

Bauanleitung KomMINT GPS Receiver



Silvan Höchli

6. März 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Stückliste	3
2	Schema	4
3	Aufbau	5
3.1	GNSS Modul	6
3.2	SMD Stützkondensatoren	7
3.3	SMD Widerstände	7
3.4	THT Widerstände	8
3.5	Schottky Diode	9
3.6	Taster	10
3.7	Leuchtdiode	10
3.8	Transistor	11
3.9	Display	12
3.10	Jumper JP1	13
3.11	MicroPython installieren	14
3.12	Firmware herunterladen	15
3.13	Batteriehalter	17

1 Stückliste

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
BT1	Batterie	AAA	2 Zelle
BT1	Batterie Halterung	Keystone 2468	2 Zelle
D1, D2	Schottky Diode	1N5817	THT
D3	Leuchtdiode	grün	THT
J2	TFT Display	TFT Display	THT
Q1	Transistor	BC547ATA	THT
R3	Widerstand	470 Ω	THT
R2	Widerstand	33k Ω	THT
SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6	Drucktaster	PTS645	SMD
U4	GNSS Modul	MAX-8C	SMD

Tabelle 1: Die Stückliste der zu bestückenden Bauteile. **Rot markierte Bauelemente** haben eine **Polarität**.

Anzahl	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
4	Schraube Display	Torx, Flachkopfschraube	M2, 10 mm
4	Mutter Display	Sechskant	M2
4	Distanzhalter Display	Rund	M2, 4 mm
4	Schraube Plexiglasabdeckung oben	Torx, Linsenschraube	M3, T10, 6 mm
4	Schraube Plexiglasabdeckung unten	Torx, Senkschraube	M3, T10, 8 mm
4	Distanzhalter Plexiglasabdeckung	Sechskant	M3, 18mm
1	Plexiglasabdeckung	-	-

Tabelle 2: Die Stückliste des mechanischen Materials.

2 Schema

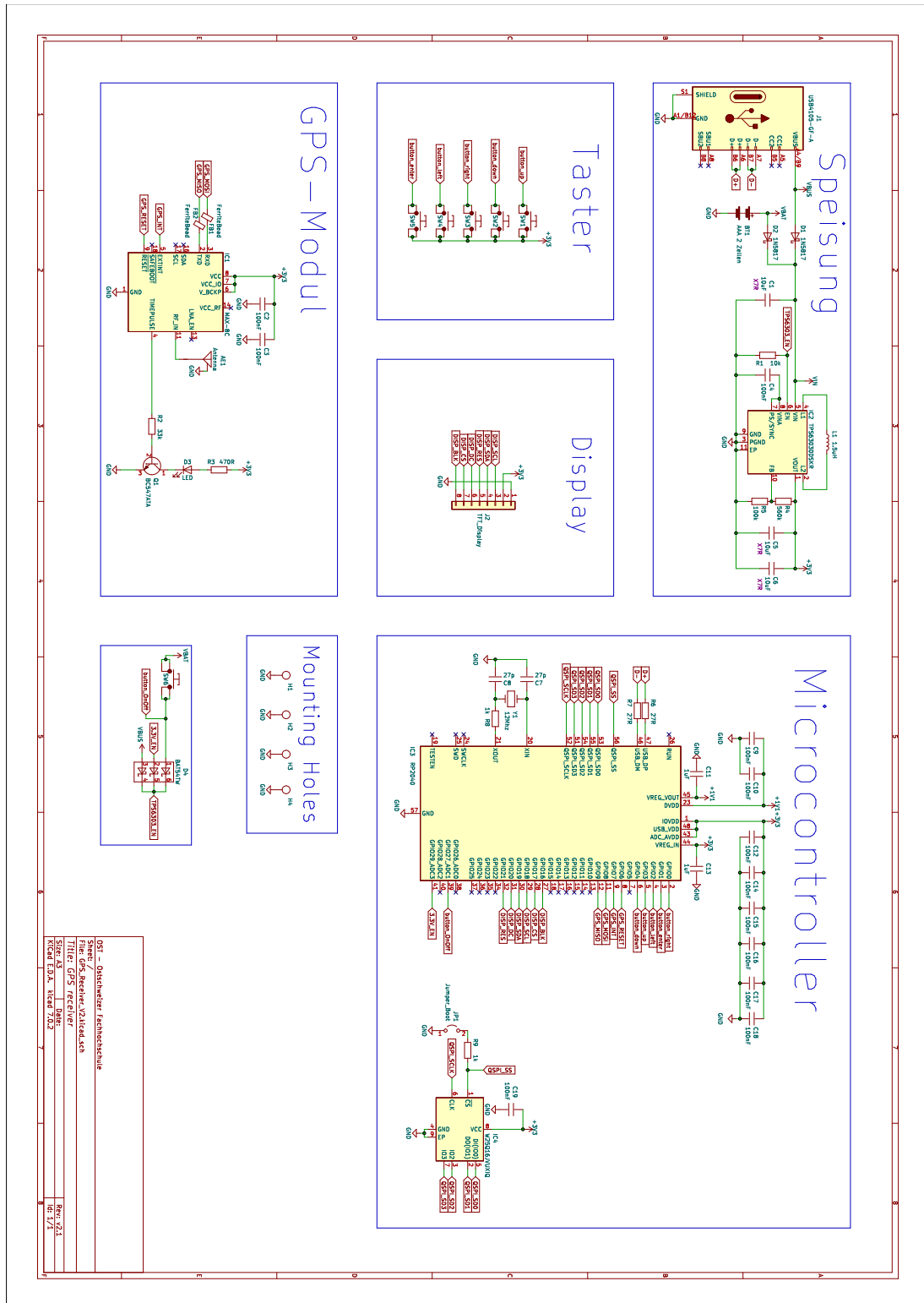
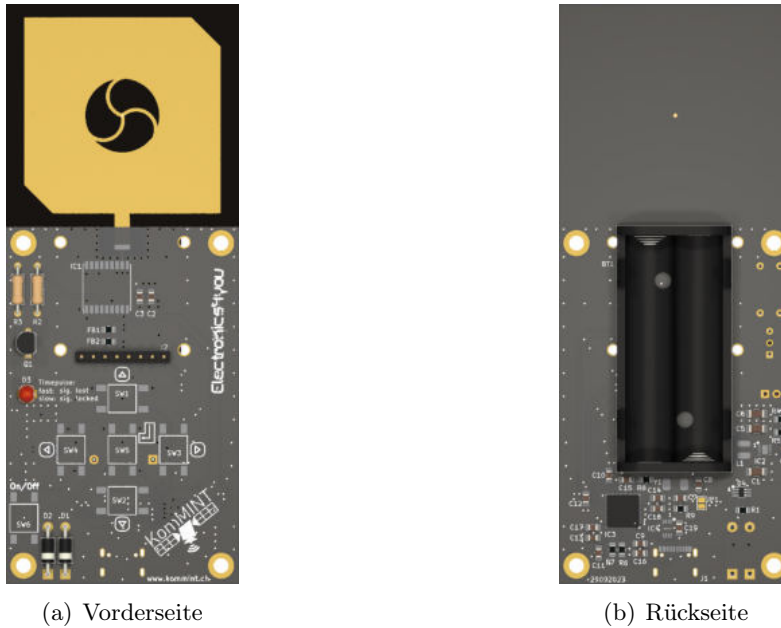


Abbildung 1: Das Schema des GPS Receiver.

3 Aufbau



(a) Vorderseite

(b) Rückseite

Abbildung 2: Die Leiterplatte des GPS Receiver.



Hinweis

Solltest Du Fragen haben, zögere nicht, einen Betreuer um Hilfe zu bitten. Probiere nichts aus, ohne zu wissen was Du tust, weil sonst Werkzeug, Material und womöglich auch Du Schaden nehmen könnten.

Bestücke die Leiterplatte in der unten beschriebenen Reihenfolge!

Die **rot markierten Bauteile** in den Tabellen haben eine **Polarität!**



Tipp

Für den Aufbau werden folgende Materialien und Werkzeuge benötigt:

1. LötKolben, Lötzinn, ev. Entlötlitze und Flussmittel
2. Pinzette
3. Seitenschneider
4. Biegelehre
5. Flachzange
6. Torxschraubenzieher

3.1 GNSS Modul

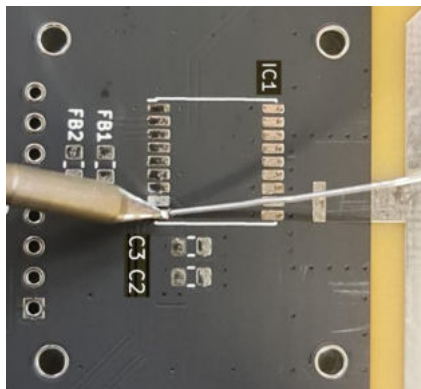


Tipp

Das GNSS Modul wird unter dem Display platziert. Es handelt sich bei diesem Bauteil um ein oberflächenmontiertes Bauteil (SMD - surface mounted device). Der Lötvorgang bei einem SMD Bauteil (Abb. 3) ist wie folgt:

1. Verzinne ein Anschlusspad auf der Leiterplatte (siehe Abb.3(a)).
2. Platziere das Bauteil mit Hilfe einer Pinzette, während Du gleichzeitig mit dem LötKolben den Zinn auf dem verzinnten Pad noch einmal aufschmilzt (siehe Abb.3(b)).
3. Wenn das Bauteil gerade auf dem Footprint ausgerichtet ist, kannst Du die anderen Anschlüsse löten (siehe Abb.3(d)).

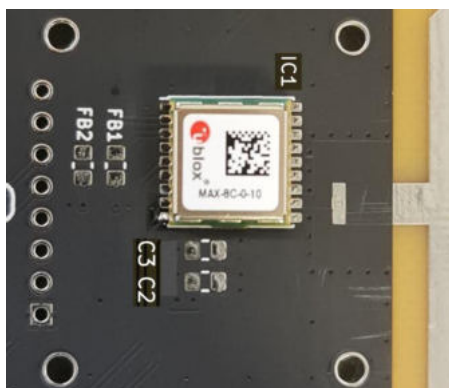
Name	Beschreibung	Typ	Baugröße
U4	GNSS Modul	MAX-8C	SMD



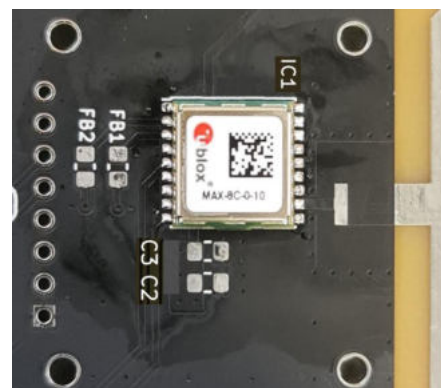
(a) Das erste Pad verzinnen.



(b) Den ersten Pin anlöten.



(c) Korrekte Ausrichtung prüfen.



(d) Restliche Pads löten.

Abbildung 3: Bestückung des GNSS Receivers.

3.2 SMD Stützkondensatoren



Hinweis

Löte nun die SMD Keramik Kondensatoren C2 und C3 an die Stellen auf der Leiterplatte, die mit C2/C3 beschriftet sind.

Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse
C2, C3	Keramikkondensator	100 nF	SMD 0805

3.3 SMD Widerstände



Hinweis

Löte nun die SMD Widerstände FB1 und FB2 an die Stellen auf der Leiterplatte, die mit FB1/FB2 beschriftet sind.

Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse
FB1, FB2	Widerstand	220 Ω	SMD 0805

3.4 THT Widerstände





Tipp

Um die THT Widerstände auf ihre Footprints passend zu biegen, kann die so genannte **Biegelehre** verwendet werden. Lege dazu den Widerstand in eine der Kerben im zweitkleinsten Abteil der Biegelehre (siehe Abb. 4), halte das Bauteil mit einem Finger fest und drücke die Anschlussdrähte entlang der Kante nach unten.



Abbildung 4: Abteil in der Biegelehre für Widerstände.

Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse	Farbcode	
R3	Widerstand	470 Ω	THT		gelb - violett - schwarz - schwarz - braun
R2	Widerstand	33 k Ω	THT		orange - orange - schwarz - rot - braun



Hinweis

Nach dem Biegen des Widerstandes wird dieser durch die passenden Löcher gesteckt und angelötet. Die überstehenden Anschlüsse des Widerstands können nun mit dem Seitenschneider abgeschnitten werden. Achtung: Die Drahtenden können beim Abknipsen wegspringen, es ist daher ratsam die Enden beim Abknipsen festzuhalten.

3.5 Schottky Diode



Hinweis

Achte bei der Schottky Diode auf die **korrekte Ausrichtung**, siehe dazu Abb. 6. Vor dem Löten müssen die Anschlüsse der Diode ebenfalls gebogen werden. Hierfür eignet sich ebenfalls eine **Kerbe im zweitkleinsten Abteil der Biegelehre**.



Abbildung 5: Abteil in der Biegelehre für die Schottky Diode.

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
D1, D2	Schottky Diode	1N5817	THT

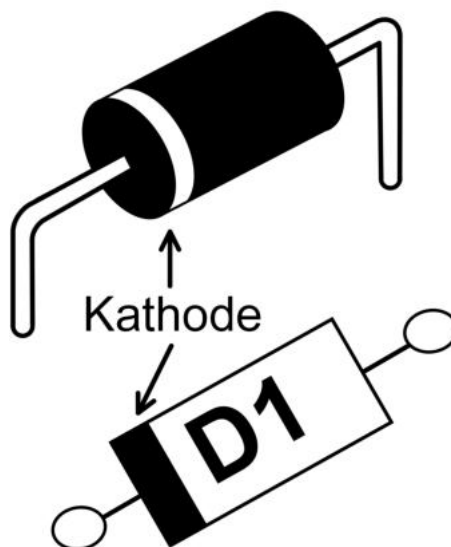


Abbildung 6: Ausrichtung der Schottky Diode.

3.6 Taster



Hinweis

Löte nun die Taster SW1-SW6. Gehe dabei beim Löten wie in Kapitel 3.1 beschrieben vor. Am besten beginnst du mit den Tastern SW4-SW6. Diese befinden sich in der Mitte und sollten daher zuerst bestückt werden.

Name	Beschreibung	Typ	Baugrösse
SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6	Drucktaster	PTS645	SMD

3.7 Leuchtdiode



Hinweis

Auch die Leuchtdiode hat eine **Polarität**, siehe dazu Abb. 7.

Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse
D3	Leuchtdiode	grün	THT

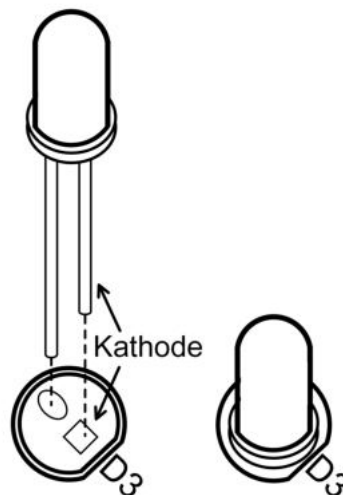


Abbildung 7: Ausrichtung der THT Leuchtdiode D3.

3.8 Transistor



Hinweis

Achte beim NPN Transistor Q1 auf die **korrekte Ausrichtung**, siehe dazu Abb. 8.

Name	Beschreibung	Typ	Baugrösse
Q1	NPN Transistor	BC547ATA	THT

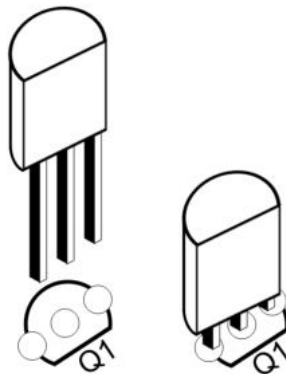


Abbildung 8: Ausrichtung des THT Transistors Q1.

3.9 Display



Hinweis

Bevor Du das Display lötest, zeige Deine Leiterplatte einem Betreuer. Es ist sehr wichtig, dass die Bauteile, welche sich UNTER dem Display befinden, korrekt gelötet sind, bevor das Display angelötet wird. Ansonsten muss das Display noch einmal entfernt werden, was sehr mühsam ist.

Wenn die Überprüfung OK ist, kannst Du das Display mit den Distanzhaltern und den passenden Schrauben montieren und danach löten.

Anzahl	Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
1	J2	TFT Display	TFT Display	THT
4	LS1	Flackkopfschraube	Torx	M2, 10 mm
4	LS3	Mutter	Sechskant	M2
4	LS4	Distanzhalter	Rund	M2, 4 mm

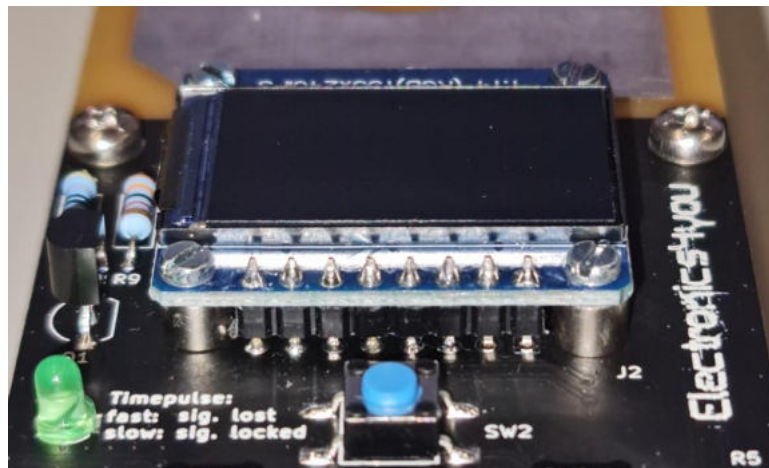


Abbildung 9: Display im Sockel mit angeschraubten Distanzhaltern.

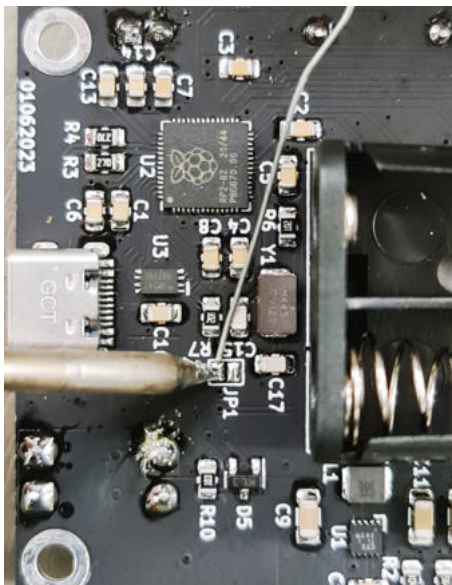
3.10 Jumper JP1



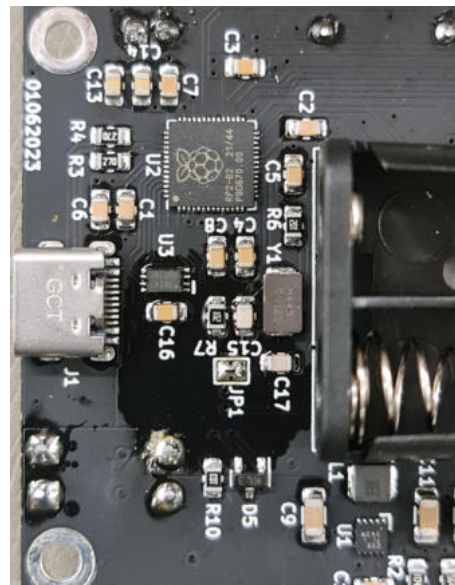
Hinweis

Dieser Schritt muss nur gemacht werden, falls Dein Board noch nicht programmiert worden ist. Falls Dein Board bereits programmiert worden ist, gehe weiter zum Funktionstest.

Damit das GPS später programmiert werden kann, musst Du den Jumper JP1 kurzschliessen. Dieser befindet sich auf der Rückseite der Leiterplatte. Verwende Lötzinn um die beiden Anschlüsse des Jumpers zu verbinden wie in Abb. 10 gezeigt.



(a) Jumper offen.



(b) Jumper geschlossen.

Abbildung 10: Jumper Lötvorgang.

3.11 MicroPython installieren

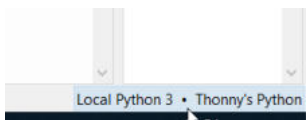


Hinweis

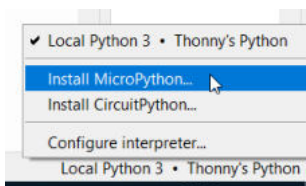
Die Firmware ist in MicroPython implementiert. Sie kann mit Hilfe einer Software auf den GPS Receiver heruntergeladen werden. Die Software heisst **thonny** und kann gratis unter folgendem Link herunter geladen werden: <https://thonny.org/>. Lade die Software herunter und installiere sie. Bei der Installation muss nichts Spezielles beachtet werden.

Die folgenden Schritte müssen **nur einmal nach der Bestückung durchgeführt** werden:

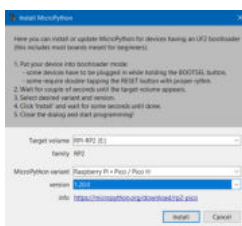
1. Schliesse JP1 auf der Rückseite der Leiterplatte mit etwas Lötzinn kurz.
2. Verbinde den GPS Receiver mit einem USB-C Kabel mit dem Computer.
3. Starte **thonny** und klicke unten rechts auf **Local Python 3**:



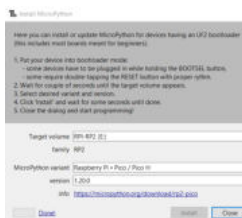
4. Klicke beim erscheinenden Fenster auf **Install MicroPython ...**:



5. Es öffnet sich ein neues Fenster. Hier muss nun die MicroPython Variante (**Raspberry Pi Pico/PicoH**) sowie die Version (**1.20.0**) ausgewählt werden:



6. Klicke auf **install** und warte bis im Fenster unten links **Done!** steht:

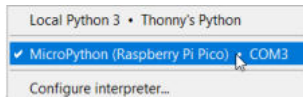


7. Du kannst den Jumper **SW1** wieder öffnen.

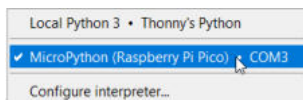
3.12 Firmware herunterladen

Um die aktuelle Firmware auf den Receiver zu laden, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Verbinde den GPS Receiver noch einmal neu über das USB-C Kabel mit dem Computer.
2. Starte **thonny** und klicke unten rechts auf **Local Python 3**:



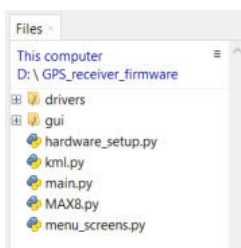
3. Klicke beim erscheinenden Fenster auf **MicroPython (Raspberry Pi Pico) • COMx**:



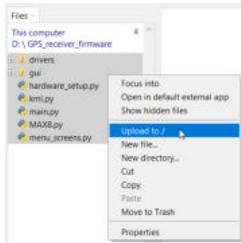
4. Der GPS Receiver ist nun mit **thonny** verbunden und erscheint als Laufwerk im linken unteren Bereich der Software:



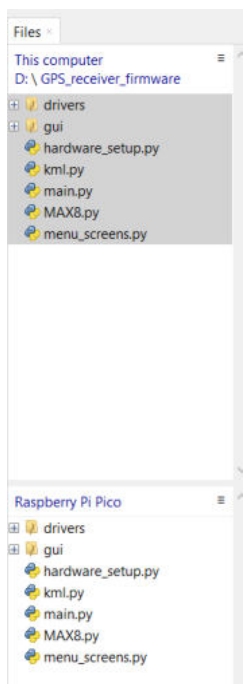
5. Lade die aktuelle Firmware für den Receiver herunter und entpacke das herunter geladene ZIP-File an einem für Dich passenden Speicherort.
6. Der heruntergeladene Ordner muss nun in **thonny** geöffnet werden. Dies erreichst Du, indem Du im linken oberen Bereich zum heruntergeladenen, entpackten Ordner navigierst:



- Die dargestellten *.py Files müssen nun alle auf den GPS Receiver geladen werden. Markiere dazu alle Files im oberen linken Bereich, führe einen Rechtsklick aus und klicke auf **upload to /**. Die Files werden nun automatisch auf den GPS Receiver kopiert.



- Sobald alle Files kopiert worden sind, ist der GPS Receiver programmiert, die Files sind nun auch im linken unteren Bereich ersichtlich:



- Trenne den Receiver vom Computer und verbinde ihn dann wieder, um ihn zu resetten. Der GPS Receiver sollte nun starten.
- Sollte der Receiver nicht starten, zeige ihn einem Betreuer.**

3.13 Batteriehälter



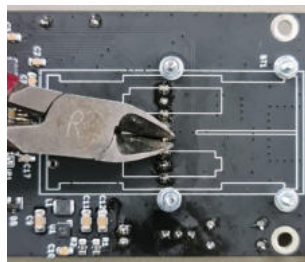
Hinweis

Bestücke den Batteriehälter nur, wenn Dein GPS Receiver programmiert und getestet ist!

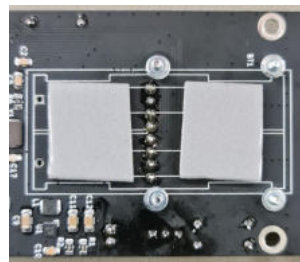
Der Batteriehälter wird auf der Rückseite des Leiterplatte zuerst **mit doppelseitigem Klebeband** befestigt. Der Vorgang zur Befestigung des Halters (Abb. 11) ist wie folgt:

1. Kürze die Anschlüsse des Displays mit dem Seitenschneider (siehe Abb. 11(a)).
2. Schneide das dicke Klebeband zu und befestige damit den Batteriehälter (siehe Abb. 11(b)/11(c)).
3. Löte den Batteriehälter auf der Vorderseite der Leiterplatte (siehe Abb. 11(d)).

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
BT1	Batteriehälter	2xAAA	THT



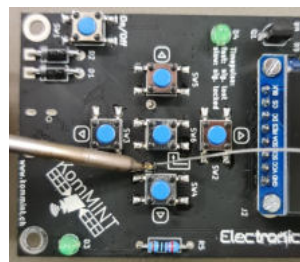
(a) Anschlüsse des Displays kürzen.



(b) Klebestreifen anbringen.



(c) Batteriehälter anpressen.



(d) Batteriehälter anlöten.

Abbildung 11: Das Anbringen des Batteriehalters.



Hinweis

Lege nun zwei AA-Batterien in den Halter. Du kannst den GPS Receiver nun starten, indem Du eine gewisse Zeit auf den Taster mit der ON/OFF-Beschriftung drückst. **Sollte der GPS Receiver nicht starten, zeige ihn einem Betreuer.**

Das KommMINT Team wünscht Dir viel Freude mit Deinem GPS Receiver!