



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Einführung ins HAMNET

Uwe Zerbe, DH1UZ



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Einleitung

- Highspeed **A**mateurradio **M**ultimedia **NET**work
- Ein vom Internet unabhängiges Datennetz ausschließlich für Funkamateure
- Technisch basierend auf IP (Internet Protokoll) und WLAN Hardware
- Hoher Datendurchsatz und günstige Hardware



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Geschichte

- 1980 Anfang des Packet-Radio Netzes
  - Links hauptsächlich auf 1,2 GHz
  - Benutzereinsieg auf 70 cm mit 1k2/9k6
  - Textbasierende Anwendungen:
    - DX Cluster
    - Mailbox
    - Chat (Convers)
  - Günstige Hardware zum Einstieg (TNC)



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Packet Radio

- Das PR-Netz ist in den letzten 10 Jahren stark verfallen
- Inseln ohne Verbindung zur Außenwelt
- Kaum noch Usereinstiege
  - DB0LBX, DB0RBS, DB0LEL, DB0BAC sind schon lange offline
- Für moderne Anwendungen viel zu langsam



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Nachfolger HAMNET

- Motivation:

- Leistungsfähiges, schnelles und zuverlässiges Datennetz
- Unabhängig von Telekommunikationsanbietern und dem Internet („Amateurfunkgedanke“)
- Amateurfunk wieder attraktiver machen
- Junge Leute mit moderner Technik begeistern
- Eigenes technisches Wissen erweitern



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Nachfolger HAMNET

- Leistungsfähigkeit
  - Linkstrecken im Bereich von mehreren 10 MBit
  - Ausbau durch leichte, kompakte und kostengünstige Technik gut möglich
  - Routing
  - Große Datenmengen können schnell übertragen werden

- Anwendungen

- Linkstrecken im alten PR-Netz ersetzen und ergänzen
- Echolink/DMR/DDSTAR/C4FM über HAMNET ans Internet anbinden (digitale Repeater miteinander verknüpfen)
- ATV und D-ATV Übertragungen
- Funkruf
- Fersteuerung von Clubstationen in OV-Heimen

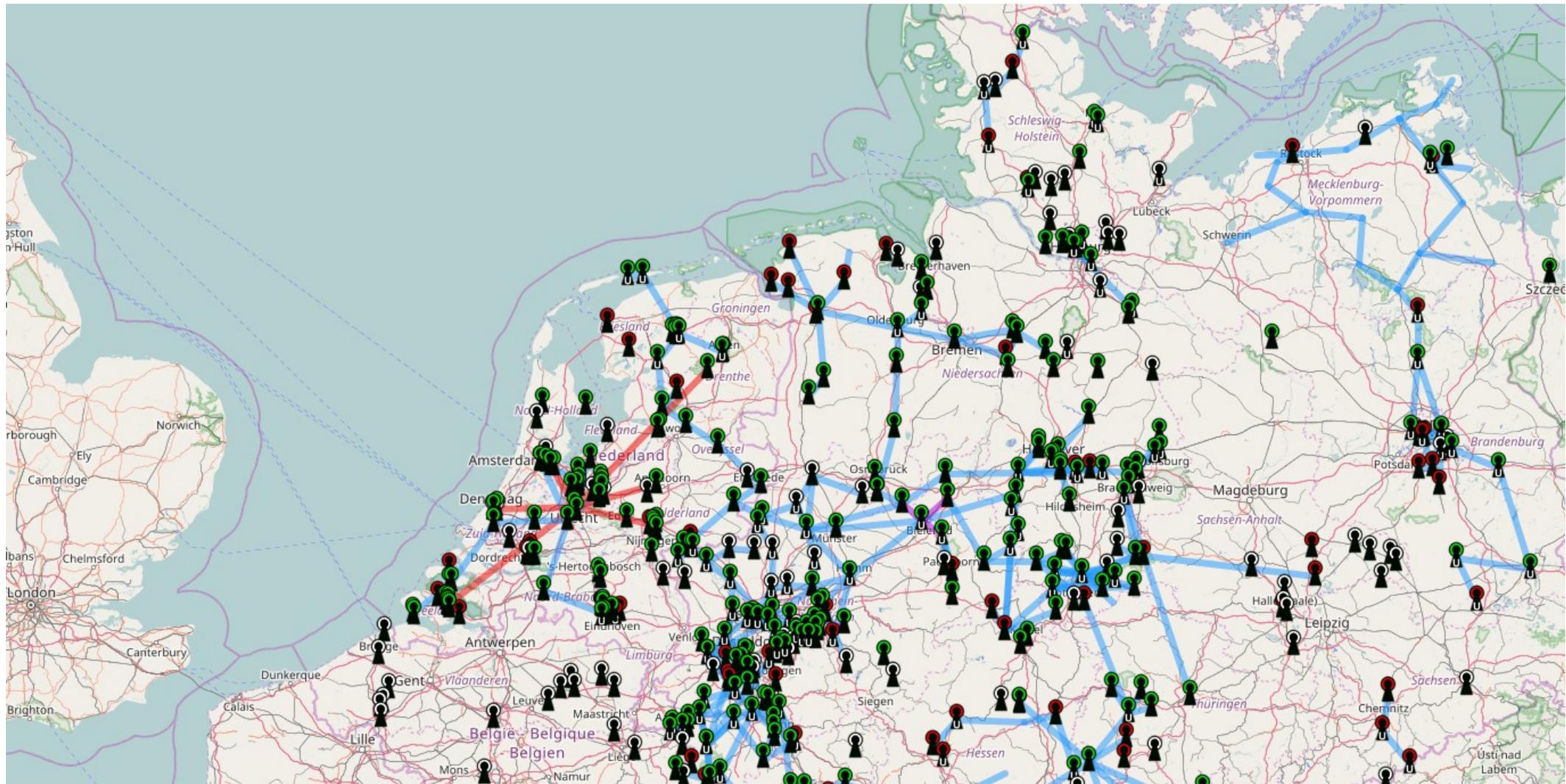
- Anwendungen

- Datenverkehr zwischen Funkamateuren
- Amateurfunk Instant Messaging
- SIP-Telefonie mit normalen IP-Telefonen
- Clouddienste
- Mailbox
- email



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Ausbau HAMNET Nord

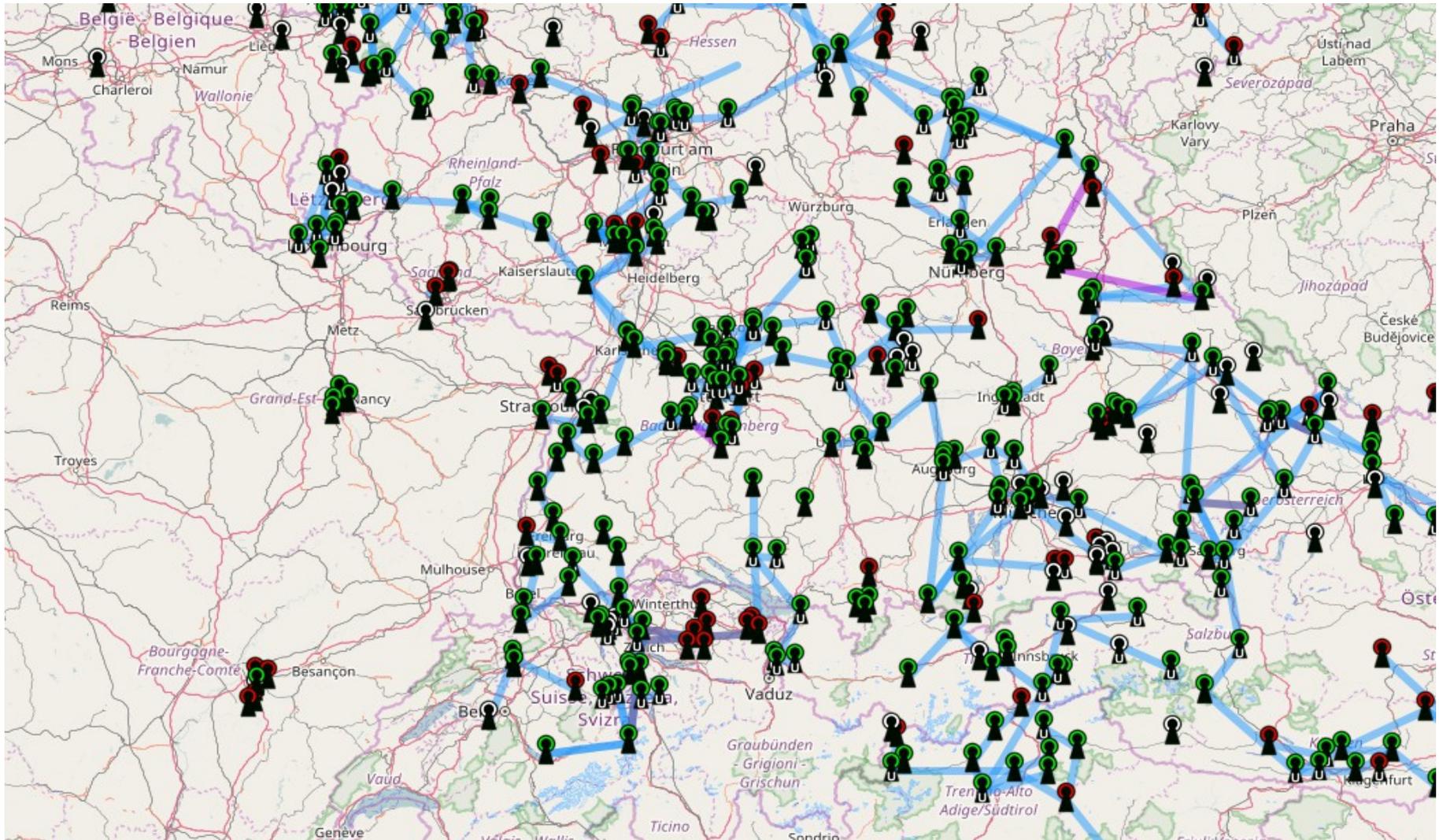


Uwe Zerbe, DH1UZ



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Ausbau HAMNET Süd

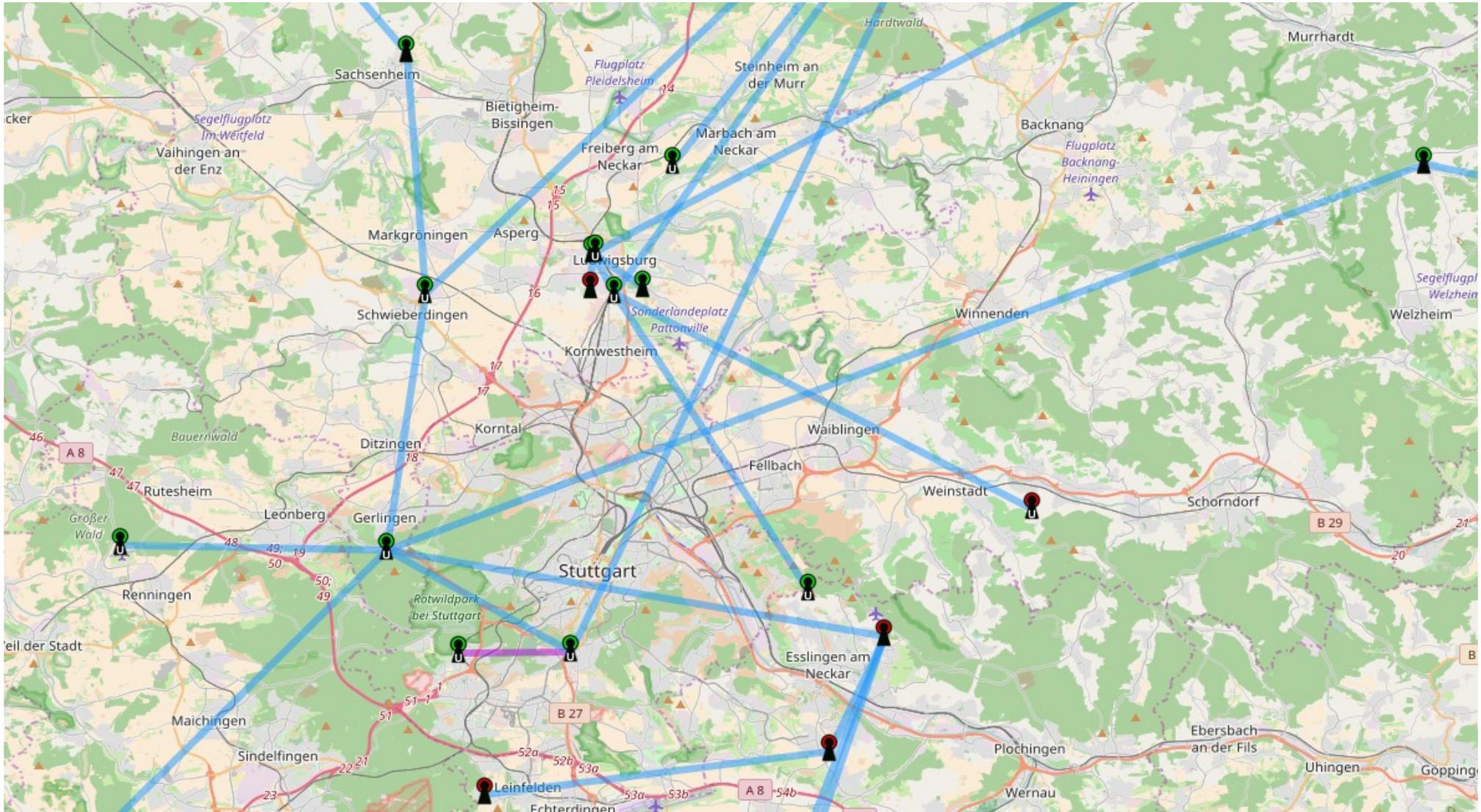


Uwe Zerbe, DH1UZ



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Ausbau HAMNET Lokal

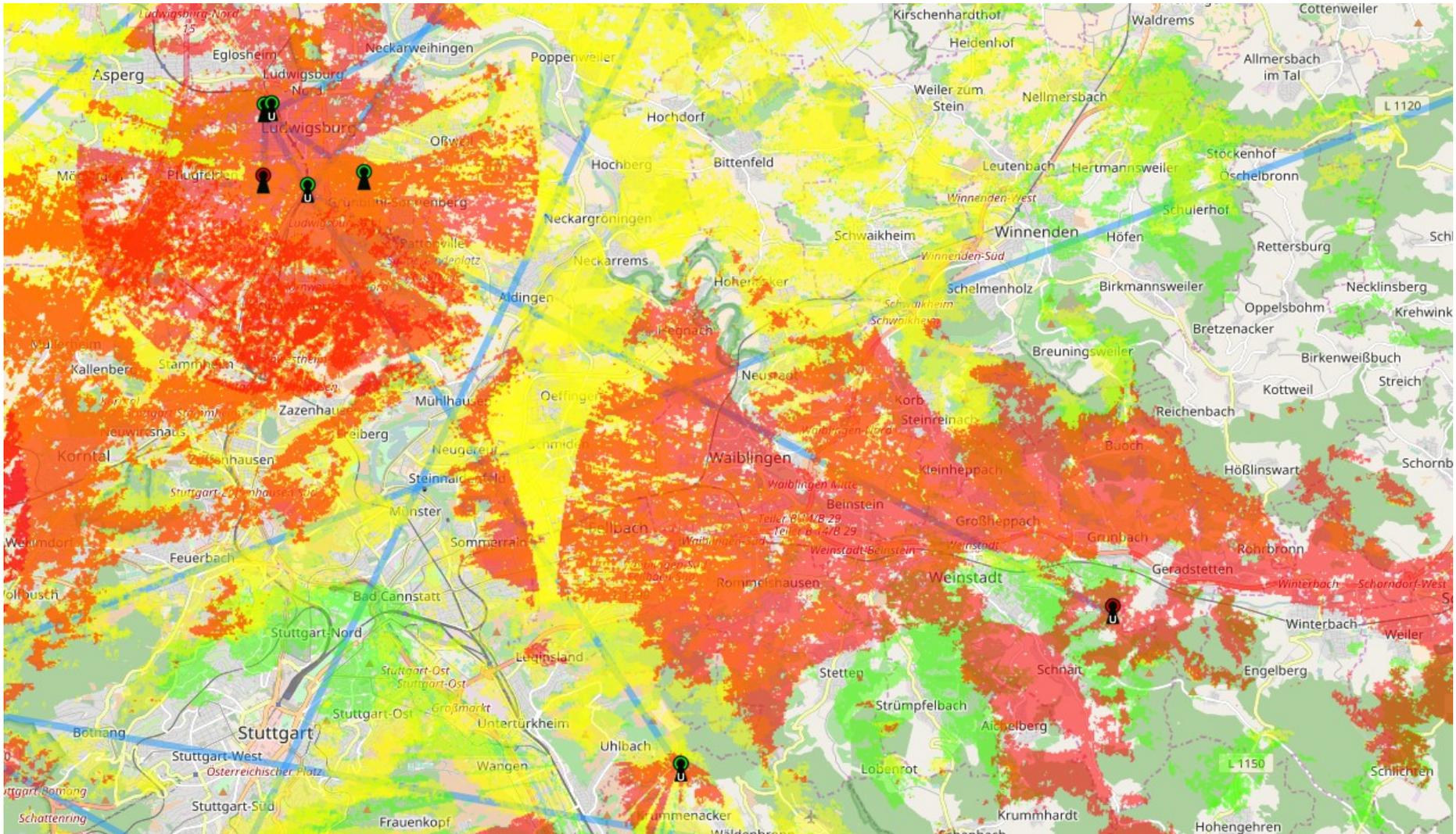


Uwe Zerbe, DH1UZ



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Userzugänge



Uwe Zerbe, DH1UZ



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Userzugänge

- Immer mehr Userzugänge
- Gute Versorgung in Ballungsgebieten
- Einfache günstige Möglichkeit für Funkamateure am HAMNET teilzunehmen
- Aktuell keine Möglichkeit für Lizenzklasse E
- Kostenaufwand < 100€



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Userzugang Hardware

---

- Weit verbreitet sind die „Nanobeam M2/M5“ von ubiquity
- Parabolspiegel mit 40cm Durchmesser für Mastmontage
- „Funkgerät“ im Erreger eingebaut
- Sowohl Daten als auch Strom über ein Kabel (Netzwerkkabel)
- Sichtverbindung zum nächsten Benutzereinstieg ist notwendig

# Userzugang Hardware

- Kosten: 25 dBi ca. 95 €, 16 dBi ca. 65€
- Einfache Konfiguration über Web-Oberfläche
- Als Software auf dem PC wird lediglich der Browser benötigt.
  - Windows
  - Linux
  - Mac
  - Android





Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# *HAMNET ohne Funkanbindung*

- Es gibt die Möglichkeit über das Internet am HAMNET teilzunehmen
  - Einstieg über VPN-Zugang
  - Für Fritzbox via einfachem Konfigurationsscript
  - Zugang z.B. über RWTH Aachen  
<https://www.afu.rwth-aachen.de/projekte/hamnet/anwendungen/vpn-zugang>
  - Nur für Funkamateure. Eingescannte Lizenz wird für die Anmeldung benötigt.

# Was kann man damit machen?

- HAMNET als Infrastruktur für automatische Stationen
  - IP-basierende Verbindung
  - Grundlage für ein modernes Datennetz per Funk
  - APRS, Echolink, D-Star, DMR, Funkruf, Webserver, Dateiserver, Kartenserver
  - Webcam
  - Ferngesteuerte Funkgeräte (Remote SDR)

# Was kann man damit machen?

---

- HAMNET für den User
  - Sprache: Voice Over IP, wie Skype, verschiedene Gesprächsräume, auch SIP-Telefonie
  - Bilder: ATV in digital (Ein- und Ausgabe), Video-Konferenzen
  - Webseiten, Präsentation von Projekten
  - Eigene Homepage
  - Eigene Entwicklungen die IP-basierend sind
  - Integration von Web-SDRs, DX-Cluster



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# DBOWS

- Neuer Standort auf dem  
Schönbühl
- Nutzbar ab dem 1.Juli 2017





Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# DBOWS

- 
- Das Rufzeichen ist bereits durch die BnetzA zugeteilt:
    - APRS 144,8 MHz
    - FM-Relais
      - TX: 438,8625 MHz
      - RX: 431,2625 MHz
    - HAMNET UserEinstieg 2.392 MHz
    - HAMNET Link 5.825 MHz



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# HAMNET bei P37

- Auf dem Wasserturm soll dieses Jahr noch der Userzugang ins HAMNET auf 2,4 GHz in Betrieb gehen
- Linkstrecke zu DB0LBX ist auf dem Wüstenrot-Hochhaus bereits durch uns aufgebaut worden. Ein Test über die ca. 20 km ist erfolgreich durchgeführt worden. Auf Seite von DB0LBX ist der Link betriebsbereit.





Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Aufruf

- HAMNET ist eine wichtige Weiterentwicklung des Packet-Radio Netzes
- Jetzt wichtig:
- Aufbau der Netze im Bereich Infrastruktur
  - Linkstrecken und neue Knoten
- Ausbau und Versorgung mit Benutzereinstiegen
  - Attraktivität steigern
  -



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# Danke

- 
- Ralf Wilke DH3WR von der RWTH Aachen für sein tolles Script an das mich mich angelehnt habe
  - DH9AN Peter für die Unterstützung beim Wasserturm und der Linkstrecke
  - DG2SDW Jochen für die technische Unterstützung bei der Konfiguration der Router
  - Allen die das Projekt bei P37 ermöglichen, durch ihren Arbeitseinsatz oder durch Spenden



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.  
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland  
Ortsverband Waiblingen P37

# *Ansprechpartner*

---

Uwe Zerbe (DH1UZ)

OV P37 Waiblingen

dh1uz@darc.de>

<<http://www.darc.de/p37>>