

The background features several vertical, slightly curved light trails in shades of orange, yellow, green, and blue. A large, semi-transparent light green circle is positioned on the right side of the image, partially overlapping the light trails.

LoRa APRS

Eine neue APRS Anwendung für den

Amateurfunk

Philipp HB9TQJ

hb9tqj@uska.ch

Was ist APRS ?

- Bob Bruninga WB4APR entwickelte APRS, das Automatic Packet Reporting System in den 1990er Jahren
- Das System verwendet AX25 Pakete des Packet Radio Systems um hauptsächlich Positionsdaten, aber auch andere Telemetrie zu übertragen.
- In Europa wird APRS auf dem 2m Band auf 144.800 MHz betrieben. Es gibt ein dichtes Netz an Digipeatern (Relais Stationen für APRS-Pakete) und i-Gates, welche die Pakete ins Internet einspeisen.

Wo kann ich die APRS Daten aufrufen?

- Im Web
 - <https://aprs.fi/>
 - <https://aprsdirect.de/>
 - <https://aprs-map.info/>
-
- Android, APP Aprsdroid
 - iOS, APP aprs.fi

Unterschiede zum AX25 basierten 2m APRS

- LoRa Modulation
- Frequenz 433.775 MHz
- Besseres Link Budget, mehr Reichweite bei geringerer Sendeleistung, Tracker mit 100mW sind ausreichend. Für 2m AX25 APRS sind in der Regel mindestens 1 - 5 Watt notwendig.
- Die Hardware ist sehr erschwinglich, i-Gate ab 20 Franken, Tracker ab 35 Franken (exkl. Akku)

Unterschiede zum AX25 basierten 2m APRS

- Bis auf Ausnahmen nur i-Gates, Digipeater nicht empfohlen, um das Netz nicht zu überlasten.
- Ausbau der LoRa APRS Infrastruktur in HB9 begann im Jahre 2021.
- Der grosse Teil der Infrastruktur wird von Funkamateuren privat betrieben.
- Da in der Regel nur RX i-Gates verwendet werden ist keine Meldung beim BAKOM notwendig.

Wieso ein weiteres APRS System?

- Möglichkeit die LoRa Modulation im Amateurfunk in der Praxis einzusetzen
- 70cm ist besser geeignet für portable Geräte mit kleinen Antennen
- LoRa erlaubt eine wesentlich längere Akkulaufzeit der Geräte
- Die zwei Systeme ergänzen sich, beide sind unter z.B. aprs.fi zu sehen.

Verwendete Parameter für LoRa APRS

- "txFreq": 433775000,
- "rxFreq": 433775000,
- "spreadingFactor": 12,
- "signalBandwidth": 125000,
- "codingRate4": 5,

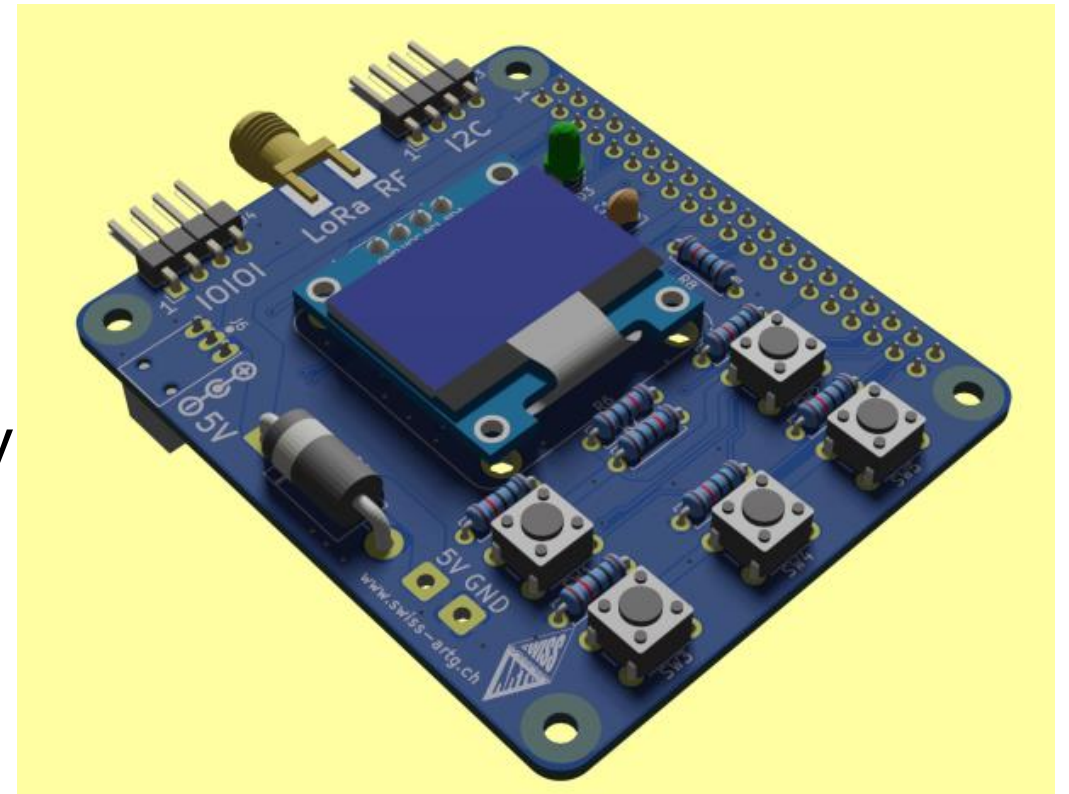
Hardware iGate / Digi

- **ESP32**
- OLED-Display
- SMA-Antennenanschluss
- Micro USB
- Netzwerk: WLAN 2,4 GHz
- TX Power 100mW
- LoRa Chip SX1278



Hardware iGate

- **LoRa HF Modul für Raspberry Pi**
- OLED-Display
- SMA-Antennenanschluss
- Ethernet oder W-Lan via Raspberry
- LoRa Chip HopeRF RFM96
- <https://www.swiss-artg.ch/index.php?id=174>



Hardware Tracker

- **T-Beam**
- OLED-Display
- SMA-Antennenanschluss
- Micro USB
- Akku Li-Ion Typ 18650
- TX Power 100mW
- LoRa Chip SX1278



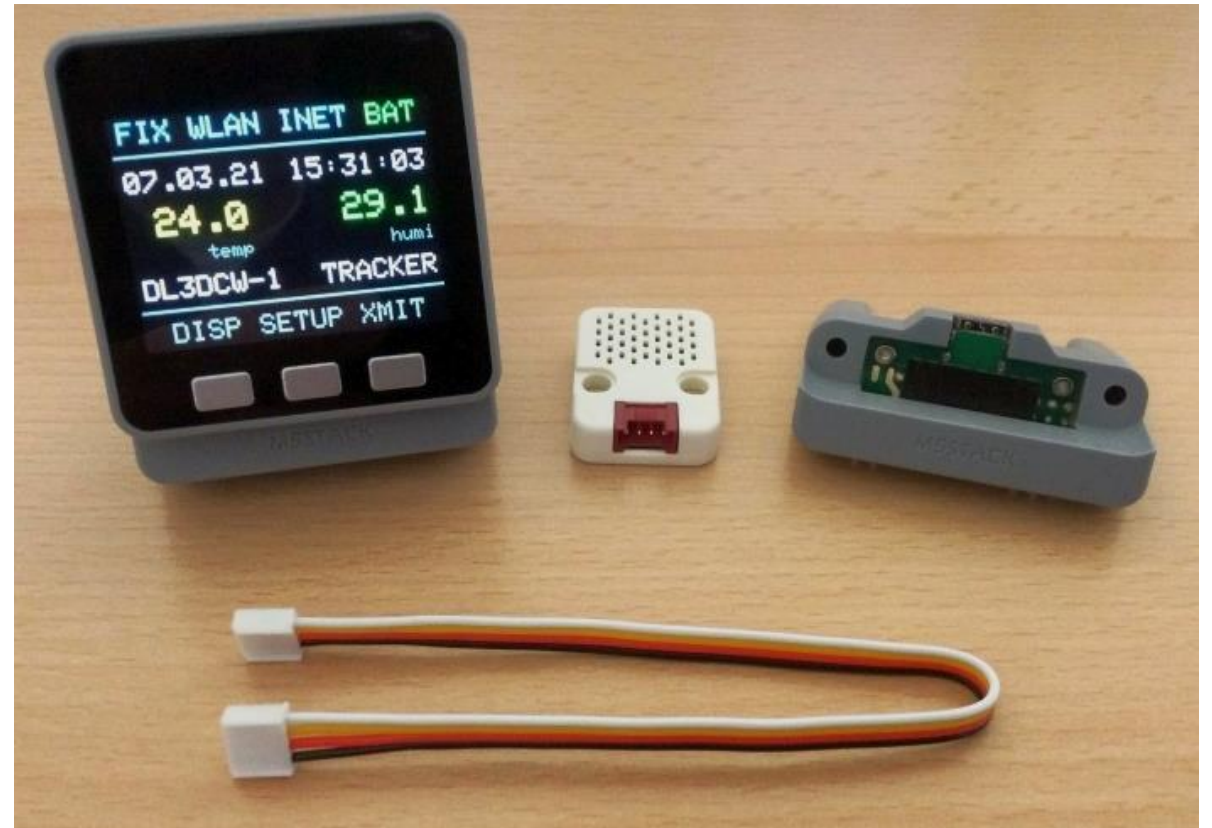
Hardware Tracker

- T-Echo
- E-Paper Display
- SMA-Antennenanschluss
- USB-C
- Akku eingebaut 850mAh
- TX Power 150mW
- LoRa Chip SX1262



Hardware Tracker

- **M5 Stack**
- OLED-Display
- MCX-Antennenanschluss
- USB-C
- Akku eingebaut 110mAh, 1500mAh (optional)
- TX Power 60mW (optional 1W)
- LoRa Chip SX1278



Software

- OE5BPA Peter Buchegger für ESP32 (iGate/Digi) und T-BEAM (Tracker)
- <https://github.com/lora-aprs>

- CA2RXU Richardo Guzman für ESP32 (iGate/Digi) und T-BEAM (Tracker)
- <https://github.com/richonguzman>

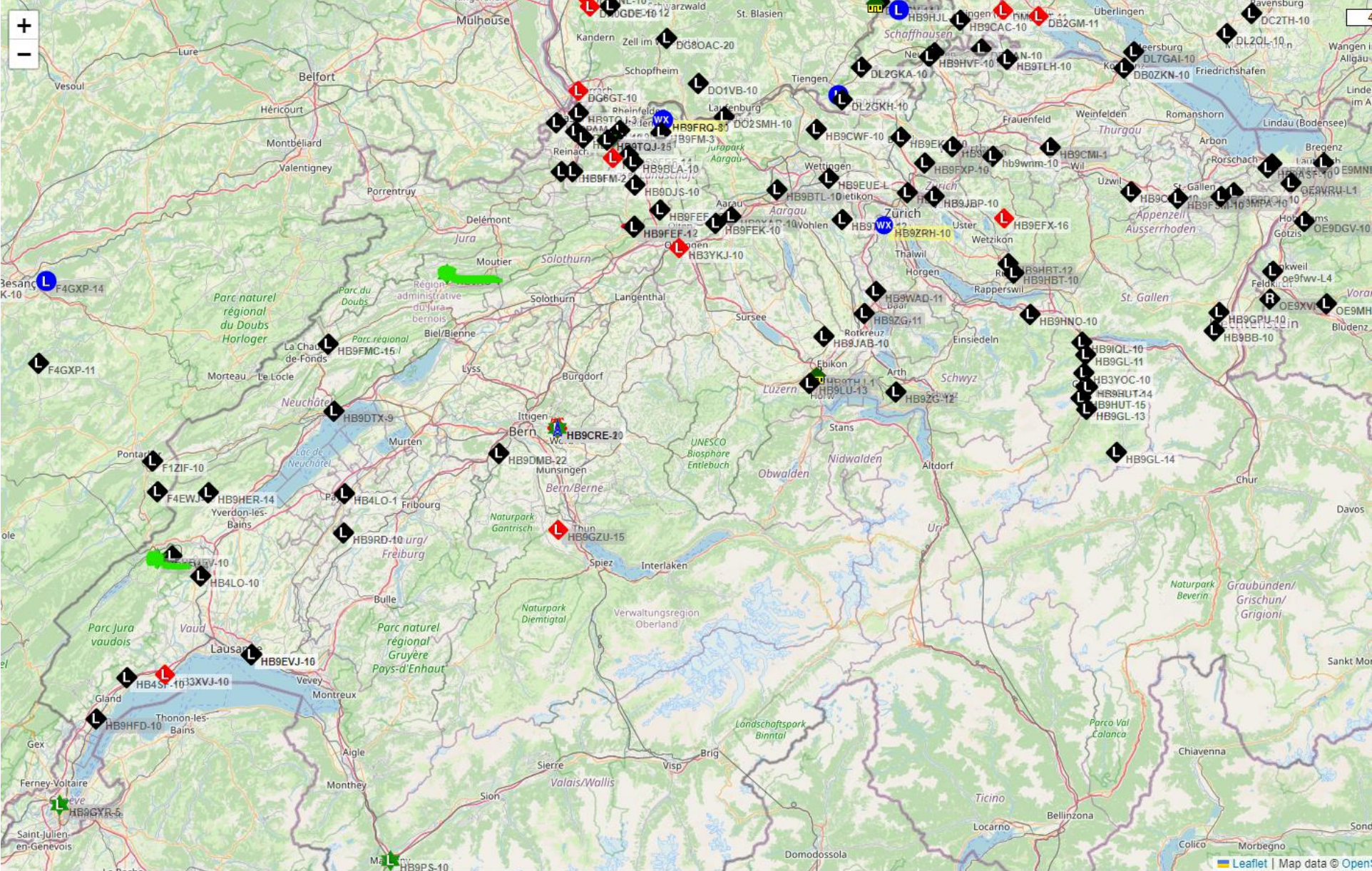
Software

- DL5TKL Thomas Kolb für den T-Echo Tracker
- <https://github.com/cfr34k/t-echo-lora-aprs>

Software

- DL3DCW für Cube M5 (iGate/Digi/Tracker)
- <https://forum.aprs-dl.de/showthread.php?tid=31>
- <https://saure.org/cq-nrw/2021/12/06/zwei-projekte-von-frank-dl3dcw-qo-100-projekt-sowie-das-aprscube-system-teil-ii/>
- Download: http://www.encom.de/downloads/APRScube_package.zip

Netz Ausbau in der Schweiz



Weiterführende Links

- <https://www.swiss-artg.ch/index.php?id=170>
- <https://www.lora-aprs.info>
- <https://www.lora-aprs.at>
- <https://www.hb9eas.ch/index.php/lora-aprs>
- <https://forum.aprs-dl.de/forumdisplay.php?fid=26>