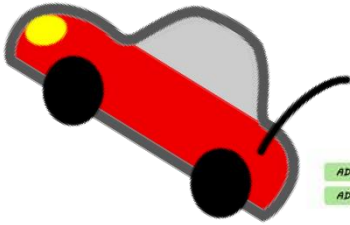


# LORA APRS Guide

von Manuel Lausmann DO3MLA  
für die Lora APRS Software von Peter Buchegger OE5BPA



ADCI_0*	GPIO36	S_VP	36	
ADCI_3*	GPIO39	S_VN	39	
		RST		
ADCI_6*	GPIO34		34	
ADCI_7*	GPIO35		35	
TOUCH6	ADC2_6*	GPIO14	14	
TPUCH5	ADC2_5	GPIO12	12	
TPUCH4	ADC2_4	GPIO13	13	
TOUCH3	HSPL_CS0	ADC2_3	GPIO15	15
TOUCH2	HSPL_WP	ADC2_2	GPIO2	02
		GND		
		5V		
LED	DAC2	ADC2_8*	GPIO25	25

MOSI	27
SCLK	5
CS	18
DIO	26
RST	23
MISO	19

**LORA**  
SX1276;868/915



21	SD4	GPIO21	V_SPL_LD	
TXD	CLX3	GPIO01	U0_TXD	
RXD	CLX2	GPIO03	U0_RXD	
22	SC1	GPIO22	V_SPL_WP	
23	GPIO23	V_SPL_D		
19	GPIO19	V_SPL_Q	VO_CTS	
		LoRa2		
		LoRa1		
26	GPIO26	ADC2_9*	DAC1	LoRa_DIO
		GND		
		3.3V		
		GND		
		5V		

**OLED**

SDA	21
SCL	22

**TF Card**

CS	MOSI	SCK	MISO
I013	I015	I014	I002

WiFi+Bluetooth Lora Board  
LILYGO T3\_V1.6.1

ADCI0	GPIO36	5VP
ADCI3	GPIO39	5VN
		RST
TOUCH3	ADC23	GPIO15
	ADC7	GPIO35
TOUCH4	ADC4	GPIO32
TOUCH4R	ADC5	GPIO33
DAC1	ADC18	GPIO25
TOUCH5	ADC16	GPIO14
TOUCH4H	ADC14	GPIO13
TOUCH2	ADC2	GPIO2
		GND
		3V



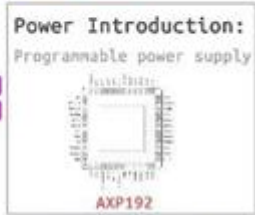
**LED Introduction:**  
LED1---Charging Indicator  
LED2---GPS Working Indicator

ESP32(RX)	TX	34
ESP32(TX)	RX	12

**NEO GPS**



TXD	GPIO1	Serial_TX	
RXD	GPIO3	Serial_RX	
23	VSP1_MOSI		
4	GPIO4	ADC10	TOUCH0
0	GPIO0	ADC7	TOUCH1
		GND	
		GND	
		3V	
		GND	
		3V3	
		LoRa_RST	
		LoRa_RX2	



**18650 Battery**

Name	BAT
GND	ADC
GPIO	DAC
I2C	SPI
Other	Touch

ESP32 TTGO T-Beam V1.1

## Inhaltsverzeichnis

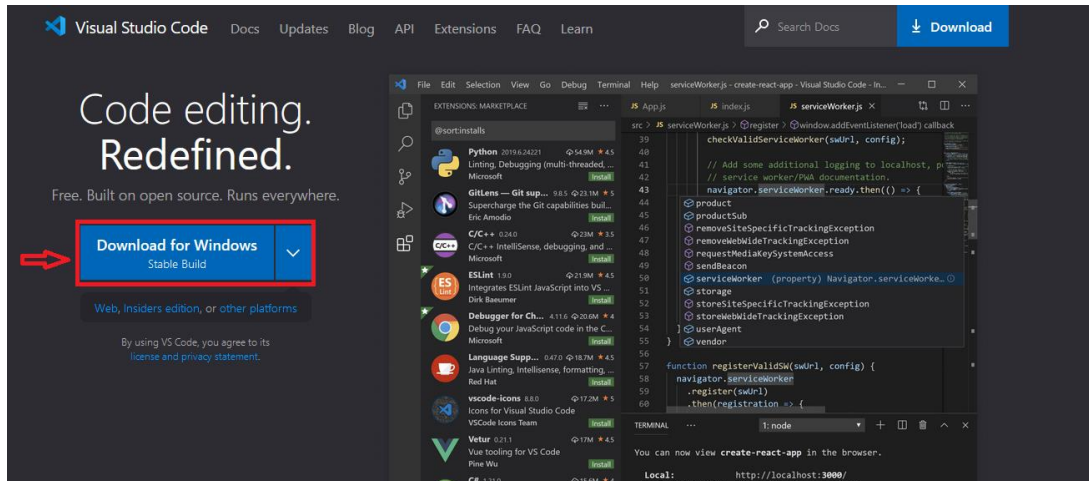
1	Installation Lora APRS Igate und Tracker Software.....	1
1.1	Die Vorbereitung .....	1
1.2	Installation Igate.....	3
1.3	Installation Tracker .....	7
2	<b>TTGO T-Beam GPS RESET</b> .....	11
3	FTP SERVER .....	13
4	Mobiles LoRa APRS Igate .....	15
5	LoRa APRS Offgrid IGate/Digi.....	17
6	Amplifier für den LoRa APRS Tracker .....	19
7	Antennen für Tracker und Igate.....	20
8	Größeres Display für Igate und Tracker.....	21
9	OLED Display 0.96 Montage .....	23
10	Links und Informationen .....	24

# 1 Installation Lora APRS Igate und Tracker Software

## 1.1 Die Vorbereitung

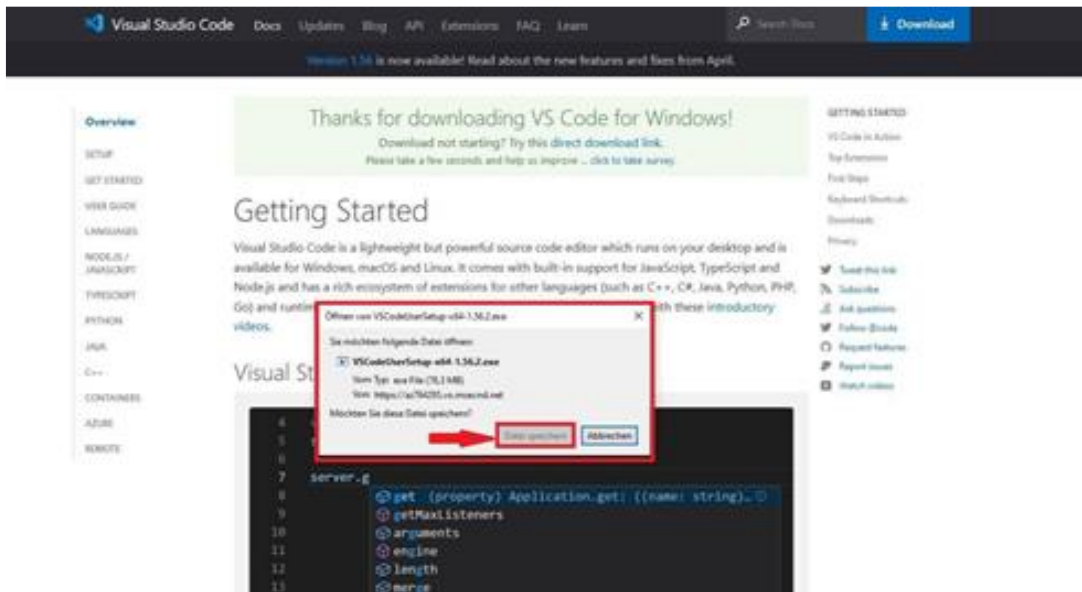
### Schritt 1:

Download Visual Studio Code: <https://code.visualstudio.com/>.



### Schritt 2:

Datei speichern.



### Schritt 3:

VSC Setup ausführen.



Hinweis!

Damit euer PC, später die TTGOs oder Heltec Boards auch erkennt, sollten noch folgende Treiber installiert werden:

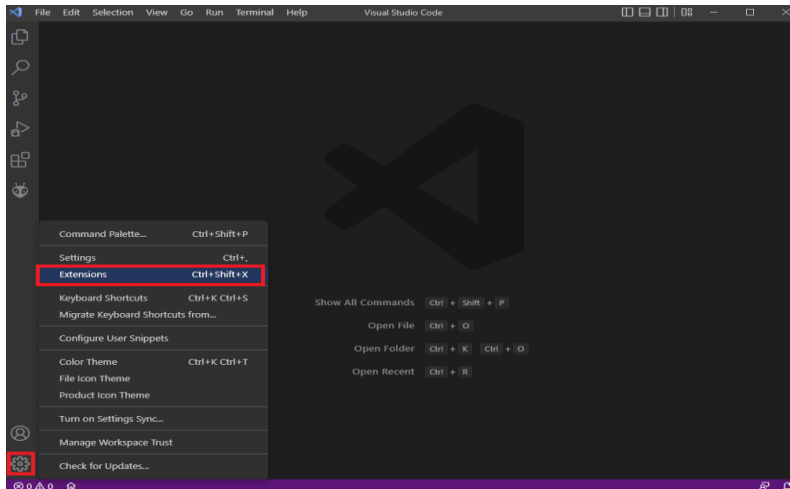
[TTGO POE Board CH340](#)

[TTGO, Heltec CP210](#)

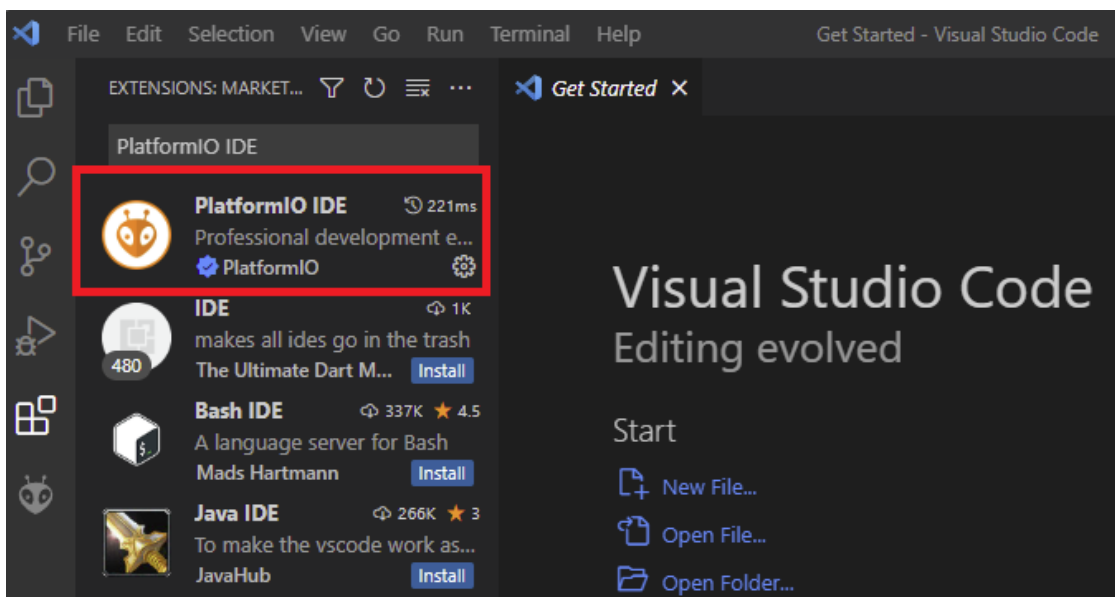
Für neuere Boards kann auch dieser Treiber nötig sein [CH9102](#)

**Schritt 4:**

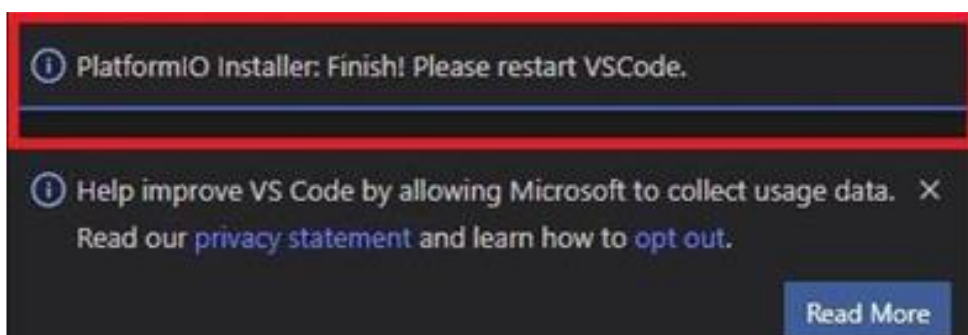
Visual Studio Code nach der Installation öffnen und auf das Zahnrad Icon klicken. Danach Extensions anwählen.

**Schritt 5:**

Im Suchfeld PlatformIO IDE eingeben und das erste Suchergebnis installieren (klick auf **Install**).

**Schritt 6:**

Wenn die Installation von PlatformIO fertig ist, das Visual Studio Code Programm neu starten.

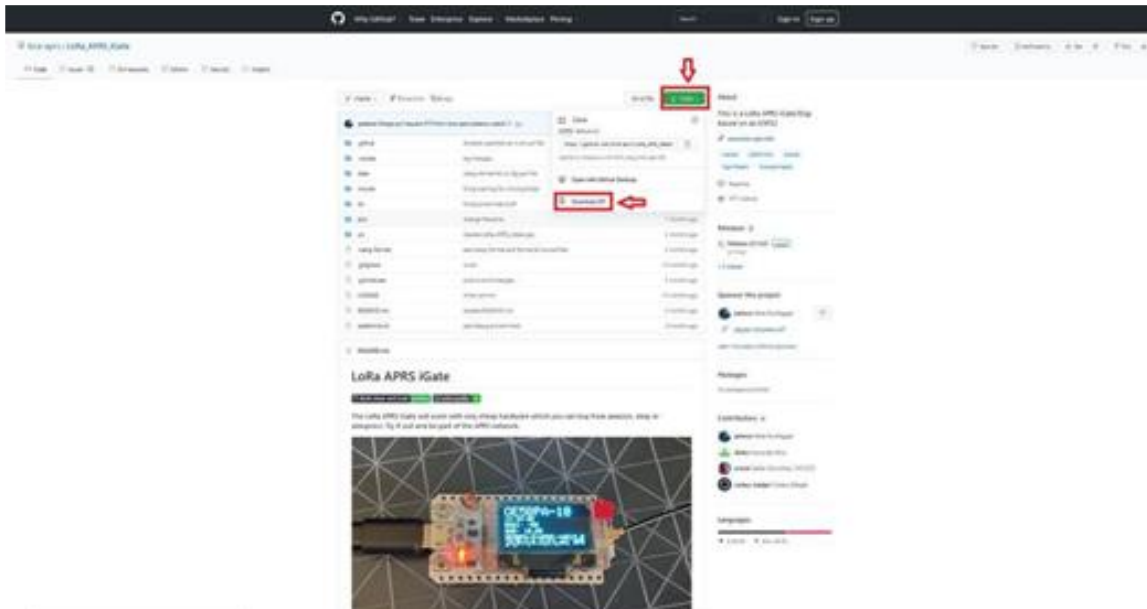


## Installation Lora APRS Igate und Tracker Software

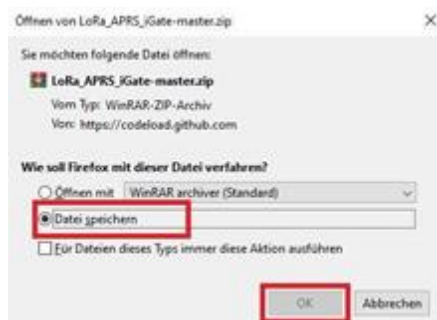
## 1.2 Installation Igate

**Schritt 1:**

Öffne folgende Website [https://github.com/lora-aprs/LoRa\\_APRS\\_iGate](https://github.com/lora-aprs/LoRa_APRS_iGate) und lade Dir die Igate Software herunter in dem Du auf den grünen Code Button und "Download Zip" klickst.

**Schritt 2:**

ZIP Datei Speichern.

**Hinweis!**

Mögliche Endpackungsprogramme, wenn noch nicht vorhanden:

<http://www.7-zip.de> oder  
[www.winrar.de/download.php](http://www.winrar.de/download.php)

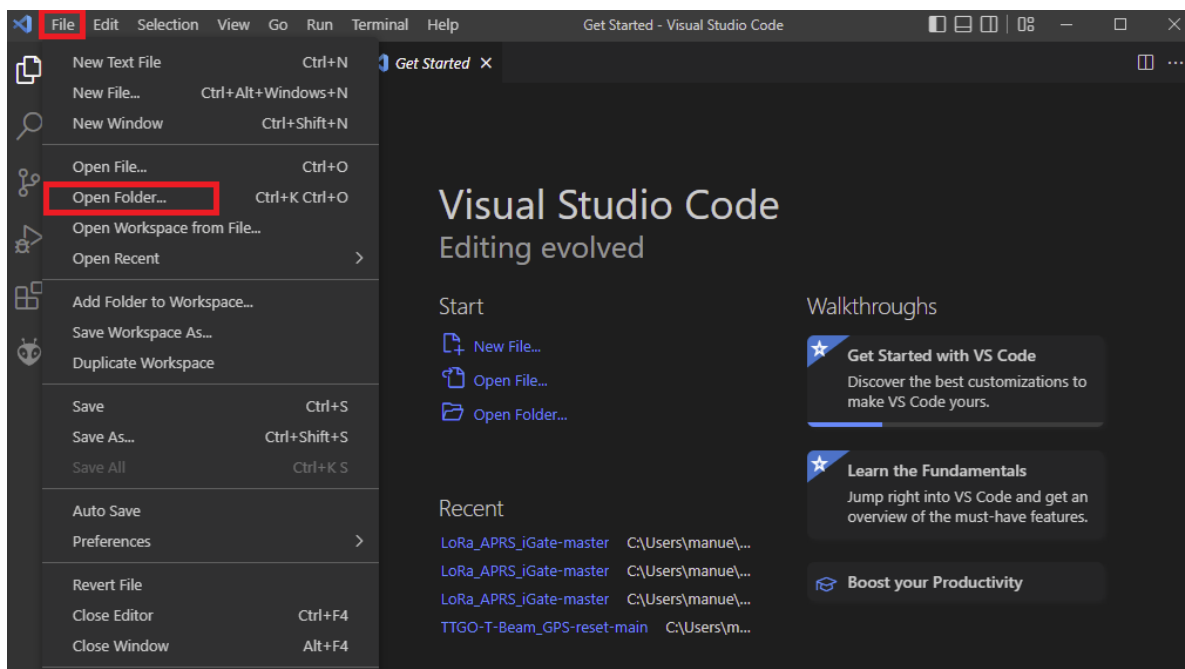
**Schritt 3:**

ZIP Datei entpacken, in ein Verzeichnis eurer Wahl oder direkt auf den Desktop.



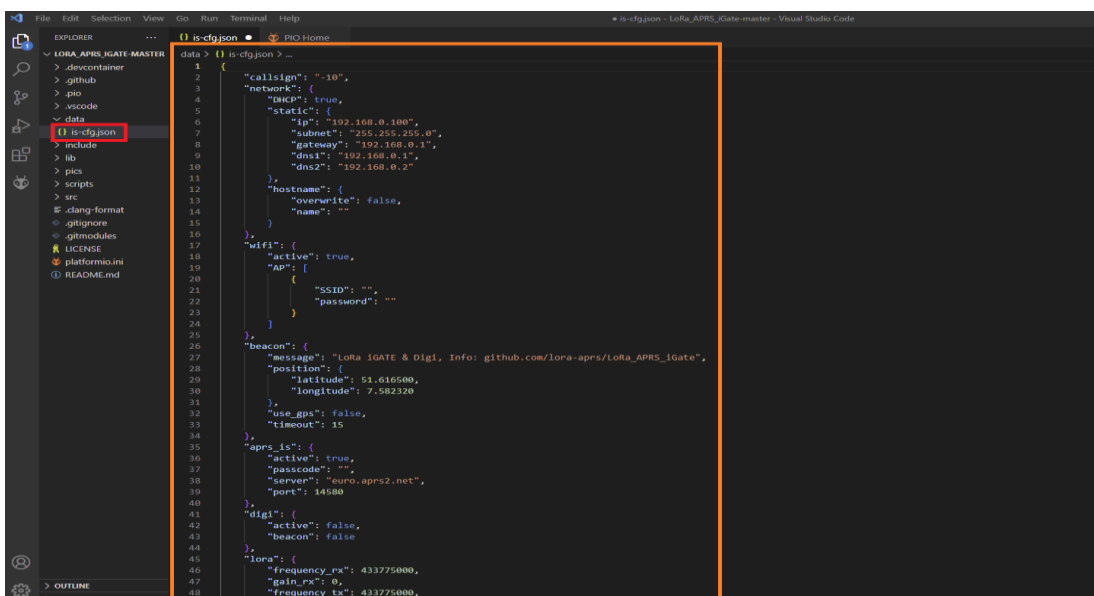
**Schritt 4:**

Öffne VSC und klicke auf „File“ in der oberen Menüleiste. Wähle danach im Untermenü „OPEN Folder“ aus.

**Schritt 5:**

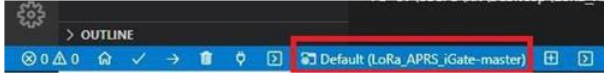
Wähle nun dein entpackten LoRa\_APRS\_IGATE-master Ordner aus und navigiere zur Datei „data“ und wähle diese an. Danach wähle die Datei „is-cfg.json“ aus und konfiguriert diese mit euren eigenen Daten (Wlan Daten, Call, Position, APRS Passcode, Beacon Text usw. und optional ein FTP Server, MQTT SERVER und SYSLOG) Hinweis! APRS Passcode Generator:

<https://apps.magicbug.co.uk/passcode/>

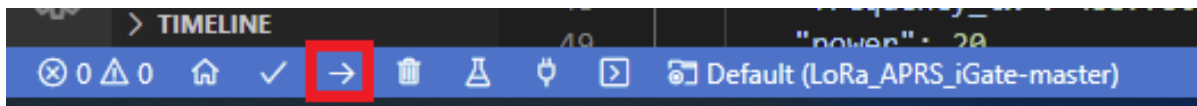


**Hinweis!**

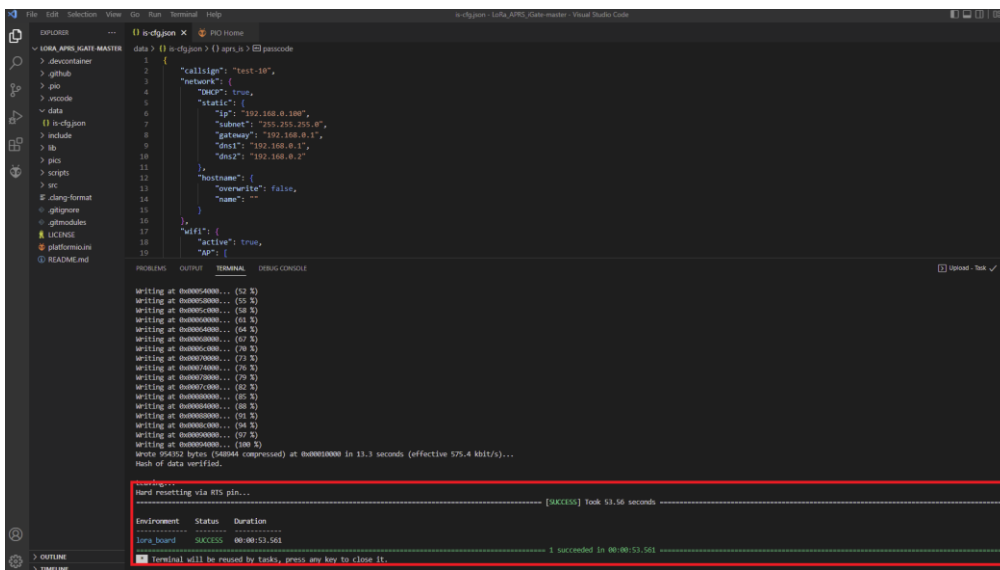
Bei der Lora APRS IGATE Software muss kein Board ausgewählt werden, wie es bei der Tracker Software der Fall ist. Ihr braucht an diesen Einstellungen nichts zu ändern. Einfach auf Default (LoRa\_APRS\_iGate-master) stehen lassen.

**Schritt 7:**

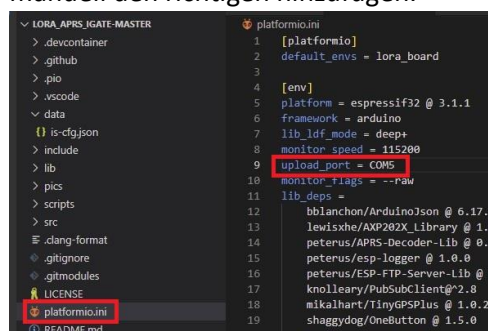
Spätestens jetzt solltet ihr euer Tracker Board mit eurem PC per USB verbinden. Wenn ihr alle Hinweise beachtet habt müsste euer PC das TTGO selbstständig erkennen und ihm ein Port zuweisen, was Ihr im Geräte Manger kontrollieren könnt. Nun wird die „is-cfg.json“ Datei auf euer Board geladen in dem Ihr in der unteren blauen Leiste auf den Pfeil nach recht klickt. Dies dauert einen kurzen Moment.



Wenn der Upload mit Success beendet wurde könnt Ihr Jubeln, den dann habt ihr es bald geschafft.

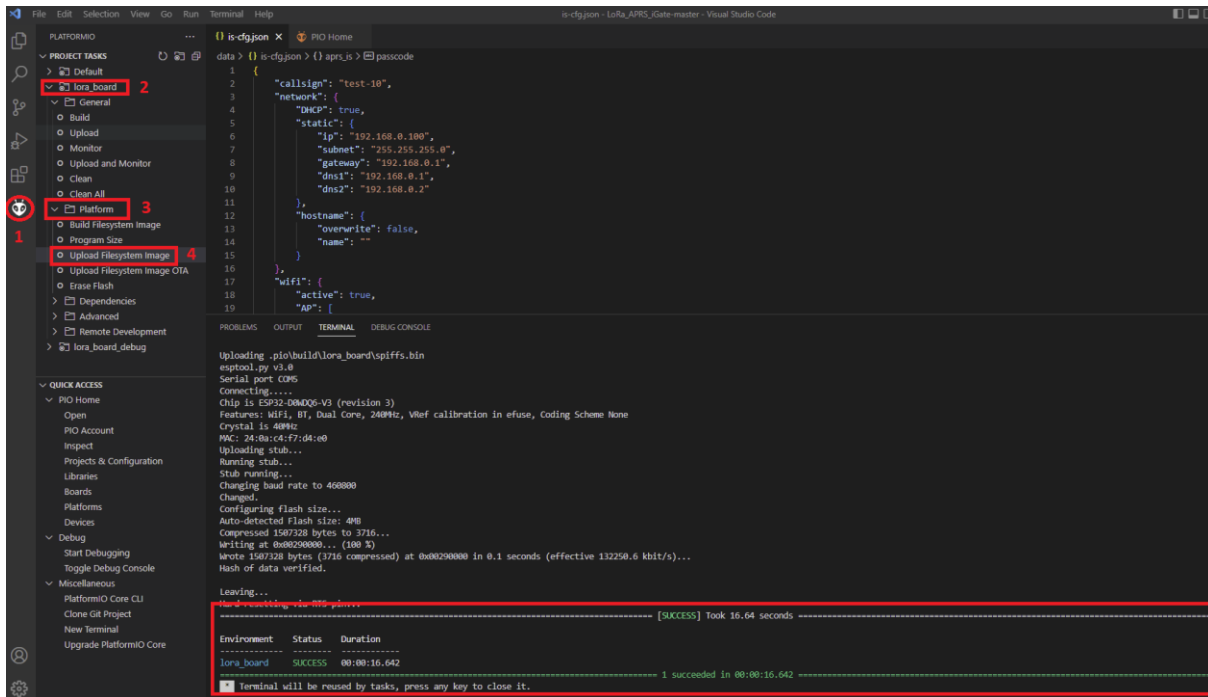
**Hinweis!**

Sollte VSC nicht den Port finden wo euer Board angeschlossen ist, könnt ihr in der platformio.ini manuell den richtigen hinzufügen.



**Schritt 8:**

Nun müsst Ihr noch das Filesystem Image auf euer Board Uploaden. Dazu klickt Ihr links im Menü auf den (1) Ameisenkopf, danach auf (2) lora\_board, dann geht es weiter mit (3) Platform und zum guten Schluss klickt Ihr auf (4) Upload Filesystem Image. Nun wird das Filesystem Image auf euer Board geladen, wenn dieser Upload mit Success beendet wurde könnt Ihr mal richtig anfangen zu Feiern denn dann ist euer Lora APRS Igate fertig und einsatzbereit. Auf [APRS.fi](#) oder [APRS-MAP.info](#) sollte nun eure LORA (L) Beacon zusehen sein.



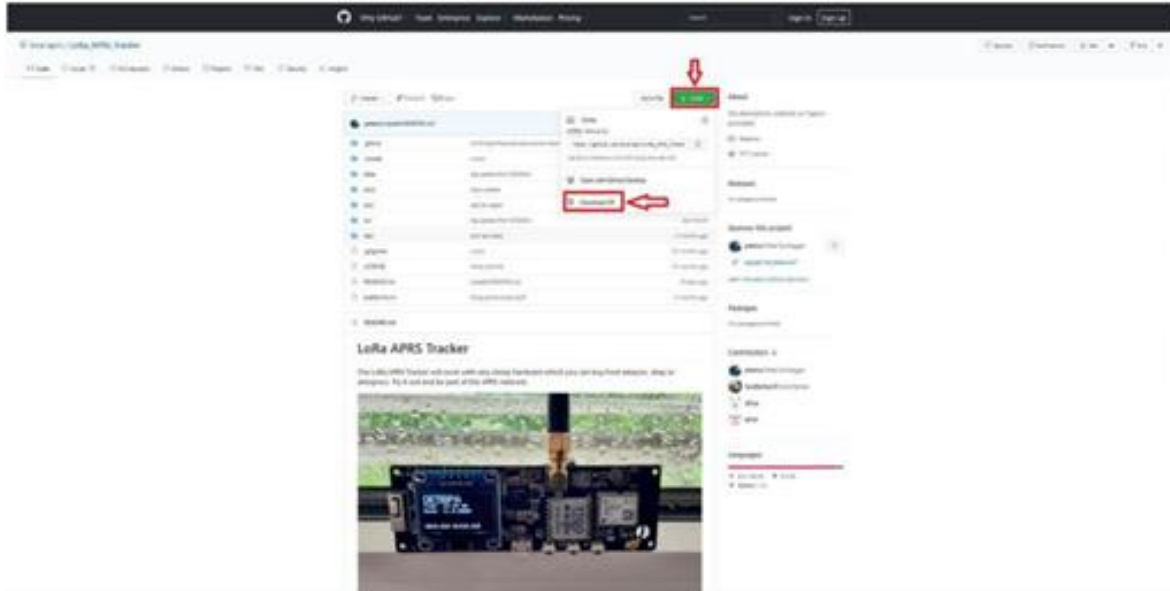


## Installation Lora APRS Igate und Tracker Software

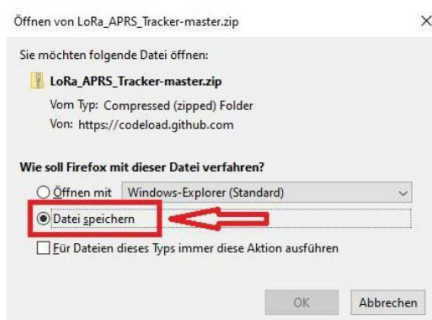
## 1.3 Installation Tracker

**Schritt 1:**

Öffne folgende Website [https://github.com/lora-aprs/LoRa\\_APRS\\_Tracker](https://github.com/lora-aprs/LoRa_APRS_Tracker) und lade dir die Tracker Software herunter indem du auf den grünen Code Button und "Download Zip" klickst.

**Schritt 2:**

ZIP Datei Speichern.

**Hinweis**

Mögliche Endpackungsprogramme, wenn noch nicht vorhanden:

<http://www.7-zip.de> oder  
[www.winrar.de/downld.php](http://www.winrar.de/downld.php)

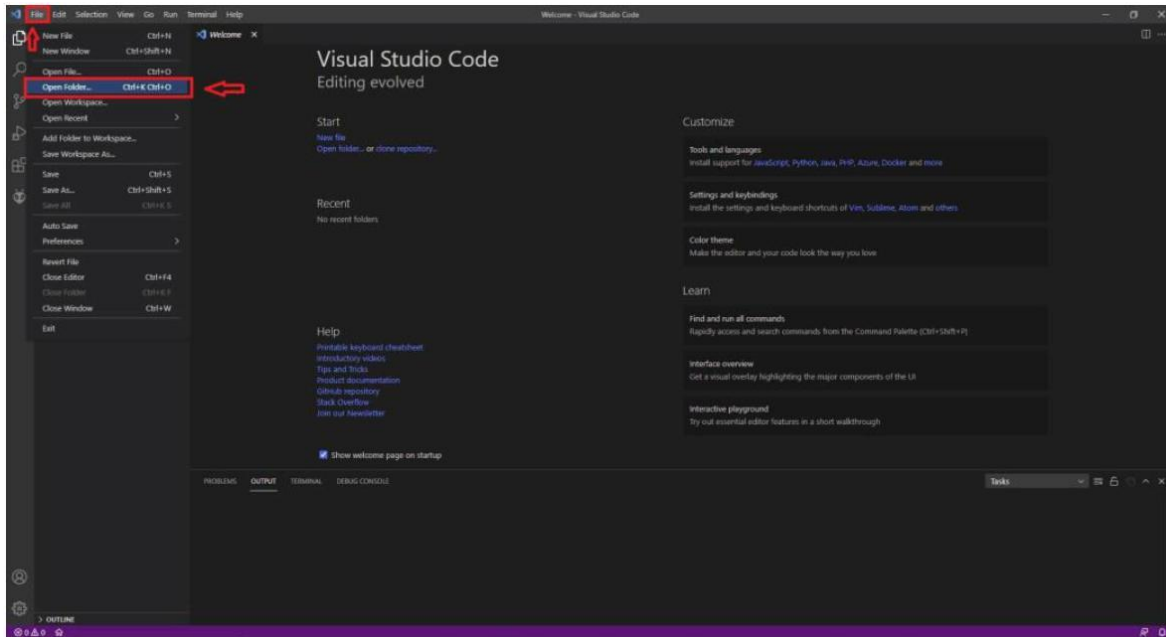
**Schritt 3:**

ZIP Datei entpacken, in ein Verzeichnis eurer Wahl oder direkt auf den Desktop.

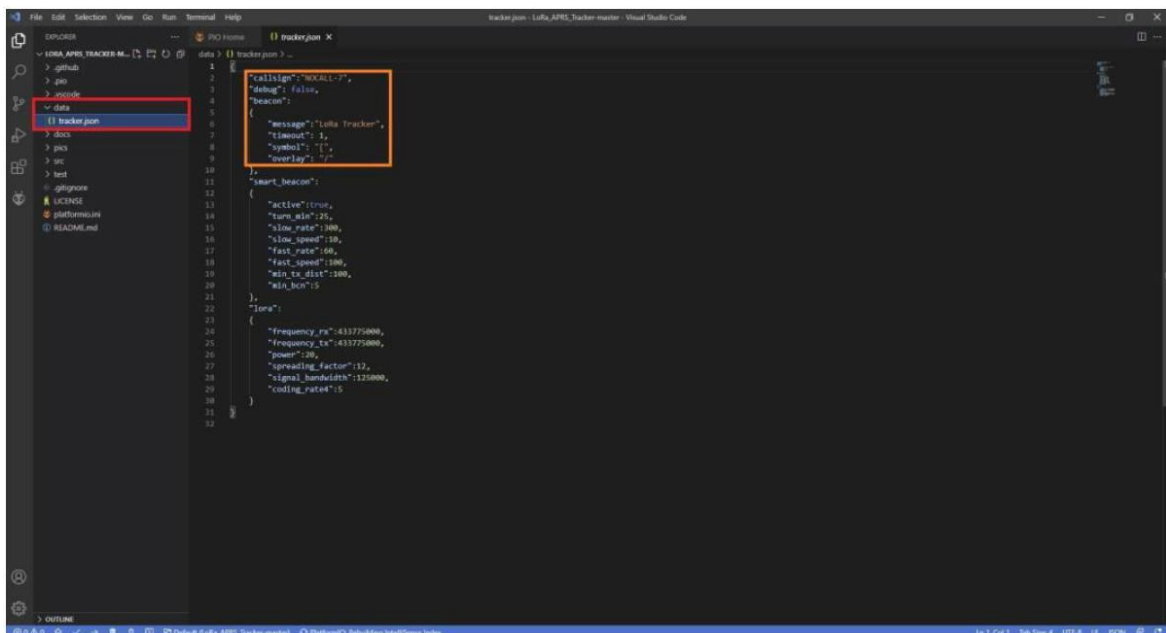


**Schritt 4:**

Öffne VSC und klicke auf „File“ in der oberen Menüleiste. Wähle danach im Untermenü „OPEN Folder“ aus.

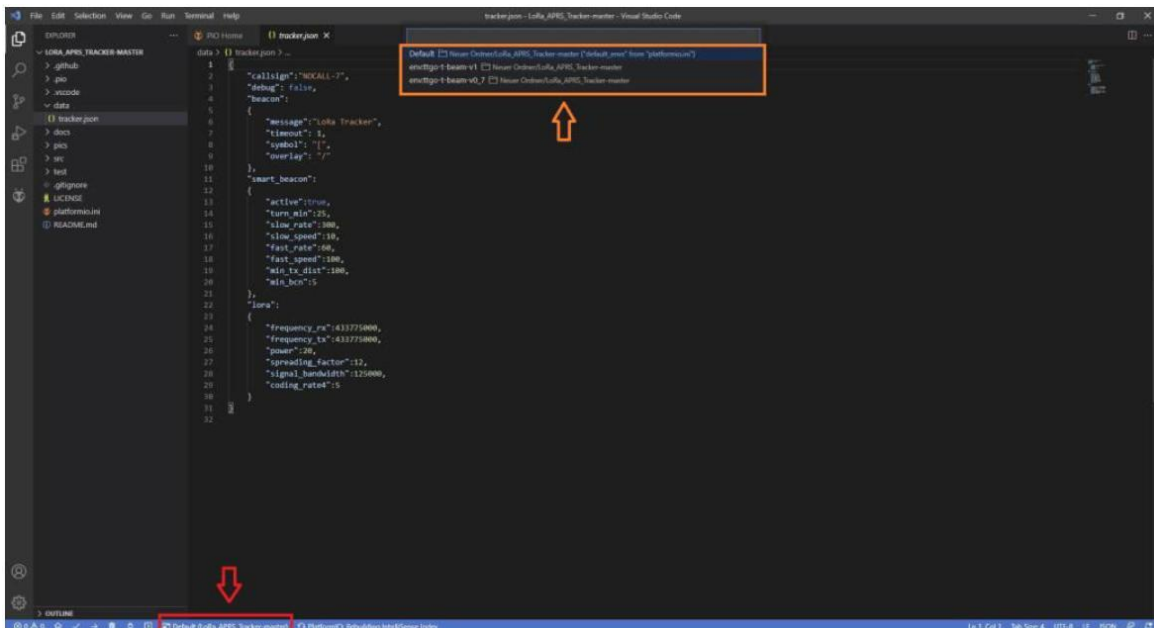
**Schritt 5:**

Wähle nun dein entpackten LoRa\_APRS\_Tracker\_Master Ordner aus und navigiere zur Datei „data“ und wähle diese an. Danach wähle die Datei „tracker.json“ aus und konfiguriere diese mit euren eigenen Daten (Die zu konfigurierenden Abschnitte sind in der Datei in roter Schriftfarbe).



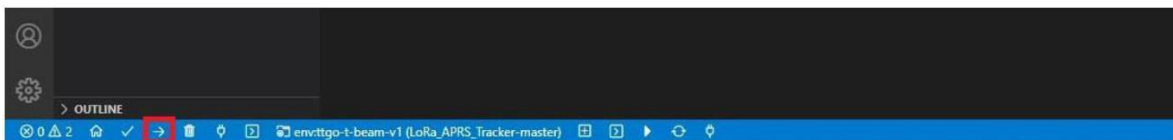
**Schritt 6:**

Nun müsst Ihr euer vorhandenes TTGO Board auswählen. Dazu geht Ihr auf die untere blaue Leiste im VSC und klickt auf „Default (Lora\_APRS\_Tracker-master)“. Danach öffnet sich oben die Suchleiste wo hier euer Board auswählen könnt.

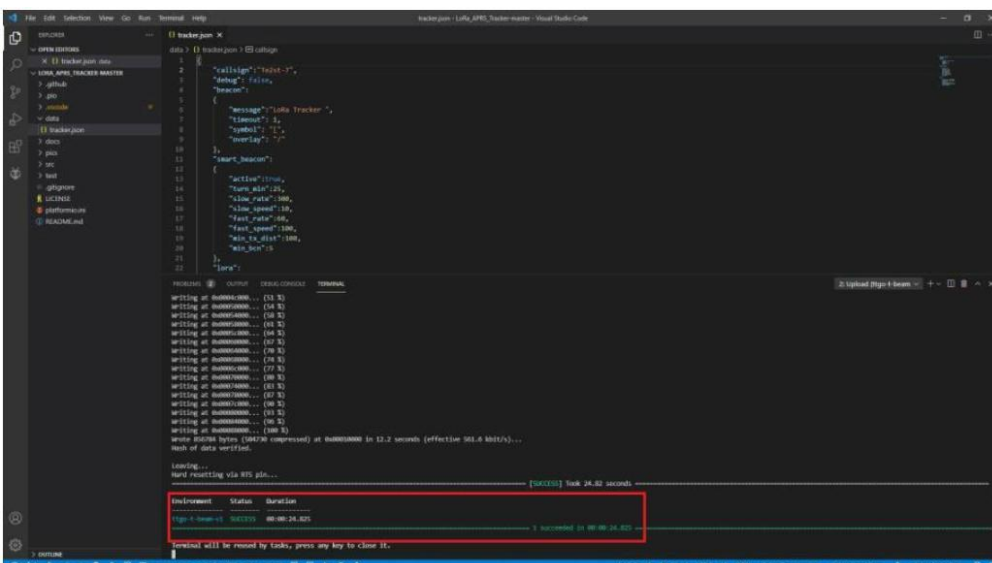


**Schritt 7:**

Spätestens jetzt solltet ihr euer Tracker Board mit eurem PC per USB verbinden. Wenn ihr alle Hinweise beachtet habt müsste euer PC das TTGO selbstständig erkennen und ihm ein Port zuweisen, was Ihr im Geräte Manger kontrollieren könnt. Nun wird die „tracker.json“ Datei auf euer Bord geladen in dem Ihr in der unteren blauen Leiste auf den Pfeil nach recht klickt. Dies dauert einen kurzen Moment.

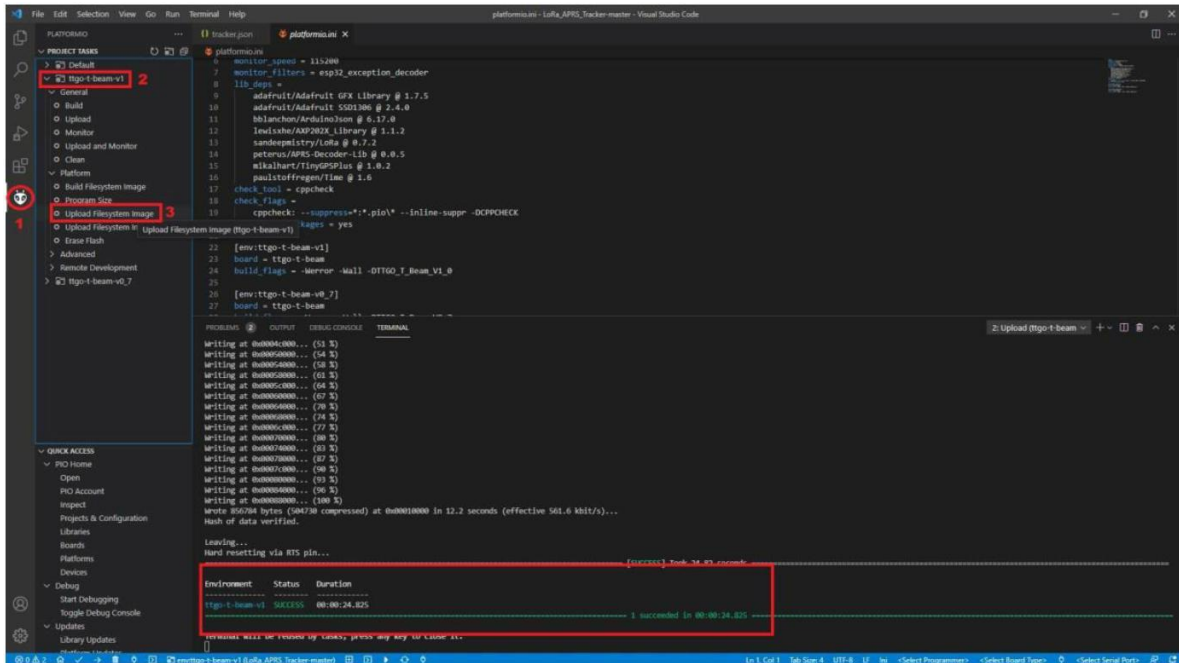


Wenn der Upload mit Success beendet wurde könnt Ihr Jubeln, den dann habt ihr es bald geschafft.



**Schritt 8:**

Nun müsst Ihr noch das Filesystem Image auf euer Board Uploaden. Dazu klickt Ihr links im Menü auf den (1) Ameisenkopf, danach wählt ihr euer (2) Board im Menü an und klickt danach auf (3) Upload Filesystem Image. Nun wird das Filesystem Image auf euer Board geladen, wenn dieser Upload mit Success beendet wurde könnt Ihr mal richtig anfangen zu Feiern denn dann ist euer Lora APRS Tracker fertig und einsatzbereit.

**Hinweis!****Mögliche Probleme:****Kein GPS FIX:**

Grundsätzlich braucht es etwas Zeit, bei der ersten Inbetriebnahme bis das Board eine GPS Position ermittelt hat (bis zu 20 min unter freiem Himmel). Sollte bis dahin immer noch keine Position auf dem Display zusehen sein, könnte es sein das eine vorinstallierte Software dies blockiert (SoftRF, Meshtastic etc.).

**Lösung: GPS Reset Flash mit folgender Software:** <https://github.com/lora-aprs/TTGO-T-Beam-GPS-reset>

**PC erkennt nicht das TTGO Board:**

Wenn alle nötigen Treiber installiert sind und trotz allem euer Board nicht erkannt wird, liegt das am häufigsten am USB Kabel oder an schlechten Lötverbindungen der USB Buchse.

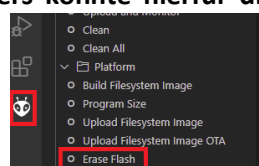
**Lösung: USB Kabel tauschen, Lötstellen kontrollieren und gegebenenfalls nacharbeiten.**

**Nach erfolgreichen flashen der Software bleibt das Display dunkel vom TTGO:**

Nachdem kontrolliert wurde das, Display und die Verbindungen zum TTGO in Ordnung sind.

**Lösung: Ein Erasen bzw. löschen des Speichers könnte hierfür die Lösung sein, nachdem der Speicher gelöscht wurde, Software nochmals flashen.**

Den Erase Flash findest im selben Verzeichnis wie das Upload Filesystem Image bei VSC.



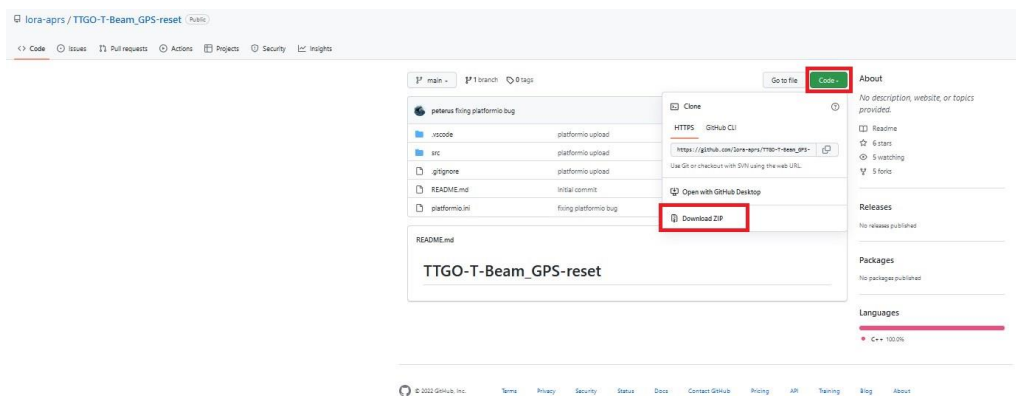
## 2 TTGO T-Beam GPS RESET

Bei manchen TTGO T-Beam Boards die als Lora APRS Tracker verwendet werden gibt es Probleme mit dem GPS Empfang bzw. manche Boards bekommen kein GPS FIX. Dies kann mehrere Ursachen haben. Aber im Regelfall ist das Problem mit einem GPS RESET schnell gelöst. [Hier geht es zur Videoanleitung](#) (German)

### Schritt 1:

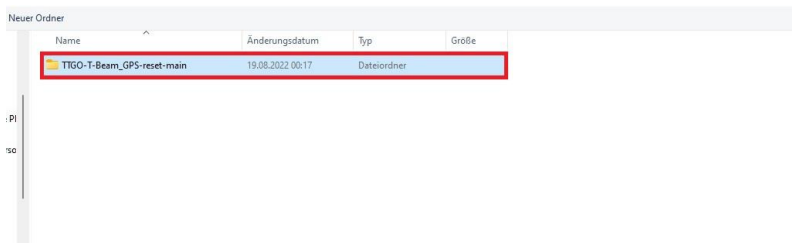
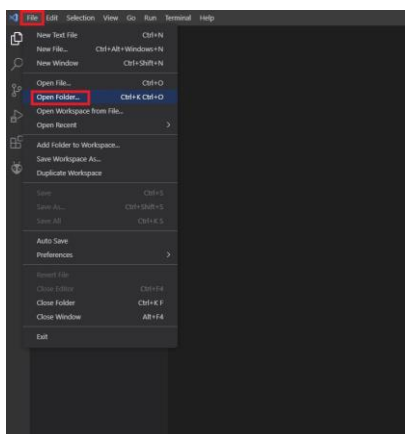
Download der [TTGO T-Beam GPS RESET Software](#) von Peter Buchegger OE5BPA.

Code > Download ZIP



### Schritt 2:

Nach dem Entpacken des ZIP Ordners, lade diesen entpackten Ordner ins [Visual Studio Code](#). **FILE > Open Folder**

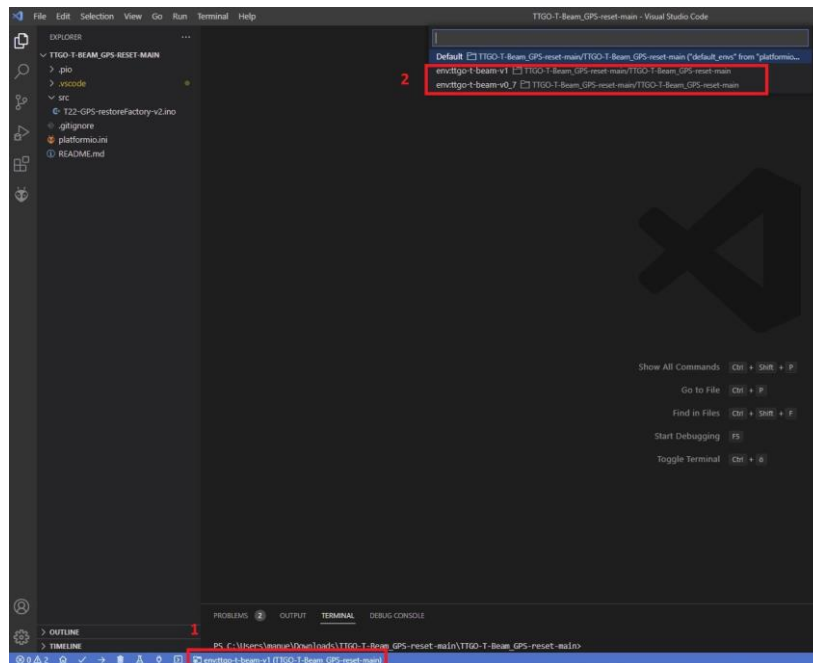


**Schritt 3:**

Wähle dein Board aus. Zur Auswahl hast du das 0.7 und 1.x . In der Regel wirst du das V1.0 oder das V1.1 usw. besitzen.

Klicke unten in die blaue Leiste auf **Default TTGO T-Beam GPS Reset main (1)**.

Danach wähle **oben im Menü was sich nun geöffnet hat, dein Board aus (2)**.

**Schritt 4:**

Software auf das TTGO T-Beam laden in dem du unten in der blauen Menüleiste auf den **Pfeil nach rechts klickst**.

**Fertig**

Wenn der Upload mit Success beendet wurde habt ihr es geschafft. Nun könnt ihr die Tracker Software erneut auf das Board laden. Danach solltet ihr GPS Empfang bekommen. Aber beachtet das dies bis zu 15min unter freien Himmel dauern kann, da sich das GPS erst den Almanach der Satelliten runterladen muss.

## 3 FTP SERVER

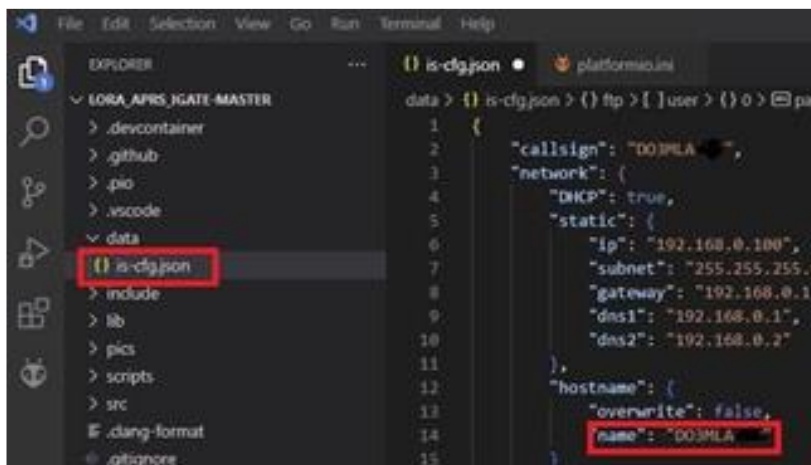
Wozu ein FTP Server einrichten auf dem Lora APRS IGate?

Ganz einfach, damit man die Config.json schnell und einfach über das heimische Netzwerk neu konfigurieren kann. Ein generelles Software Update ist allerdings damit nicht möglich!

Des Weiteren ist ein FTP Client nötig um auf den Server zuzugreifen. In meinem Fall verwende ich [Filezilla](#), dieser ist kostenlos und leicht zu bedienen. Natürlich kann jeder andere FTP Client genauso verwendet werden.

Schritt 1:

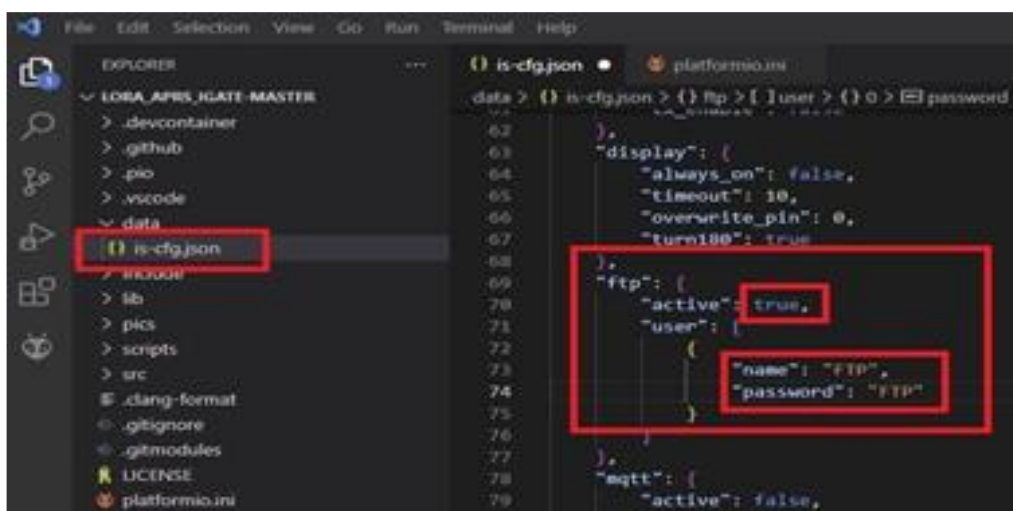
In der Config.json einen Hostnamen vergeben. Diesen Hostnamen findet ihr in eurem Netzwerk wieder bzw. euer Router zeigt diesen an. Dies ist zugleich der SERVER Name den Ihr in Filezilla eingeben müsst.



```
data > {} is-cfg.json > {} ftp > {} user > {} 0 > pas
1 {
2   "callsign": "DO3PLA",
3   "network": {
4     "DHCP": true,
5     "static": {
6       "ip": "192.168.0.100",
7       "subnet": "255.255.255.0",
8       "gateway": "192.168.0.1",
9       "dns1": "192.168.0.1",
10      "dns2": "192.168.0.2"
11    },
12    "hostname": {
13      "overwrite": false,
14      "name": "DO3PLA"
15    }
16  }
```

Schritt 2:

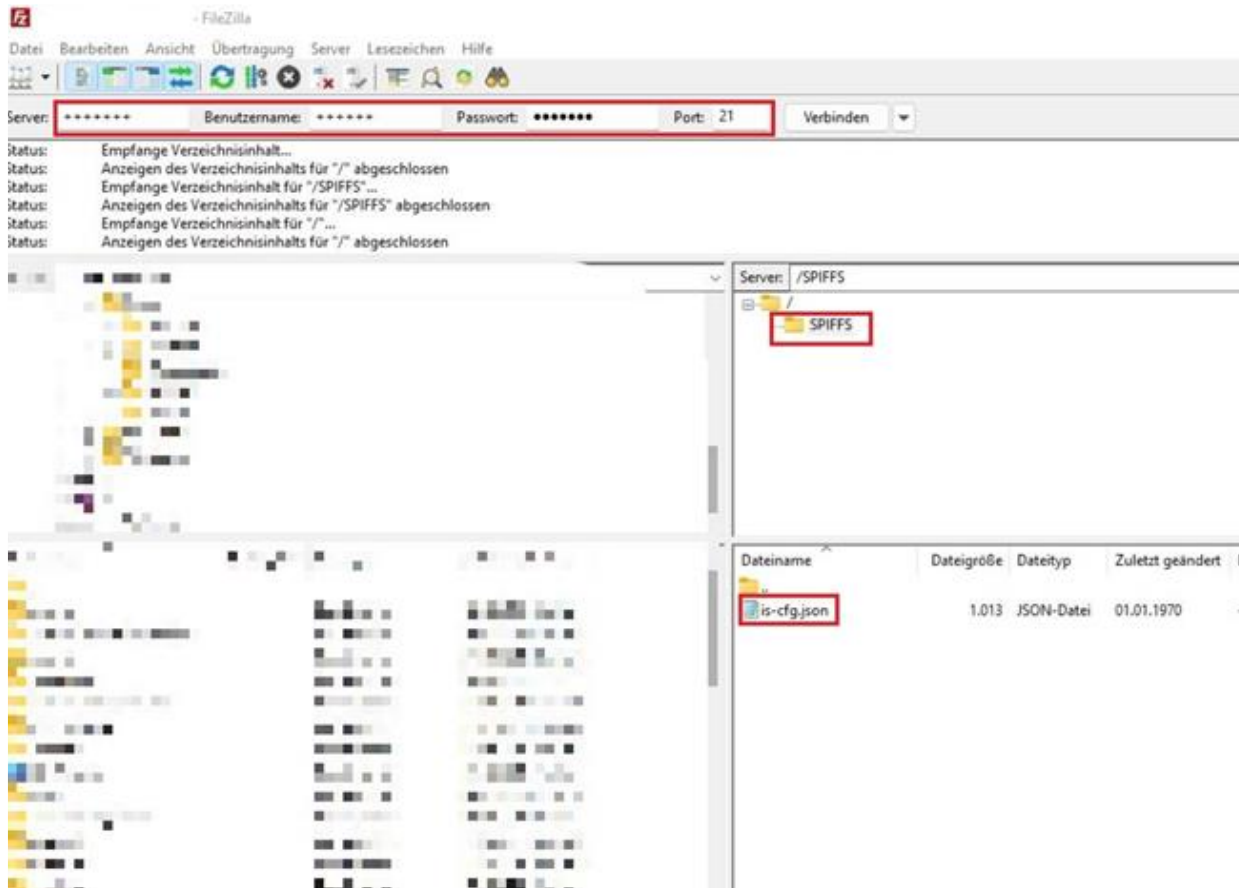
Im Abschnitt FTP unter "active" auf true setzen und deinem FTP Server einen Namen und Passwort nach deiner Wahl vergeben.



```
data > {} is-cfg.json > {} ftp > {} user > {} 0 > password
62 },
63 "display": {
64   "always_on": false,
65   "timeout": 10,
66   "overwrite_pin": 0,
67   "turn180": true
68 },
69 "ftp": {
70   "active": true,
71   "user": {
72     "name": "FTP",
73     "password": "FTP"
74   }
75 },
76 "mqtt": {
77   "active": false,
78   "password": ""
79 }
```

**Schritt 3:**

Nachdem ihr diese Konfiguration auf euer Board geladen habt, ist euer FTP SERVER einsatzbereit und kann mit FileZilla oder einem alternativen FTP Client ausgelesen werden. Dazu gebt ihr euren SERVER Namen (Hostnamen), Benutzernamen (name), Passwort und Port: 21 ein und klickt auf verbinden. Und schon habt ihr Zugriff auf das Verzeichnis SPIFFS, wo eure Config drin versteckt ist. Diese könnt ihr nun runterladen verändern und neu hochladen auf euer Igate.





# 4 Mobiles LoRa APRS Igate

(Hardware: TTGO T-Beam V1 oder V1,1)

Warum ein mobiles Igate: SOTA Igate, Urlaub, Camping usw. mit mehrfachen Standortwechsel.

Installation der [Firmware](#) nach Anleitung in [Videoformat](#) oder als [PDF](#).

Empfehlung: Vor Beginn der Installation ein [GPS RESET](#) am [TTGO T-Beam](#) durchführen, um Probleme von Anfang an zu vermeiden.

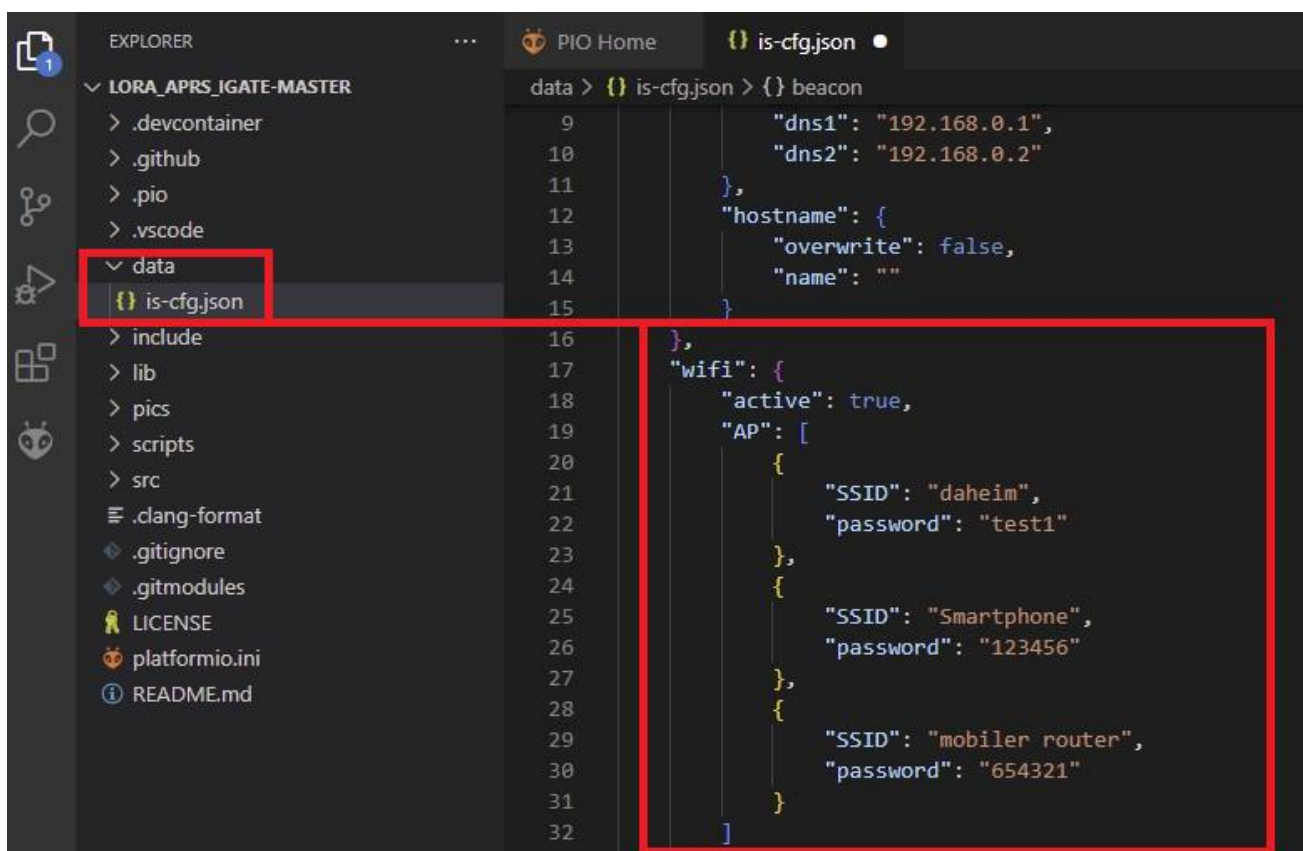
Empfehlenswert für ein mobiles Igate ist die Konfiguration mehrerer Accesspoints (Internetzugänge) wie z. B der WLAN-Hotspot vom Smartphone, mobiler Router usw., damit man nicht je nach AP die Config neu editieren und aufs TTGO T-Beam laden muss.

## Schritt 1:

Mehrere APs einrichten.

Siehe in DATA > is-cfg.json und füge wie im Bild mehrere APs in den Code ein.

**WICHTIG!** Achte auf jedes Komma sowie Klammer und sonstige Zeichen und Abstände.



```
data > {} is-cfg.json > {} beacon
9      "dns1": "192.168.0.1",
10     "dns2": "192.168.0.2"
11     },
12     "hostname": {
13       "overwrite": false,
14       "name": ""
15     }
16   },
17   "wifi": {
18     "active": true,
19     "AP": [
20       {
21         "SSID": "daheim",
22         "password": "test1"
23       },
24       {
25         "SSID": "Smartphone",
26         "password": "123456"
27       },
28       {
29         "SSID": "mobiler router",
30         "password": "654321"
31       }
32     ]
33   }
```

**Schritt 2:**

**DATA > is-cfg.json GPS auf true setzen.**

```

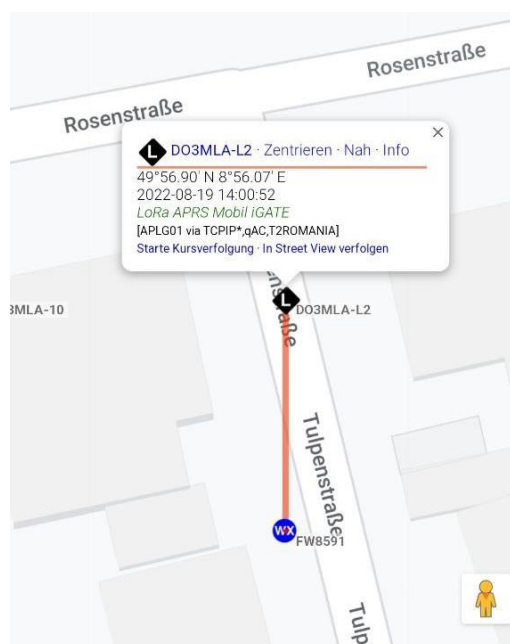
data > {} is-cfg.json > {} aprs_is > passcode
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
    },
    "beacon": {
      "message": "LoRa APRS Mobil iGATE ",
      "position": {
        "latitude": 49.948310,
        "longitude": 8.934310
      },
      "use_gps": true,
      "timeout": 15
    },
    "aprs_is": {
      "active": true,
      "passcode": "",
      "server": "euro.aprs2.net",
      "port": 14580
    },
    "digi": {
      "active": false,
      "beacon": false
    },
    "lora": {
      "frequency_rx": 433775000,
      "gain_rx": 0,
      "frequency_tx": 433775000,
      "power": 20,
      "spreading_factor": 12,
      "signal_bandwidth": 125000,
      "coding_rate4": 5,
      "tx_enable": false
  
```

Das wars schon, mehr ist nicht zu machen. Bei einem ersten Start des TTGO kann es bis zu 10min dauern bis das GPS FIX hat. Wichtig! Ins Freie gehen um GPS Empfang zu bekommen.

Wenn dies alles erledigt ist, sollte die aktuelle GPS Position bei jeder Beacon Übertragung mit gesendet werden zum APRS Server.

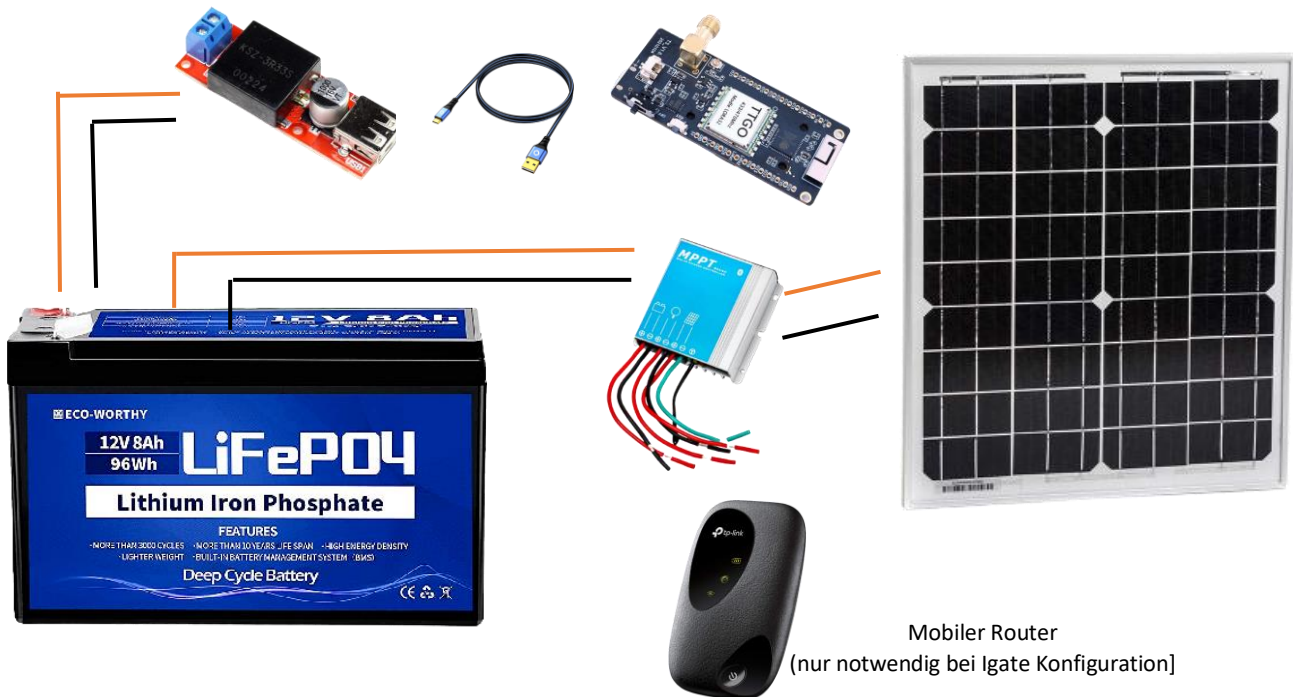
**Wichtig!**

Die Position kann etwas springen bzw. wandern auch im Stillstand.



# 5 LoRa APRS Offgrid IGate/Digi

## Aufbau:



Ein Offgrid Igate/Digi ist dann nötig, wenn am Aufbauort kein öffentliches Netz (Strom, Internet) vorhanden ist. Die zu verwendenden Materialien und der Aufbau haben sich bei mir bewährt und haben das Igate/Digi erfolgreich auch durch die dunkle und kalte Jahreszeit ohne Ausfall gebracht. Dies bedeutet natürlich nicht, dass dies an jedem Standort so funktioniert. Ortsabhängige Anpassungen müssen natürlich immer vorgenommen werden. Deshalb soll dieser Aufbau und die Materialien nur als Beispiel dienen. Des weiteren seid ihr natürlich selber für euer Handeln verantwortlich, ich übernehme keine Haftung für Schäden an euren Material und an euch selber! Bitte beachtet auch die regionalen Gesetze für selbst arbeitende Stationen (Digi).

Materialliste:

[Solarpanel 20 bis 30 Watt](#)

[MPPT Laderegler](#)

[LiFePO4 Akku 12V 8AH 96Wh](#)

[DC/DC Converter 12V auf 5V USB](#)

[USB Kabel](#)

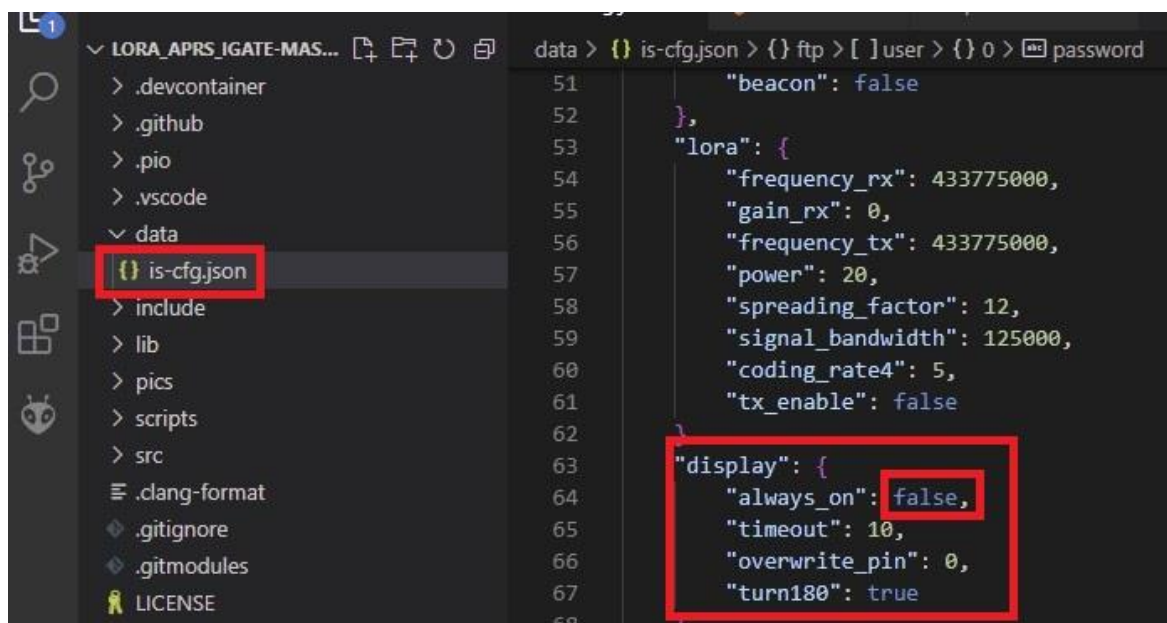
[TTGO Lora V2 433Mhz](#)

Optional für ein Offgrid Igate ein [mobiler Router](#) (für ein Digi nicht notwendig)

## Wichtig!

Damit ihr so wenig wie möglich Strom im Offgrid Betrieb verbraucht, solltet ihr in der Config der Igate/Digi Software das Display Timeout aktivieren. Dies macht ihr unter dem Abschnitt Display bei always on auf false umstellt bzw. schreiben.

Is-cfg.json > Display > always\_on: false



```
data > {} is-cfg.json > {} ftp > [ ] user > {} 0 > password
51     "beacon": false
52   },
53   "lora": {
54     "frequency_rx": 433775000,
55     "gain_rx": 0,
56     "frequency_tx": 433775000,
57     "power": 20,
58     "spreading_factor": 12,
59     "signal_bandwidth": 125000,
60     "coding_rate4": 5,
61     "tx_enable": false
62   },
63   "display": {
64     "always_on": false,
65     "timeout": 10,
66     "overwrite_pin": 0,
67     "turn180": true
68   }
```



# 6 Amplifier für den LoRa APRS Tracker

## WICHTIG!

Beachte die vorgeschriebene Eingangsleistung der Verstärker! Ein ATT könnte nötig sein. Arbeiten unter Spannung kann gefährlich sein und ist nur von fachlich Unterwiesenen durchzuführen! Diese aufgeführten Amps sind ungetestet und sind hier als Beispiele aufgeführt, Ich übernehme keine Haftung für eventuelle Schäden an euren Geräten oder an euch selbst!



NO Name

2W Amp

Mögliche Bezugsquellen:

<https://bit.ly/3ReKzlu>



NO Name

5W Amp

Mögliche Bezugsquellen:

<https://amzn.to/3Kr6X9m>

<https://bit.ly/3QUzbeL>



P8X von DF2FQ

10W Amp

Mögliche Bezugsquellen:

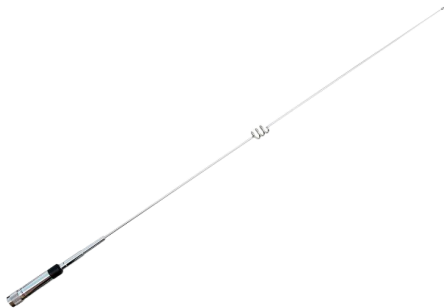
<http://www.df2fq.de/index.html>

# 7 Antennen für Tracker und Igate

Die Antennenfrage ist natürlich ein Thema, wo die Meinungen meilenweit auseinander gehen. Grundsätzlich funktioniert jede für das 70cm Band angepasste Antenne, ob Eigenbau oder Kommerziell. Hier einige Beispiele von Antennen, wo ich persönlich gute Erfahrungen gemacht habe.

Für den Tracker:

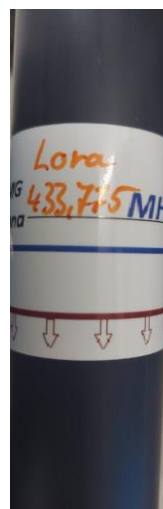
Diamond NR 770 H mit Magnetfuss Sirio MAG-145-PL (original RG58 wurde von mir gegen ein H155 ausgetauscht).



Für das Igate:

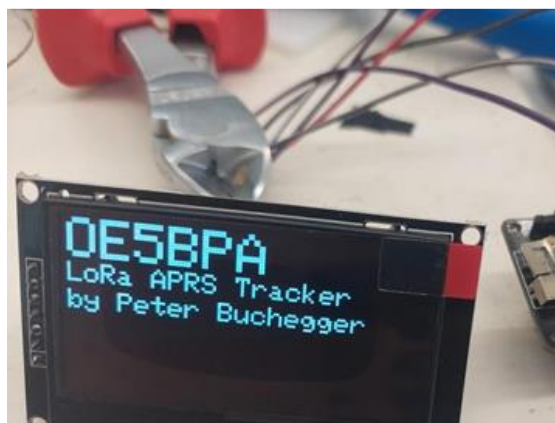
Diamond X200

J-Pole Antenne von DL3RMG (zurzeit bei mir in Benutzung)



## 8 Größeres Display für Igate und Tracker

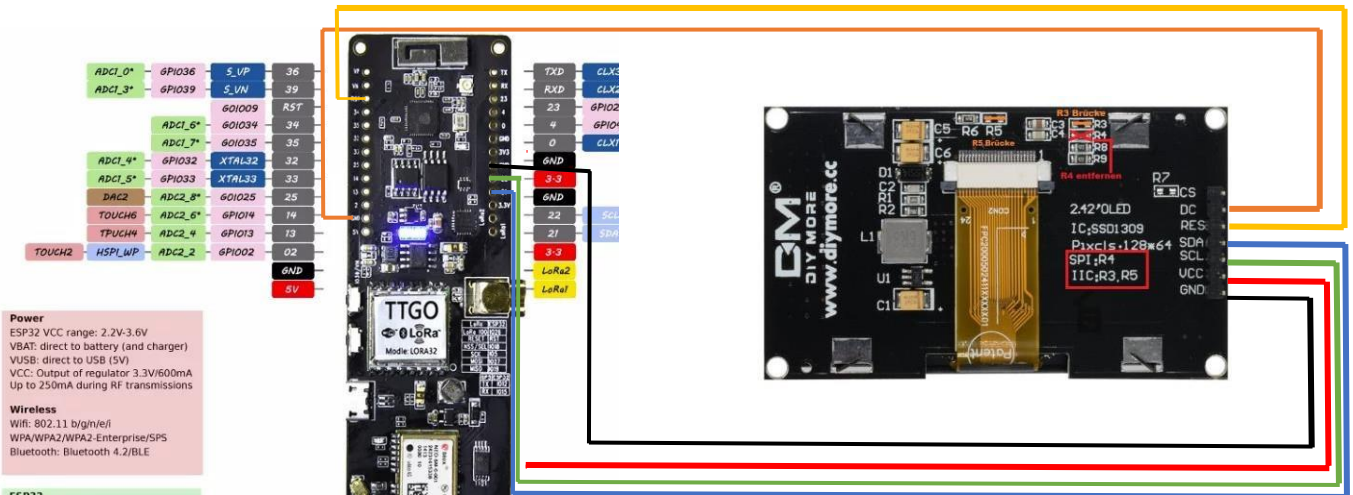
Öfters kam die Frage auf, ob man am Lora APRS Igate und dem Lora APRS Tracker ein größeres OLED Display anschließen kann. Diese Frage kann man eindeutig mit JA beantworten. Wichtig ist es beim Kauf, auf die Auflösung von 128x64 zu achten. Ein kleiner Umbau ist auch nötig. Display um konfigurieren auf I2C Mode. Auslieferungszustand ist SPI BUS (Siehe Bilder).



Lötbrücke auf R5 und R3 R4 entfernt

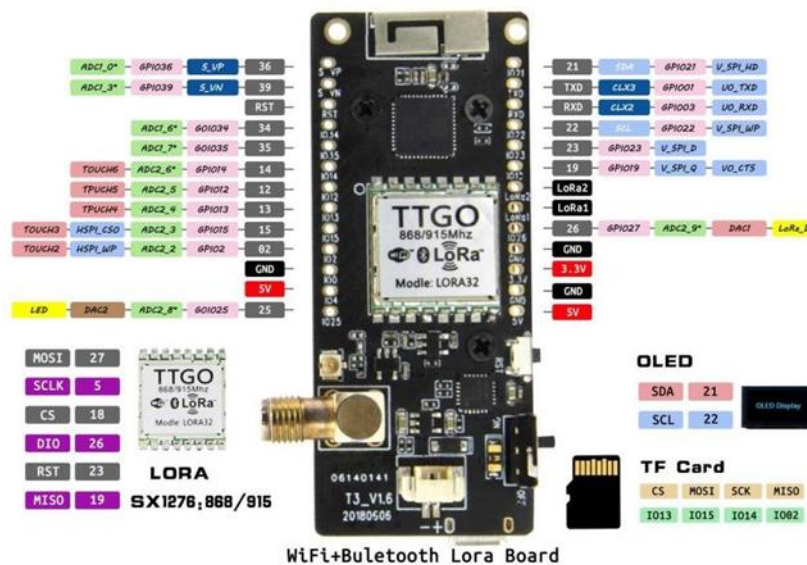
Hier ein Beispiel von einem funktionierenden 2.42 OLED. Allerdings sind diese OLEDs bei Amazon sehr teuer, deshalb sollte man auf einen der vielen Chinahändler ausweichen. Wo man für dasselbe Geld meist zwei bekommt. Deshalb dient dieser Link nur als Beispiel! <https://amzn.to/3ps907q>

Dieses Anschlusschema funktioniert sowohl bei TTGO Lora 32 V2, (Heltec beachte GPIO 4, 15) und auch beim TTGO T Beam V1.



OLED-Pin	2.42" OLED	LoRa ESP32-Board
1	CS	< no connection >
2	DC	GROUND **
3	RES	RESET
4	SDA	GPIO 21 [ GPIO 4 ] *
5	SCL	GPIO 22 [ GPIO 15 ] *
6	VCC	+3,3V
7	GND	GROUND

©Klaus DJ700



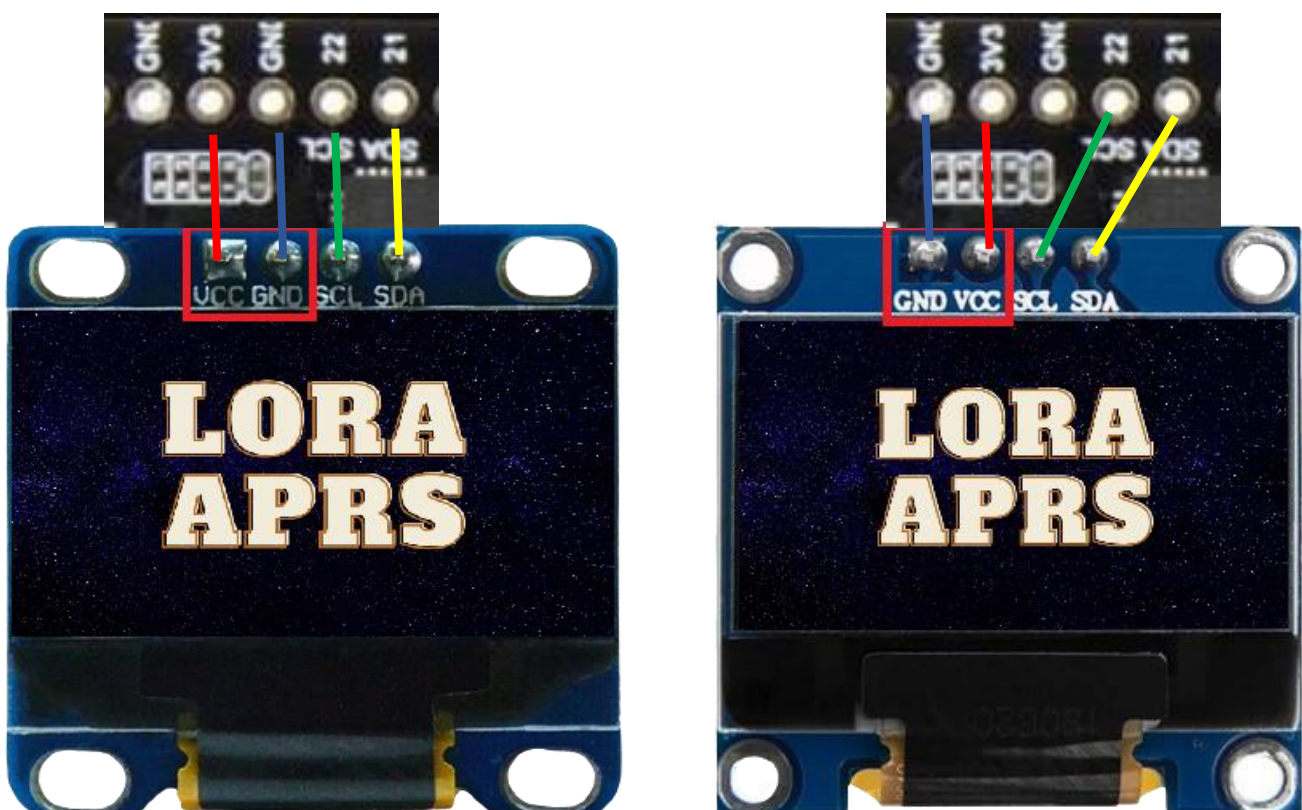


## 9 OLED Display 0.96 Montage

Bei der Montage eines Oled 0.96 direkt auf das TTGO T Beam ist zu beachten das es zwei verschiedene Versionen von dem kleinen Display gibt.

VCC und GND sind jeweils bei den beiden Varianten des Displays vertauscht. Darauf sollte unbedingt bei der Montage direkt auf das T Beam geachtet werden.

Bei der Version VCC – GND – SCL – SDA kann das Display gerade auf das TTGO T Beam gesetzt werden. Bei der Version GND – VCC – SCL – SDA muss das Display um einen Pin nach links versetzt werden auf den nächsten GND. SCL und SDA Pins müssen dadurch etwas schräg nach rechts gebogen werden zum verlöten.



# 10 Links und Informationen

## YouTube

[Manuel Lausmann Playlist LoRa APRS \(German\)](#)

[HB9BLA Wireless Lora APRS \(Englisch\)](#)



[Telegram Group Lora-APRS](#)



[Facebook Group Lora APRS](#)



## GitHub

[Lora APRS IGate](#)

([WIKI](#) created by Konrad WA4OSH)

[Lora APRS Tracker](#)

([WIKI](#) created by Konrad WA4OSH)

[TTGO T Beam GPS Reset](#)



[QRZ Forumsbeitrag von Konrad WA4OSH](#)

[Lora APRS-DIRECT \(Zeigt ausschließlich alle Lora APRS IGates weltweit\)](#)

[APRS.FI](#)