## Vortrag zum Thema HAMNET

Versammlung des DARC e.V. Ortsverbands G11

Erstellt und vorgetragen von

Ralf Wilke DH3WR

www.ralfwilke.com

15.01.2016

#### Inhalt

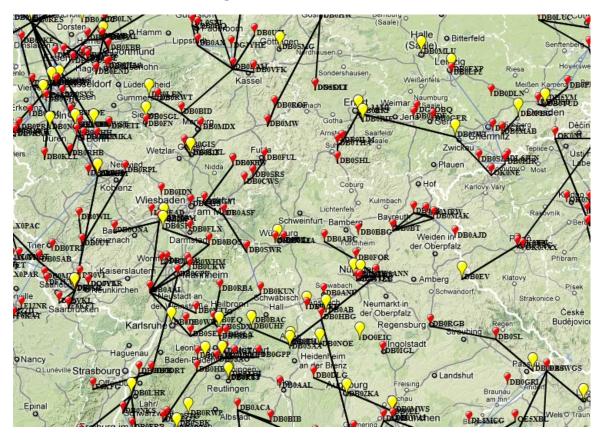
- Konzept von Hamnet
- Verwendete Technik bei den Knoten
- Technik für den Benutzer zu Hause
- Anwendungen für den Benutzer
- Netzausbau in der Region

- Beginn des Packet-Radio Netzes Anfang 1980er Jahre
- Links hauptsächlich bei 1.2 GHz (23cm Band)
- Knotenpunktnetz
- Routing
- •Benutzereinstieg auf 70 cm mit 9k6
- Textbasierte Anwendungen
  - -DX Cluster
  - -Mailbox
  - -Chat (Convers)





- Netz ist in den letzten 10 Jahren stark verfallen
- Inseln ohne Verbindung zur Außenwelt



#### **Motivation:**

- leistungsfähiges, schnelles und zuverlässiges Datennetz
- Unabhängigkeit von großen Telekommunikationsanbietern und dem Internet ("Amateurfunkgedanke")
- Amateurfunk wieder attraktiver machen
- junge Leute mit moderner Technik begeistern
- eigenes technisches Wissen erweitern

### Leistungsfähigkeit:

- Linkstrecken im Bereich von mehreren MBit
- Ausbau durch leichte und kompakte Technik gut möglich
- Routing
- große Datenmengen können schnell übertragen werden

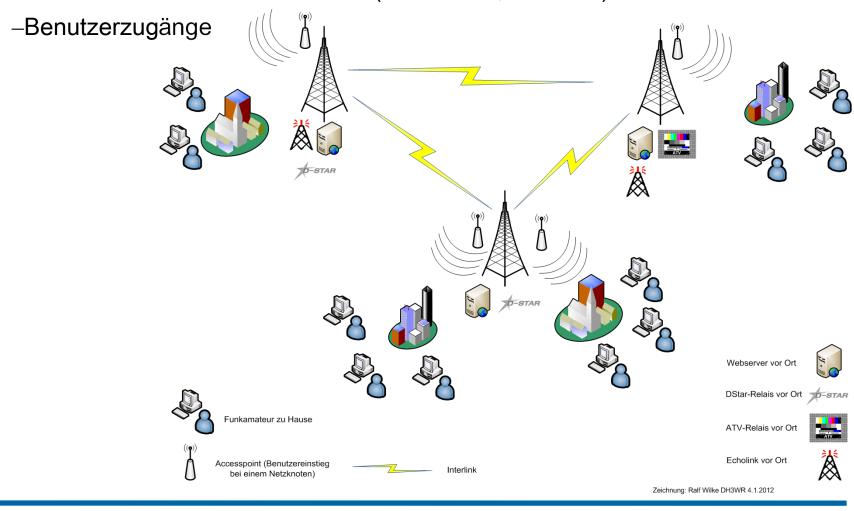
#### Anwendungen:

- alte Linkstrecken im herkömmlichen Packet- Radio Netz ersetzen und ergänzen
- Echolink über HamNet statt über Internet
- digitale Repeater miteinander verknüpfen (DMR, DSTAR,...)
- ATV und D-ATV Übertragungen
- Funkruf
- Fernsteuerung von Clubstationen in OV-Heimen
- Datenverkehr zwischen Funkamateuren
- Amateurfunk Instant Messaging

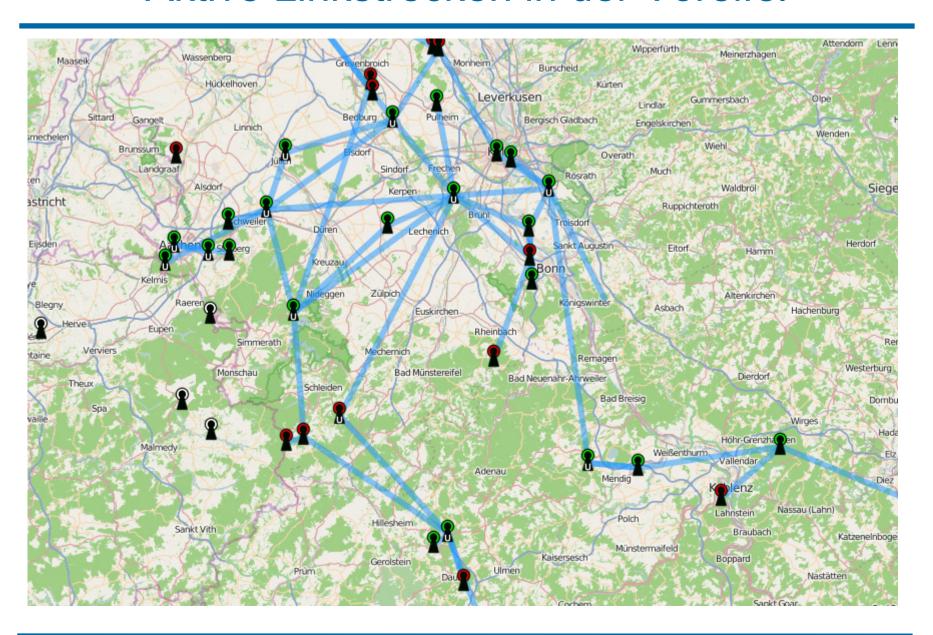
**—** ...

### Struktur des Hamnet

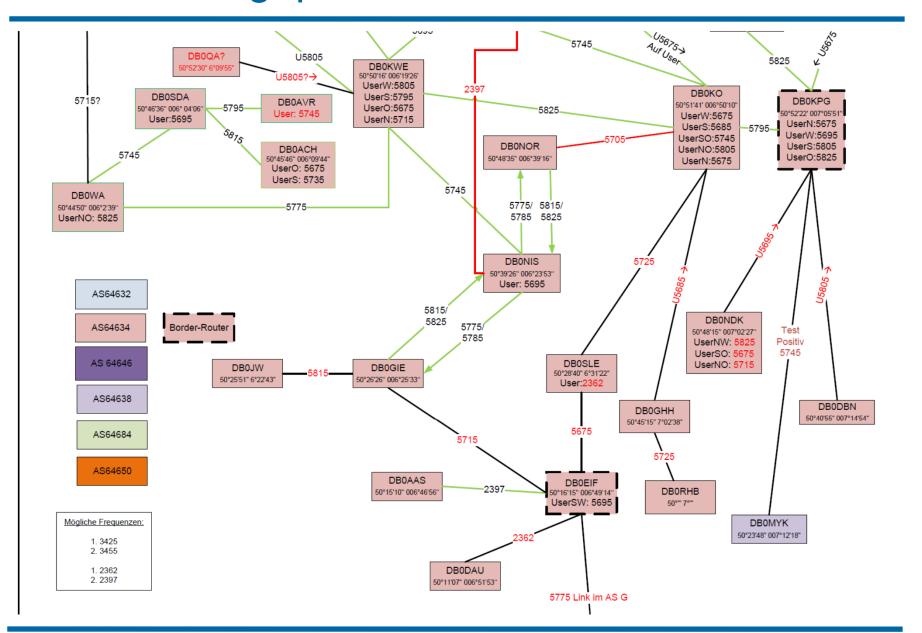
- Das Hamnet ist in drei Bereiche aufgeteilt
  - -Interlink zwischen Knoten
  - –Dienste am Standort der Knoten (Webserver, Echolink)



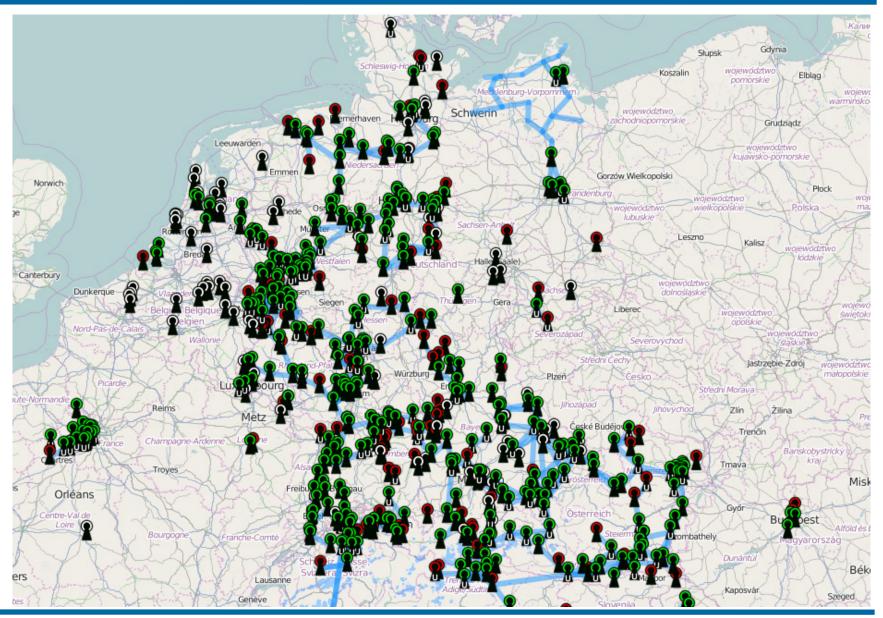
### Aktive Linkstrecken in der Voreifel



### Aktive und geplante Linkstrecken in der Eifel



## Aktive Linkstrecken in Mitteleuropa



### Technik bei Hamnet

### Nanostation / Nanobridge

- Strom über Netzwerk-Kabel
- 14 dBi oder 25 dBi Gewinn, eingebaute Antenne
- 5 Ghz, 10 MHz Bandbreite
- Über den Browser konfigurierbar







SYSTEM INFORMATION	
Processor Specs	Atheros MIPS 24KC, 400MHz
Memory Information	32MB SDRAM, 8MB Flash
Networking Interface	2 X 10/100 BASE-TX (Cat. 5, RJ-45) Ethernet Interface

### Technik bei Hamnet

#### Routerboards

- Linux-Rechner mit Mini-PCI-Steckplätzen
- WLAN-Karten mit 20 bis 28 dBm auf 5 Ghz
- Wetterfestes Gehäuse (teils mit Patch-Antenne)



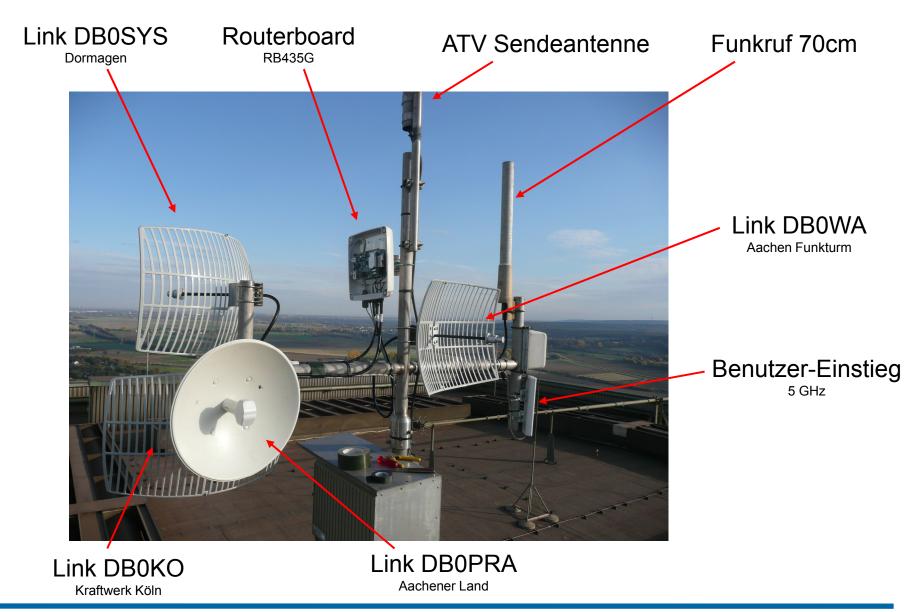
Board im Gehäuse





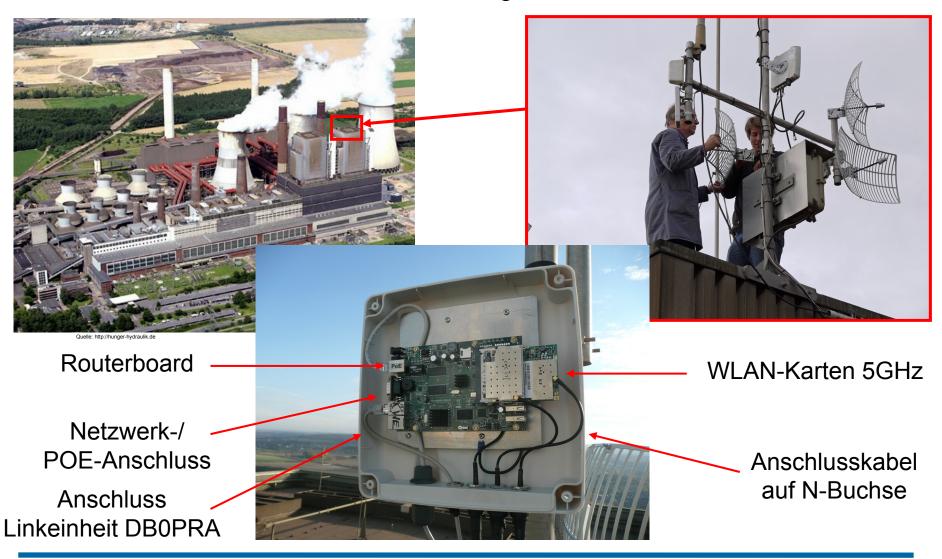
Mastmontage

## DB0KWE als Beispiel



## DB0KWE als Beispiel

#### Aufbau der Hamnet-Anlage am 29.10.2011



### Weitere Standorte mit Hamnet im Distrikt G

#### **DB0SDA Aachen Uni:**

- Links: DB0WA, DB0ACH, DB0AVR
- VPN-Zugang ins Hamnet
- Usereinstieg auf 5 GHz





#### **DB0WA Mulleklenkes:**

- Link zu DB0SDA, DB0KWE
- Anbindung des D-Star-Repeaters
- Echolink-Anbindung
- Benutzereinstieg Sektor Nordwest



### Weitere Standorte mit Hamnet im Distrikt G

#### **DB0ACH Aachen Brand:**

- Link zu DB0SDA
- Neuer Rechner mit Mailbox und Webserver
- APRS-Empfang, Einspeisung über Hamnet
- Einbindung der Packet-Radio-Einstiege





Hamnet-Antenne Sektor Benutzereinstieg

### DB0KPG in Köln

- 2013 aufgebaut von engagierten Funkamateuren
- Richtfunkverbindungen nach Köln Innenstadt, Kraftwerk Köln, Niederkassel
- 4 Benutzereinstiege mit 90° Abdeckung



Quelle: Homepage DB0KF

### DB0KPG in Köln

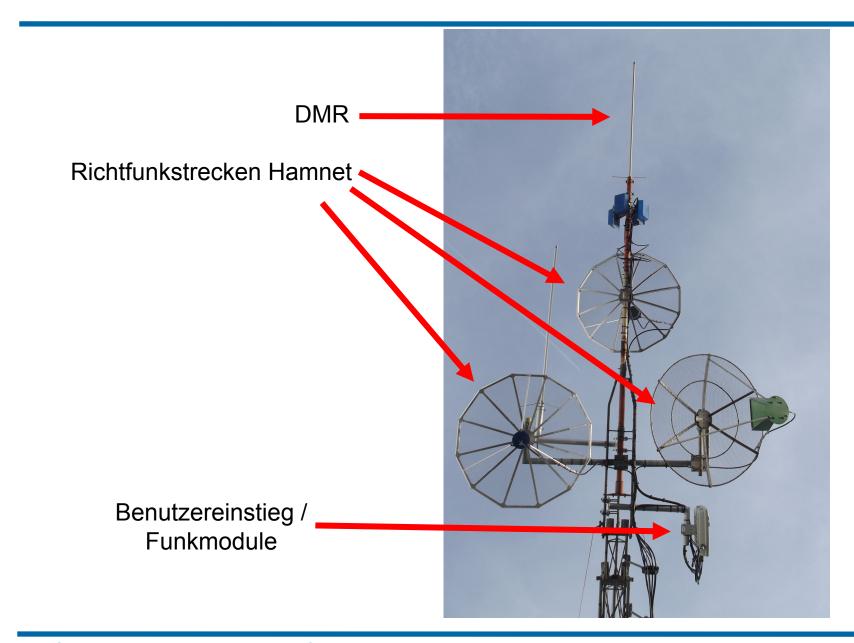
#### Benutzereinstiege 90° Sektor mit NanoStation M5



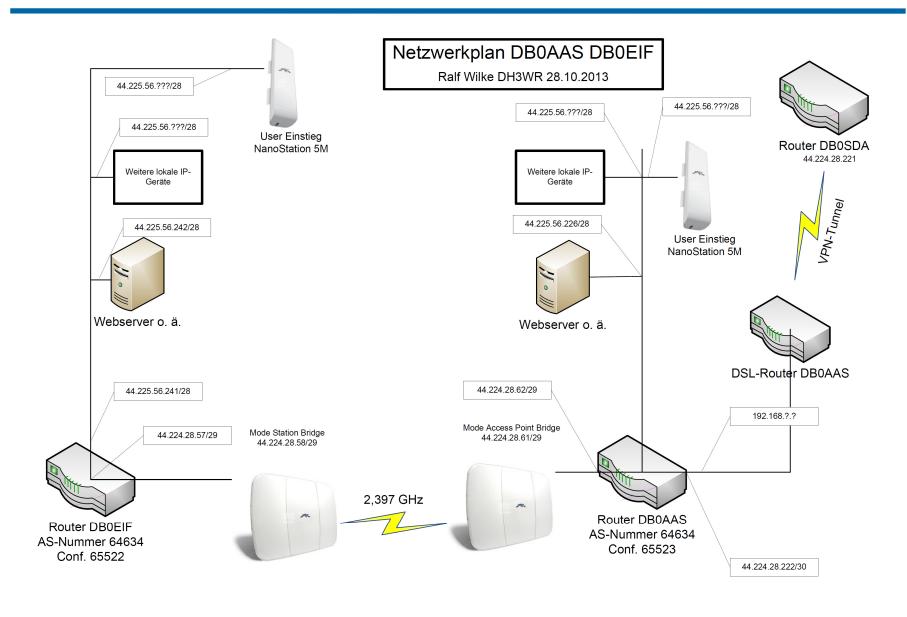
Richtfunkstrecken mit
NanoBridge 5M

Quelle: Homepage DB0KPG

### **DB0EIF**



### Beispiel: Netzwerkplan DB0AAS und DB0EIF



#### Hardware für Links zwischen Knoten

### Je nach Entfernung unterschiedliche Anforderungen:

Ubiquiti PowerBeam M5 AC ISO - PBE-5AC-400-ISO Geschirmte Ausführung, wenig QRM, AC-Technik

Ohne AC: Ubiquiti PowerBeam M5 ISO - PBE-M5-400-ISO



Quelle: https://shop.omg.de

#### MikroTik RouterBOARD SXT 5HPnD

Für kurze Linkstrecken (bis 10 km)



Quelle: http://varia-store.com





Quelle: http://varia-store.com

### Beispiel für Hardware Verbesserung

#### Link DB0KWE DB0KO

Vorher:

Mikrotik Einsteckkarten & Gitterspiegel

Nachher:

PowerBeam M5 PBE-5AC-400-ISO

#### Zwei verbesserte Punkte:

- Bessere Entkopplung der Antennen (baulich)
- Verwendung von MIMO (2 Polarisation geleichzeitig), mehr Datenrate



Quelle: DL9KAR

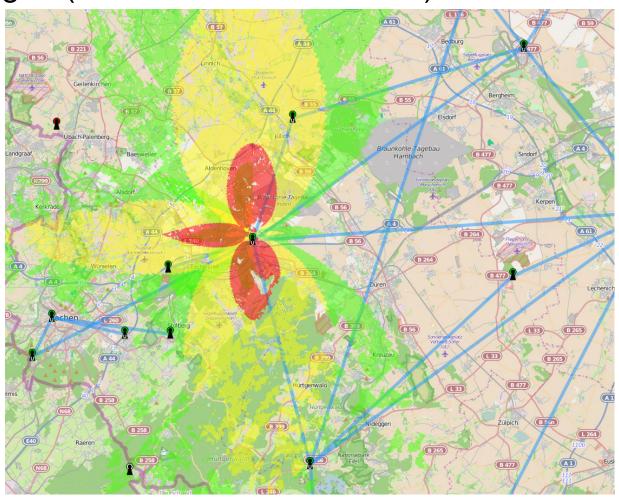
## DB0AAS: Überprüfung durch die BNetzA





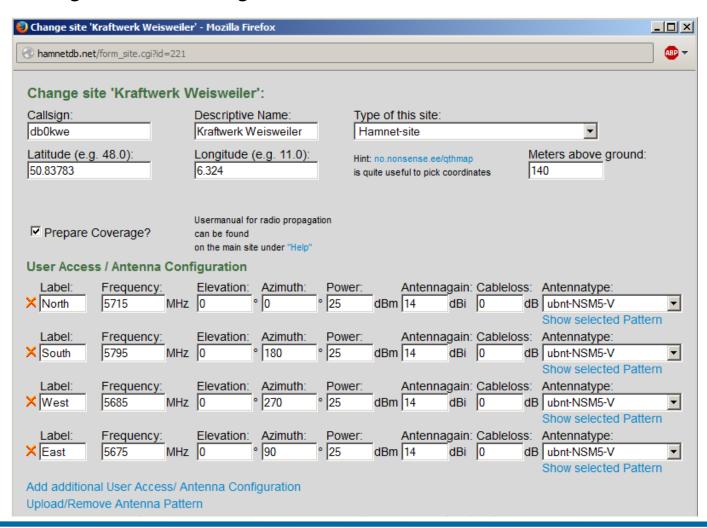
## Existierende Benutzerzugänge

Seit 2015: Erweiterung der hamnetdb um Ausbreitungsvorhersagen (Bachelor-Arbeit H. Munz) am IHF



## Existierende Benutzerzugänge

- Einfache Eingabe der Parameter im Browser
- Berechnung der Abdeckung auf 24 Core CPU an der RWTH Aachen



### Benötigte Hardware beim Benutzer

- •Wir empfehlen "Nanobeam M5" von Ubiquiti
- •Parabolspiegel von ca. 40 cm Durchmesser
- •"Funkgerät" im Erreger eingebaut
- Sowohl Daten als auch Strom über 1 Kabel
- •Sichtverbindung zum nächsten Benutzereinsteig ist notwendig
- •Kosten: 25 dBi ca. 95 €, 16 dBi ca. 65 €
- •Weboberfläche zum einfachen Konfigurieren vorhanden



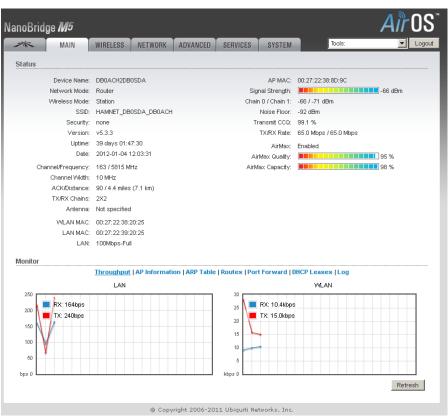
### Installationsbeispiel beim Benutzer

- Vorläufige Montage der Antenneneinheit am Mast
- Optisches Ausrichten auf Zugangspunkt

•Mittels Laptop öffnen der Konfigurations-

Oberfläche der Antenne

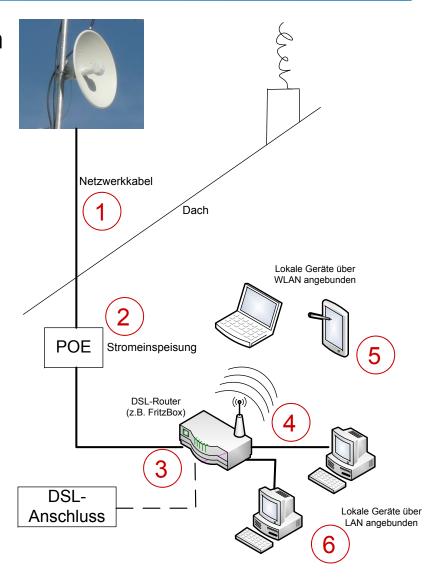
- Auf maximale Feldstärke ausrichten
- Datendurchsatz testen
- Schrauben gut anziehen
- Verlegen eines Netzwerkkabels vom Mast ins Haus, am Besten bis zum DSL-Router.



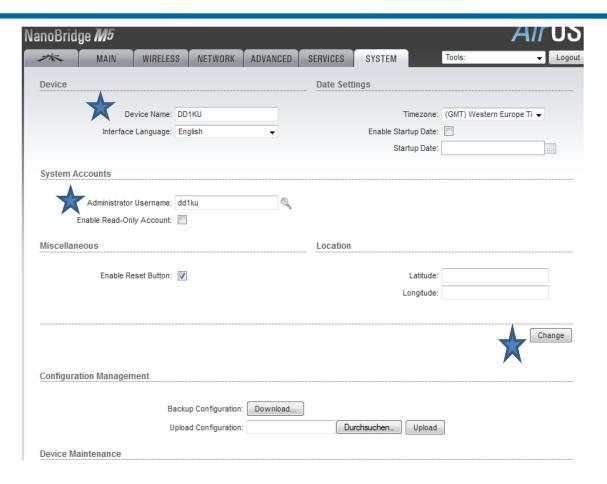
### Intregration in das bestehende Heimnetzwerk

- Nur 1 Netzwerkkabel vom Mast zum DSL-Router zu verlegen
- 2. Über Stromeinspeisung (POE) wird die Antenne mit Leistung versorgt
- 3. Anschluss des Netzwerkkabels in den vorhandenen DSL-Router
- Hamnet ist auf allen Computern im Haushalt verfügbar
- 5. sowohl über WLAN für Laptops
- 6. als auch kabelgebunden für PCs

**DSL-Router trennt Internet und Hamnet** 



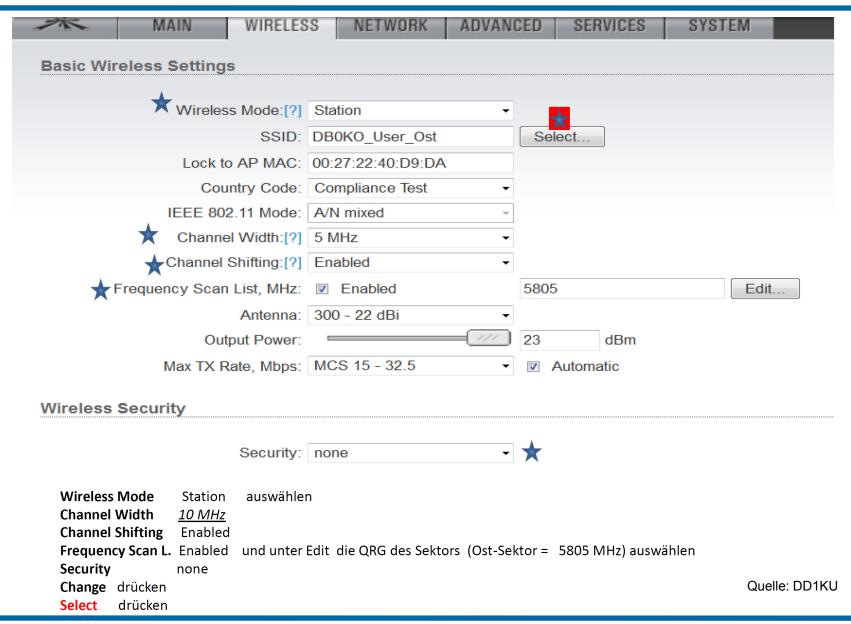
## Einstellungen an der NanoBridge - Rufzeichen



- 1. <u>Device Name</u> \_Dein Rufzeichen z.B: DD1KU eingeben.
- 2. System Accounts Benutzername und Kennwort unbedingt ändern!
- 3. Change drücken

Quelle: DD1KU

## Einstellungen NanoBridge - Zugangspunkt

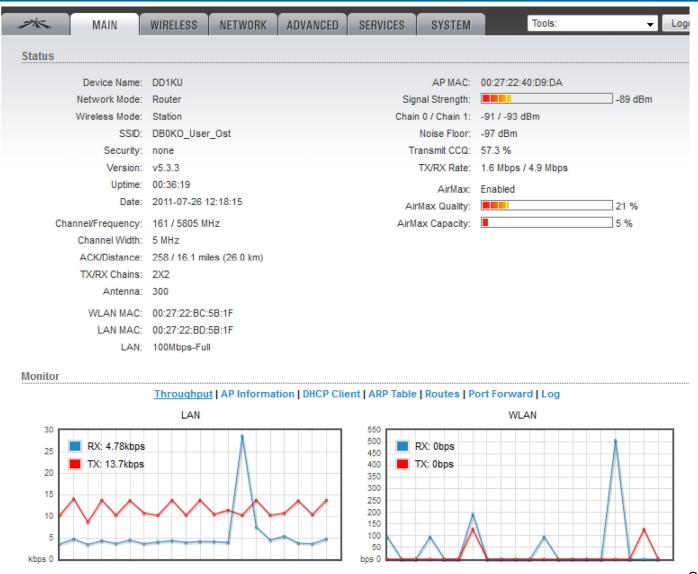


## Einstellungen NanoBridge – Zugangspunkt



Hier sollte nun der Zugangspunkt aufgeführt sein.

## Einstellungen NanoBridge – Verbindung steht



Quelle: DD1KU

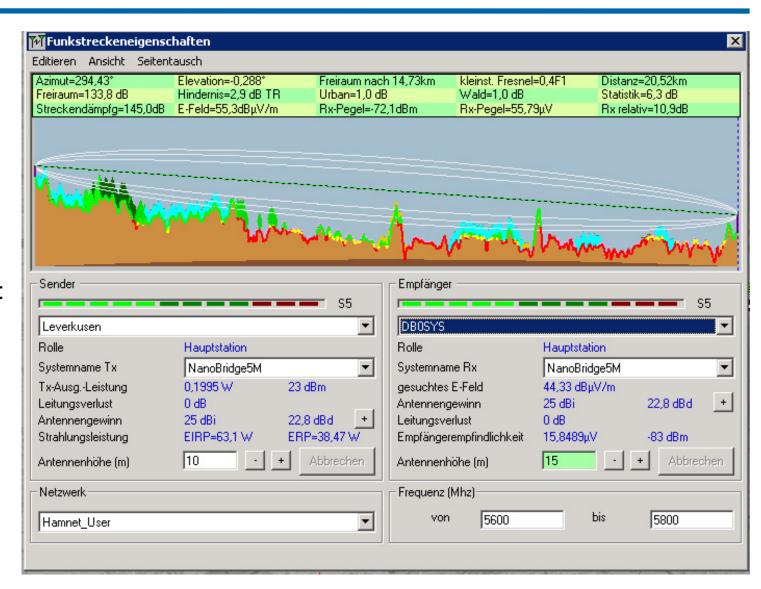
### Linkstrecke Leverkusen - DB0SYS

Koordinaten Leverkusen: N 51,03968° E 7,061607°

Empfangs-Reserve bei 2 NanoBridge M5: 10 dB

Problem:
Bäume in
Fresnel-Zone

→ Testen



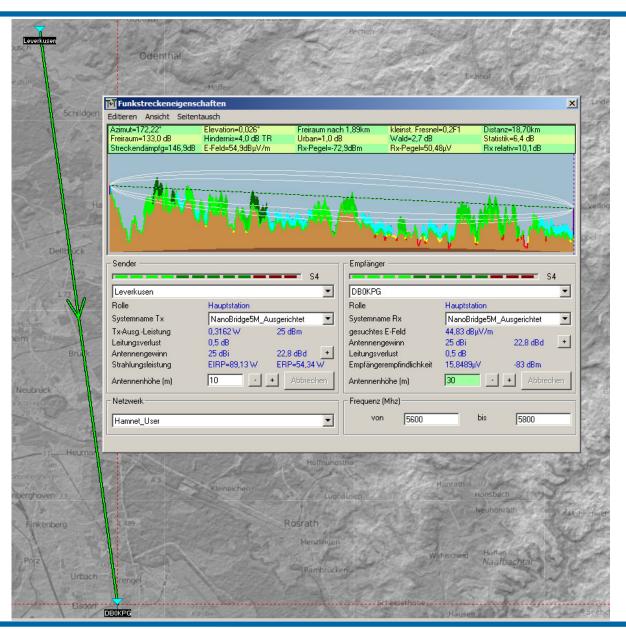
### Linkstrecke Leverkusen - DB0KPG

Koordinaten Leverkusen: N 51,03968° E 7,061607°

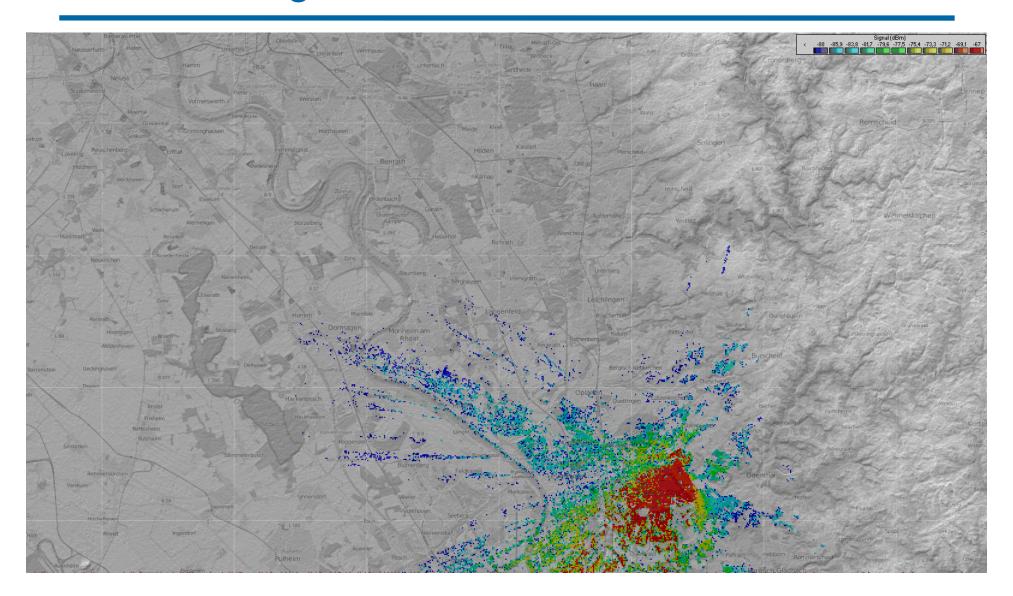
Empfangs-Reserve bei 2 NanoBridge M5: 10 dB

Problem: Bäume in Fresnel-Zone

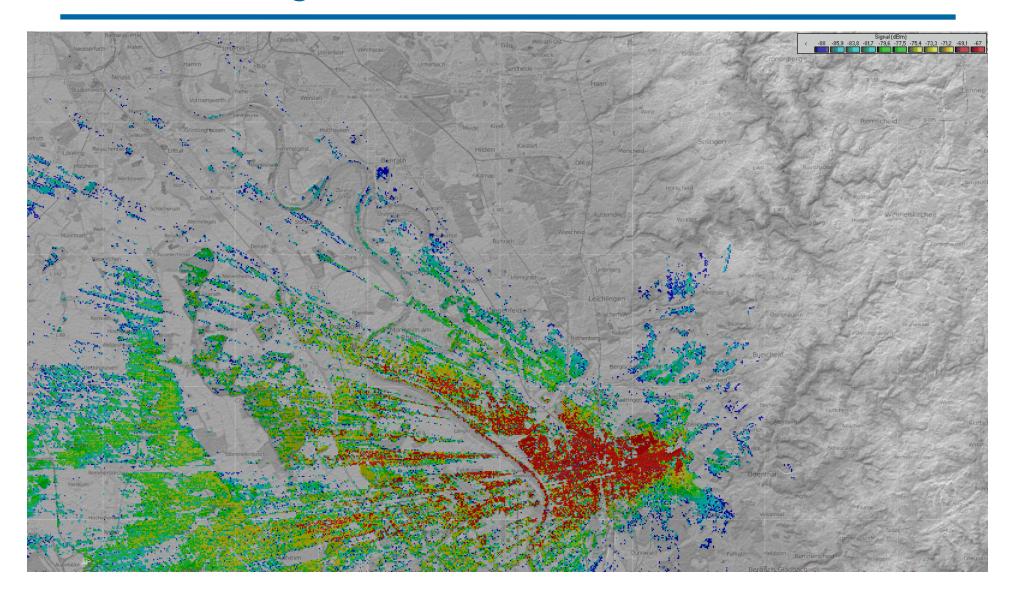
→ Testen



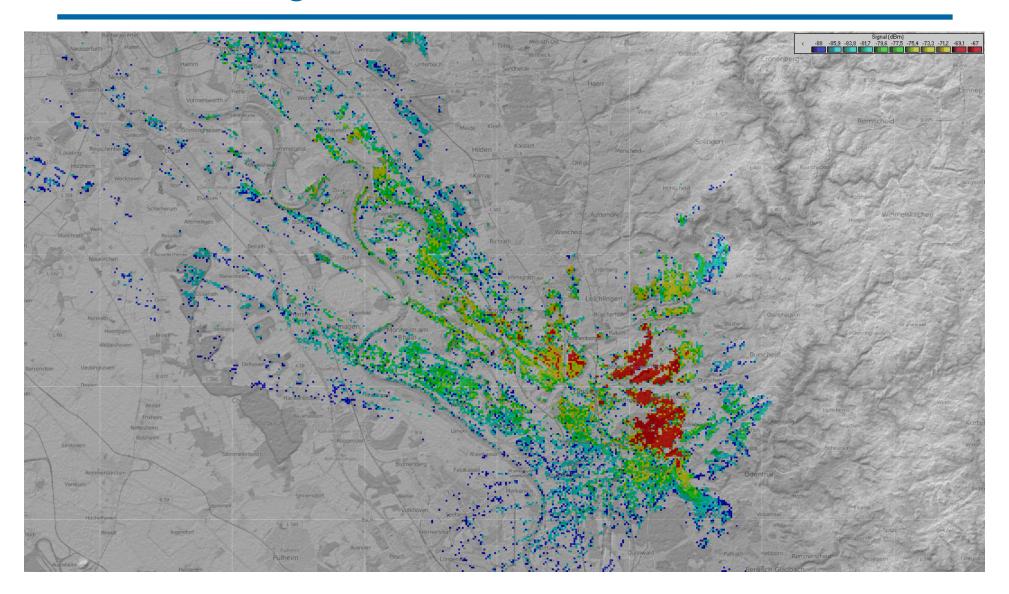
# Abdeckung Leverkusen NanoStation 200°



# Abdeckung Leverkusen NanoStation 270°



# Abdeckung Leverkusen NanoStation 330°



#### Was kann ich damit machen?

#### 1. HAMNET als Infrastruktur für automatische Stationen

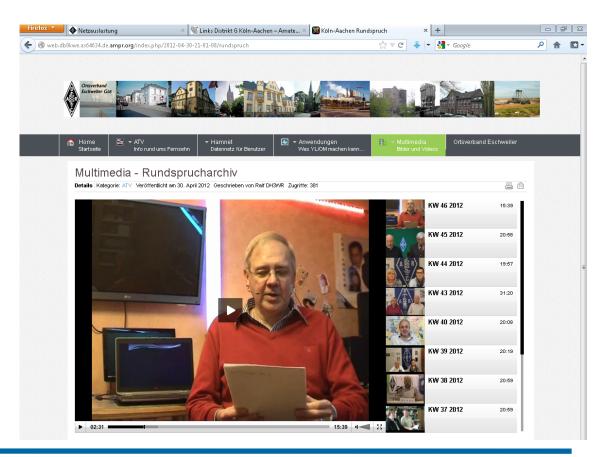
- IP-basierte Verbindung
- Grundlage f
  ür eine modernes Datennetz per Funk
- APRS, Echolink, D-Star, DMR, Funkruf, Webserver, Dateiserver, Kartenserver, u.v.m.

#### 2. HAMNET als Plattform für "persönlichen Amateurfunk"

- Sprache: Voice Over IP (VoIP), wie Skype, verschiedene Gesprächsräume
- Bilder: ATV in Digital, Ein-und-Ausgabe, Video-Konferenzen
- Webseiten, Präsentation von Projekten, Selbstdarstellung, usw.
- Eigene Homepage
- Eigene Entwicklungen, die IP-basiert sind
- Integration von Web-SDRs, DX-Cluster Informationen

### Rundsprucharchiv bei DB0KWE

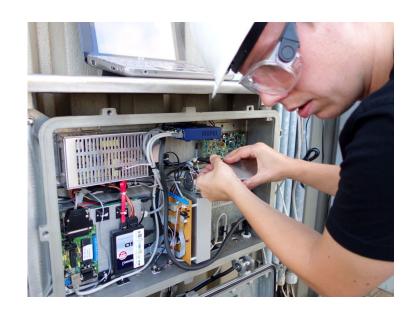
- Zusätzlicher Server bei DB0KWE installiert 128 GB SSD
- Video-Archiv der Rundsprüche seit Mitte 2012
- Einfacher Zugriff über Hamnet und Browser



## Funkruf-Sender und APRS-Digi bei DB0KWE

- Bau einer Gerätebox durch Amateurfunkgruppe der RWTH Aachen (DL0UA)
- APRS: Schließen der Versorgungslücke zwischen Aachen, Köln und Mönchengladbach
- Funkruf: Neuentwicklung Funkrufsender durch Software Defined Radio SRD (Vorstellung: UKW-Tagung 2012)





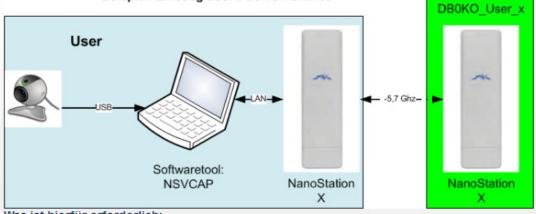
### ATV-Eingabe über Hamnet bei DB0KO

#### HamNet-Video-Eingabe

Bei DB0kO gibt es jetzt auch eine Video-Eingabe via HamNet!

Portadresse auf 9000 geändert (01.01.13)





Was ist hierfür erforderlich:

- HamNet-Zugang
- Software NSVCAP (mit zusätzlich installiertem VP62-Codec

Folgende Einstellungen in NSVCAP eingeben:

Host: db0ko.ampr.org

Port: 9000 Password: atv

Max. Bildauflösung: 640 \* 480

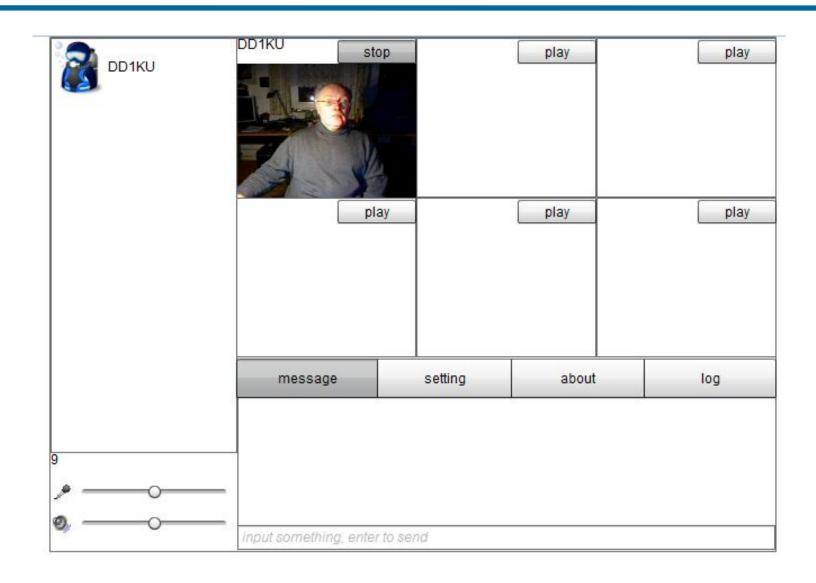
Hier findet Ihr eine vorläufige Einstellanweisung.

Die Ausgabe erfolgt z.Zt. über die 10 GHz-DVB-T-Ausgabe auf Kanal RX5 und im Viererbild von DB0KO oben rechts.

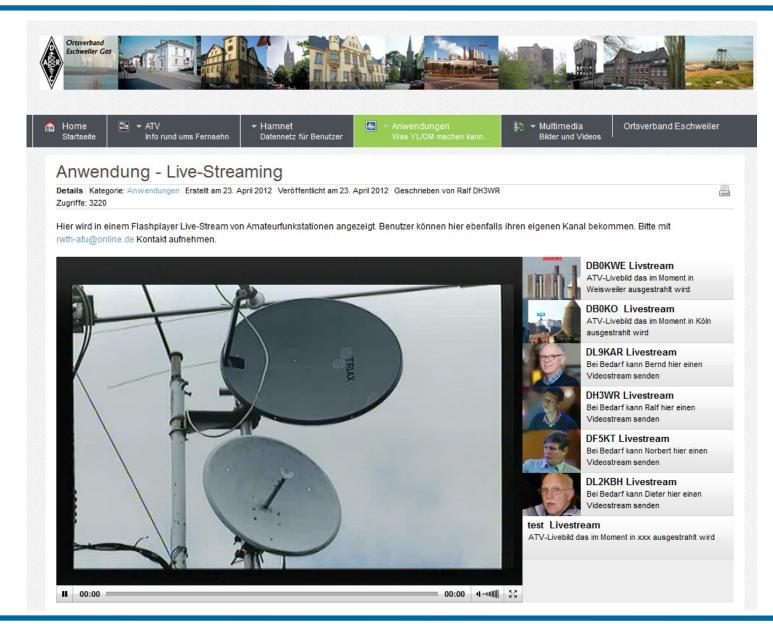
Es handelt sich hierbei um einen Testbetrieb!.

Wann sehen wir dich via HamNet?

#### Video-Konferenz bei DB0KO



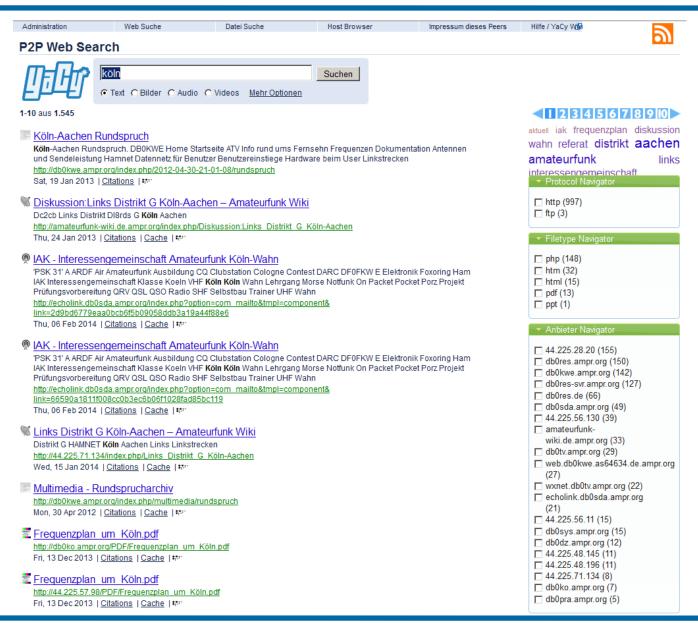
#### ATV-Live-Stream bei DB0KWE



#### Hambook – Soziales Netzwerk im Hamnet

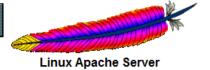


### YaCy – Suchmaschine im Hamnet



### Homepage des Ortsverbandes im Hamnet

#### **OV I51**





HamNetausbau in DL

Der OV Peterdorf l51 wurde am 1.10.1986 in Petersdorf bei Bösel geründet.

Der erste OVV war damals Klaus DC9BJ (heute DL8BDU), der Stellvertretende OVV war Sabine DL8BS und der Kassenwart Tom DF9QM.

Bis jetzt haben wir uns tapfer gehalten und sind ein kleiner familiärer Ortsverband mit ca. 28 Mitgliedern.

Auf unseren OV Abenden ist immer was los. Bei einem guten Essen sitzen wir gemütlich zusammen. Wir versuchen auch ab und zu den Mitgliedern kleine Vorträge über interessante Themen zu bieten.

Zu den festen Terminen im Jahr gehören Anfang des Jahres die Kohlfahrt, im Sommer unser Fieldday am Standort von DB0PDF und das Weihnachtsessen mit Rundgang über den Oldenburger Weihnachtsmarkt. Aber auch ausserhalb dieser Termine treffen wir uns zu AFU Aktivitäten.

Unsere Clubstation hat das Rufzeichen DF0PDF und ist in fast allen Betriebsarten grv.

Im Jahr 2011 hatten wir 25 Jähriges OV - Jubiläum.

Lust auf I51 oder Info gewünscht? Bitte eine Mail an df3dt@darc.de (OVV)

Wir treffen uns jeden ersten Freitag im Monat um 20.00 Uhr im

Landhaus Südheide (hinter der Tankstelle ) Oldenburger Str. 130, 26203 Wardenburg.

Home

Kurzwellenausbreitung

Aktuell

Technisches

Bilder / Webcam

Digimap

OV 151

> Kohlfahrt 2009

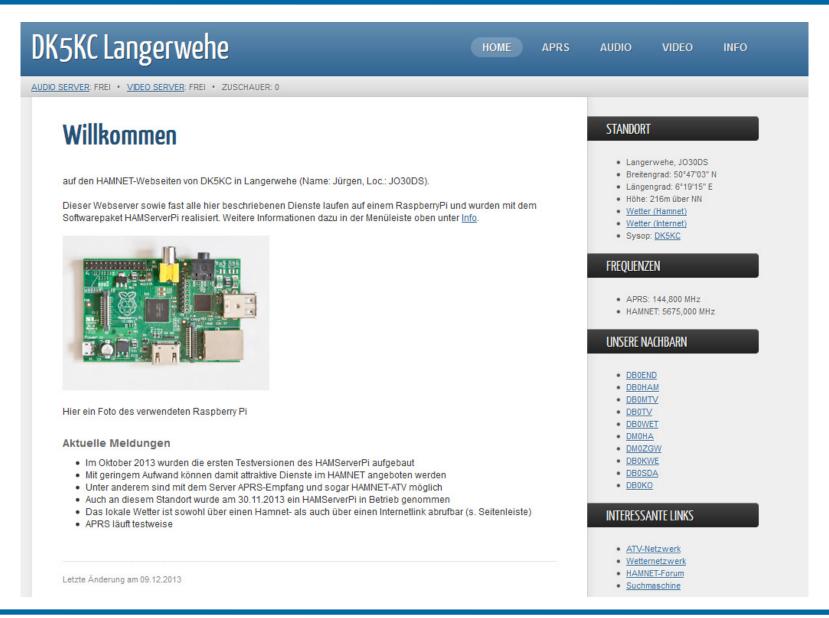
> 151 Fieldday 2009

> 151 Fieldday 2010

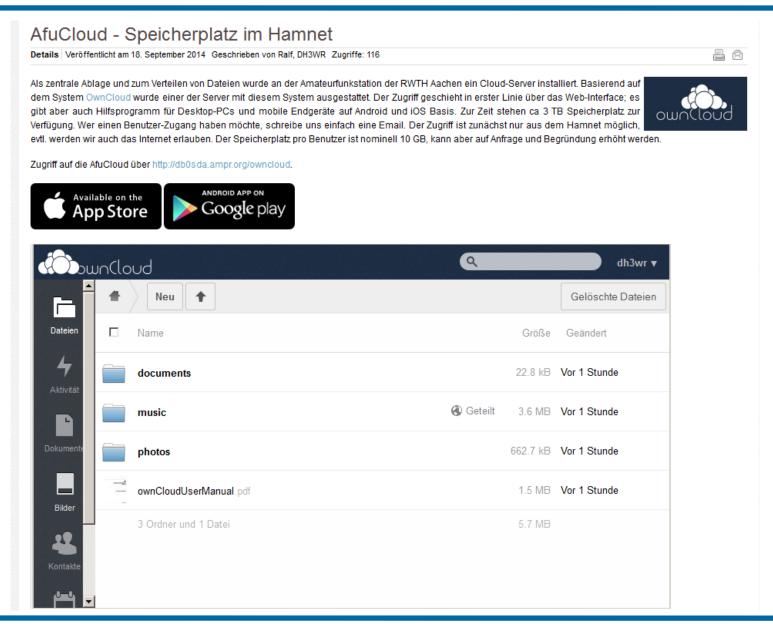
> 151 Fieldday 2012

Funkrufsender (Liste)

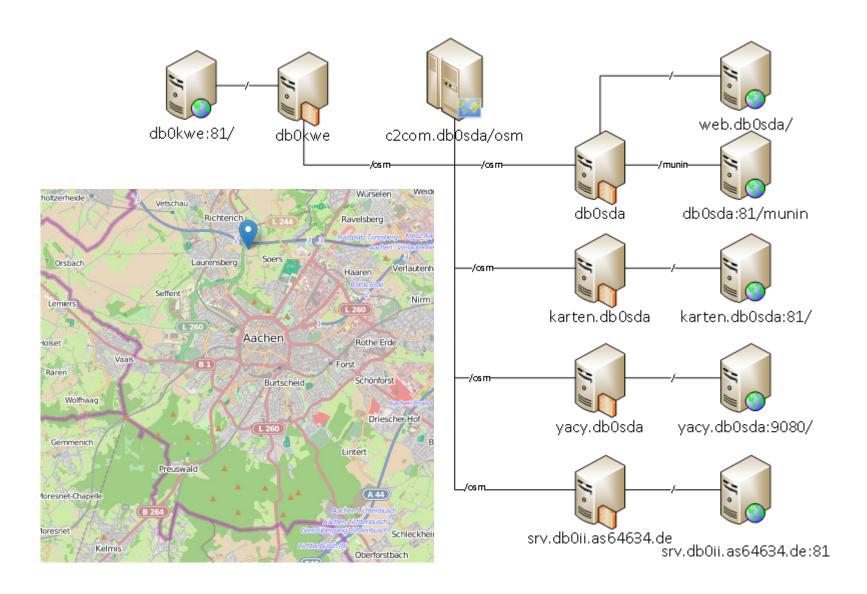
### Persönliche Homepage im Hamnet



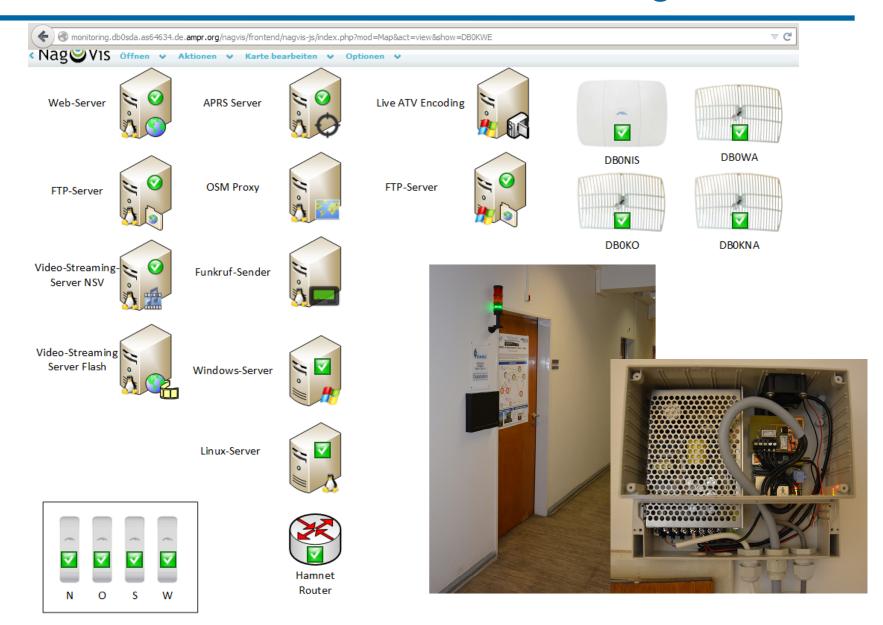
#### **AFU Cloud**



### OpenStreetMap Kartenserver Cluster



## Automatische Überwachung



#### SIP Telefonie im Hamnet - Motivation

- Es sind bereits VoIP Dienste im Hamnet etabliert, u.a.
  - Echolink, DStar, DMR
  - Mumble

Für alle diese Technologien wird ein Computer/Headset oder Smartphone benötigt.

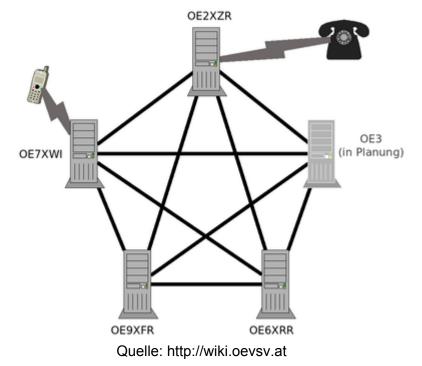
Neu: SIP Telefonie bietet Komfort des üblichen Festnetzes im Hamnet

- Feste Zuweisung einer Telefonnummer zu einem Rufzeichen
- Konferenzschaltungen möglich
- Anrufbeantworter möglich



### Technische Umsetzung

- Wie oft im Hamnet: Die Idee von Österreich übernommen
- Serververbund im Hamnet
- Benutzer meldet sich bei einem Knoten an
- Benutzerdatenbank liegt auf allen Server vor
- Weiterleitung von Gesprächen an andere Server, wenn nicht lokal
- Keine Voll-Vermaschung notwendig



#### Rufnummern

 Eindeutige Zuordnung von Rufzeichen und Rufnummer nach Tastenbelegung auf Telefon.

Beispiel

D > 31

H > 42

3 > 30

W > 91

R - 73

Rufnummer: 31 42 30 91 73



Quelle: Wikipedia

#### **Aktueller Stand**

- Noch keine Verbindung zwischen OE und DL
- Serververbund in DL umfasst min. 6 Server
- Benutzerdatenbank-Sync ist noch nicht aktiv
- Einwahlknoten im Raum Köln Aachen ist db0wa.ampr.org oder db0kpg.ampr.org
- Verwendete Software f
   ür Server: Asterisk unter Linux



### Endgeräte: IP-Telefone

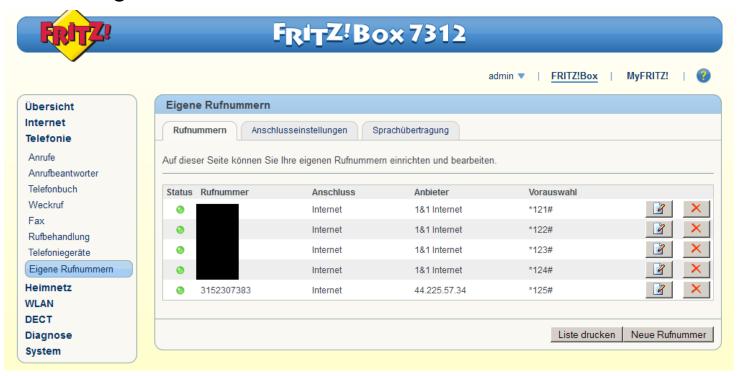
- Vielzahl an Geräten gebraucht oder neu verfügbar
- Beliebt: Geräte von snom (z.B. snom 320 oder snom 370)
- Preise bei Ebay ca. 40 €, je nach Auktion
- Verschlüsselung muss im Gerät ausgeschaltet werden (über Webinterface)
- Snom-Geräte haben 2-Port Switch eingebaut und sind POE fähig.



Quelle: http://wiki.snom.com

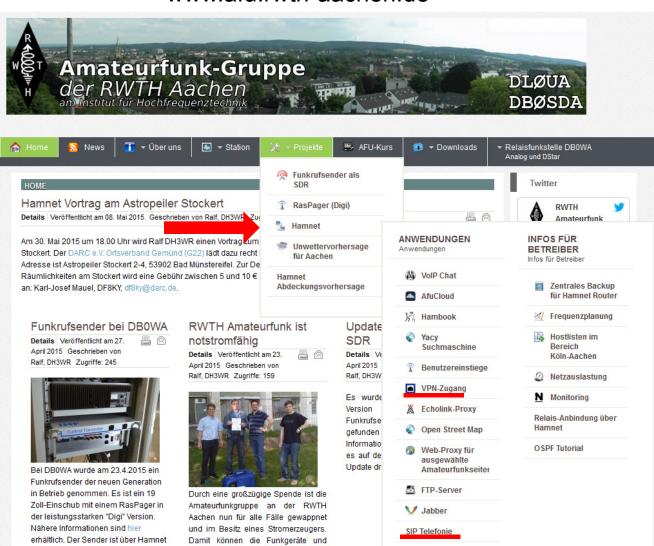
### Endgeräte: FritzBox

- Hauseigene VoIP Telefone ebenfalls benutzbar
- Hamnet-Rufnummer kann in FritzBox eingerichtet werden.
- Wenn kein Hamnet über Funk vorhanden, muss ein VPN-Router z.B. RB750 eingesetzt werden. Damit kann auch Hamnet im ganzen LAN zentral bereitgestellt werden.



### Anleitungen und Erklärungen

#### www.afu.rwth-aachen.de







## VPN Zugangsmöglichkeiten

- Windows (alle Versionen)
- Ubuntu
- Raspberry
- Android
- iOS
- Mikrotik Router
- Fritzbox
- Alles was PPTP spricht

## Und bald Deine Anwendung?

- Jede "Betriebsart", die IP-basiert ist, kann über Hamnet übertragen werden.
- Spielwiese für neuzeitliche Anwendungen, die sich mit moderner Technik beschäftigen.
- Große Reichweite bei geringem Aufwand auf der Benutzerseite



#### **Aufruf**

Hamnet ist eine seit langem nötige Weiterentwicklung des Amaterfunks Universelle Plattform, die verschiedenste Betriebsarten verbindet und möglich macht.

#### Jetzt wichtig:

- Ausbau der Netzes im Bereich Infrastruktur
  - (Linkstrecken und neue Knoten)
- Ausbau der Versorgung mit Benutzereinstiegen
  - (Attraktivität steigern)

Vorab-Test möglich über Internet-Tunnel, zu beantragen bei

Amateurfunkgruppe RWTH Aachen www.afu.rwth-aachen.de

#### Ende

# Vielen Dank für Ihr Interesse