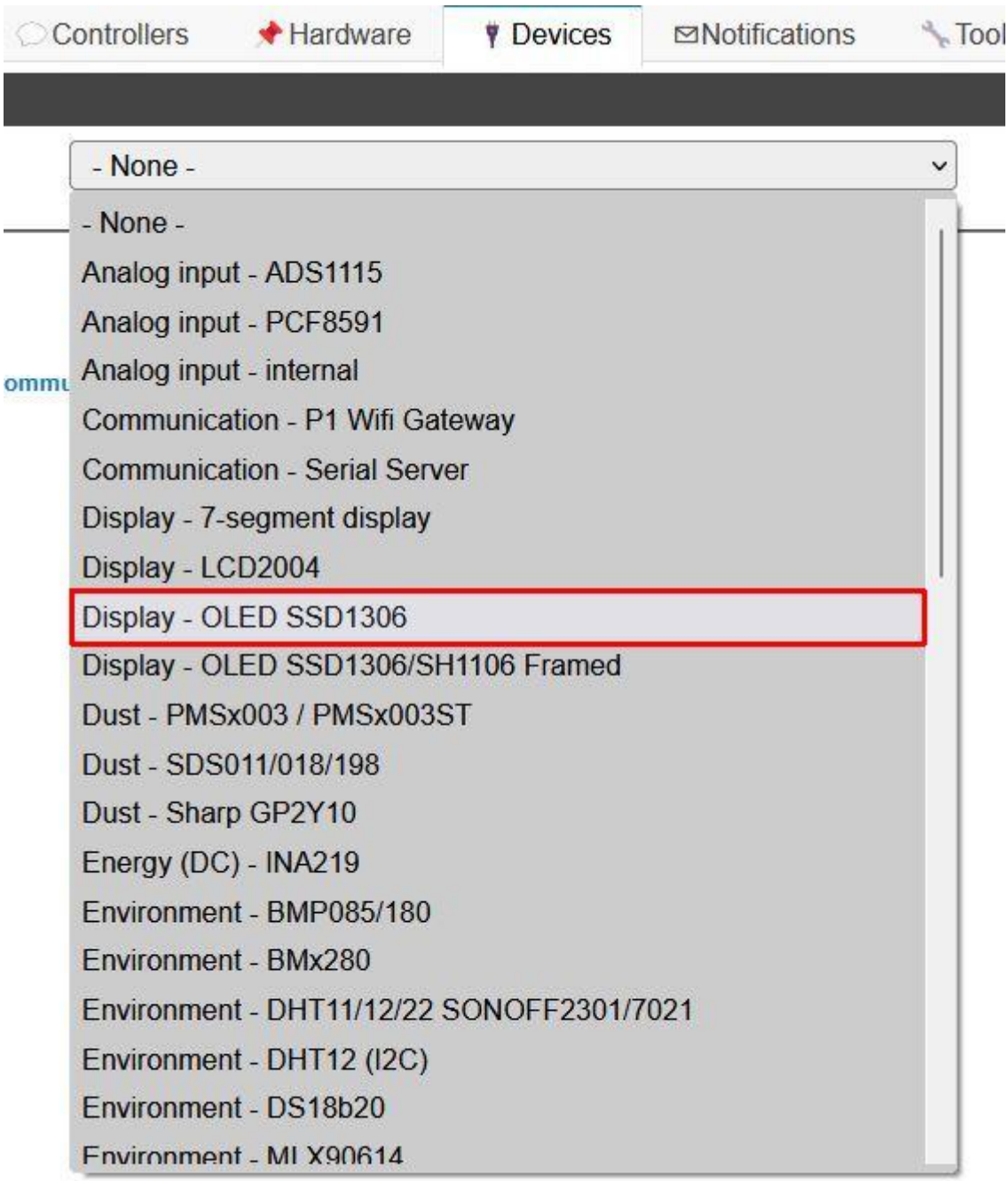
Das OLED Display SSD 1306 ist ein grafisches Display mit einer Auflösung von 128x64 Punkten. Espeasy allerdings nutzt dieses Display nur als Textausgabe mit 8 Zeilen und 16 Spalten. Eine grafische Ausgabe ist nicht möglich.

3.1 Anschluss des Displays

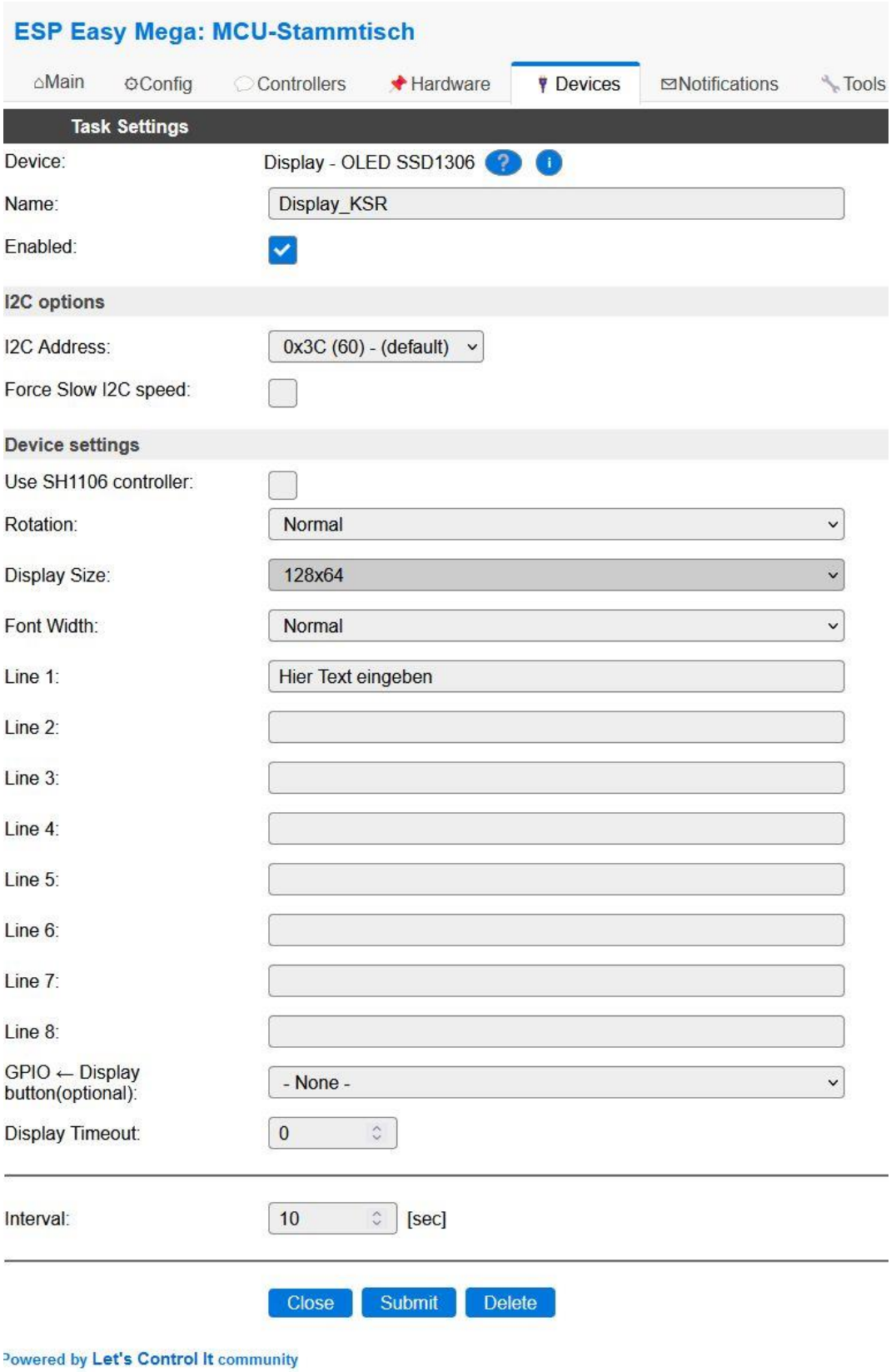
Die Versorgungs- Spannung Vcc kann von 3.3 bis 5VDC betragen. Da wir hier aber ausschließlich mit ESP Controllern arbeiten, sollte man nur die 3.3 Volt verwenden. Ansonsten gilt das bereits in Kapitel 2.1 Beschriebene. Die i2C Adresse des Display ist standardmäßig 0x3C (60)

3.2 Auswahl des Displays

Zur Auswahl des Sensors wählt man den Reiter ***Devices*** und anschließend die linke obere Taste ***Add***.
Unter der Eingabe Device kann nun das gewünschte Display eingegeben werden

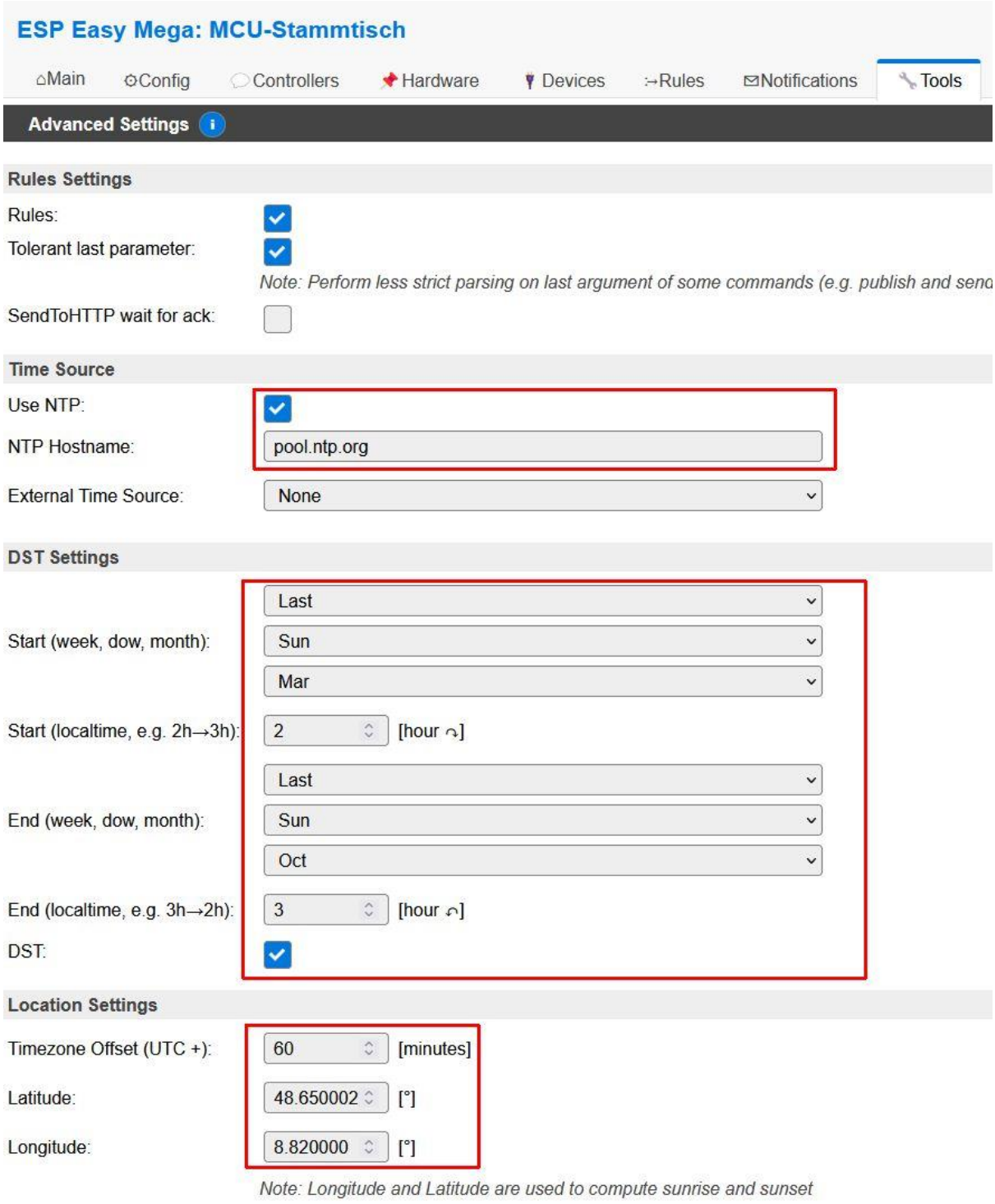


3.3 Konfiguration des Displays



3.4 Einstellen der Systemzeit

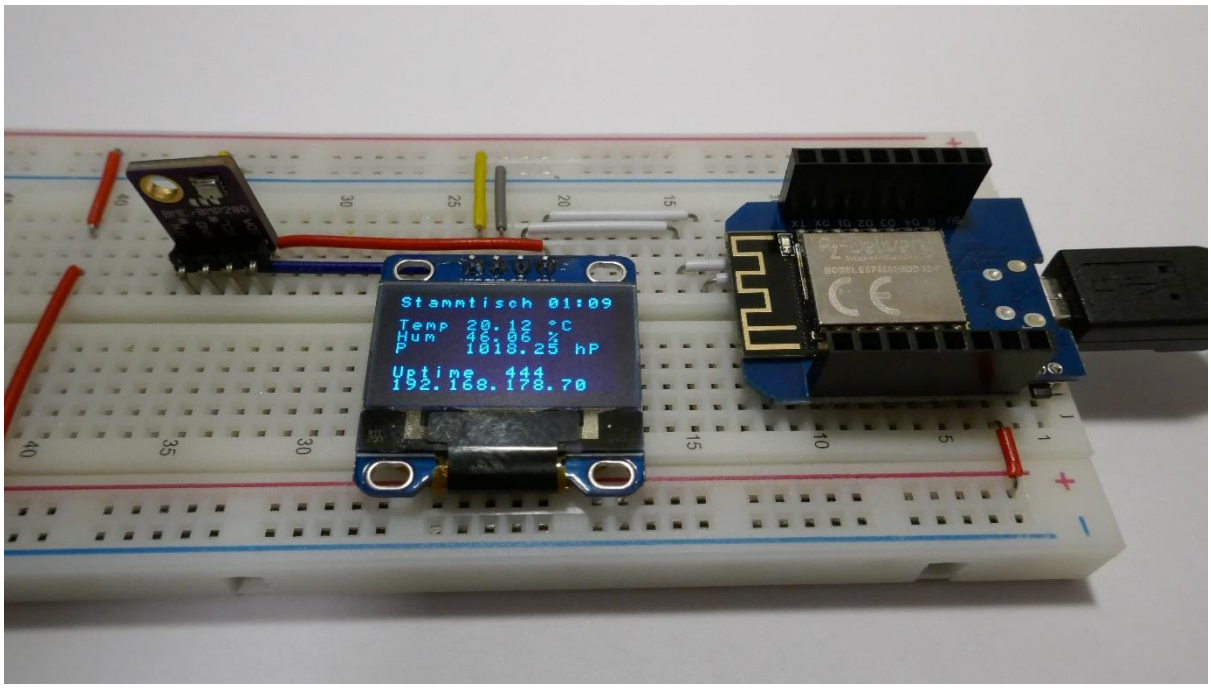
Auf der ESPeasy Web-Seite unter dem Reiter **TOOLS** gibt es ein Feld **Advanced.** Durch Anklicken kommt man auf eine besondere Einstellungs-Seite, mit der man unter Anderem auch die Systemzeit einstellen kann.Nach der Einstellung sollte ein Reset durchgeführt werden. Wer will kann noch seine Koordinaten eingeben.



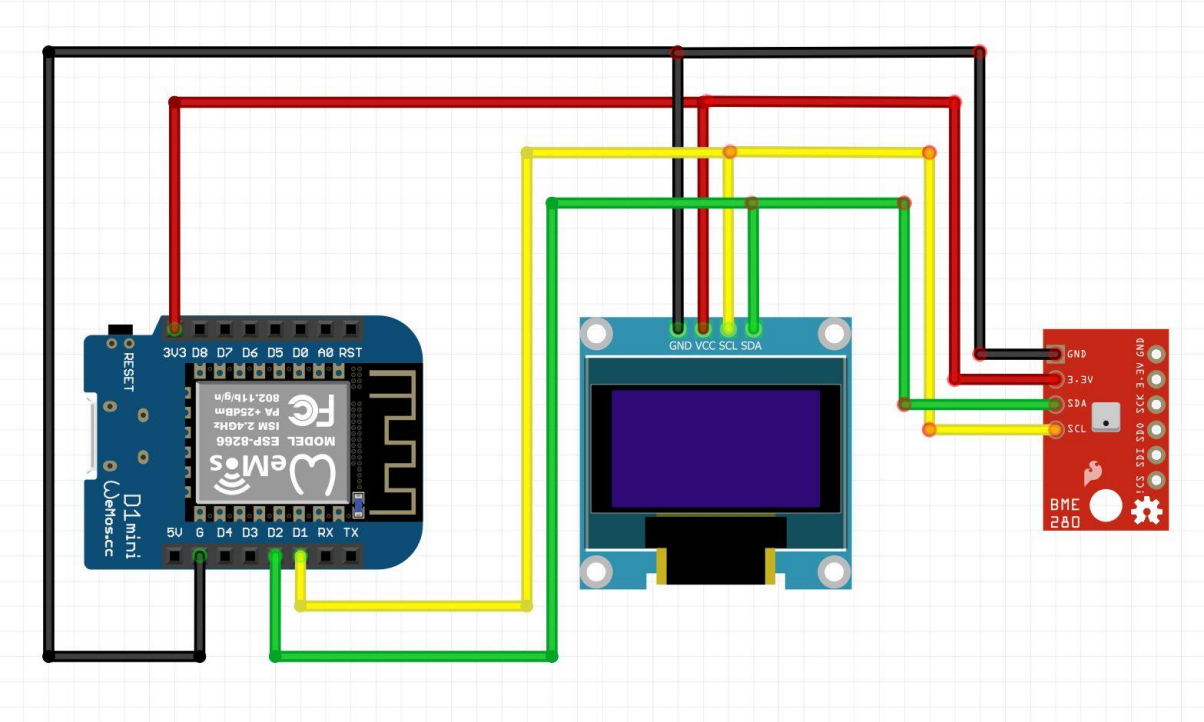
4. Beispiel: Anzeigen von Klimadaten des BME 280

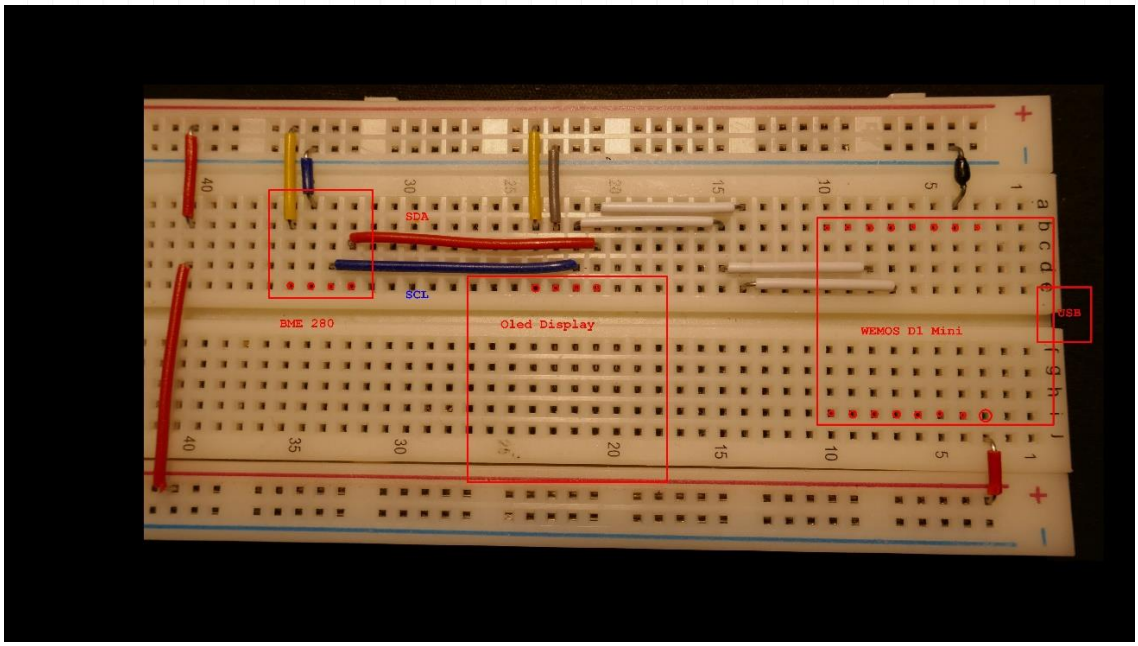
Auf dem Steckbrett soll nun ein ESP8266 (Wemos D1mini) mit einem Sensor BME 280 und einem Display Oled ssd1306 aufgebaut werden. Das Display soll dabei Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck anzeigen. Zusätzlich wird noch die Uhrzeit, Laufzeit des Systems und die IP Adresse angezeigt

4.1 Die Schaltung auf dem Steckbrett



4.2 Die Verdrahtung





Die Verdrahtung muss sorgfältig vorgenommen werden. Beim Einstecken der Komponenten auf die Versorgungs-Spannung achten!! Falsche Belegung kann die Komponenten zerstören.

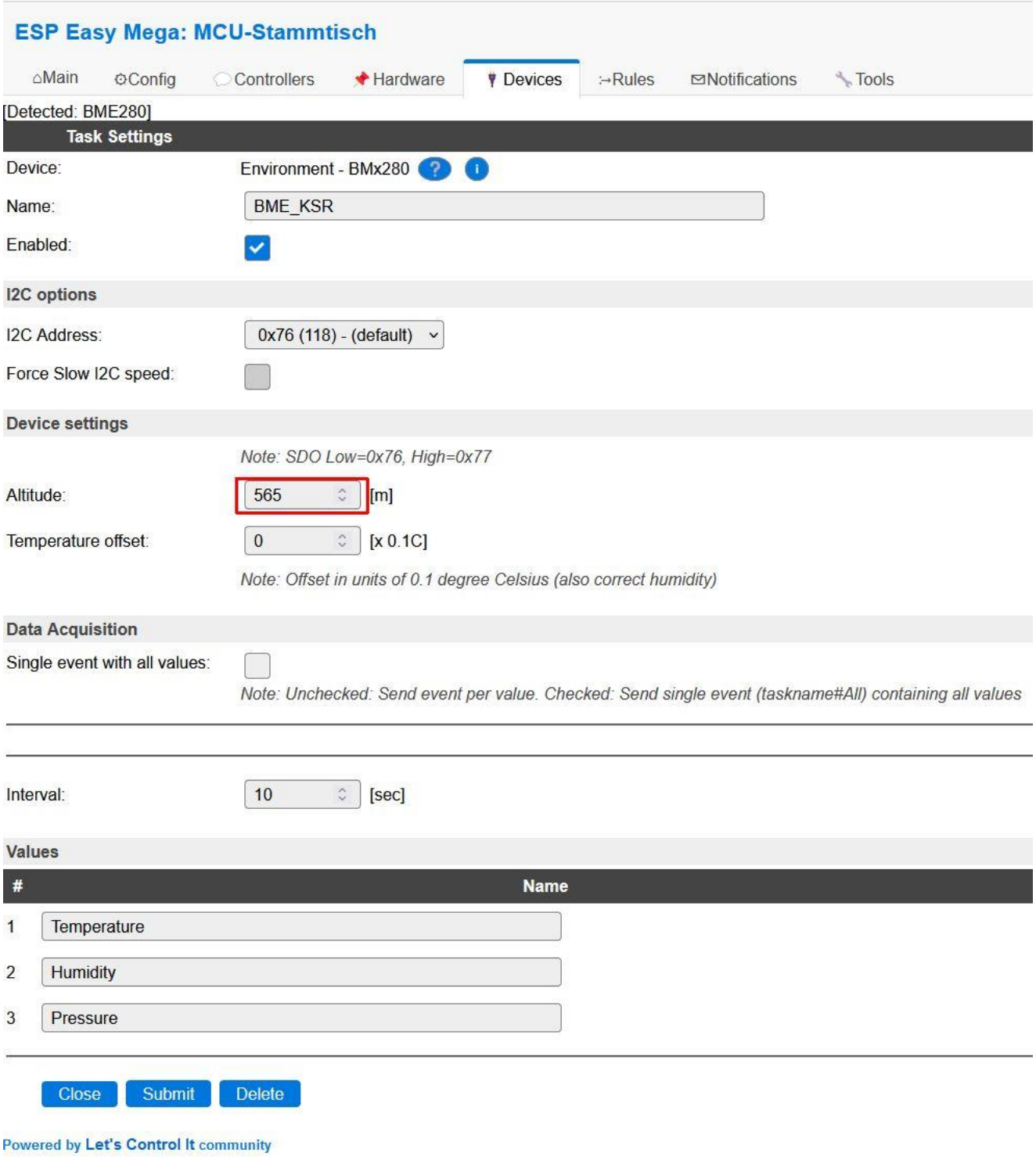
ACHTUNG

Das Oled Display gibt es in zwei Varianten. VCC und GND sind hierbei vertauscht !

Auf dem Steckbrett wird nur die vom WEMOS ausgegebene Spannung von 3.3 Volt verwendet. Die Spannungsversorgung erfolgt durch die USB-Schnittstelle.

4.3 ESPeasy Einstellungen für das Beispiel

Im Folgenden werden die beiden Device Seiten für den BME280 und dem Display gezeigt.



Bei Altitude gibt jeder die Höhe seines Wohnortes ein

ESP Easy Mega: MCU-Stammtisch

Main | Config | Controllers | Hardware | Devices | Rules | Notifications | Tools

Task Settings

Device:	Display - OLED SSD1306
Name:	Display_KSR
Enabled:	☑

I2C options

I2C Address:	0x3C (60) - (default)
Force Slow I2C speed:	☐

Device settings

Use SH1106 controller:	☐
Rotation:	Rotated
Display Size:	128x64
Font Width:	Normal
Line 1:	Stammtisch %systime%
Line 2:	
Line 3:	Temp [BME_KSR#Temperature] {D}C
Line 4:	Hum [BME_KSR#Humidity] %
Line 5:	P [BME_KSR#Pressure] hP
Line 6:	
Line 7:	Uptime %uptime%
Line 8:	%ip%
GPIO ← Display button(optional):	- None -
Display Timeout:	0

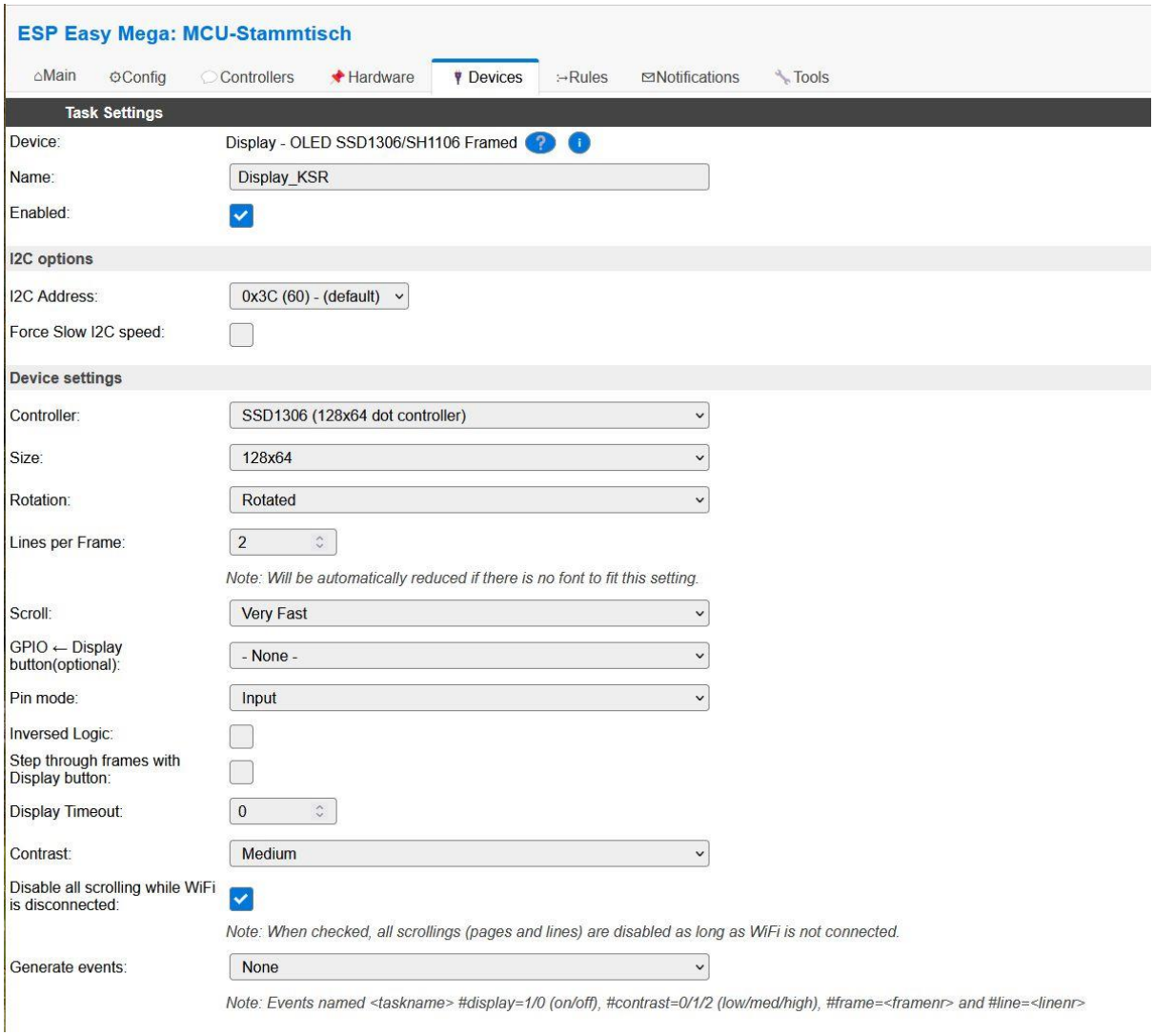
Interval:	10 [sec]

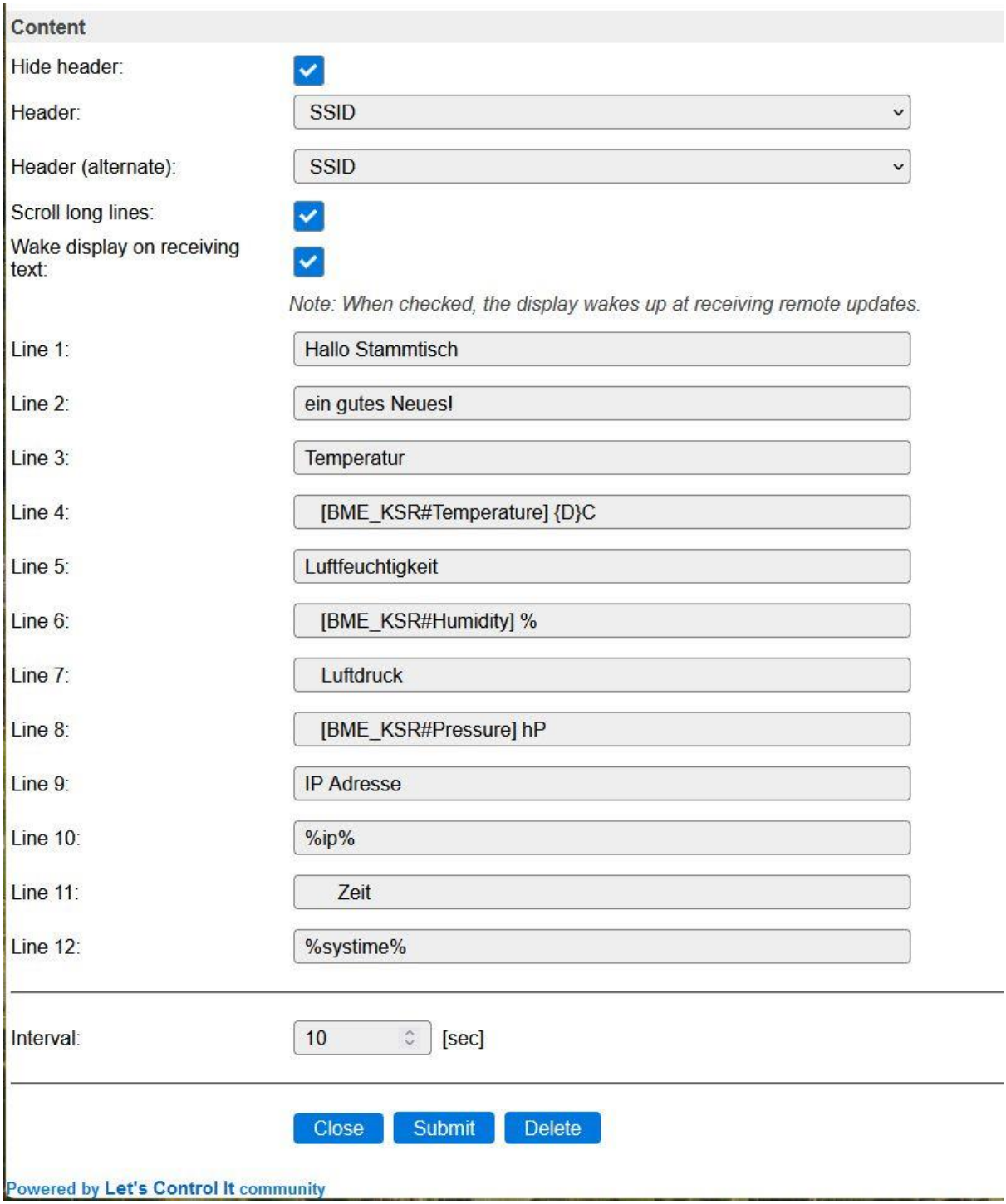
Close | Submit | Delete

Weiter System-Variable sind hier definiert:

https://espeasy.readthedocs.io/en/latest/Reference/SystemVariable.html

Es gibt noch eine weitere interessante Möglichkeit Text auf dem OLED Display auszugeben. Hierzu wollen wir zunächst im obigen Bild das Häkchen bei Enabled entfernen und dann ein neues Device nach folgender Vorlage einrichten.
Die Anzeige des Displays ist hier in Seiten (Frames) aufgeteilt. Jede Seite kann 1,2 oder3 Zeilen Text beinhalten. Da insgesamt 12 Textzeilen eingegeben werden können, kann man 12,6 oder 3 Seiten anzeigen. Der Seitenwechsel erfolgt automatisch oder über einen zusätzlichen Taster.





Diese WEB Seite gibt genügend Spielraum für unterschiedliche Anzeige-Möglichkeiten her. Entfernt man bei „Hide header“ das Häkchen, so können noch interessante Kopfzeilen generiert werden.

4.4 Beschreiben des OLED Displays

Über ein http Kommando lässt sich nicht nur ein digitaler Ausgang, setzen, sondern auch das OLED Display beschreiben.

Als Beispiel wollen wir die bisher noch leere zweite Zeile mit Minus-Zeichen füllen.

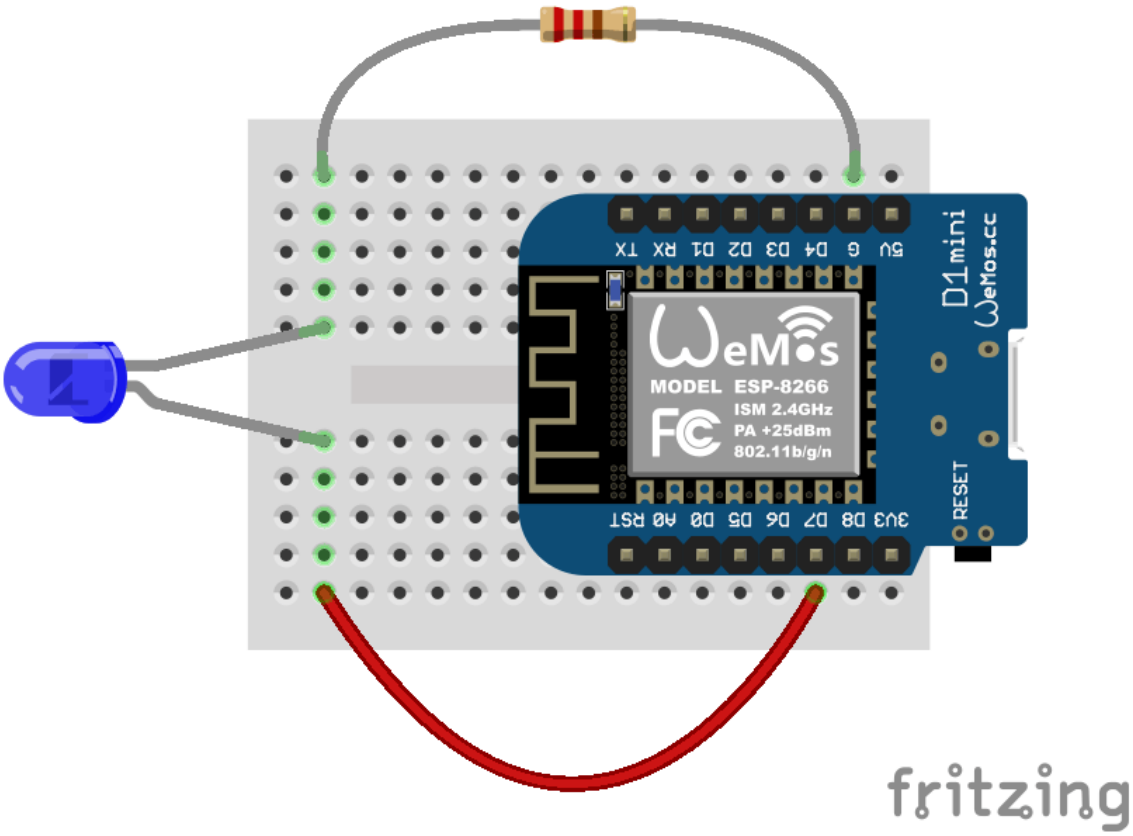
http://<IP-Adresse>/control?cmd=OLED,<Zeile>,<Spalte>,<Text>

http://<IP-Adresse>/control?cmd=OLED,2,1,----------

Weitere Kommandos sind hier beschrieben:

https://www.letscontrolit.com/wiki/index.php?title=OLEDDisplay

4.5 GPIO des WEMOS D1 mini nutzen



Wir schließen eine Leuchtdiode über einen 330 Ohm Widerstand zwischen dem PIN D7 und dem Pin G für Ground an. Ohne jegliche Einstellung im ESPeasy ist es möglich über ein http-Kommando die Leuchtdiode an.- und aus.- zu schalten. Dazu geben wir im Browser folgende Befehle ein:

Einschalten: http://<IP-Adresse>/control?cmd=GPIO,13,1

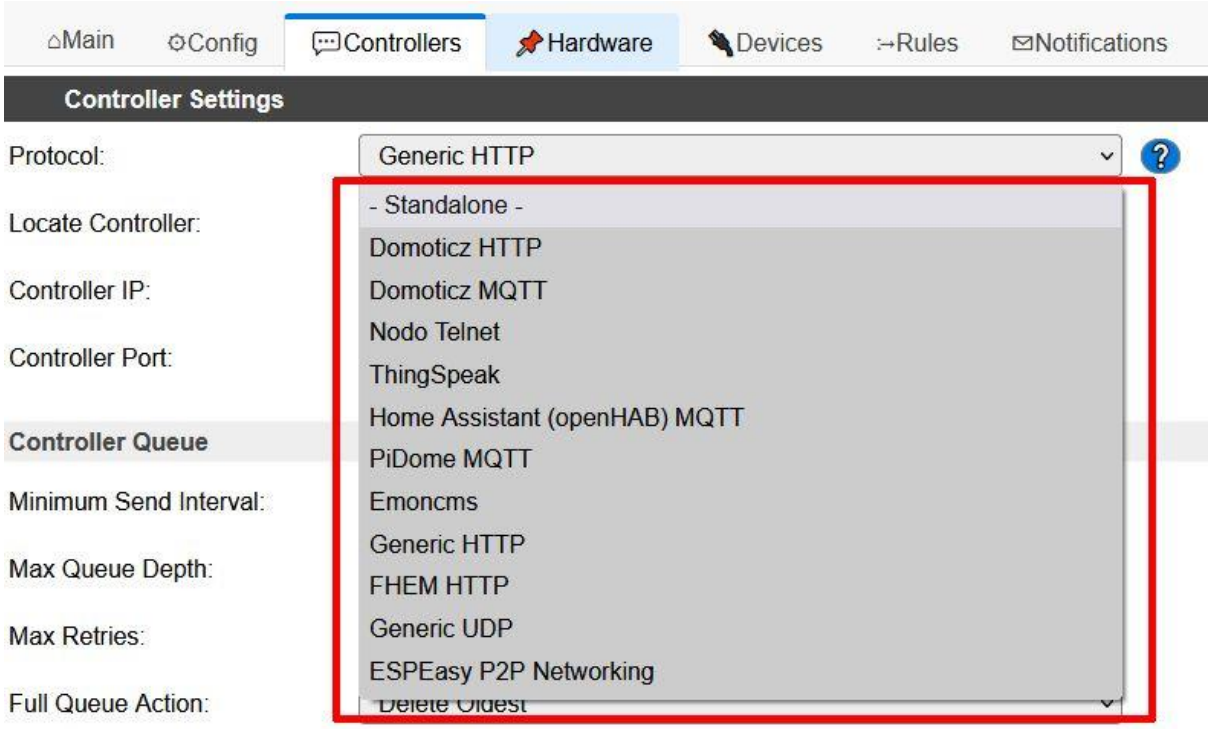
Ausschalten: http://<IP-Adresse>/control?cmd=GPIO,13,0

Dabei ist die 13 der Port des ESP8266 Chips der auf dem WEMOS dem Pin D7 zugeordnet ist. Die Seite „Hardware“ von den ESPeasy Oberfläche zeigt diese Zuordnung. Eine Auflistung der vielfältigen Ausgangs-Möglichkeiten sind hier aufgeführt:

https://www.letscontrolit.com/wiki/index.php/GPIO

5. Übertragung der Daten an einen übergeordneten Controller

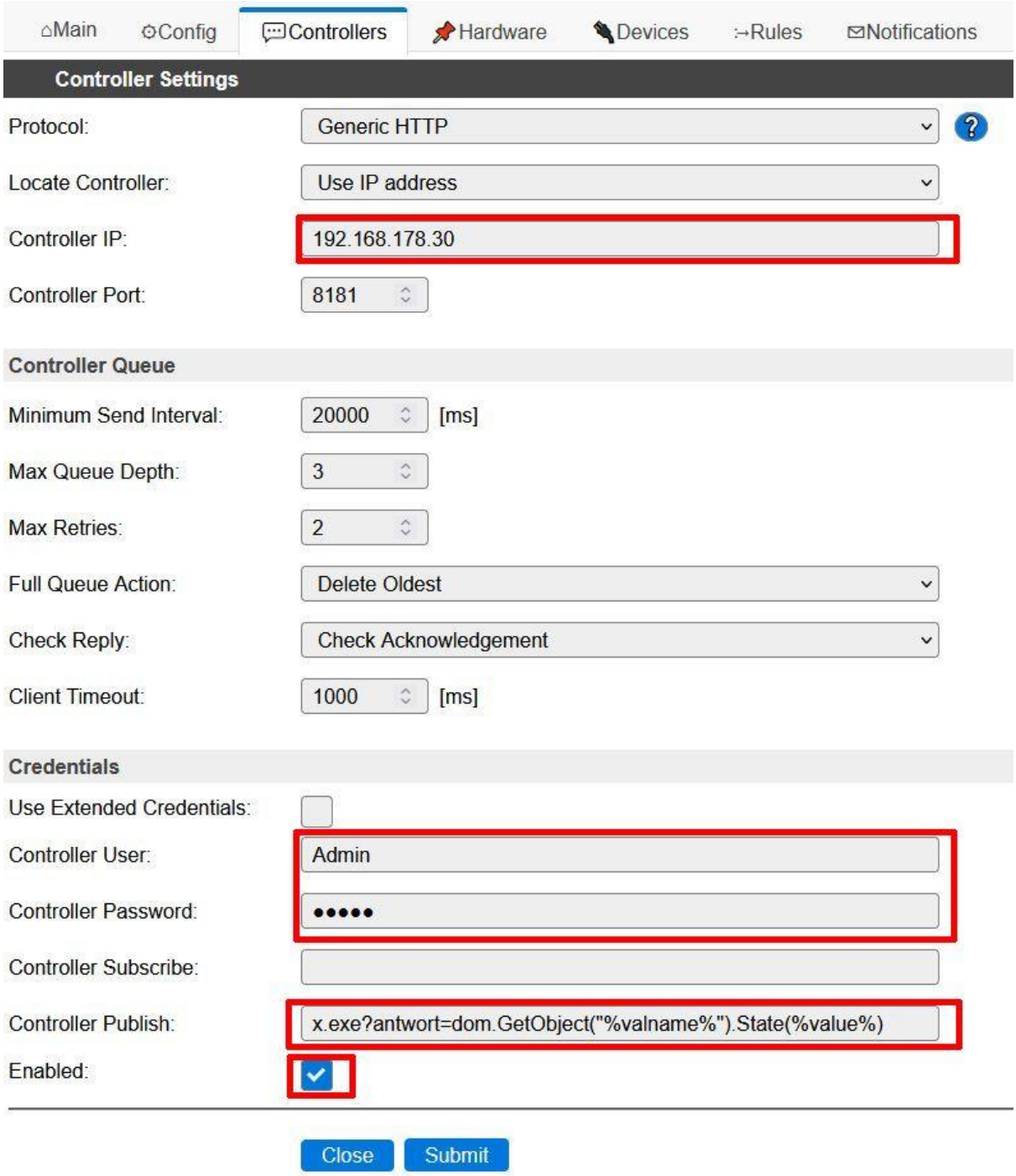
Die mit Hilfe von ESPeasy gewonnenen Sensordaten möchte man natürlich an ein übergeordnetes System zwecks weiterer Verarbeitung übermitteln. ESPeasy bietet hier unter dem Reiter ***Controllers*** Verschiedene Übermittlungs-Protokolle an.



Findet man nicht das gewünschte Smart Home System, so muss man herausfinden, ob eines der vorgegebenen Systeme dem Protokoll des vorhandenen Systems entspricht.

5.1 Übertragung der Daten an HomeMatic

Um Daten an die HomeMatic zu übertragen, wählt man das Generic HTTP Protokoll aus. Der Controller ist hier die HomeMatic Zentrale.



Die Eingabewerte müssen natürlich auf die eigenen Werte angepasst werden. Das ***Controller Publish*** muss exakt so übernommen werden.
Jetzt muss dem Sensor noch gesagt werden, dass er seine Daten an diesen Controller senden soll.

Main | Config | Controllers | Hardware | Devices | Rules | Notifications

[Detected: BME280]

Task Settings

Device: Environment - BMx280

Name: BME280

Enabled: ☑

I2C options

I2C Address: 0x77 (119)

Force Slow I2C speed: ☐

Device settings

Note: SDO Low=0x76, High=0x77

Altitude: 565 [m]

Temperature offset: 0 [x 0.1C]

Note: Offset in units of 0.1 degree Celsius (also correct humidity)

Data Acquisition

Single event with all values: ☐

Note: Unchecked: Send event per value. Checked: Send single event (task

Send to Controller ❶ ☑

IDX: 1

Interval: 120 [sec]

Values

#	Name
1	A1_Temperatur
2	A1_Luftfeuchtigkeit
3	A1_Luftdruck

Close | Submit | Delete

Unter dem Reiter Devices editiert man nun den gewünschten Sensor. Hier trägt man die Index Nummer (IDX) von dem zuvor definierten Controller und aktiviert ihn durch Setzen des Hakens. Außerdem kann angegeben werden, in welchem Intervall die Daten gesendet werden.

Die Namen der ermittelten Sensordaten (Values) werden meist von ESPeasy schon vorgegeben. Man kann sie aber auch beliebig verändern, wie in diesem Beispiel gezeigt. Diese Werte, mit diesem Namen werden nun an die HomeMatic Zentrale gesendet.
In der HomeMatic Zentrale müssen nun noch drei Systemvariable mit exakt den gleichen Namen angelegt werden.

Dies machen wir in der HomeMatic Zentrale unter dem Reiter ***Einstellungen / Systemvariable***

Name	Beschreibung	Variablentyp	Werte	Maßeinheit
Filter		Filter		Filter
A1_absLuftfeuchtigkeit	abs. Luftfeuchte von BME280	Zahl	Minimalwert: 0 Maximalwert: 1000	g/m³
A1_Luftdruck	Luftdruck vom BME280	Zahl	Minimalwert: 0 Maximalwert: 2000	mbar
A1_Luftfeuchtigkeit	Luftfeuchtigkeit vom BME 280	Zahl	Minimalwert: 0 Maximalwert: 100	%
A1_Taupunkt	Taupunkt vom BME280 berechnet	Zahl	Minimalwert: 0 Maximalwert: 20	°C
A1_Temperatur	Temperatur vom BME280	Zahl	Minimalwert: -20 Maximalwert: 50	°C

Unter dem Reiter ***Status und Bedienung / Systemvariablen*** erscheinen nun die von ESPeasy übertragenen Werte.

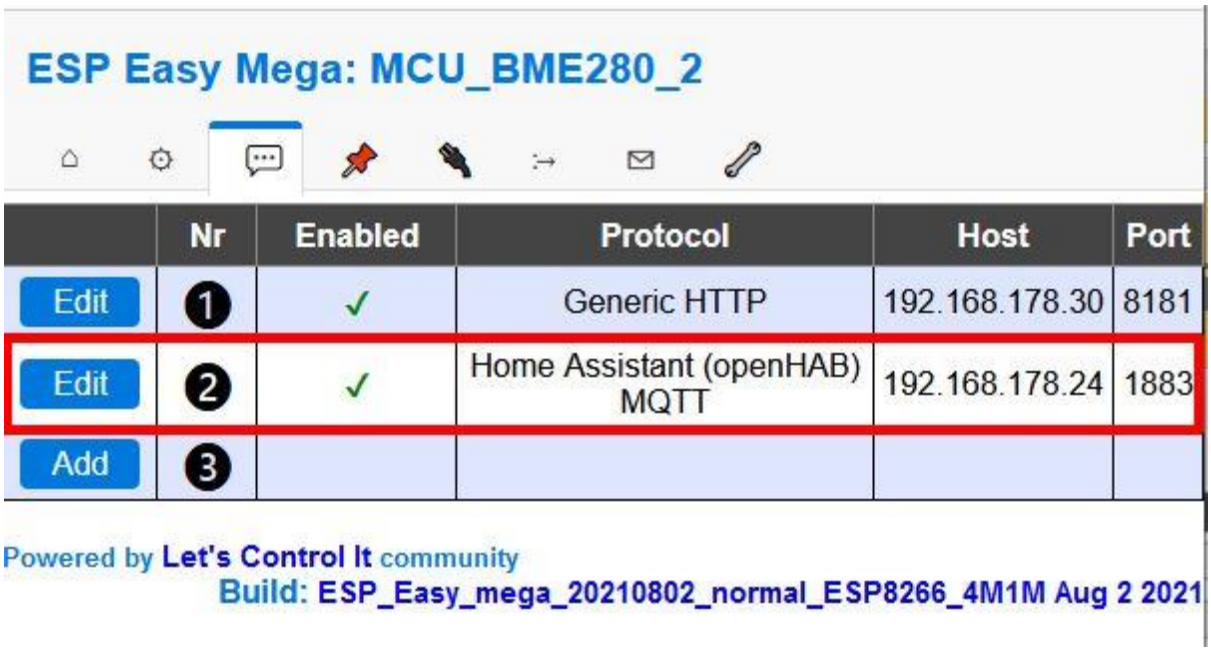
Name	Beschreibung	Letzte Änderung	Status
Filter			
A1_absLuftfeuchtigkeit	abs. Luftfeuchte von BME280	18.09.2021 13:47:53	11.02 g/m³
A1_Luftdruck	Luftdruck vom BME280	18.09.2021 13:47:53	1020.13 mbar
A1_Luftfeuchtigkeit	Luftfeuchtigkeit vom BME 280	18.09.2021 13:47:53	57.28 %
A1_Taupunkt	Taupunkt vom BME280 berechnet	18.09.2021 13:47:53	13.03 °C
A1_Temperatur	Temperatur vom BME280	18.09.2021 13:47:53	21.85 °C

Wer Interesse hat, wie der Taupunkt und die abs. Feuchte in HomeMatic berechnet werden, wende sich bitte an meine E-Mail-Adresse.

5.2 Übertragung der Daten an IOBroker mittels MQTT

Oft wird zusätzlich zu HOMEMATIC als übergeordnetes System IoBroker verwendet. Um Daten von ESPeasy an IoBroker zu senden, gibt es unter dem Reiter ***CONTROLLERS*** die Möglichkeit, Daten mit Hilfe des MQTT Protokolls an IoBroker zu senden.
Hier wählt man als *Protokol* (Home Assistant (openHAB) MQTT) aus. Dieses Protocol wird ebenfalls für IoBroker verwendet. Unter *Controller IP* muss natürlich die IP-Adresse vom IoBroker System eingegeben werden.

Unter *Credentials* wurde zunächst nichts eingetragen, da unter IoBroker keine Authentifizierung angelegt wurde.



ESP Easy Mega: MCU-Ventil

Main | Config | Controllers | Hardware | Devices | Rules | Notifications | Tools

Controller Settings

Protocol:	Home Assistant (openHAB) MQTT
Locate Controller:	Use IP address
Controller IP:	192.168.178.24
Controller Port:	1883

Controller Queue

Minimum Send Interval:	100 [ms]
Max Queue Depth:	10
Max Retries:	10
Full Queue Action:	Ignore New
Check Reply:	Ignore Acknowledgement
Client Timeout:	100 [ms]

Credentials

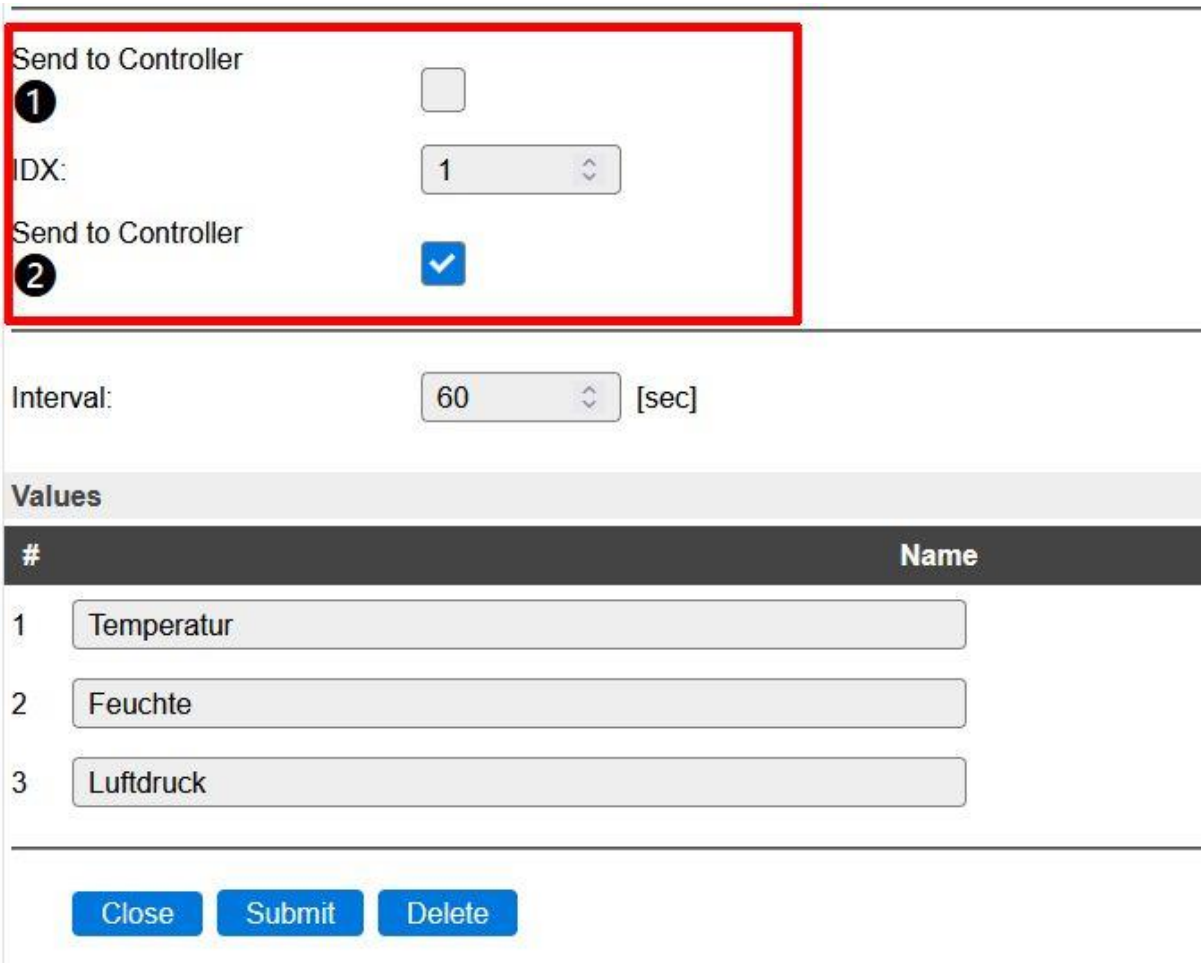
Use Extended Credentials:	☐
Controller User:	
Controller Password:	

MQTT

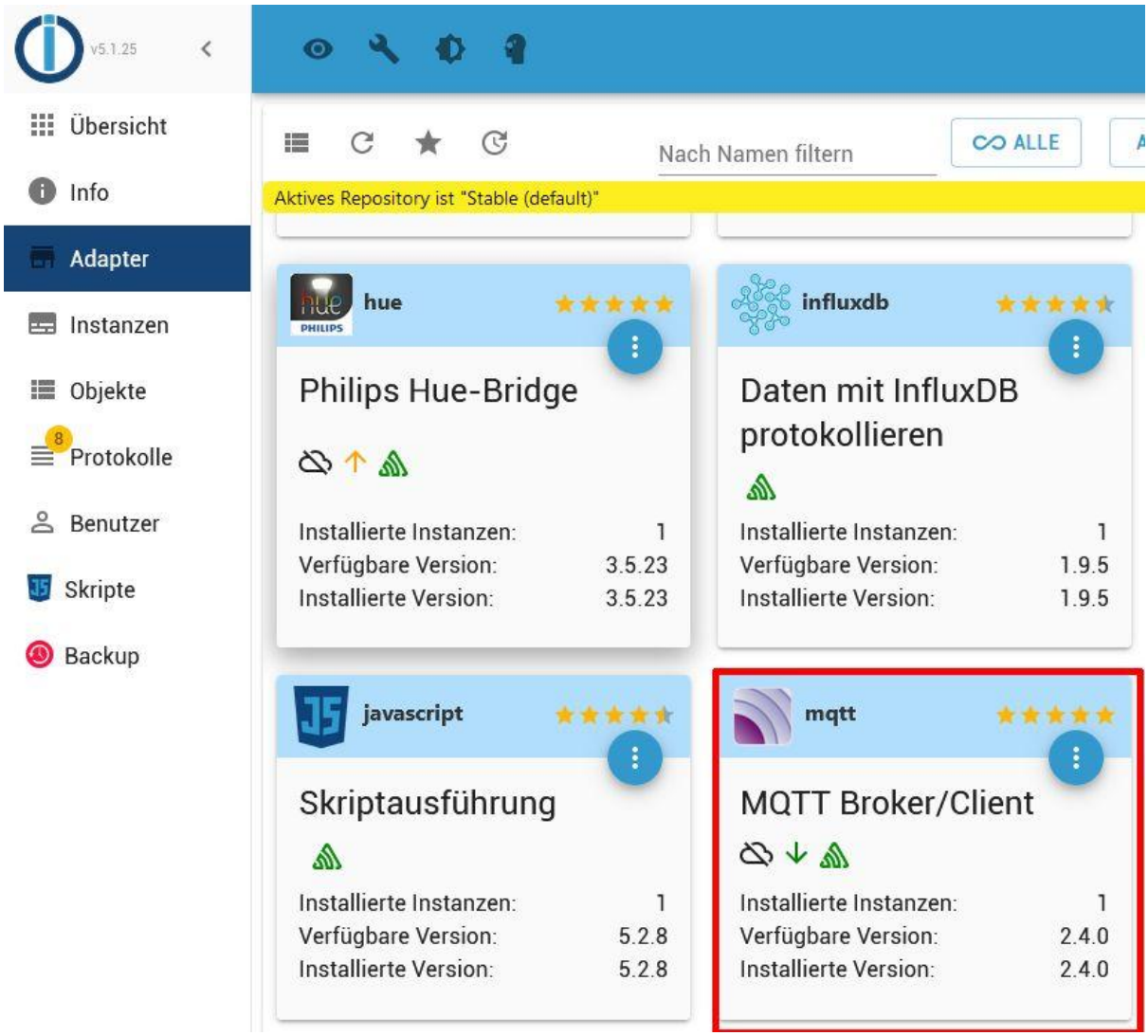
Controller Client ID:	%sysname%
Unique Client ID on Reconnect:	☐
Current Client ID:	MCU-Ventil *Note: Updated on load of this page*
Publish Retain Flag:	☐
Controller Subscribe:	%sysname%/#
Controller Publish:	SmartHome/Gartenbewässerung/%tskname%/%valname%
Controller LWT Topic:	
LWT Connect Message:	
LWT Disconnect Message:	
Send LWT to broker:	☐
Will Retain:	☑
Clean Session:	☐
Enabled:	☑

Close | Submit

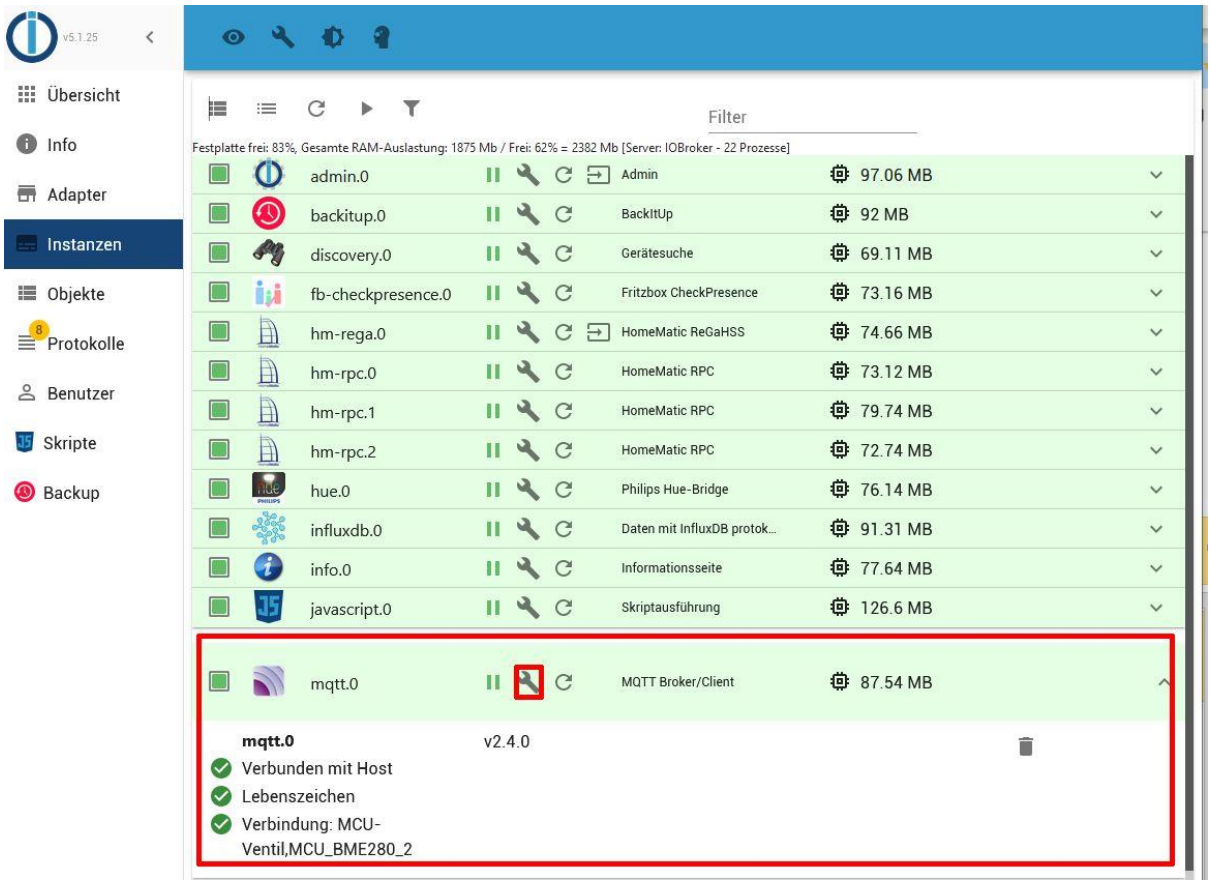
Unter *Devices* wird der zweiter Controller aktiviert. Der erste Controller für HomeMatic wurde hier mal deaktiviert.



Im IoBroker muss zunächst der Adapter *MQtt Broker/Client* installiert werden.

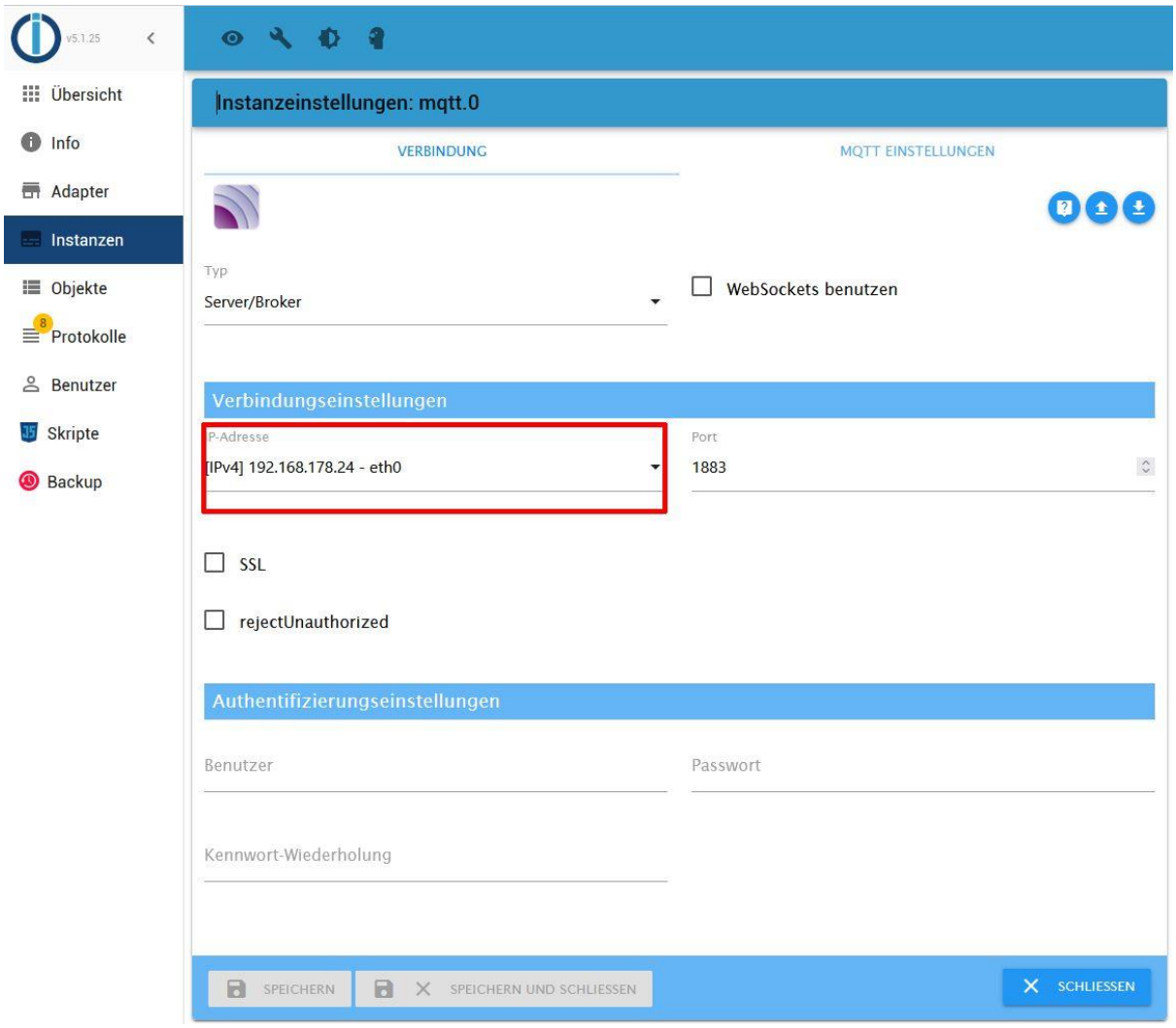


Nach der Installation erscheint unter den Instanzen der MQTT Adapter.

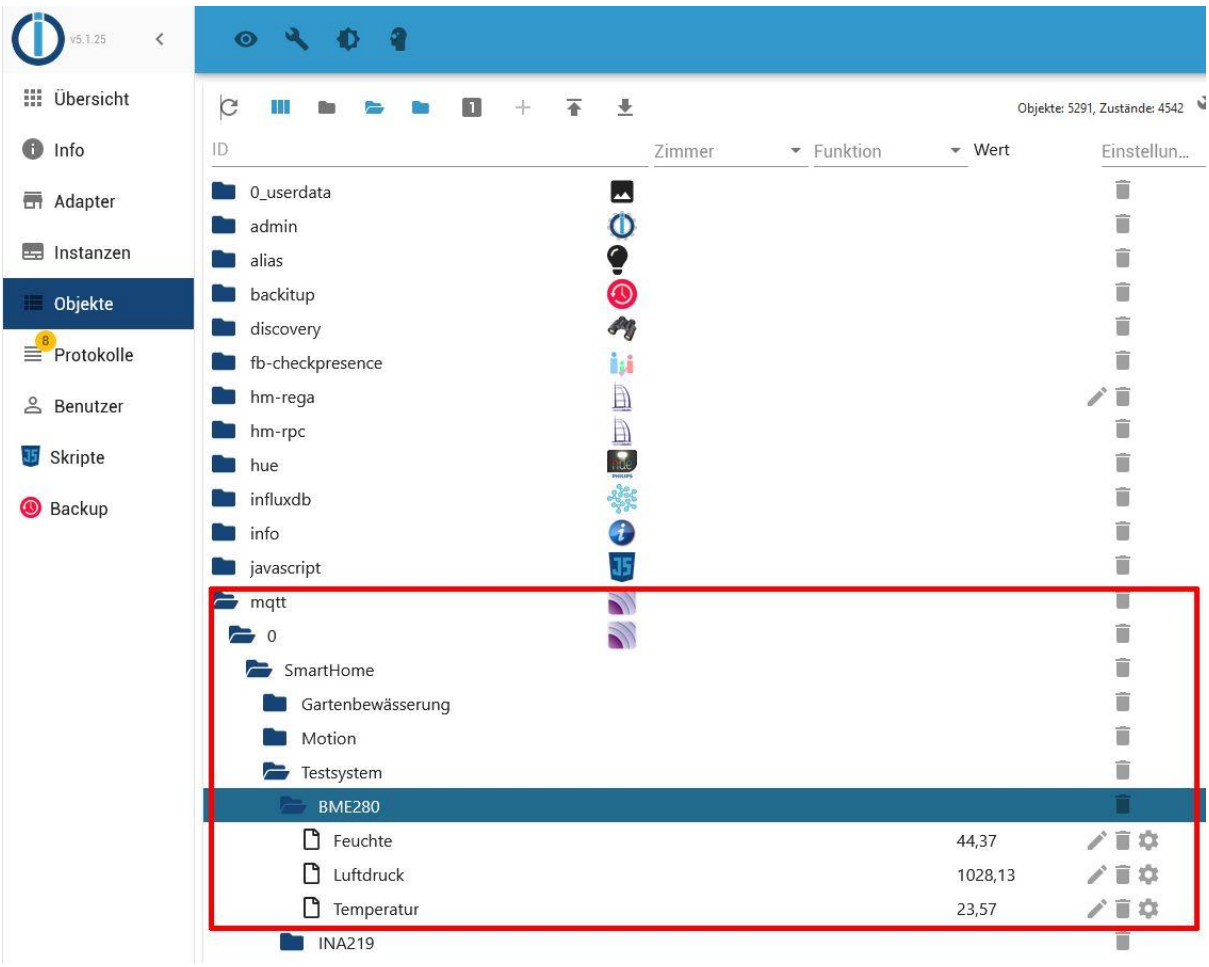


Klickt man auf den Maulschlüssel, kommt man zu den Instanz Einstellungen.

Hier muss nur die IP Adresse vom IoBroker eingestellt werden.



Unter den *Objekten* erscheinen nun die Daten des BME280 Sensors.



Inhalt

1. Das ESP Entwicklung Board 1
1.1 Anschluss des Boards 1
1.2 Die richtige Firmware aussuchen 2
1.3 Das Flashen des Boards 3
2. Die Klima-Sensoren BMx280 / BMP 085/180 9
2.1 Anschluss des Sensors 9
2.2 Auswahl des Sensors 10
2.3 Konfiguration des Sensors 12
3. Das OLED Display SSD 1306 14
3.1 Anschluss des Displays 14
3.2 Auswahl des Displays 15
3.3 Konfiguration des Displays 16
3.4 Einstellen der Systemzeit 17
4. Beispiel: Anzeigen von Klimadaten des BME 280 18
4.1 Die Schaltung auf dem Steckbrett 18
4.2 Die Verdrahtung 19
4.3 ESPeasy Einstellungen für das Beispiel 20
4.4 Beschreiben des OLED Displays 24
4.5 GPIO des WEMOS D1 mini nutzen 25
5. Übertragung der Daten an einen übergeordneten Controller 26
5.1 Übertragung der Daten an HomeMatic 27
5.2 Übertragung der Daten an IOBroker mittels MQTT 30

18.09.2021	Ergänzung von Kapitel 6. und 6.1
30.12.2021	Kapitel 3 vervollständigt Kapitel 4 hinzugefügt
07.01.2022	Kapitel 4.3, 4.4, 4.5 ergänzt. kleine Korrekturen
11.01.2022	Kapitel 3.6 hinzugefügt