

## Inhaltsverzeichnis

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1. APRS für Newcomer ..... | 2  |
| 2. DXL - APRSmap .....     | 15 |
| 3. DXL - APRStracker ..... | 18 |

## APRS für Newcomer

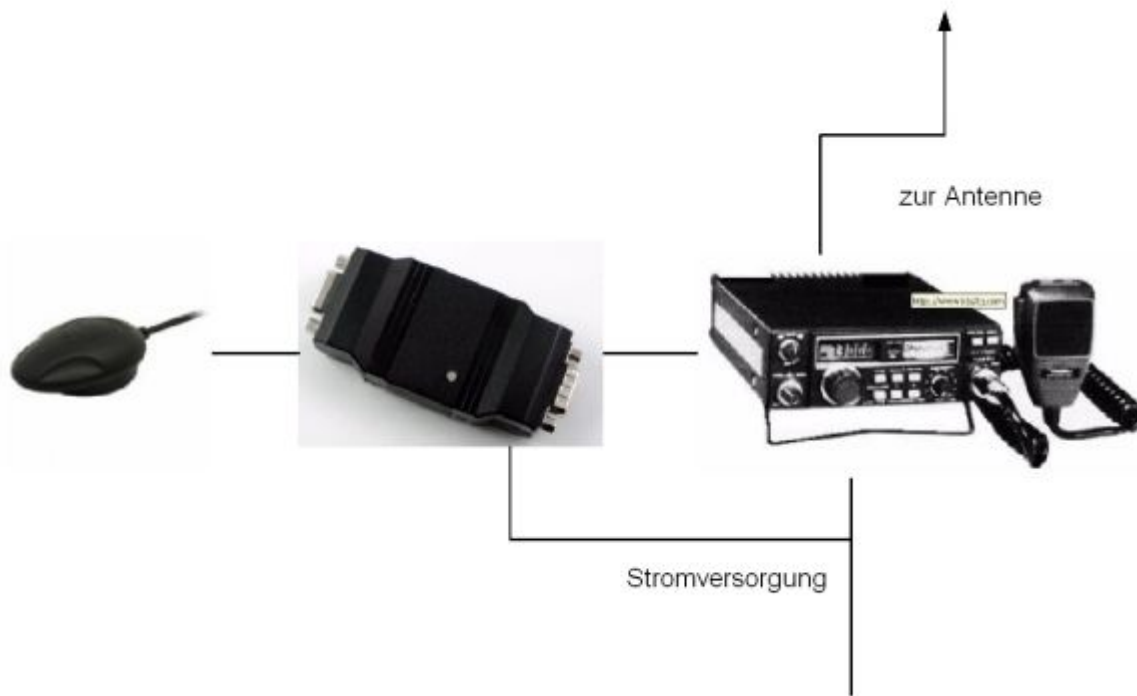
### Inhaltsverzeichnis

|       |                                                     |    |
|-------|-----------------------------------------------------|----|
| 1     | APRS für Newcomer....                               | 3  |
| 1.1   | Wie funktioniert APRS? .....                        | 3  |
| 2     | Ich möchte in APRS QRV werden! .....                | 4  |
| 2.1   | Ich möchte sehen, wer gerade wo unterwegs ist. .... | 4  |
| 2.1.1 | DXL - APRSmap .....                                 | 4  |
| 2.1.2 | UIView (veraltet) .....                             | 5  |
| 2.2   | Ich möchte selbst meine Position senden .....       | 12 |

## APRS für Newcomer....

Nachdem mich einige OMs permanent löcherten, warum ich denn nicht in APRS QRV sei, beschloss ich, es mal zu versuchen. Einen OpenTracker+ bestellt, einen netten OM gefunden, der mir das Ding zusammenlötet (ich war zu faul dazu, hi), ein einfaches Funkgerät organisiert und ich dachte, damit wäre die Sache gelaufen.

Direkt zu beziehen ist das Gerät über: <http://n1vg.net/opentracker/features.php>



Wer Bauteile und Budget sparen möchte, kann sich auch den [DXL - APRStracker](#) zusammenlötet, in der minimalsten Form mit nur etwa 10 Bauteilen ist man schon fast QRV in APRS.

400

Auf dem Bild dargestellt, der Schaltungsvorschlag von OE5HPM auf einer industriell gefertigten Platine in SMT aufgebaut.

Doch so einfach sollte die Sache nicht werden! Nach vielen Versuchen und Misserfolgen wurde schließlich das Funkgerät ausgetauscht und ein weiteres, im Auto befindliches Funkgerät entfernt, da dessen Prozessor offensichtlich die GPS-Maus gestört hat. In der Zwischenzeit funktioniert APRS nicht nur im „Haupt-Auto“ sondern auch im Zweitwagen ist ein altes kommerzielles Funkgerät mit einem OpenTracker+ und einer GPS-Maus in Betrieb. Ich möchte hier meine Erfahrungen weitergeben, um so dazu zu animieren, wieder mal experimentell tätig zu werden (schließlich sind wir ja ein experimenteller Funkdienst, oder?).

## Wie funktioniert APRS?

Der GPS-Empfänger sendet die Positionsdaten über eine serielle Schnittstelle an eine Prozessor (bei mir ein OpenTracker+) oder den [DXL - APRStracker](#). Dieser verarbeitet die Daten und sendet sie mittels eines Modems (beim [DXL - APRStracker](#) ist der Prozessor zugleich das Modem) an das Funkgerät. Für die Techniker: der GPS-Empfänger sendet NMEA-Protokoll, der Prozessor schickt ein Packet-Radio UI-Packet über ein 1200 Baud-PR-Modem in den Mic-Eingang des Funkgeräts

und tastet gleichzeitig die PTT. In unserem Gebiet wird die Frequenz von 144,800 MHz simplex dafür verwendet, im Innviertel sind auch schon einige Digipeater und Igates auf 433.800 MHz QRV. Auf diesen Frequenzen hören einige „Digipeater“ und „Gateways (IGATE)“ mit und empfangen die ausgesendeten Pakete. Ein Digipeater sendet jedes Datenpaket anhand bestimmten regeln weiter. Da diese zumeist auf hohen Bergen stehen, empfängt ein weiterer „Digipeater“ oder ein „Gateway“ dieses Paket. Ein Gateway verfügt zusätzlich über einen Internet- und oder HAMNET Zugang und sendet dieses Paket über das Netz zu einem zentralen Server oder weiter zum nächsten IGATE. Dieser wiederum gibt die Information wieder an alle anderen Server weiter, so dass meine Pakete (mit meinen Positions-Informationen) überall auf der Welt abgerufen werden können. Neben APRS auf 2m wird das auch auf Kurzwelle gemacht (siehe die weiteren Informationen in dieser Interessensgruppe), damit Leute in Gebieten ohne UKW oder UHF-Versorgung ebenfalls Ihre Position senden können.

Aus diesen o.a. Servern können diese Informationen jetzt abgefragt und die Position der OMs angezeigt werden (siehe folgenden Abschnitt).

---

## Ich möchte in APRS QRV werden!

### Ich möchte sehen, wer gerade wo unterwegs ist.

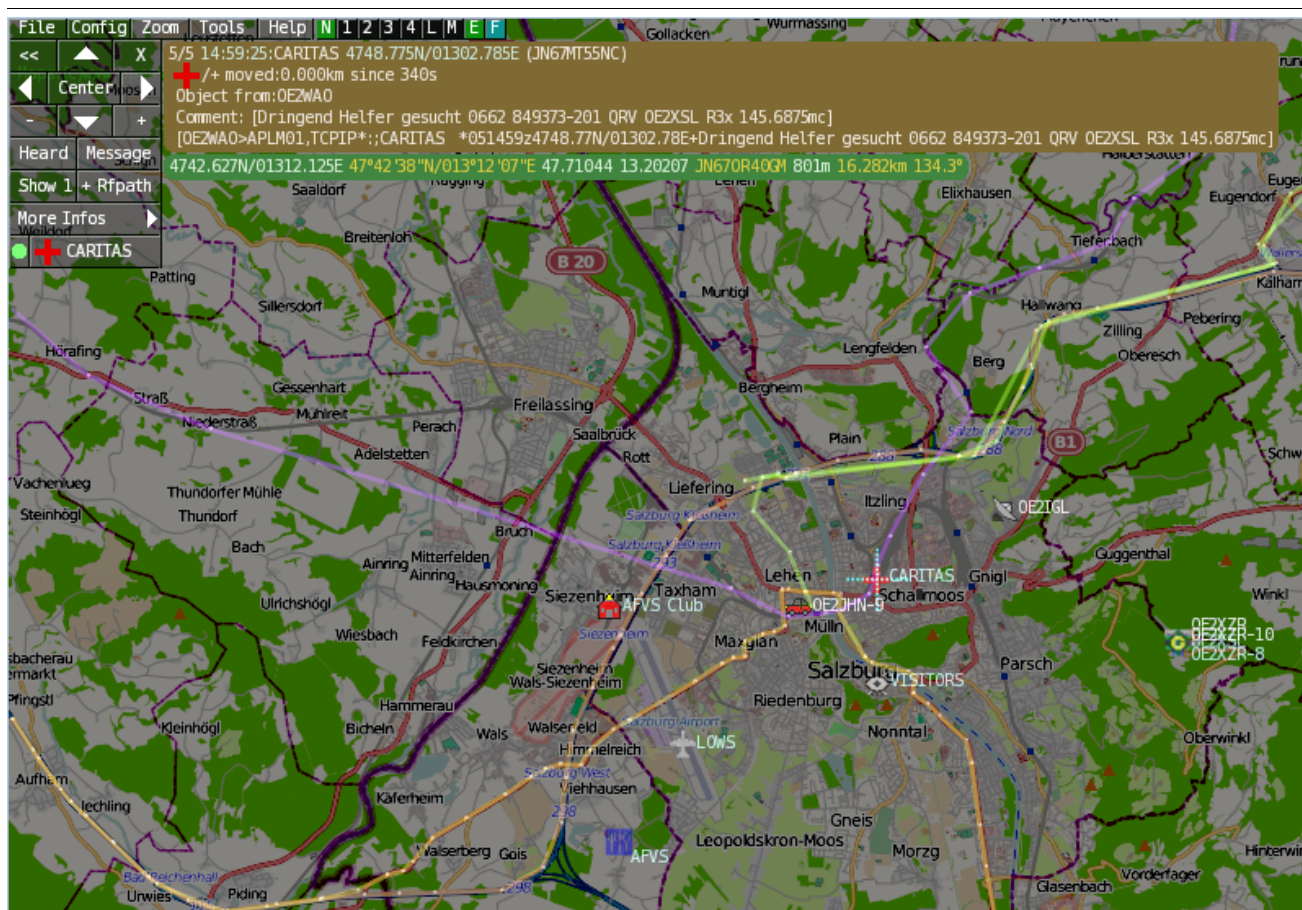
Dazu braucht man nur einen PC mit Internet und oder HAMNET-Zugang. Auf z.B.: <http://www.db0anf.de/> kann man den Standort eines OMs, seinen Fahrweg, und einige technische Infos sehen. Auch unter <http://www.findu.com>, <https://www.aprsdirect.com> oder <http://aprs.fi> kann man einzelne Stationen auf Google-Maps oder auf Karten sehen.

Will man einen Überblick über z.B.: Österreich, Europa, die Welt, ... in Echtzeit haben, gibt es mehrer Möglichkeiten:

### DXL - APRSmap

OE5DXL hat ein **mächtiges Werkzeug für die APRS-Visualisierung** entwickelt. Dieses Opensource Projekt eines neuen APRS Client Programms ist im Wiki unter [DXL - APRSmap](#) beschrieben.

Es stellt das derzeit **innovativste und umfangreichste** APRS Programm weltweit dar, und hält trotzdem an einem minimalistischen Grundgedanken fest.



## UIView (veraltet)

Man lädt sich das Programm IU-View von <http://www.ui-view.org/> herunter. Das gibt es in einer freien 16bit Version oder in einer lizenzpflichtigen 32bit Version. Die Lizenz erhält man nach Registrierung auf der o.a. Homepage innerhalb weniger Stunden kostenlos. Der Autor, Roger Barker G4IDE ist im September 2004 an Krebs verstorben und seine „Erben“ ersuchen um eine Spende an eine Krebs-Hilfe-Organisation als Gegenleistung für UIView.

Wenn man UI-View startet, öffnet sich auch die (englische) Hilfe, die die Konfiguration erklärt. Hier in Kurzform, wenn mehr Hilfe nötig ist, bitte an OE3MSU wende, Max hilft gerne!

Damit UI-View weiß, wer man ist und wo man zu Hause ist (UI-View sendet diese Informationen an einen Server, siehe später) muss man unter „Setup/Station Setup“ das eigene Call und die Position eingeben. Zur Kontrolle wird der Locator angezeigt.

Bei „Beacon Comment“ kann ein Text angezeigt werden, der mit übertragen wird. Die restlichen Einstellungen können auf den angezeigten Standard-Werten belassen werden.

|                               |                          |                                                   |                                                                    |
|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Callsign</b>               | <b>Latitude</b>          | <b>Longitude</b>                                  | <b>Locator</b>                                                     |
| OE3GSU                        | 48.15.90N                | 016.03.86E                                        | JN88AG                                                             |
| <b>Unproto port</b>           | <b>Unproto address</b>   |                                                   |                                                                    |
| 1                             | APRS                     |                                                   |                                                                    |
| <b>Beacon comment</b>         |                          |                                                   |                                                                    |
| ** Gerhard zu Hause           |                          |                                                   |                                                                    |
|                               |                          |                                                   | <b>UI-View Tag</b> <input checked="" type="checkbox"/>             |
| <b>Beacon interval (mins)</b> |                          |                                                   |                                                                    |
| <b>Fixed</b> 30               | <b>Mobile</b> 0          | 0                                                 | <input type="radio"/> miles<br><input checked="" type="radio"/> km |
| <b>Internet</b> 30            |                          |                                                   |                                                                    |
| <b>Symbol</b>                 | <b>O'ly</b>              |                                                   |                                                                    |
| Home                          | <input type="checkbox"/> |                                                   |                                                                    |
|                               |                          | <b>Compressed Beacon</b> <input type="checkbox"/> |                                                                    |
| <b>GPS symbol</b>             | <b>O'ly</b>              |                                                   |                                                                    |
| Car                           | <input type="checkbox"/> |                                                   |                                                                    |
|                               |                          | <b>Ok</b>                                         | <b>Cancel</b>                                                      |

Unter „Setup/APRS-Server Setup“ ist ein Eintrag für den Server in Deutschland zu machen. Dazu einfach einen Eintrag unter „Select One Or More Servers“ anklicken, dann auf der Tastatur „Einf.“-Taste und den Text „germany.aprs2.net:14580“ eingeben und mit „Return“ abschließen. Dabei spezifiziert das „:14580“ den gewünschten IP-Port. Anschließend noch den neuen Eintrag markieren (Hackerl)! Unter „Extra log-on text“ wird ein Filter eingegeben, damit nur Informationen über Stationen in diesem Bereich übertragen werden (andernfalls freut sich der Provider über die Extra-Kosten für das Download-Volumen).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Select One Or More Servers</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | <b>Gate RF To Internet</b>                                                                                                                                                       |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> germany.aprs2.net:14580<br><input type="checkbox"/> d1.aprs2.net:14580<br><input type="checkbox"/> d1.aprs2.net:10155<br><input type="checkbox"/> aprswest.net:10152<br><input type="checkbox"/> aprsca.net:10152<br><input type="checkbox"/> ahubswe.net:2023<br><input type="checkbox"/> AFilter:3033 |  | <b>Open the gateway</b> <input type="checkbox"/><br><b>Gate objects</b> <input type="checkbox"/><br><b>Insert station callsign</b> <input type="checkbox"/>                      |  |
| <b>Text to send on connection</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | <b>Gate Internet To RF</b>                                                                                                                                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | <b>Gate local messages</b> <input type="checkbox"/><br><b>Use reverse digi path</b> <input type="checkbox"/><br><b>Transmit IGATE status</b> <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| <b>APRS server log on required</b> <input checked="" type="checkbox"/><br><b>Validation number</b> 23733<br><b>Enable auto reconnect</b> <input checked="" type="checkbox"/><br><b>Extra log-on text</b><br>filter a/70/-30/30/30 a/-                                                                                                       |  | <b>Enable local server</b> <input type="checkbox"/><br><b>Max silence</b> 5 mins                                                                                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | <b>Ok</b> <b>Cancel</b>                                                                                                                                                          |  |

Das funktioniert so: „filter a/AA/BB/CC/DD“ wobei die einzelnen Parameter folgende Bedeutung haben:

filter Keyword für den Server, damit der weiß, was wir von ihm wollen

a Keyword, um einen Bereich (Area) anzugeben

AA geogr. Breite in Grad (Nord = positiv, Süd = negativ) der linken oberen Ecke

BB geogr. Länge in Grad (Ost = positiv, West = negativ) der linken oberen Ecke

CC geogr. Breite in Grad (Nord = positiv, Süd = negativ) der rechten unteren Ecke

DD geogr. Länge in Grad (Ost = positiv, West = negativ) der rechten unteren Ecke

Es können auch mehrere solche Filter hintereinander angegeben werden. Welche Filter bzw. Parameter der Server akzeptiert, findet man unter <http://www.aprs-is.net/javAPRSSrvr/javaprsfilter.htm> Filter sind jedoch nur für den Port: 14580 notwendig. Die Betreiber der Server stellen aber fixe Filter mit eigenen Portnummern zur Verfügung: hier ein Beispiel:

| Available Ports |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Port Number     | Description                    |
| 1314            | Messages Only                  |
| 2323            | Weather Data (OUTPUT)          |
| 10153           | German Feed w/History (OUTPUT) |
| 10154           | USA Feed (+ AK & HI)           |
| 10155           | UK & Europe Feed               |
| 14576           | Your Pos + 1000km Range        |
| 14577           | Your Pos + 100km Range         |
| 14578           | Your Pos + 500km Range         |
| 14579           | German Feed                    |
| 14580           | User-defined Filtered Feed     |

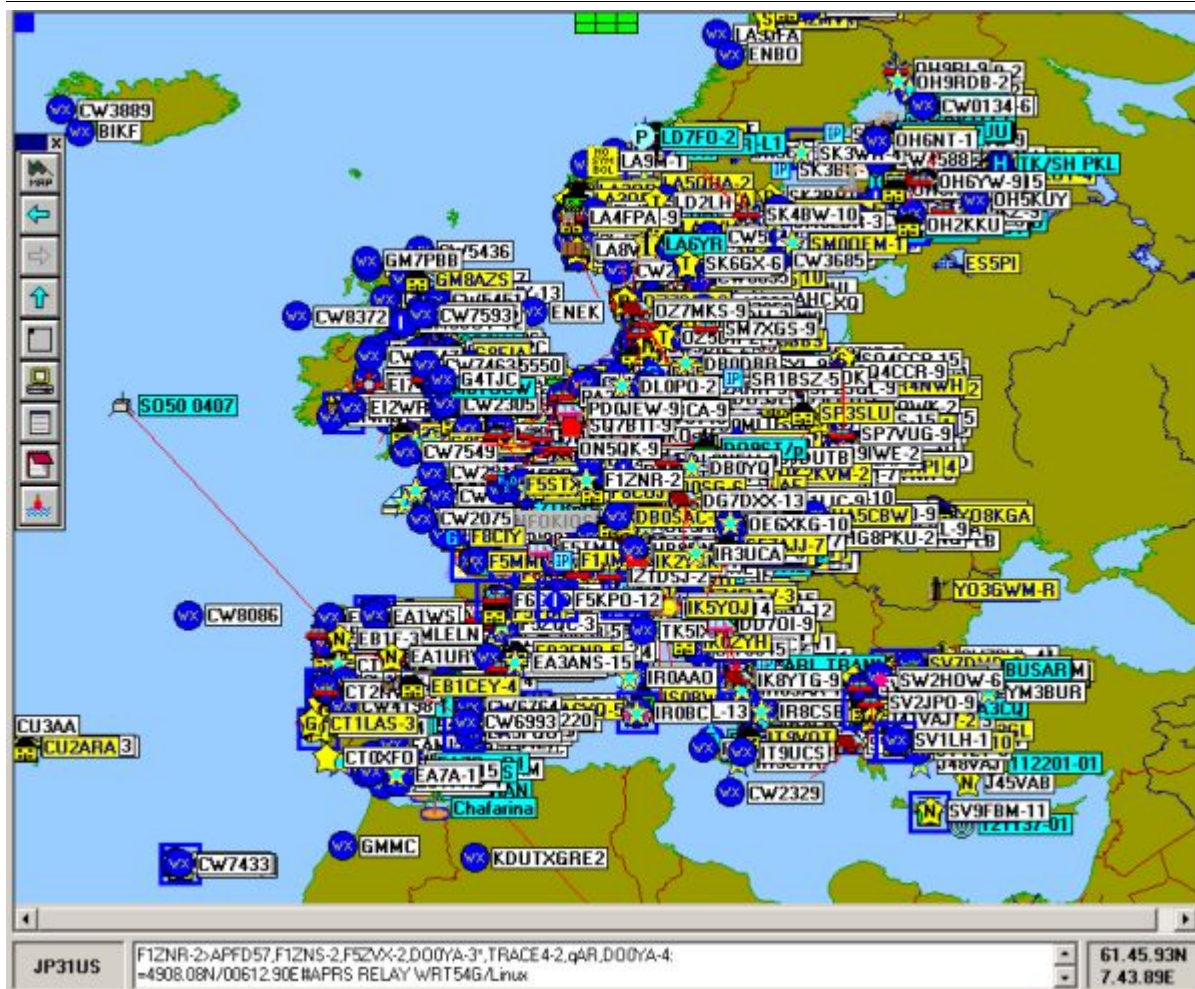
Die vollständige Liste aller Server findest du unter: <http://www.aprs2.net/> Und die Liste der möglichen Filter unter: <http://www.aprs-is.net/javAPRSSrvr/javaprsfilter.htm>

Die „Validation number“ erhält man bei der Registrierung.

Mit dem Menu-Punkt „Action / Connect to APRS Server“ stellt man die Verbindung zum gewählten APRS-Server her und schon sollten die ersten Symbole auf der Karte auftauchen (falls diese zum ausgewählten Bereich passt). Am unteren Bildrand sieht man die über das Internet einlangenden Informationen durchlaufen.

Nach einiger Zeit sieht das dann so aus:





Nachdem

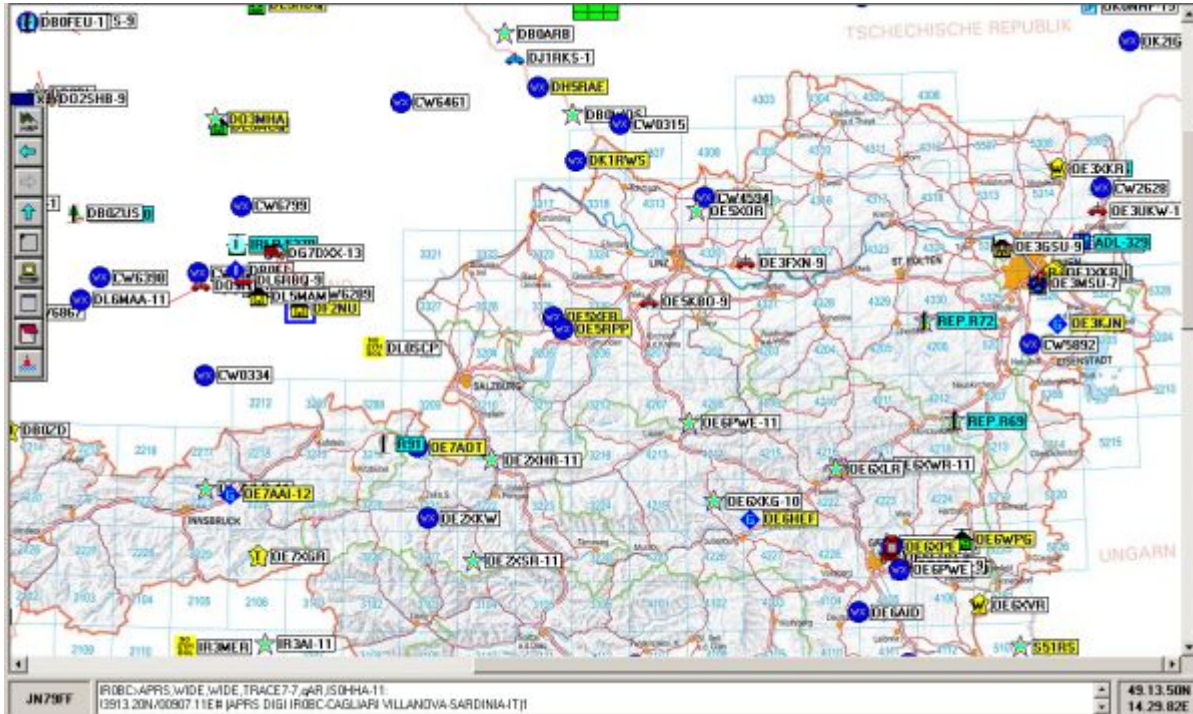
das ein wenig unübersichtlich ist, kann man auf eine kleinere Karte umschalten. Das geht über

das Menu mit „Map / Load a Map“ oder mit dem Button  in der links angezeigten

Werkzeugleiste.

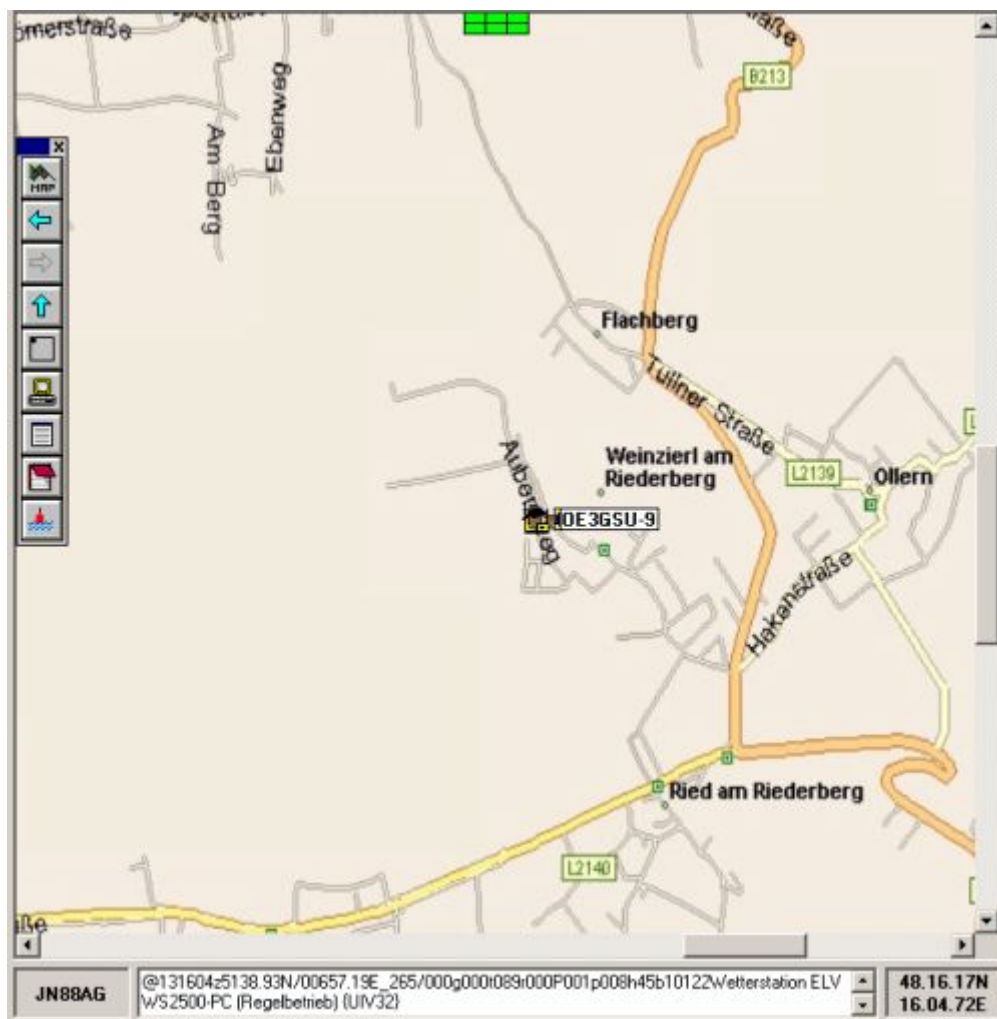


Aus der Liste einfach eine passende Karte aussuchen und schon schauts z.B.: so aus:



Ist doch schon viel übersichtlicher, Oder?

Es geht aber noch kleiner:



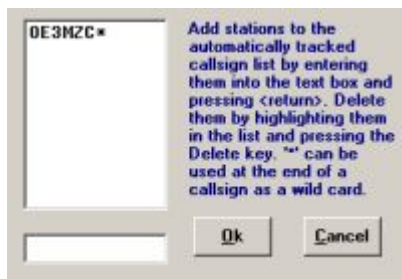
UI-View kann aber noch viel mehr: Weiterführende Informationen gibt's unter [http://www.qsl.net/dk7xe/f\\_uiviewsup\\_d.html](http://www.qsl.net/dk7xe/f_uiviewsup_d.html) <http://www.qsl.net/db0gv/info/software/ui-view.htm> oder auf der UI-View Homepage („APRS“ im Google eingegeben bringt auch ´ne Menge Infos!).

### Ein paar Tricks:



Klickt man mit der rechten Maustaste auf ein Symbol, dann erscheint ein Menu, aus dem man auswählen kann. Wählt man „Track“ wird die betreffende Station laufend verfolgt. Dabei wählt UI-View immer die kleinste zur Verfügung stehende Karte aus, auf der die Station dargestellt werden kann. Über die [www.findu.com](http://www.findu.com) - Einträge kann man die Station bei FINDU sehen oder Infos bei [QRZ.COM](http://www.qrz.com) abfragen.

Stationen, die ebenfalls mit UI-View arbeiten, kann man über den Server auch Nachrichten schicken („Send Message“).



Über „Setup / Auto-Track List“ erreicht man ein Fenster, in dem man Stationen, die einem besonders interessieren, eintragen kann. Setzt man ans Ende des Rufzeichens einen Stern (\*), werden alle Sub-Calls (-9, -11, usw.) berücksichtigt. Andernfalls ist das Sub-Call mit anzugeben!

Diese Stationen werden ebenfalls laufend angezeigt, sobald ein Paket von dieser Station empfangen wird.

Karten gibt es im Internet unter (Beispiele): <http://members.a1.net/oe3owa/> oder <http://www.lukas-reinhardt.net/index.php?id=links&lang=de> (sehr gut) oder über den ftp-Server von OE1SSU (Zugangsdaten können über OE3BMA - Kontaktformular - angefordert werden) <ftp://083.216.217.026>.

Selbst machen ist aber auch keine Hexerei. Dazu braucht man nur eine Kartensoftware, die die geographischen Koordinaten anzeigt. Ich verwende dazu AMAP. Kurzanleitung:

1. Gewünschten Kartenausschnitt anzeigen
2. Geographische Koordinaten der linken oberen Ecke notieren (genau, mit allen Dezimalstellen)
3. Dasselbe für die rechte untere Ecke
4. Karte als .JPG-Datei abspeichern (falls die Software das nicht kann, nehme man Irfanview und "photographiere" den Bildschirm. Zu finden unter "Optionen / Photographieren; falls dann der Ausschnitt noch nicht stimmt - weil vielleicht das Menü noch nicht drauf ist: "Bearbeiten / Spezielle Markierung erstellen", diese auf den gewünschten Bildausschnitt ziehen, dann "Bearbeiten / Freistellen" und das fertige Bild im Ordner "MAPS" von UI-View abspeichern.



5. Dann fehlt noch eine .INF-Datei, damit UI-View die Koordinaten der neuen Karte kennt: Dazu einfach mit dem Editor die Koordinaten (links oben und rechts unten) der neuen Karte und den Namen (ohne Endung .JPG) eingeben und unter dem gleichen Namen mit der Endung .INF ins "MAPS"-Verzeichnis von UI-View kopieren.

6. In UI-View den Menüpunkt "MAPS / Refresh Map List" anwählen und schon kennt UI-View die neue Karte.

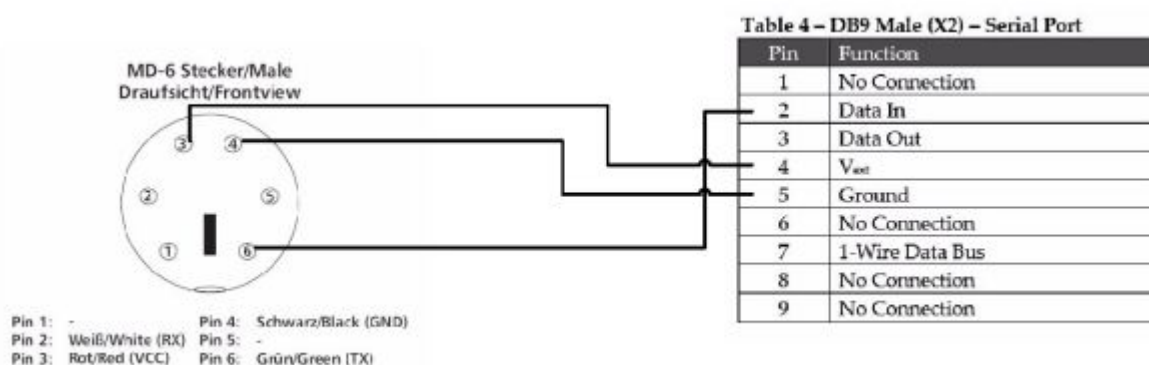
Einfach, Oder?

## Ich möchte selbst meine Position senden

Dazu braucht man einen GPS-Empfänger, einen Tracker und ein Funkgerät an einer Antenne (nona). Bei mir werken eine GPS-Maus von Navilock NL303-P, ein OpenTracker+ und ein altes Betriebsfunkgerät, umgebaut auf 144,800 MHz.

Im OpenTracker+ kann man über einen Jumper selektieren, ob die Maus mit der vollen Versorgungsspannung (12 Volt) oder über einen im OpenTracker+ eingebauten Spannungs-Regler mit 5 Volt betrieben wird (Bei meiner Navilock-Maus sind es 5 Volt). Selber löten muss man ein Kabel vom Mini-DIN-Anschluss der GPS-Maus an den Sub-D (V.24) Anschluss des Open-

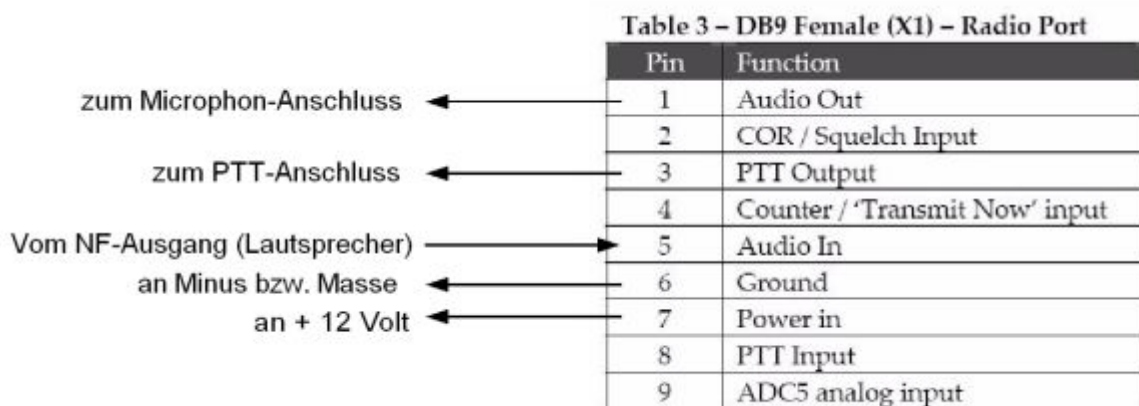
Tracker.



Achtung! Das obige Schaltbild gilt nur für NL303-P und OpenTracker+!

Auch das Kabel zum Funkgerät ist nicht weiter schwierig:

Für die  
„Kanal  
belegt“

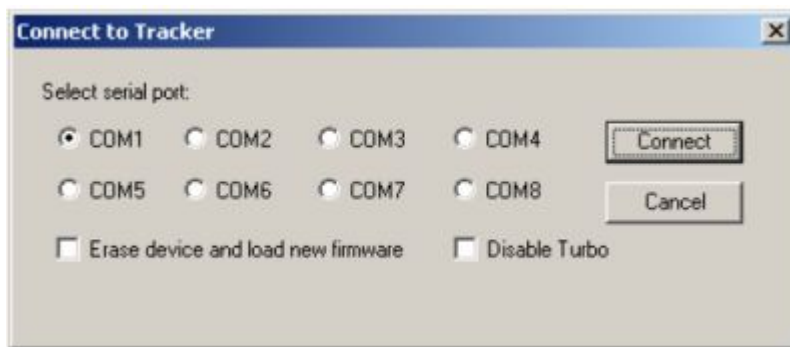


Auswertung

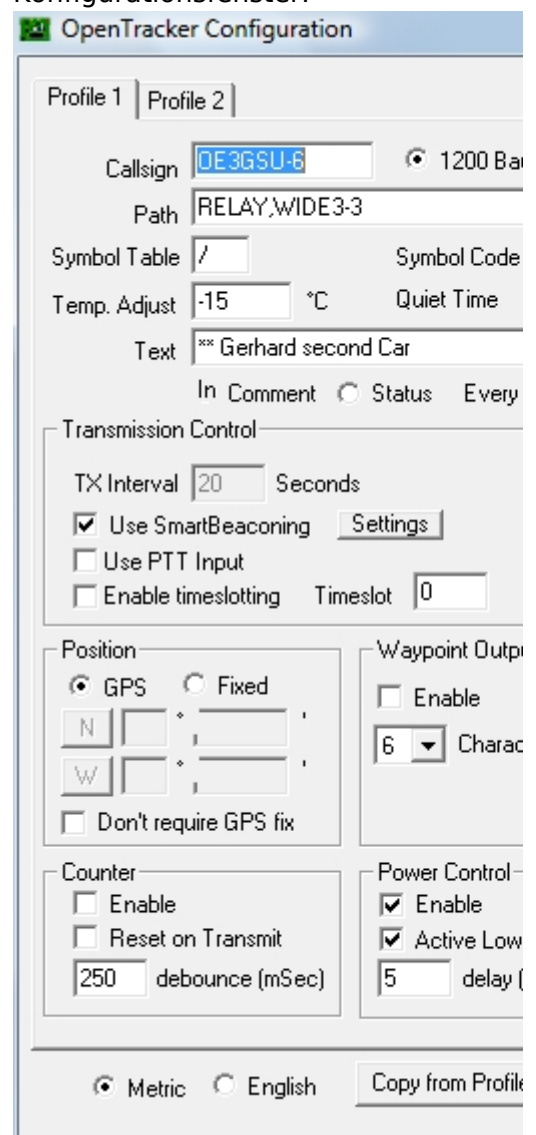
des OpenTracker+ (DCD) nutzt man entweder einen NF-Ausgang des Funkgerätes mit fixem Pegel, sonst halt den Lautsprecherausgang (Und Lautstärkeregler nach dem Einpegeln nicht mehr angreifen!).

Als nächstes braucht man das Konfigurationsprogramm für den OpenTracker+ (Achtung: unterscheidet sich vom Programm für den OpenTracker! Nicht verwechseln, andernfalls kann der OpenTracker+ beschädigt werden!).

Dieses findet man auf der Homepage <http://n1vg.net/opentracker/>. Außerdem wird ein serielles Auskreuzkabel 9-polig benötigt. Dieses verbindet man mit dem Anschluss des OpenTracker+ an dem normalerweise die Maus hängt. Der OpenTracker+ braucht natürlich Strom bei der Konfiguration, daher den Anschluss ans Funkgerät zusammenstecken und das Programm starten.



Im ersten Fenster muss man den seriellen Port am PC, an dem das Auskreuzkabel angesteckt ist, wählen. Nach kurzer Zeit meldet sich der OpenTracker und man sieht das Konfigurationsfenster:



Hier nur die wichtigsten Parameter:

Callsign (na was wohl)



Path: <RELAY,WIDE2-2

**Unter „Symbol Table“ und „Symbol Code“ wird das Symbol gewählt, das z.B. bei UI-View angezeigt werden soll. Infos darüber findet man im OpenTracker+ Handbuch.**

Text: Der Text, der neben der Positionsinfo angezeigt werden soll.

### **Wichtig ist noch die Einstellung des NF-Pegels zum Funkgerät:**

Über den Button „Tuning/Diagnostics“ erreicht man ein kleines Fenster, in dem man die PTT aktivieren kann und die beiden Modem-Töne einzeln oder gemeinsam aussenden kann. Einfach das Funkgerät, an dem der OpenTracker+ angeschlossen ist, an die Dummy-Load hängen, einen Kontrollempfänger auf 144,800 MHz einschalten und den Schieberegler „TX-Audio-Level“ solange nach rechts schieben, bis der Ton im Kontrollempfänger nicht mehr lauter wird. Dann ca. 2 Striche wieder nach links und der Pegel passt.

Nachdem alle Parameter eingestellt sind, kann man die Konfiguration mit „Save to File“ abspeichern, um sie später wieder mal laden zu können. Der OpenTracker+ kennt zwei unterschiedliche Profile (siehe die Reiter am oberen Rand). Damit kann man, abhängig von den Parametern, unter „Switch Config Profile When“ zwischen zwei Configs umschalten. Wird das nicht benützt, einmal auf Profil 2 schalten, „Copy from Config 1“ drücken, damit beide Profile gleich sind (man weiß ja nie!). Beide Profile mit „Write“ in den OpenTracker+ spielen (WICHTIG!) und mit „Quit“ das Programm beenden.

Sobald das Kabel zur GPS-Maus wieder angesteckt ist und diese einen Standort-Fix hat, sollte das Funkgerät das erste Paket senden und ich sollte Dich und Deinen Standort im UI-View sehen können.

Bei Problemen stehen Dir:  
Gerhard, OE3GSU (Autor dieser Seiten und „Dummy“) gerne zur Verfügung.  
Einfach eine Mail an  
OE3GSU(at)OEVS.V.AT senden, Rückruftelefonnummer angeben und Du bekommst einen Rückruf von uns  
(Bitte um Verständnis, dass dies aus QRL-Gründen nicht immer gleich und sofort erfolgen kann).

[Zurück](#)

## DXL - APRSmap



For english version on this project >>[click here](#)<<



**APRSmap Download**

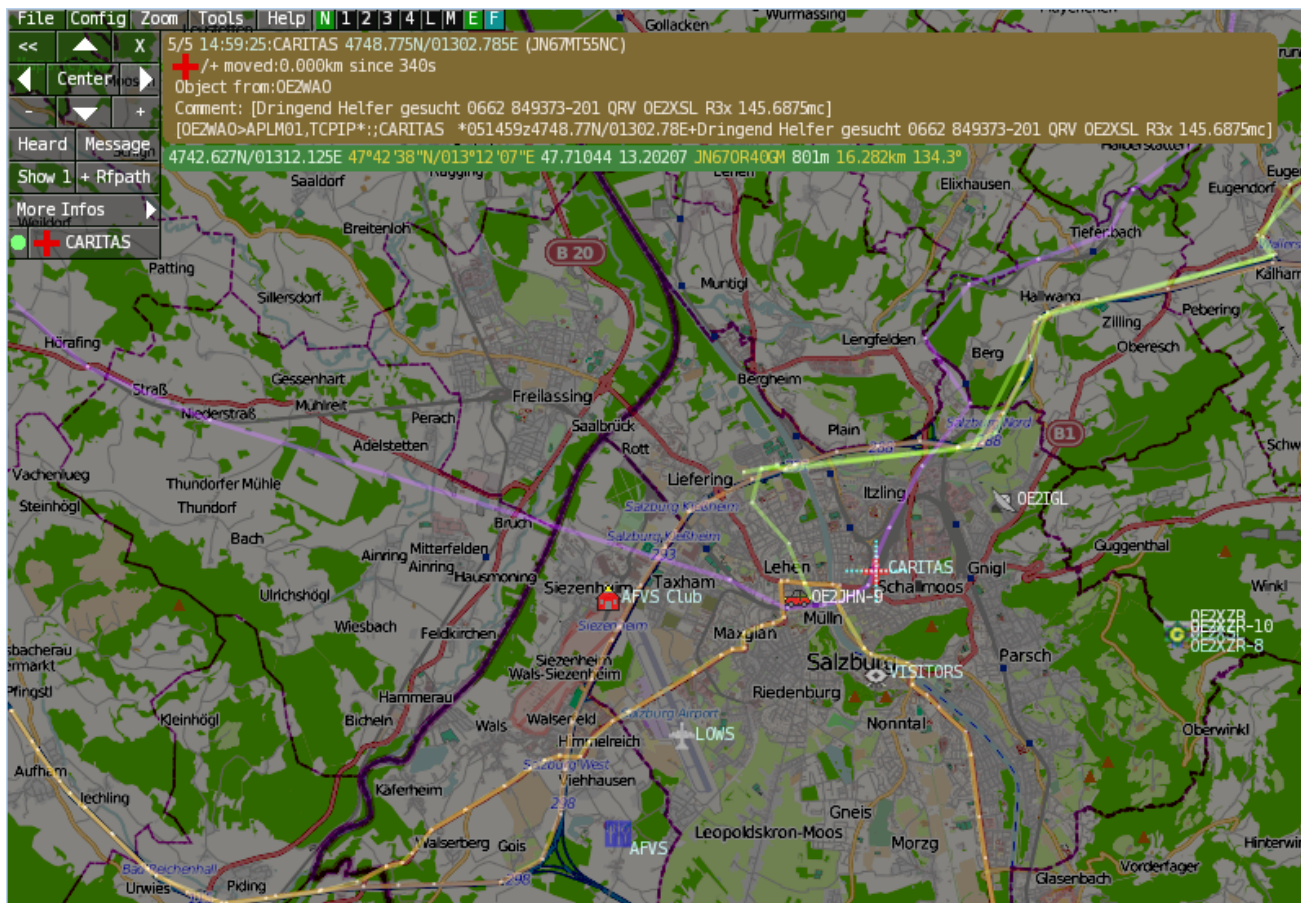
Aktuelle Programmversion v0.79

### Inhaltsverzeichnis

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1 Einleitung .....          | 16 |
| 2 Features .....            | 16 |
| 3 Bedienung und Hilfe ..... | 17 |
| 4 Download .....            | 17 |
| 5 Referenz .....            | 17 |
| 6 Weitere Projekte .....    | 17 |
| 7 Weblinks .....            | 17 |

## Einleitung

APRSMAP ist ein von **OE5DXL Christian** entwickelter, kostenloser APRS Client mit grafischer Oberfläche, welcher als Basis das Kartenmaterial von **OSM** benutzt.



## Features

- OpenSource und bereits fertig für Windows und Linux compiliert
- 100%ige Einhaltung der aktuellen APRS Protokoll Vorgaben
- Keine Installation erforderlich, nur kopieren und starten
- Keine überflüssigen Menüs, Fokus auf der Darstellung
- IP-basiert, somit out-of-the-box netzwerkfähig im HAMNET sowie Internet
- Bedienung idealerweise über Shortcuts
- Lokale serielle Anbindung (TNC) möglich - Betrieb als HF IGATE
- Zur Darstellung können mehrere Mapsources verwendet werden. Standardmäßig ist dies OSM - OpenStreetMap
- Trackfilter für verzögert/verspätet/wiederholte Pakete "f"
- Geländeschnitt und Funkausbreitungsberechnung (ab v0.36) "R"
- Animation von Tracks mit Zeitleiste "a"
- Animation der Temperaturverteilung "w"
- Messaging

## Bedienung und Hilfe

---

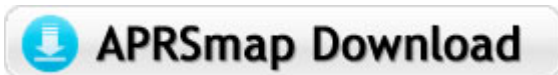
[Bedienungsanleitung](#) - Die Hilfe beim Umgang mit dem Programm



## Download

---

[APRSmapi Download](#) - Für Windows, Linux und ARM (Raspberry Pi)



## Referenz

---

Das Programm APRSmapi wurde für den ÖVSV Innovationspreis 2013 nominiert.

## Weitere Projekte

---

Weiter passende Projekte von OE5DXL aus dieser Serie sind

- [DXL - APRStracker](#) - Hard- und Software für einen minimalistischen APRS Tracker
- [TCE Tinycore Linux Projekt](#) - Der mächtige und innovative Digipeater für APRS, Packet Radio, Echolink, u.v.m.

## Weblinks

---

Kurzlink hier her: <http://aprsmap.oevsv.at>

## DXL - APRStracker

### Inhaltsverzeichnis

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1 Einleitung .....                | 19 |
| 2 Software .....                  | 19 |
| 3 Hardware .....                  | 20 |
| 3.1 Trackerschaltung .....        | 20 |
| 3.2 Geeignete GPS-Empfänger ..... | 20 |
| 4 Konfiguration .....             | 20 |
| 5 Referenzprojekte .....          | 21 |
| 5.1 OE5EEP, Heinz .....           | 21 |
| 6 Prämiert .....                  | 22 |
| 7 LoRa Variante .....             | 23 |
| 8 Weitere Projekte .....          | 23 |



## Einleitung

Der APRStracker von OE5DXL erlaubt es mit minimalstem Hardwareaufwand in der Betriebsart APRS QRV zu werden. Außerdem wurde bei der Entwicklung der Software darauf geachtet, die derzeitigen Möglichkeiten des APRS-Protokolls in Form von Mic-e optimalst auszunutzen. In der Praxis ist dies durch extrem kurze Frames erkennbar, was im Mobilbetrieb (QSB) erhebliche Vorteile bringt. Zu dem wird das schon etwas in die Jahre gekommene aber durchaus am effektivsten SSID-Pathrouting (im Configtool 'COMPRESSED' genannt) unterstützt.

Als Minimum an Hardware wird benötigt

- ein Mikrocontroller ATtiny13, ATtiny2313, Atmega88 oder auch andere Typen mit (Quarz)-Takt durch Anpassen der I/O Pins im Source
- Quarz frei wählbar ca. 6..20MHz (Im Source eingeben).
- PTT-Transistor
- RC-Tiefpass zum wegfiltern der PWM-Frequenz benötigt.

## Software

Opensource Software von OE5DXL, in Assembler geschrieben, welche den Tracker zum Leben erweckt:

Datei:[AprsTracker.zip](#)

Der Assemblercode wird im einfachsten Fall mit dem Compiler 'gavrasm' [Gerd's AVR Assembler](#), welcher sowohl für Linux als auch für Windows verfügbar ist, kompiliert und anschließend in den µC gebrannt (z.B.: mit AVRdude [\[1\]](#) und dem USBasp Programmer [\[2\]](#)). Es ist auch möglich mit dem von ATMEL angebotenen AVR-Studio den Code zu übersetzen.

Fertige Kompilate:

| Prozessor    | Systemtakt | GPS-Baud | AFSK Baud | Download                                                      |
|--------------|------------|----------|-----------|---------------------------------------------------------------|
| ATMEL Tiny13 | 10 Mhz     | 4800     | 1200      | <a href="#">Datei:Dxl-aprsTracker-tiny13-10MHz-4800Bd.zip</a> |
| ATMEL Tiny13 | 10 Mhz     | 9600     | 1200      | <a href="#">Datei:Dxl-aprsTracker-tiny13-10MHz-9600Bd.zip</a> |

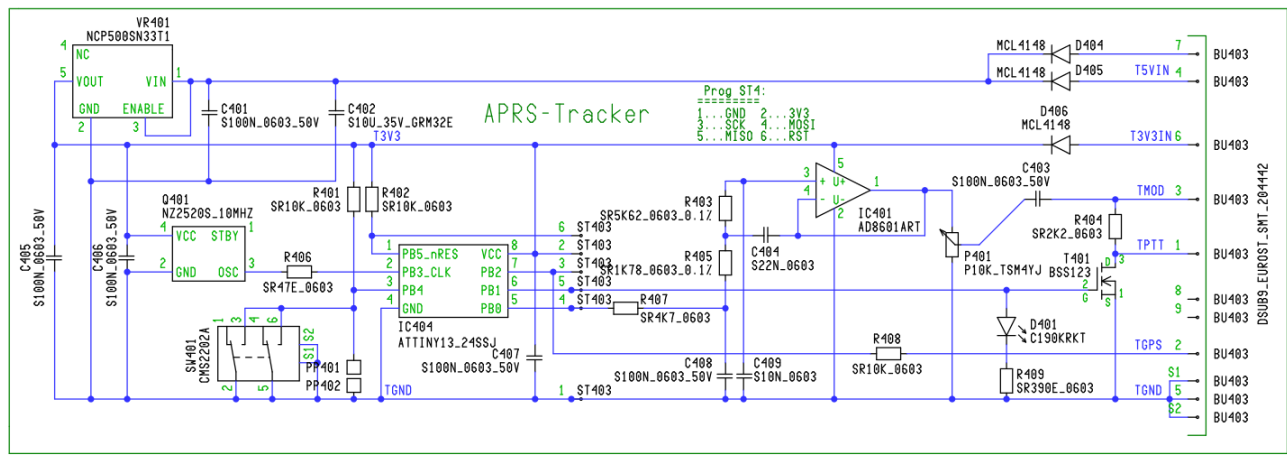
Als Input dienen serielle GPS-Daten (GPRMC und GPGLL), der Tracker generiert daraus anhand der programmierten Konfiguration als Output (nebst PTT) die AFSK-Modulation im APRS-Mic-e Format mit Position, Geschwindigkeit, Fahrtrichtung und Höhe, welche dem Funkgerät zugeführt wird.

Dabei sind (pro Profil) 2 Bakenzeiten und eine Geschwindigkeit einstellbar unter/ueber der langsam/schnell gebakt wird.

Hardware

Trackerschaltung

Schaltungsvorschlag von OE5HPM mit einem Tiny13 (kleinster Prozessor), wie er bereits mehrfach im Einsatz ist:



Detaillierte Schaltungsbeschreibung folgt.

Geeignete GPS-Empfänger

| Hersteller | Type    | Baudrate | Versorgungsspannung | Stromaufnahme | Preis                      |                                                        |
|------------|---------|----------|---------------------|---------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| Fastrax    | UP501   | 9600     | 3.3V                | ~30mA         | ca. 22€<br>(inkl. Versand) | <a href="#">http://clo.../Se...http://da.../UP.pdf</a> |
| Ublox      | NEO-6M  | 9600     | 3.3V                | ~22mA         | ca. 10€<br>(inkl. Versand) | <a href="#">Ubl...</a>                                 |
| Globaltop  | GTPA013 | 9600     | 3.3V                | ~20mA         | ca. 19€                    | <a href="#">http://da...FGI...VO/</a>                  |

Konfiguration

GPS und Config-Programm liefern die seriellen Daten in TTL- oder RS232-Pegel. Der Pegel wird mittels einem (10k) Widerstand und der im Prozessor eingebauten Schutzdiode angepasst, die Polarisation erkennt die Software automatisch.

Baudraten vom GPS bzw. PC zur Konfiguration sind je nach Prozessortakt im Bereich 300..200000, ueblich 4800, 9600.

AFSK-Baud und Tonfrequenzen (Shift) sind ebenso frei Konfigurierbar, gebräuchlich sind:

- 300 auf Kurzwelle
- 1200 auf UKW

Zur Einstellung von HUB bzw. Mikrofonpegel eignet sich am besten ein Poti.

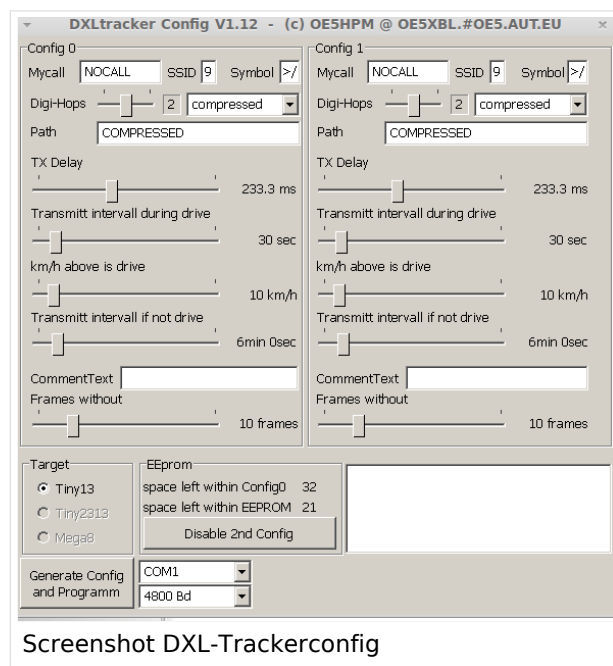
Um die PTT von Handfunkgeräten aufzutasten muss der Mikrofoneingang mit dem PTT Transistor kombiniert werden. Einfachste Variante ist im obigen Schaltungsbild sichtbar, der FET T402 zieht über einen 2k2 Widerstand den MIC-Eingang vom Handfunk gegen Masse und aktiviert dadurch die PTT, über C403 (100nF) wird die Modulation "eingekoppelt".

Als Option kann mit einem Jumper/Schalter (im Schaltbild SW401) zwischen 2 (am Tiny13) oder 4 (auf größeren Prozessoren) User-Profilen ausgewählt werden, zB. Fahrrad/Auto.

An einer Blink-Led für korrekten GPS-Empfang am Prozessor Pin wird gearbeitet.

Zur Konfiguration kommt ein kleines Tool von OE5HPM - DXLtrackerConfig zum Einsatz, dies generiert einen Konfigurationsstring für den DXLtracker und schickt selbigen über die serielle Schnittstelle raus.

[Datei:DXLtrackerConfig.zip](#)



Screenshot DXL-Trackerconfig

## Referenzprojekte

### OE5EEP, Heinz

Mein Aufbau eines DXL Modems mit einem Fastrax UP501 GPS Empfänger, den ich für Bergtouren im Rahmen des SOTA-Programms einsetzen möchte: Das DXL Modem wurde mir freundlicherweise vom ADL501 zur Verfügung gestellt, der UP501 ist über e-Bay zu beziehen. Als Spannungsquelle für beide Baugruppen gemeinsam dienen 4 NiMH AAA-Zellen von Conrad mit einer nominalen Kapazität von 1100mAh, was für einen ganzen Bergtag leicht ausreicht. Die stabilisierte Spannung von 3,3V für des GPS Modul kann nach Brückung einer Diode an Pin 7 des Sub-D Anschlusses des DXL Trackers abgegriffen werden.

Da ich der Verlässlichkeit von freien Verkabelungen nicht traue, hab ich das GPS Modul mittels der mitgelieferten Steckerleiste auf einer Lochrasterplatte aufgelötet und die Verkabelungen zum DXL Modem auf beiden Seiten der Lochrasterplatte auf eine 9-polige Sub-D Buchse geführt. Dazu kommt noch ein Aus/Ein Schalter und ein Halter für die NiMH Zellen. Eingebaut hab ich das Ganze in eine ehemalige Präsentationsverpackung von 2 Kugelschreibern. Dieses transparente Kunststoffgehäuse erlaubt es, das Aufleuchten der LED im Sendefall von außen zu erkennen und

passt von der Größe her gut zum verwendeten Handfunkgerät (siehe Fotos). Der Aufbau wird am Handfunkgerät einfach mit Gummibändern (Stücke von einem Fahrradschlauch) befestigt. Die einzige elektrische Verbindung zum Handfunkgerät ist eine Audioleitung zur Mikrofonbuchse, in meinem Fall mit einem 2,5mm Mono-Klinkenstecker.

Bisher hab ich den Tracker auf mehreren Bergtouren eingesetzt und positive Erfahrungen gemacht. Der GPS Empfänger findet binnen weniger Minuten eine Position. Die Empfindlichkeit ist ausgezeichnet. Teilweise kann ich im Inneren von Gebäuden eine Position bekommen, allerdings dann mit größerem Fehler. Jedenfalls ist der GPS-Empfänger deutlich empfindlicher als der in meinem LG Smartphone. Im Zusammenspiel mit einem schon etwas älteren IC-2e mit etwa 3W Sendeleistung und Gummiantenne ist es mir auf Touren in den Kalkalpen immer gelungen APRS-Meldungen im Gipfelbereich abzusetzen. Im Funkschatten von Bergen verlief das nicht so verlässlich. Das ist aber kein Problem der Kombination Tracker und Handfunkgerät sondern ist auf den dünnen Ausbau der sonstige APRS Infrastruktur zurückzuführen.

Dieses Selbstbauprojekt ist sowohl technisch als auch finanziell überschaubar. Ich hoffe, dass genaue Positionsmeldungen während meiner Bergtouren die SOTA Jäger unterstützen und gegebenenfalls zu meiner Sicherheit in den Bergen beitragen! Danke an OE5DXL für die Entwicklung der Basis für dieses nette Selbstbauprojekt!

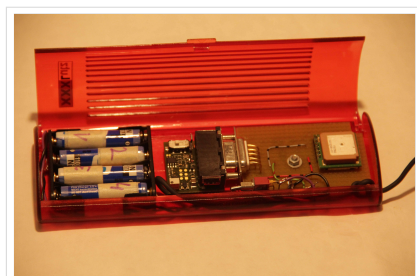
73 Heinz, OE5EEP



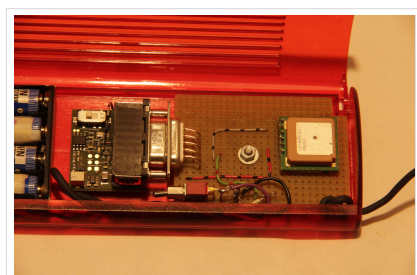
Gesamtansicht



Gesamtansicht



Innenleben



Innenleben-Detail-Tracker+GPS-RX

## Prämiert

---

Der DXL APRStracker wurde mit dem € 2000,- dotierten ÖVSV Innovationspreis 2013 prämiert !  
GRATULATION !!

## LoRa Variante

---

Von OE5DXL gibt es auch eine LoRa Variante für Hardware-Tracker des Typs TTGO bzw. LILYGO inkl. Unterstützung für komprimierte Aussendung und Verwendung von MIC-E.

Zu finden ist die fertige INO-Datei in verschiedenen Ausführung, neben anderer Software, wie immer im [HAMNET Indexserver von OE5DXL](#).

## Weitere Projekte

---

Weiter passende Projekte von OE5DXL aus dieser Serie sind

- [DXL - APRSmap](#) - Der neue APRS Client für Windows, Linux und ARM auf OSM Basis
- [TCE Tinycore Linux Projekt](#) - Der mächtige und innovative Digipeater für APRS, Packet Radio, Echolink, u.v.m.