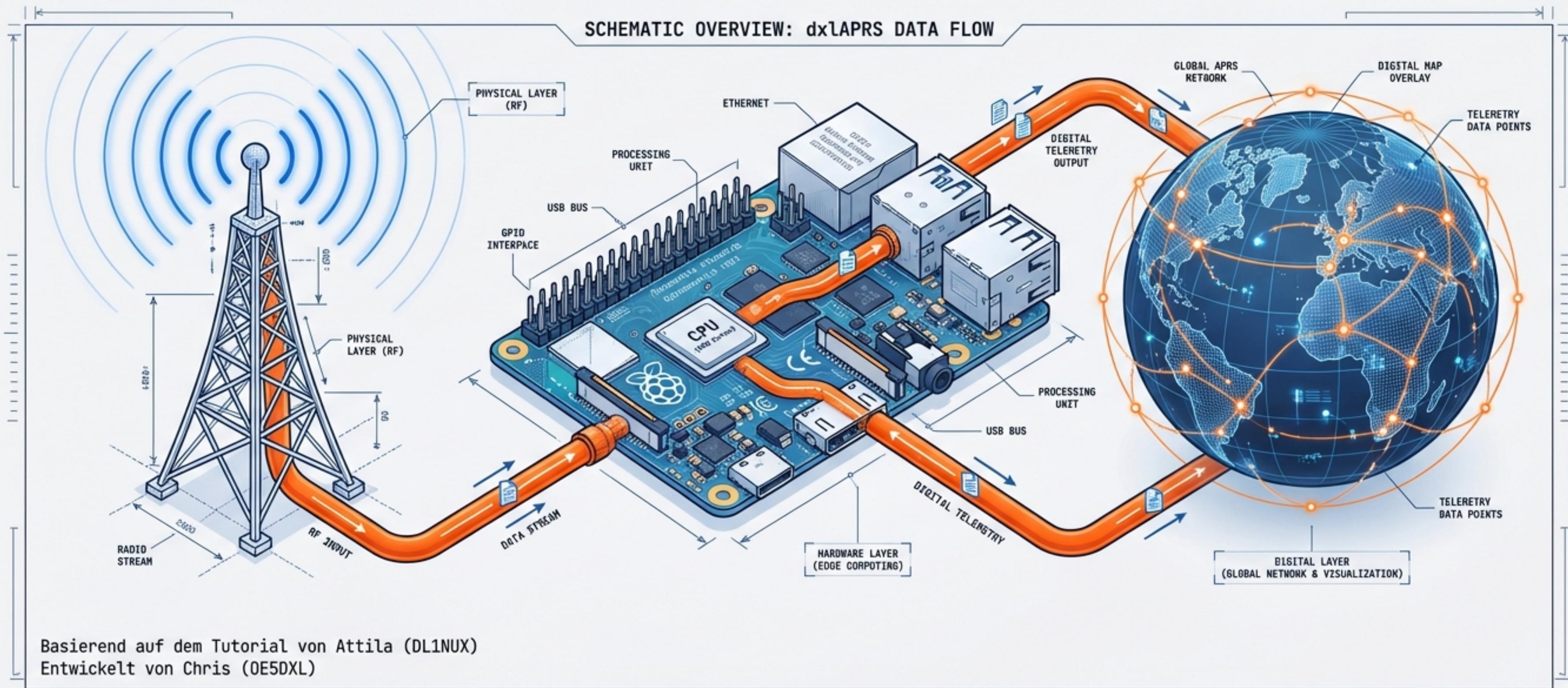


# dxlAPRS: Die modulare Toolchain für Amateurfunk & Telemetrie

Ein technischer Deep-Dive in Architektur, Funktionen und den digitalen Signalweg



# Was ist dxIAPRS?

## Definition

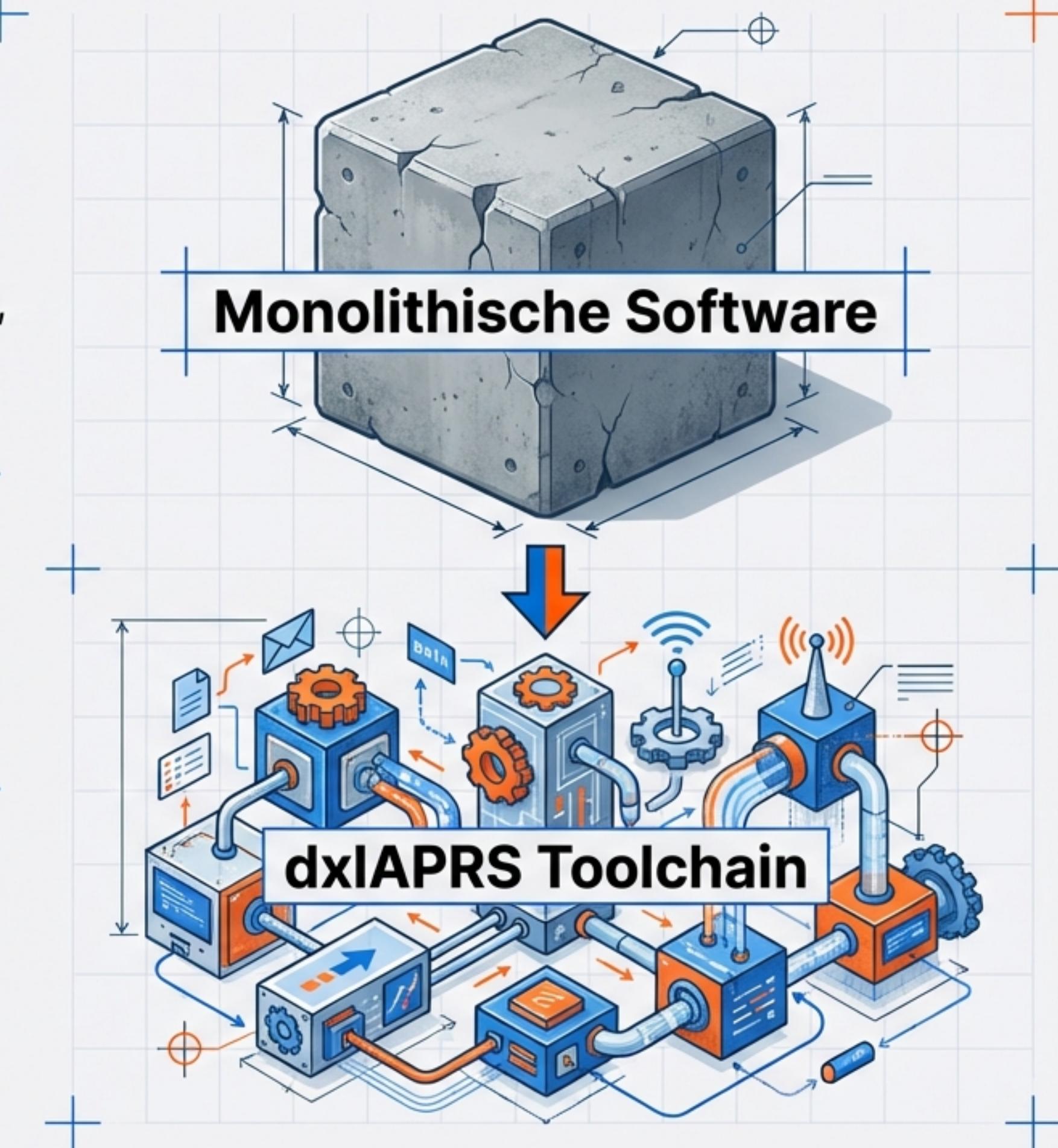
Eine Sammlung spezialisierter Programme (Toolchain), primär für Linux (Raspberry Pi/ARM). Zusammen ermöglichen sie APRS, Telemetrie und Packet Radio.

## Philosophie

Das 'Schweizer Taschenmesser' – statt eines monolithischen Programms, das alles kann, nutzt dxIAPRS viele kleine, effiziente Tools.

## Der Ursprung

Entwickelt von Chris (OE5DXL). Popularisiert durch Attila (DL1NUX) über die Dekodierung von Wetterballons, da existierende Lösungen unzureichend waren.



# Das Architektur-Konzept: Pipes & Sockets

## Modularität

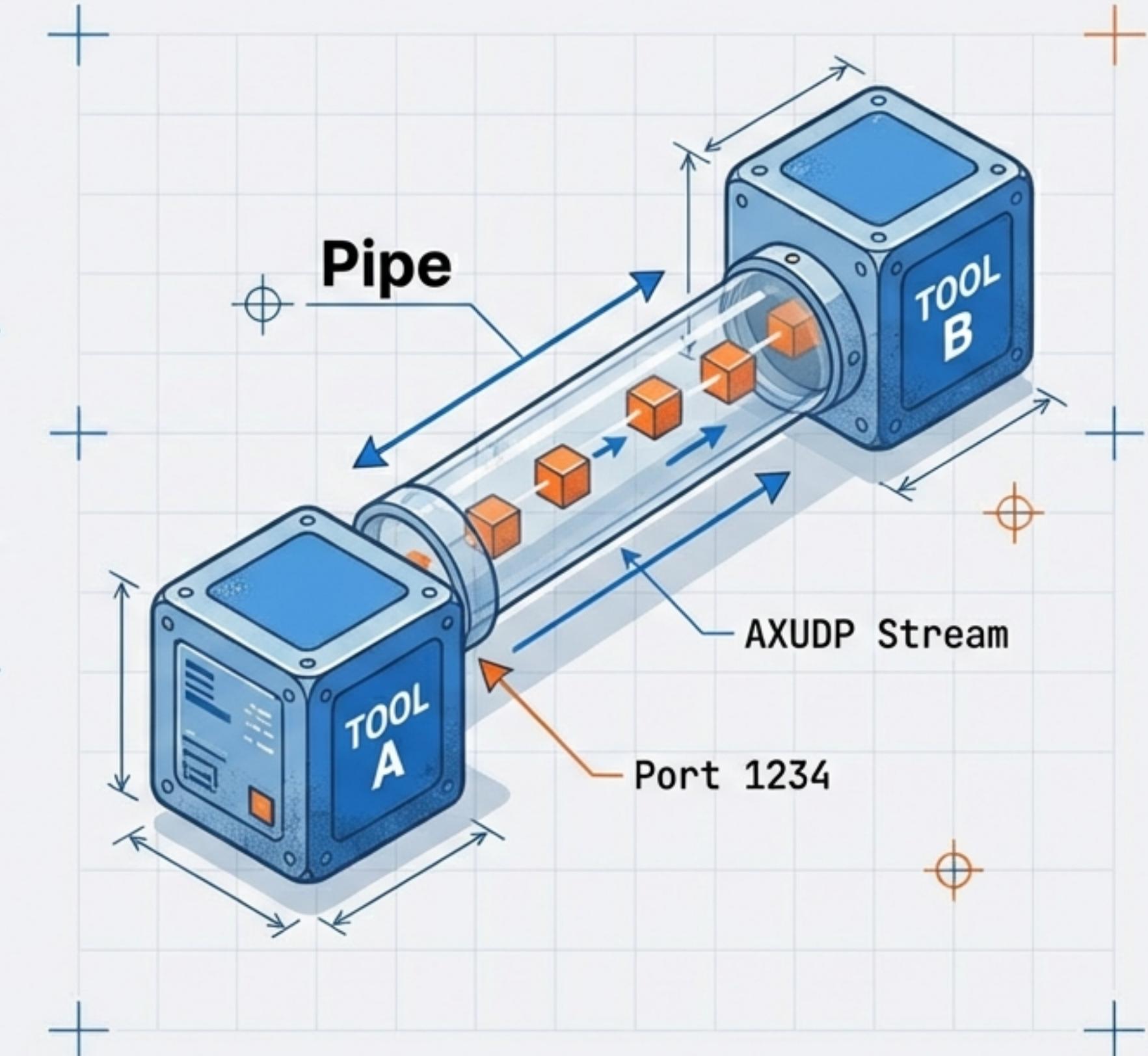
Jedes Tool erfüllt genau eine Aufgabe (UNIX-Philosophie).

## Verbindung

Kommunikation via Netzwerkprotokolle (AXUDP / AXTCP). Tools können auf verschiedenen Rechnern im Netzwerk verteilt laufen.

## Konfiguration

Keine GUI-Menüs. Steuerung ausschließlich über Kommandozeilen-Parameter beim Start.



# Schicht 1: Signalerfassung & Hardware

## Hardware Basis

Nutzung von günstigen RTL-SDR USB-Sticks oder LoRa-Chips.

### rtl\_tcp

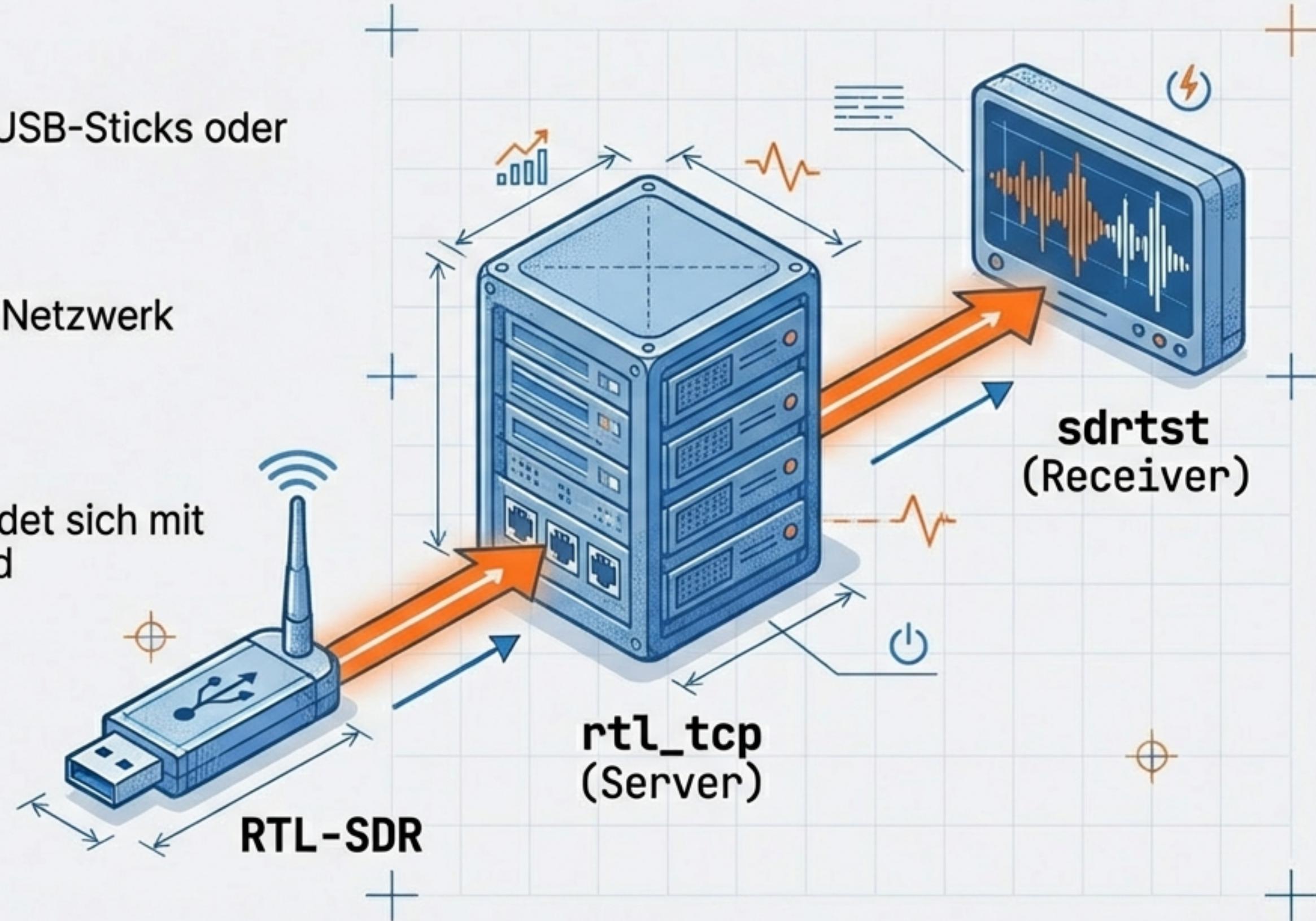
Stellt den SDR-Stick als Server im Netzwerk bereit (Standard-Port 18100).

### sdrtst

Der eigentliche Empfänger. Verbindet sich mit `rtl\_tcp`, wählt die Frequenz und erzeugt Repen und erzeugt den Audio-Stream.

### LoRa Option

Tool: `ra02` für Semtech SX127x Chips.



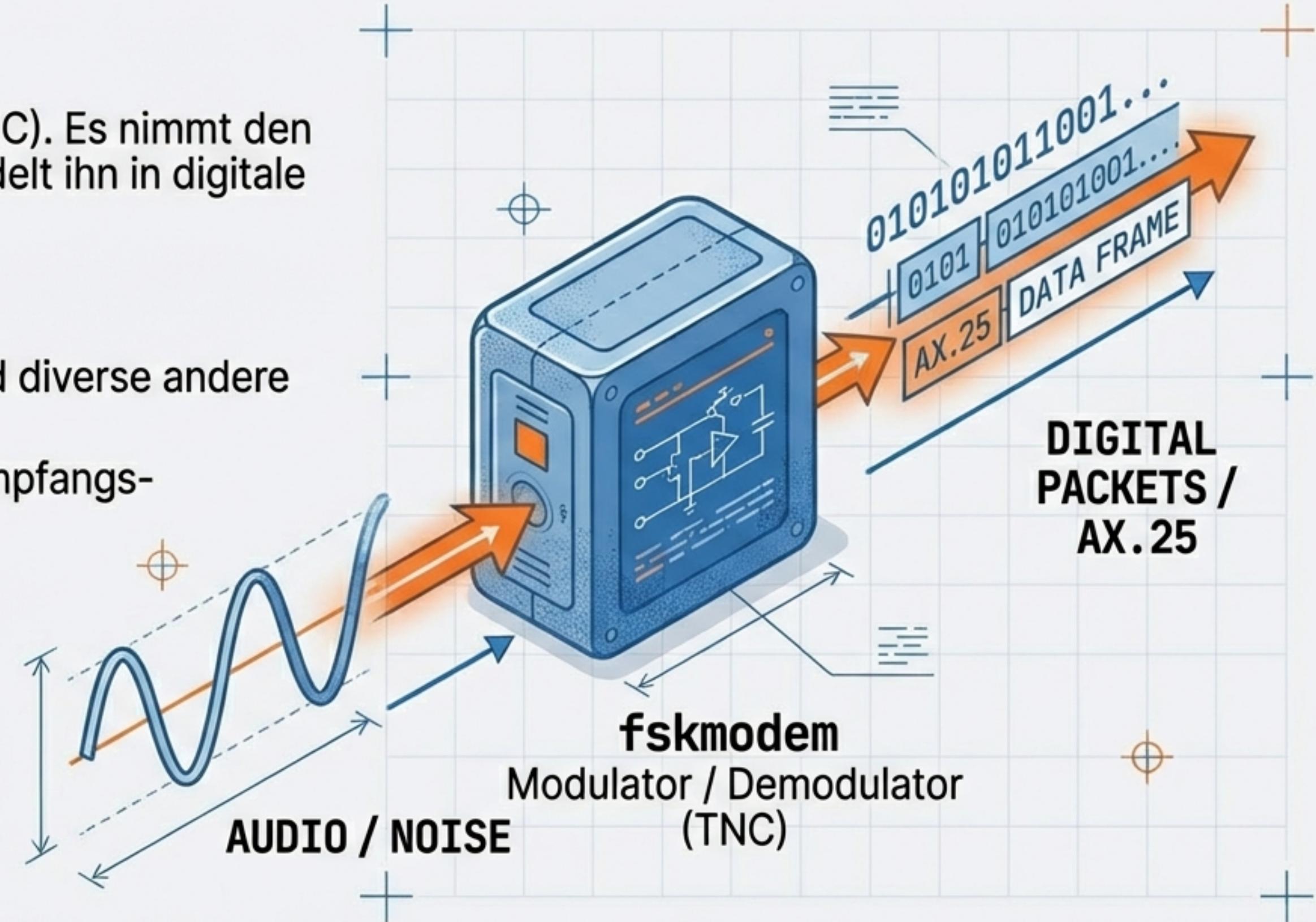
# Schicht 2: Dekodierung (Das Soft-Modem)

## fskmodem: Das Herzstück

Fungiert als Software-Modem (TNC). Es nimmt den Audio-Stream entgegen und wandelt ihn in digitale Datenpakete um.

### Features

- Unterstützt AFSK 1200 Baud und diverse andere Raten.
- Volle Sende- (Modulator) und Empfangs- (Demodulator) Fähigkeit.



# Schicht 3: Daten-Routing & Management

## udpbox: Der Manager

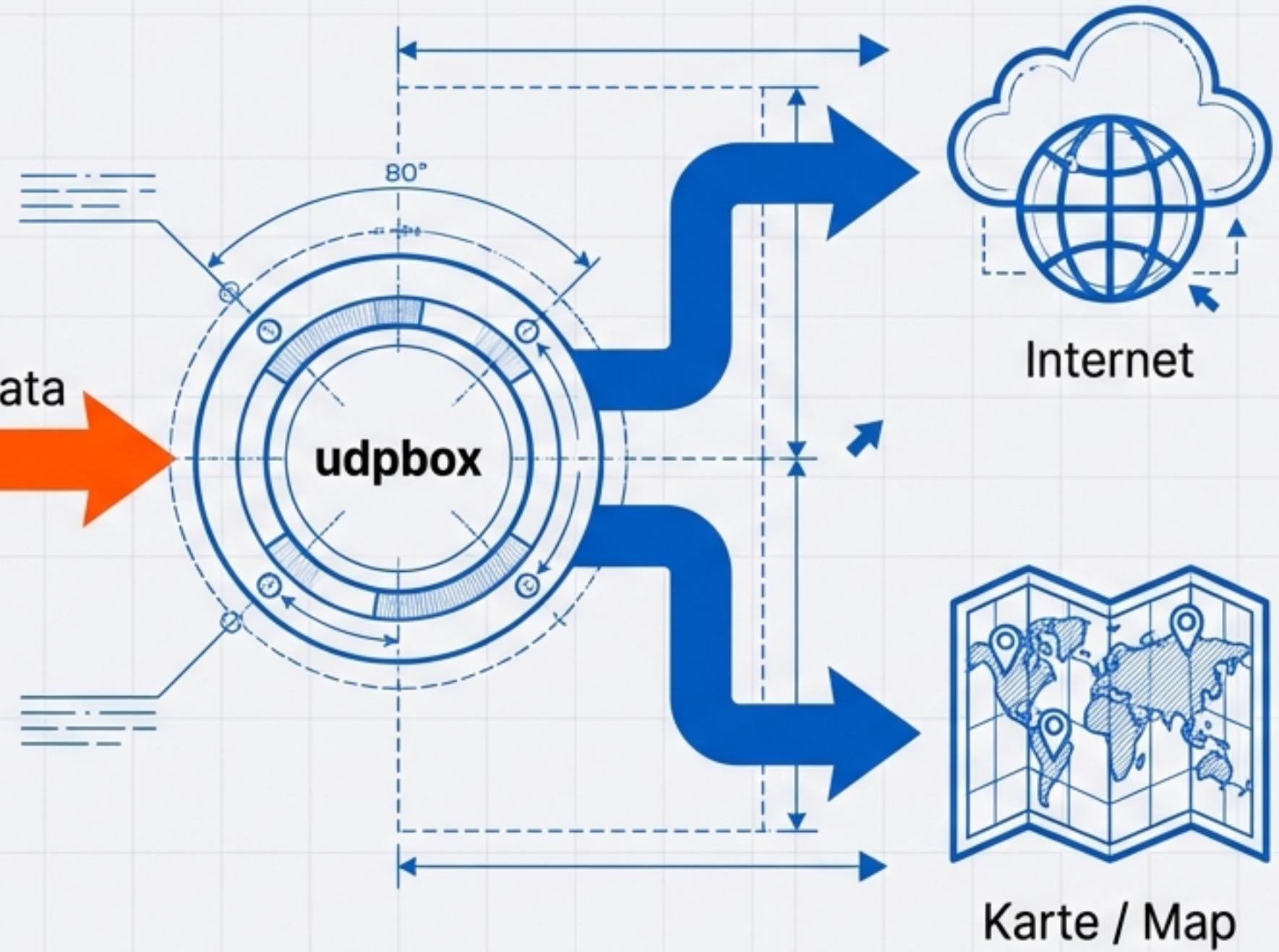
Verteilt, filtert und dupliziert Datenströme. Ermöglicht es, ein Signal an mehrere Ziele gleichzeitig zu senden.

## Funktionen

- Splitter: 1 Eingang -> N Ausgänge.
- Digipeater-Logik.
- Filterung unerwünschter Pakete.

## udpflex

Interface für KISS/AX.25  
Verbindungen zu externer Software.



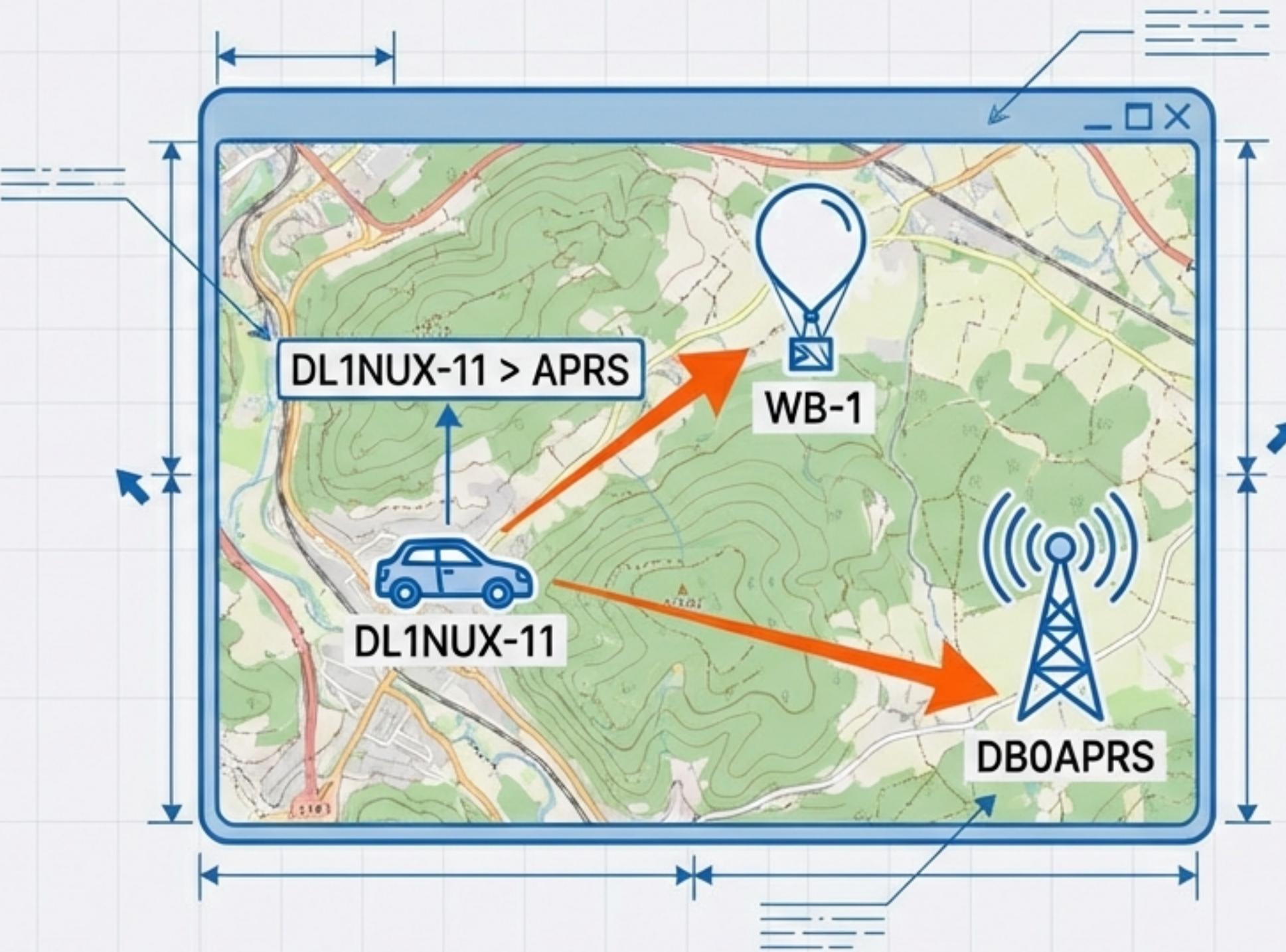
# Schicht 4: Visualisierung mit aprsmap

## Das Interface

Ein ressourcenschonendes Kartenprogramm, optimiert für Raspberry Pi.

## Features

- Live-Darstellung von APRS-Paketen, Objekten und Wetterballons.
- OpenStreetMap (OSM) Basis.
- Offline-fähig.
- Empfängt Daten standardmäßig auf Port 9999.



# Das Tor zur Welt: udpgate4

## Funktion (iGate)

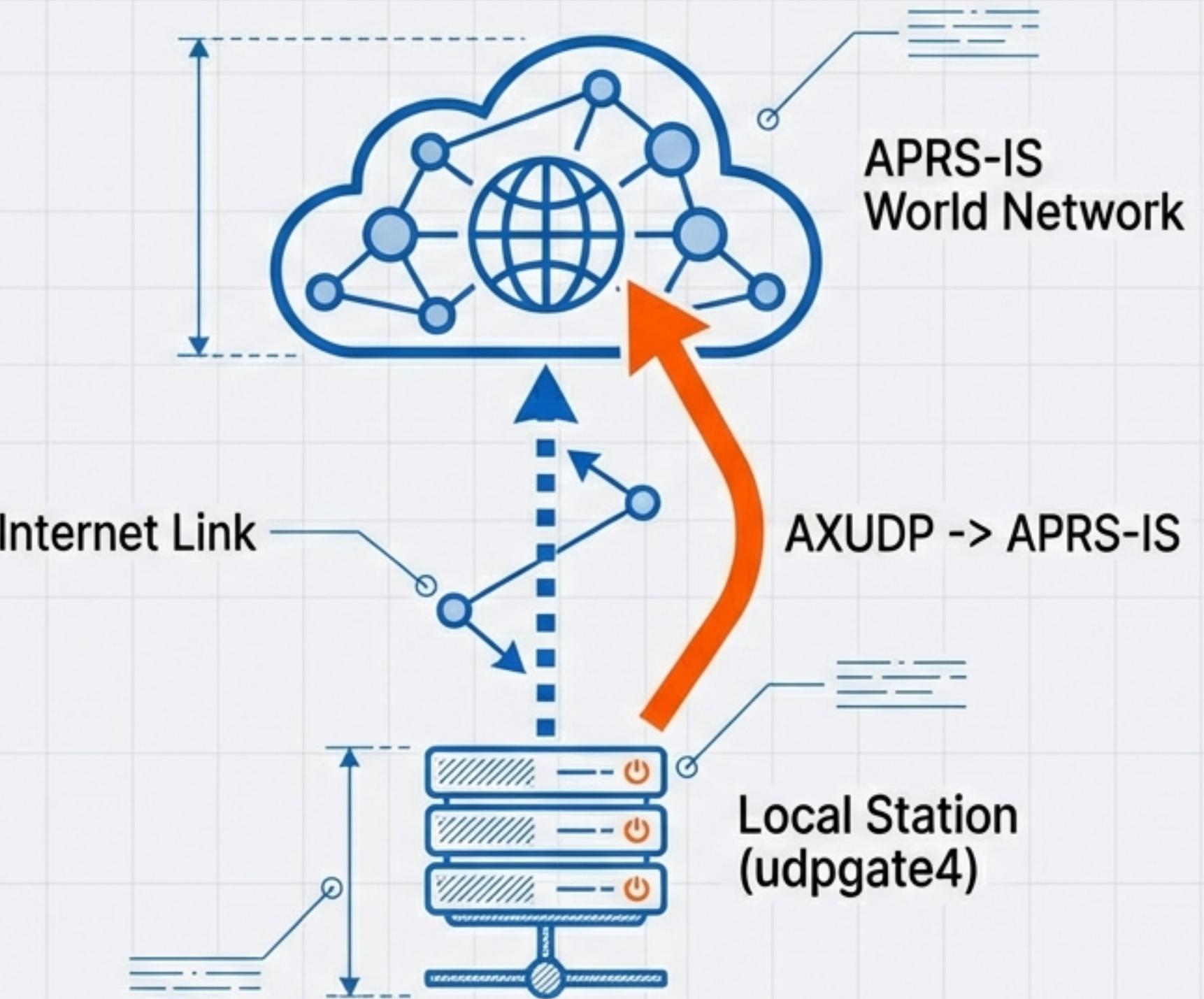
Verbindet die lokale HF-Seite mit dem weltweiten APRS-IS Netzwerk.

## Protokoll-Wandlung

Konvertiert AXUDP-Rohdaten in das Text-Format für APRS-Server (z.B. rotate.aprs2.net).

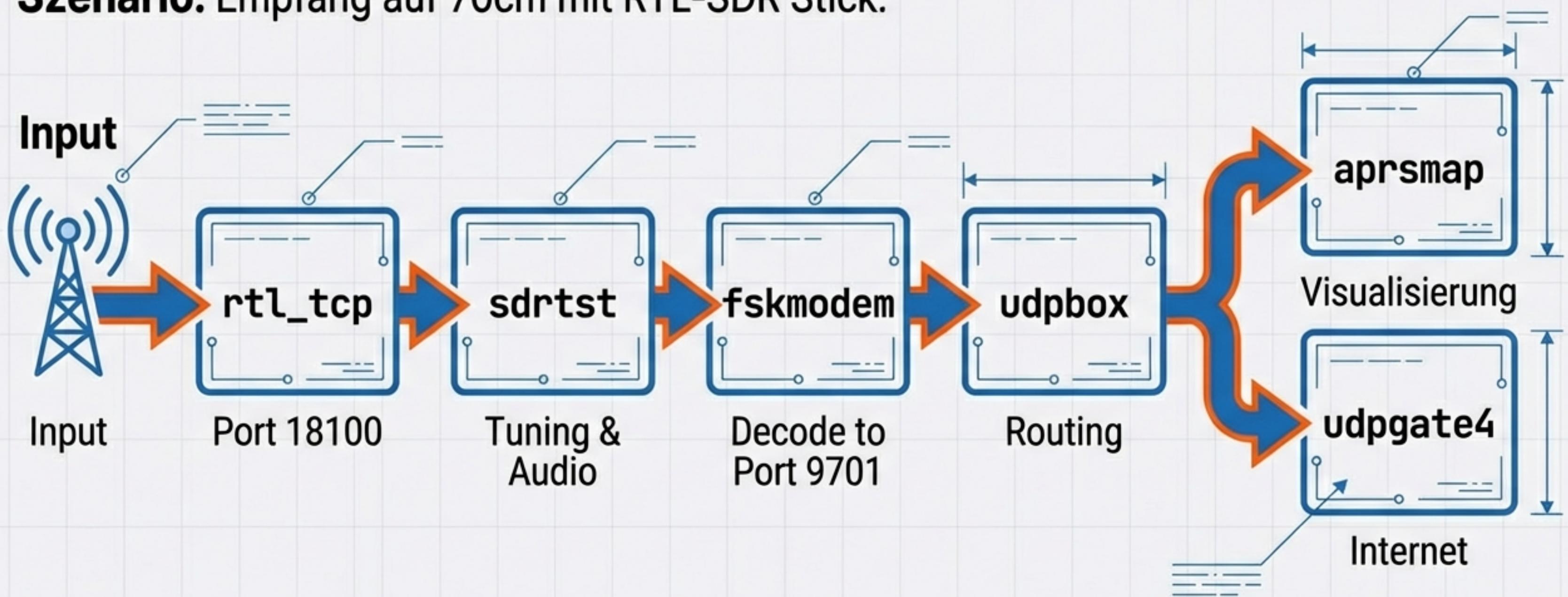
## Dashboard

Integriertes Web-Interface zur Traffic-Überwachung (Port 14501).



# Beispiel-Workflow: Der Signalweg im Skript

**Szenario:** Empfang auf 70cm mit RTL-SDR Stick.



# Spezialanwendung: Radiosonden

## Der Hook

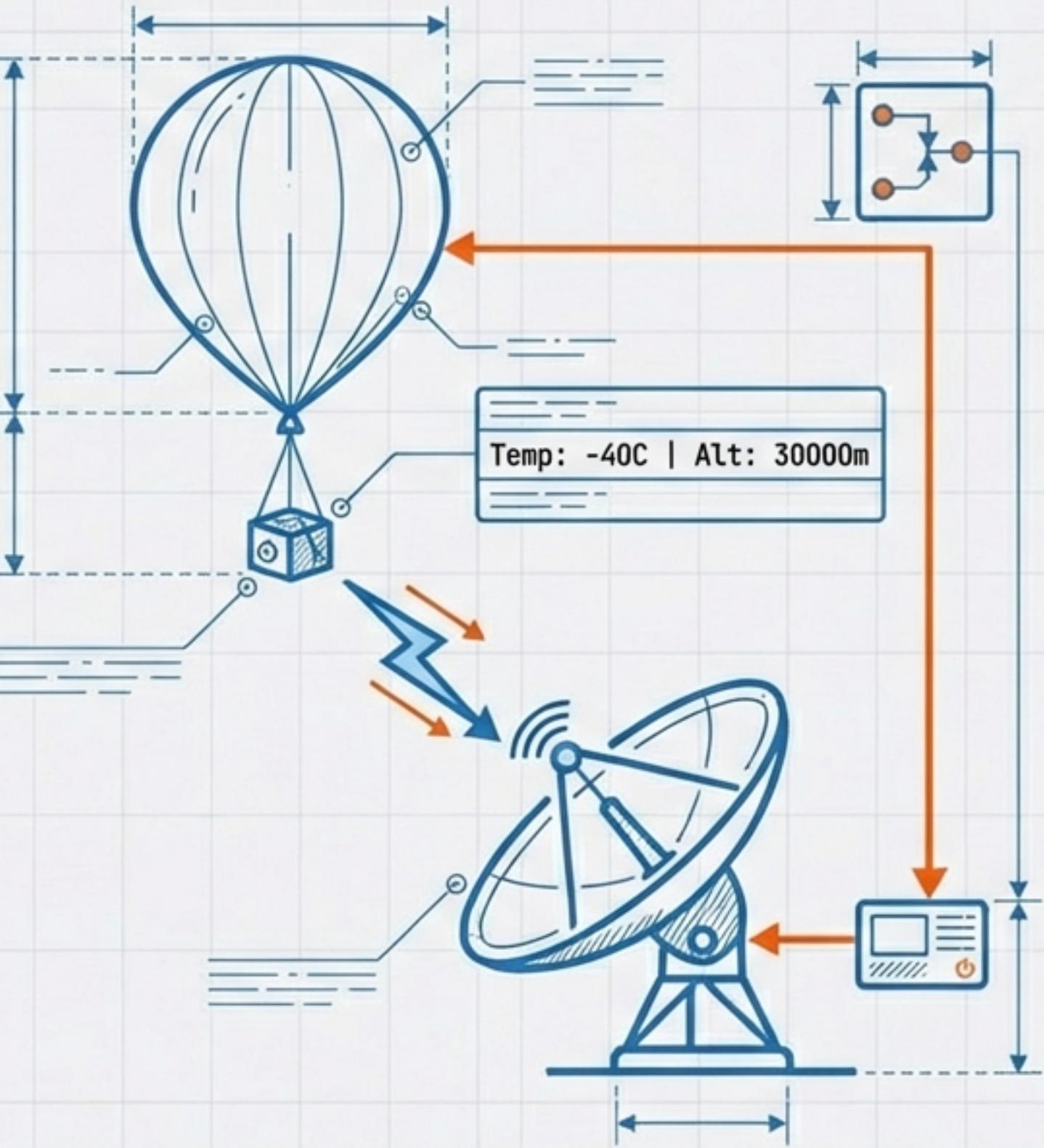
Die Jagd nach Wetterballons war der Einstieg für viele (inkl. DL1NUX).

## Die Tools

- `sondemod`: Dekodiert Telemetrie.
- `sondeweather`: Bereitet Daten auf.
- `waterfall.y`: Spektrum-Anzeige.

## Ergebnis

Rohdaten werden in APRS-Objekte umgewandelt und live auf der Karte angezeigt.



# Weitere Module & Wichtige Warnung

## Packet Radio & Audio

- `2l2cat` / `l2tcp`: Terminal-Verbindungen über Netzwerk.
- `fmrepeater`: Aufbau von Sprach-Repeatern.
- `tconnect`: User-Einstiegsknoten.

## ADS-B (Flugzeug-Tracking)

Das Tool `adbs` dekodiert Flugzeug-Transponder.

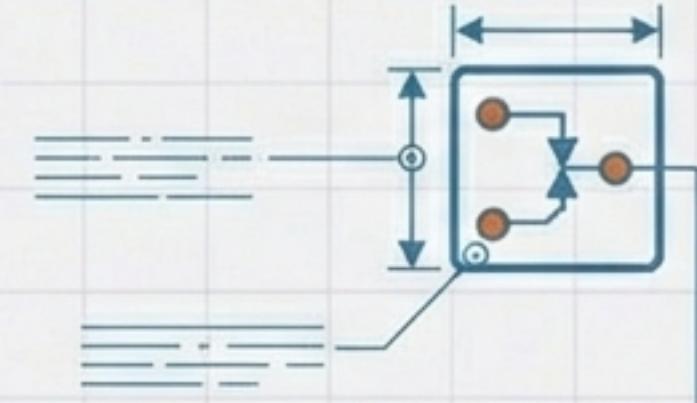
## WARNING:

Diese Daten niemals in das APRS-Netzwerk einspeisen! Die Datenmenge würde die Server fluten.



# Ressourcen & Community

Die Lernkurve ist steil, aber die Flexibilität lohnt sich.



**Wiki & Doku**  
[dxlwiki.dl1nux.de](http://dxlwiki.dl1nux.de)  
Ausführliche deutsche Anleitungen.

**Telegram**  
Aktive Community-Gruppe.  
(Link via Wiki)

**Hamnet Chat**  
**EU-Convers**, Kanal 501  
Treffpunkt der Entwickler.