

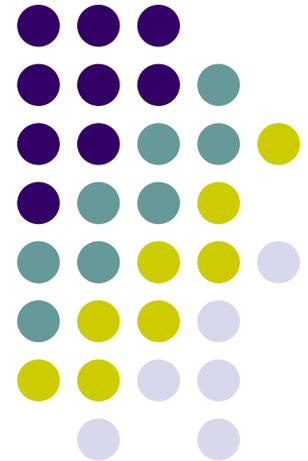
HAMNET

in Theorie und Praxis für Funkamateure



Egbert Zimmermann
DD9QP

Herzlich willkommen



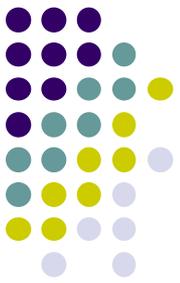
Vortrag/Workshop am 31.01.2012 um 19.00 Uhr in der Gaststätte Beckmann auf der Heide in Hagen



WHO AM I

Referent	Egbert Zimmermann
Call	DD9QP
Lizenz	seit 1974
Datenfunk	seit 1980
Sysop	DB0RES
CoSysop	div. HAMNET-Knoten in DL
Studium	Physik, Technik, Psychologie in Duisburg und Essen
Tätigkeiten	Individual Network e.V., Netz- überwachung und Linuxadmin bei einem Provider in NRW, DL-IP-Koordination AmprNet, Beamter des Landes NRW





Inhalt

- Was ist das HAMNET?
- Wie ist das mit der Infrastruktur?
- Was braucht der Funkamateurler?
- Und wie geht das HAMNET in der Praxis?
- Fragen und Diskussion



Was ist das HAMNET ?

Highspeed **A**mateurradio **M**ultimedia **N**ETwork
über Funk auf TCP/IP Basis

Zugriff auf (fast) alle Betriebsarten
über
einen einzigen Zugang
für
alle Funkamateure



DB0WHV 0m NN



HAMNET
connected



OE7XGR 3270m NN



Was ist das HAMNET ?

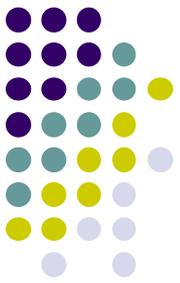
Netzausbau in DL



Stand: 28.09.2009



Stand: 31.12.2011



Was ist das HAMNET ?

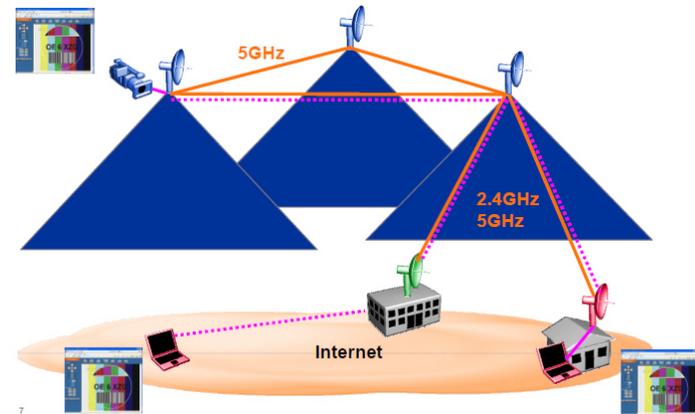
- HAMNET basiert auf WLAN-Technik
 - > preiswert, verfügbar, standardisiert
 - > sehr niedriger Stromverbrauch
- HAMNET gehört den Funkamateuren
 - > soll unabhängig vom Internet funktionieren
 - > kein Spam, keine kommerziellen Interessen
 - > Notfunktauglichkeit, erhöhte Sicherheit
- HAMNET ist Amateurfunk pur
 - > Selbstverwaltung, Kooperation, Forschung, Entwicklung



Was ist das HAMNET ?

Anwendungen

- (D)ATV-Streams
- Webcams



DB0TV ATV-Relais Wuppertal-Barmen JO310F

1 RX1 Receiver 1252 MHz

2 RX2 Receiver 1280 MHz

3 DB0DLH Netzwerk Kanal

4 SYSTEM Livecam Kanal

http://atv.oesxum-empr.de/

ATV OESXUM Untertberg

OESXUM(TCP-M)

2011/09/09 18:03:39

OES MWP
Wolfgang
OES CMP
Harald

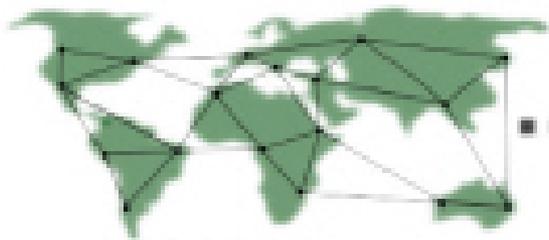
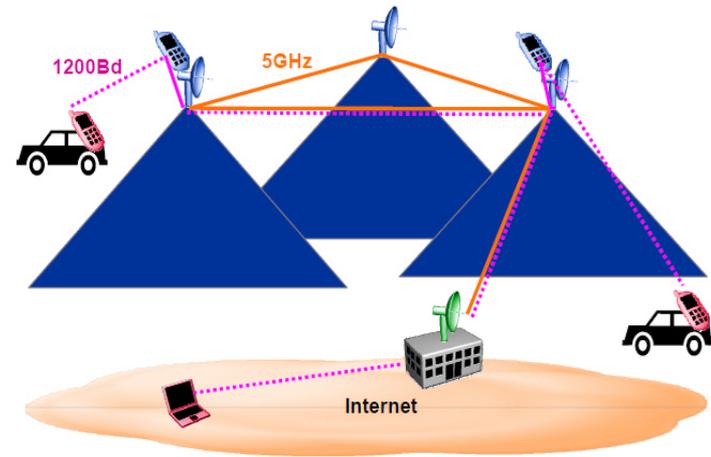
Was ist das HAMNET ?



Anwendungen

- **APRS**

- > Serververbindungen
- > Feed zum nächsten IGATE
- > Usergateways (Ulview, Xastir)
- > abgesetzte Fill-Ins (RX only)



APRS-IS



APRS4R



APRS-VHF/HF

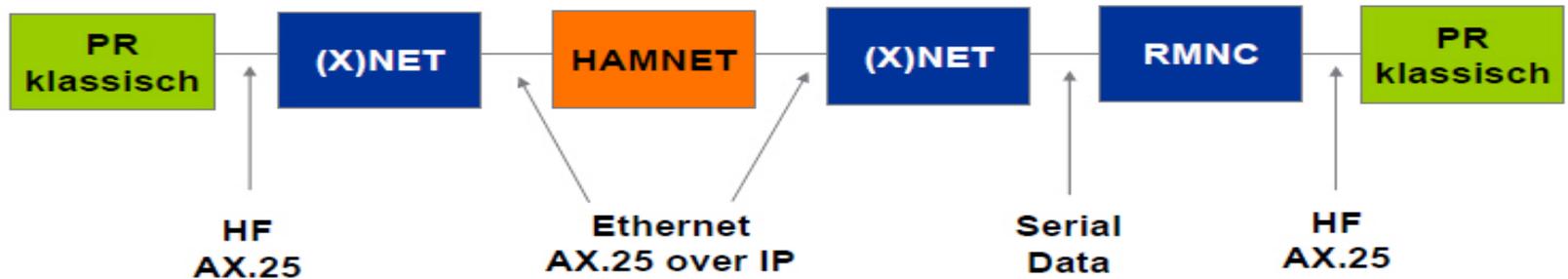
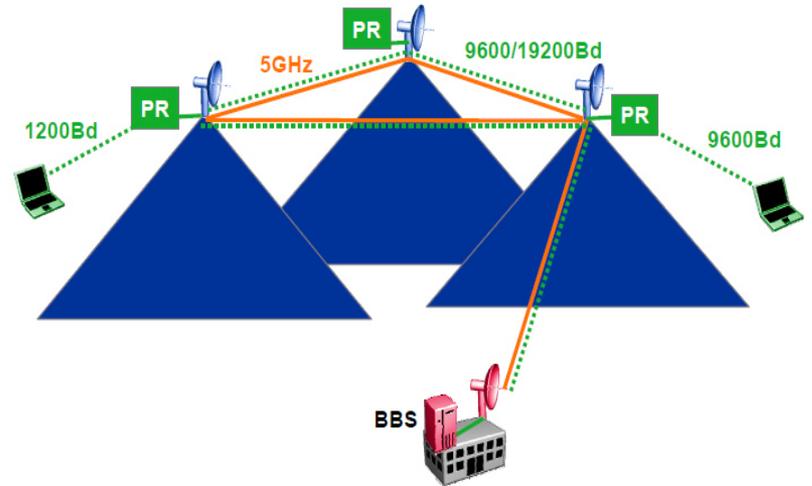
Was ist das HAMNET ?



Anwendungen

- Packet Radio

-> Ersatz der langsamen Interlinks durch Durchleitung aller Packet-Anwendungen über schnelle HAMNET-Linkstrecken mit dem AX.25 over IP Protokoll

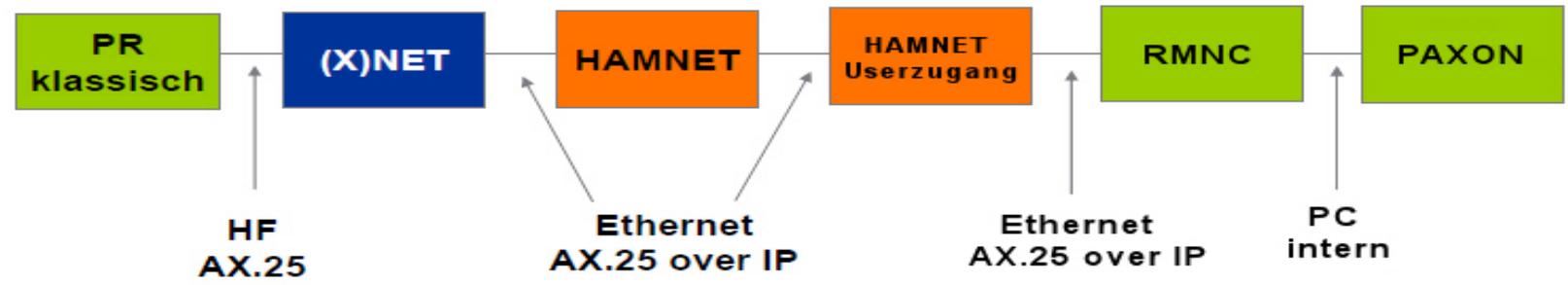
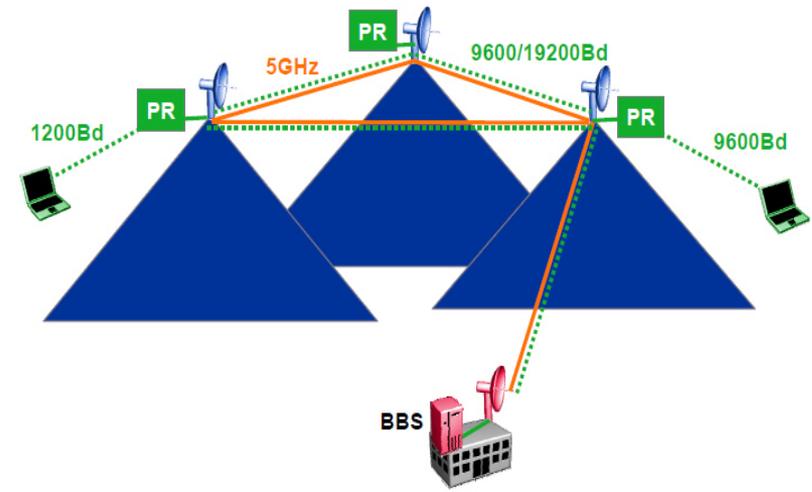




Was ist das HAMNET ?

Anwendungen

- Packet Radio
 - > User-Kommunikation zwischen Usern auf den „klassischen“ Zugängen und Usern, die direkt über das schnelle HAMNET angebunden sind





Was ist das HAMNET ?

Anwendungen

- Alle klassischen Packet-Anwendungen

The screenshot displays three overlapping windows from a software application:

- AXIP UDP Configuration:** A dialog box with fields for 'UDP Port' (8093), 'Destinations' (1), 'IP Address' (44.225.28.20), and 'Port Number' (8093). It includes 'OK' and 'Cancel' buttons.
- Paxon Terminal:** A terminal window showing text output. It indicates a connection to DBORES and lists menu options: '<I>nfo', '<L>inks', '<D>estinations', '<DX>Cluster', '<H>ilfe', '<N>odes', '<G>ate [DBORES-10]', and '<M>ailbox'. It also shows a status message: 'OE1KBC de DBORES <13:52:48 LOKAL> =>?' and a section titled 'Informationen zum APRS-Zugang bei DBORES:' with details about APRS access via Packet Radio and a local APRS server.
- FlexNet Control Center:** A window featuring a large rainbow graphic and the text 'FlexNet ... we route everything'.

Below the terminal window, a status bar shows 'Verbunden' and various status indicators.

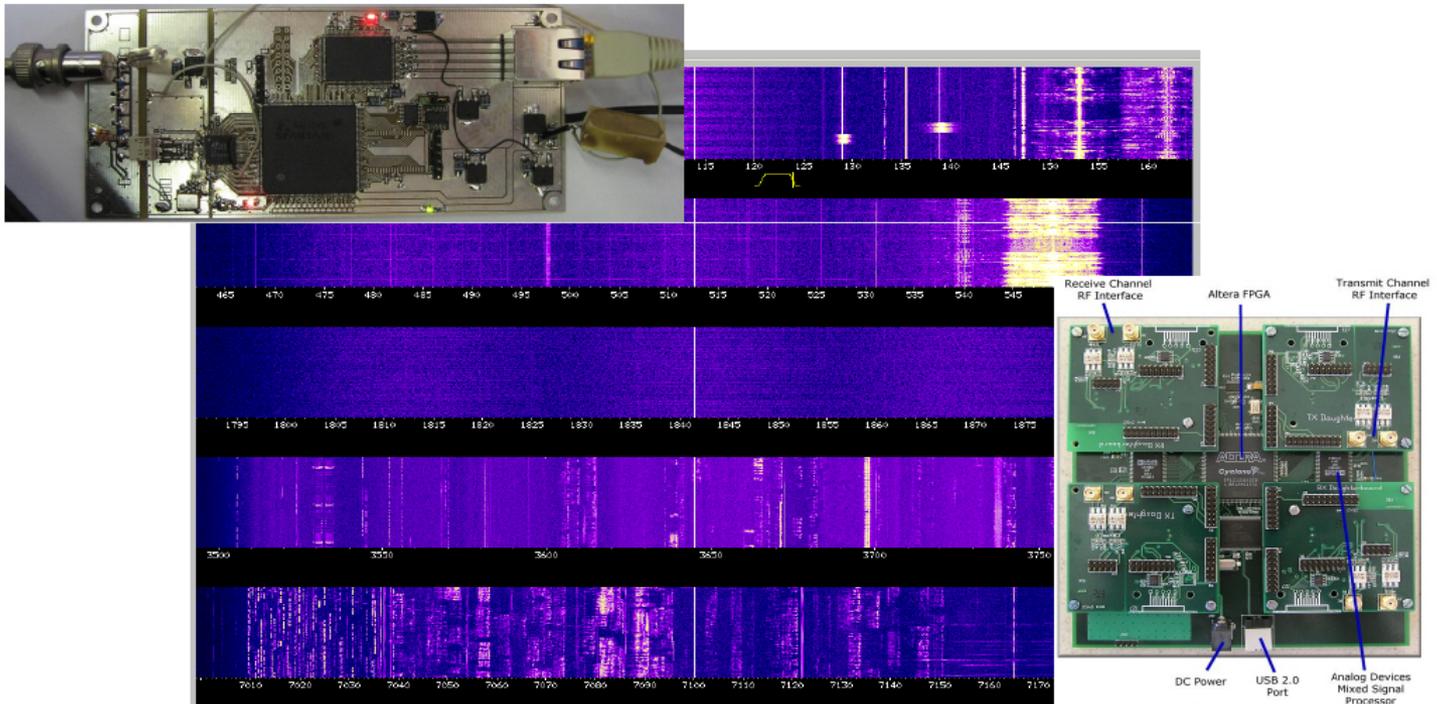
- Connect User-User
- DL-/WW-Convers
- DX-Cluster / Spider
- Mailbox / AX.25 Mail



Was ist das HAMNET ?

Anwendungen

- SDR und Web-SDR



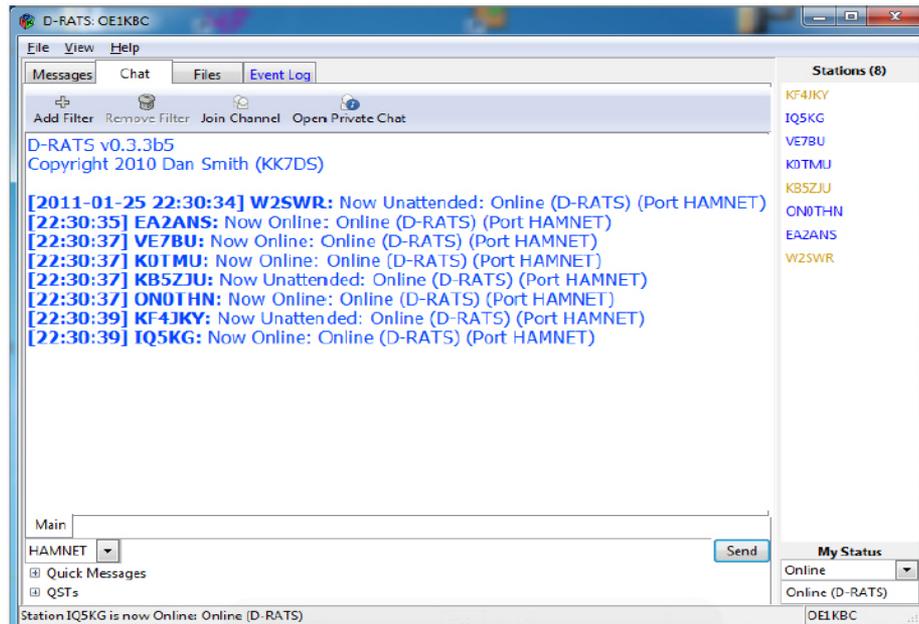


Was ist das HAMNET ?

Anwendungen

- D-Rats -> Kommunikationsprogramm für D-Star Low-Speed-Datenübertragung im DV-Modus.

Multi-User-Fähigkeit,
Private Chat oder
Broadcast, Datenüber-
tragung, Instant-
Messaging, E-Mail z.B.
via Winlink, Positions-
Tracking (D-PRS)





Was ist das HAMNET ?

Anwendungen

- DX-Cluster im Web
- Funkrufmaster im Web

FunkrufMaster

Login: Guest DB0OSN FunkrufMaster Version 1.16b by DH4DAI, DH6BB

Hauptmenue:

- [Hilfe](#)
- [Info](#)
- [Aktuell](#)
- [Funkruf](#)
- [Rubriken](#)
- [Funkrufsender](#)
- [Forward](#)
- [Destinations](#)
- [Benutzer/Threads](#)
- [Benutzer](#)
- [Logbuch](#)
- [Systeminfo](#)
- [Statistik](#)
- [Wettermeldungen](#)

Willkommen

DB0OSN-14 - Funkruf-Master Osnabrück

[Interessengemeinschaft Amateurfunk Osnabrück](#)

Hallo, - Login: 24.01.12, 15:20 UTC
Willkommen auf dem Master für Osnabrück, Münster, Rheine und Lengerich.

ACHTUNG: Neuer FunkrufMaster 1.16b im Testbetrieb!

Willkommen beim DX-Cluster DB0IUZ-6

Cluster Web - DX Cluster Web Interface

[Hinweise zum Login](#)
[Statistiken zum DX-Cluster](#)

Rufzeichen:

Passwort:

Login

Geben Sie nur dann ein Passwort ein, wenn Sie ein Passwort haben :)

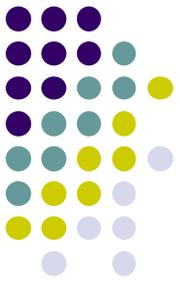
DX Cluster Web Interface - OE1XHQ im HAMNET.



Spider DX Cluster

```
File Edit Commands Show Settings DXAnnounce Mailbox
24-01-2012 20:32:03 Idle: 00:01 Connected by OE1XHQ
login OE1XBC
Hello Mario, this is OE1XHQ in Vienna, OEVSV Ö3
Running DX-Cluster V1.23 Build 0.36
Cluster 375 nodes, 7 local / 330 total users Max users 1001 Uptime 15 061
OE1XBC de OE1XHQ 24-01-2012 19:22 19922*
DN de M07DDI: 20415.0 M07WTR CQ66->EM66WD 52 19922**
DX de KTRFM: 28226.0 M06LYV/B CQ62->EM66WD 570 19322**
To ALL de ON6AXI: RA30SE : LOTW too difficult for you ???** 19322**
DX de SS3F: 1831.0 EA6WB 00
```

Connect Disconnect



Was ist das HAMNET ?

Anwendungen

- Webinterface der Packet-Mailbox

Packet Radio Mailbox

DBORES

[JO31ES Rees/Germany]

Login: **DD9QP**

Befehle

Zurück

Benutzer

Lösche Cookie

Mails

Zeige Postfach

Schreibe Mail

Checke Boardmails

Setze Checkzeit

Neuste 300 Mails

Board-Übersicht

OpenBCM News

System

Loginstatistik

Systemmeldungen

Forwardstatistik

Hängende Usermails

Unbekannte BBS

Zeige Prozesse

Aktuelle Nutzer

Version

Hilfe

Hilfe-Index

Erste Schritte

Spezial

Homepage DBORES

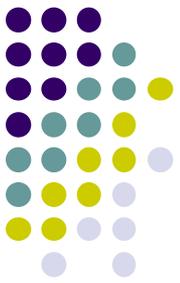
IP-Koordination DL

OpenBCM V1.07b5 (Linux)



Inhaltsverzeichnis fuer NETZE/HAMNET:

Nr	Von	Datum	Zeit	Bytes	Titel
1	DG8NGN	07.04.10	12:00	799	IPRT 2010 (Info)
2	DG8NGN	07.04.10	12:06	62081	(BIN) IPRT 2010 Intro
3	DG8NGN	07.04.10	12:07	36184	(BIN) IPRT 2010 AMPRNet
4	DL3SJB	07.04.10	12:16	504	HAMNET-Linkplanungstool
5	DG8NGN	07.04.10	13:20	778240	(BIN) IPRT 2010 Skript
6	DD9QP	10.04.10	11:52	1364k	(BIN) IPRT2010 AS+IP-Netze Script
7	DD9QP	10.04.10	11:54	1922k	(BIN) IPRT2010 AS+IP-Netze Folien
8	DD9QP	10.04.10	12:02	344	IPRT2010 AS+IP-Netze (Info)
9	DG8NGN	20.04.10	16:09	7417	Erste Erfahrungen Ubiquiti
10	DD9QP	21.04.10	16:30	396	LX ans HAMNET angeschlossen
11	DD9QP	21.04.10	17:34	3642	Sysoptreffen HAMNET-WEST
12	DD9QP	21.04.10	18:01	1485	Neue TCPIP-Netze für DL
13	DK3HG	23.04.10	11:47	431	IBGP mit Mikrotik moeglich?
14	DD9QP	23.04.10	14:58	1240	Re: IBGP mit Mikrotik moeglich?
15	DK3HG	23.04.10	16:28	1845	Re: IBGP mit Mikrotik moeglich?
16	DD9QP	24.04.10	19:54	4082	Neue IP-Netze sind koordiniert
17	OE7XVI	25.04.10	19:16	2413	Q&A: WDS mit Nanostation
18	DD9QP	26.04.10	17:35	3009	Mehr AS-Nummern für DL verfügbar
19	DD9QP	10.05.10	09:26	2049	Distrikt-H ans HAMNET angeschlossen
20	DO4EZ	17.05.10	23:20	902	HamNET Distrikt H - Ein weiterer Meilenstein
21	DD3JI	23.05.10	10:39	472	Linktest DBOII DBOSYS
22	DD9QP	23.05.10	11:42	939	Linktest DBOSYS-DBOII erfolgreich
23	DI9SAU	24.05.10	13:12	1025	HAMNET - Vortrag bei OV-Abend
24	DJ3FU	25.05.10	07:03	1755	Hamnet-Workshop in München
25	DG8NGN	25.05.10	10:04	3068	Netzplaene
26	DG8NGN	25.05.10	10:23	1326	Problem IBGP
27	DG8NGN	25.05.10	10:53	204827	(BIN) Netzplan HAMNET-DL Source
28	DG8NGN	25.05.10	11:07	585396	(BIN) Netzplan HAMNET-DL
29	DG8NGN	28.05.10	13:34	5303	Problemloesung IBGP
30	DD9QP	30.05.10	18:57	3341	HAMNET bei DBOGOS aufgebaut
31	DD9QP	01.06.10	08:19	1098	Distrikt-O im HAMNET
32	DD9QP	01.06.10	09:13	15690	(BIN) HAMNET-DL 01.06.2010
33	DD9QP	02.06.10	15:54	7037	Re: Netzplaene
34	DD9QP	02.06.10	17:10	2828	RB1100 Powerrouter fuer das HAMNET?



Was ist das HAMNET ?

Anwendungen

- Fernwirken / Fernsteuern -> Solaranlage, einzelne Baugruppen

**Net-IO Webserver Exelberg
OE3XEA**

Software Version: 3.0

Digital Control

- K1 DATV
- K2 APRS TRX
- K3 APRS Tracker2 Modem
- K4 APRS RS232/TCP/IP
- K5
- K6
- K7
- K8

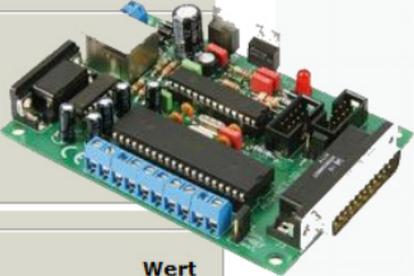
Senden

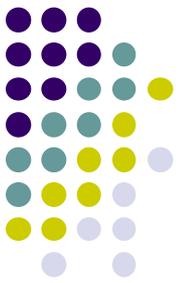
Digital Inputs

- Port A Pin 0
- Port A Pin 1
- Port A Pin 2
- Port A Pin 3

Analog Inputs

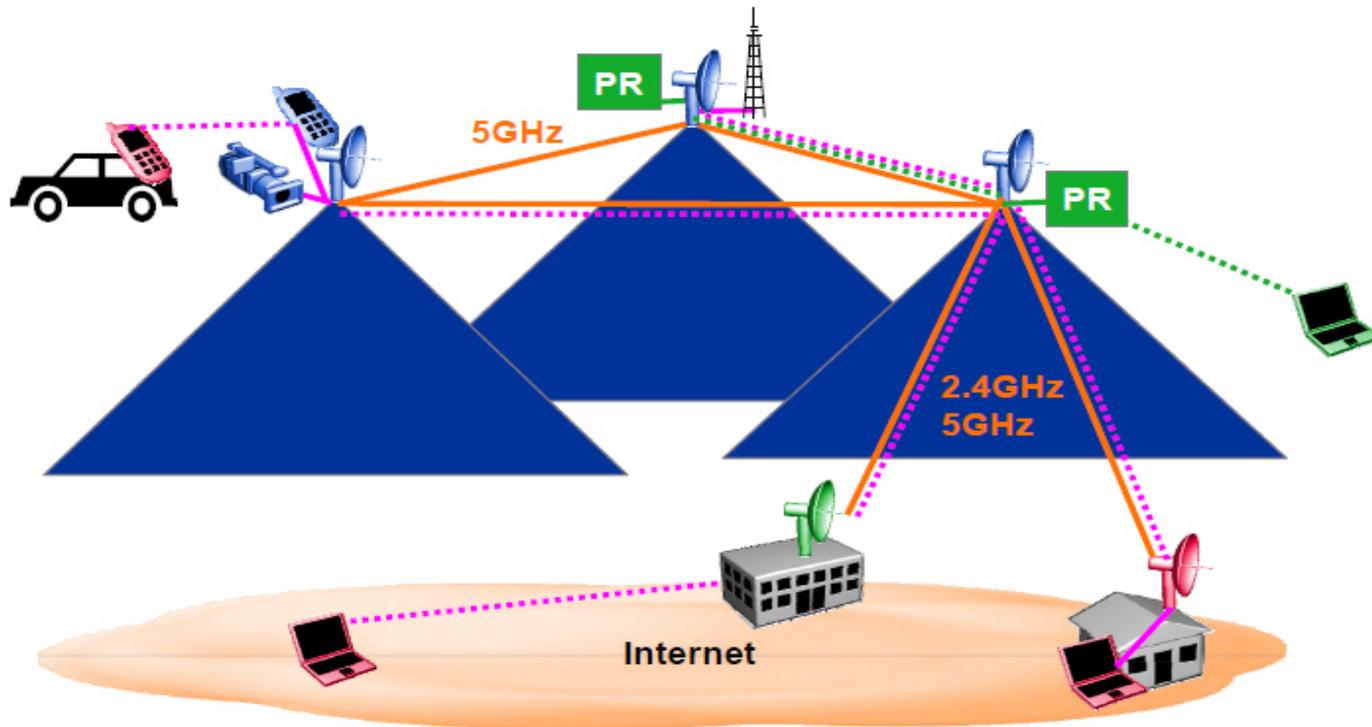
AD-Kanal	Wert
U1 Versorgung Mast-Kasten	12,9 V
U2 Versorgung Schrank	13,8 V
U3 Monitor 10GHz	1,5 V
U4 Monitor Modulator	0,5 V





Was ist das HAMNET ?

Die Summe aller digital übertragbaren Anwendungen,
erreichbar über einen einzigen Zugang

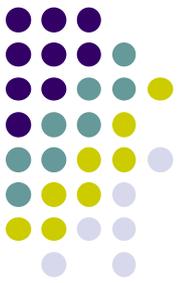




Was ist HAMNET nicht ?

HAMNET ist kein Internetersatz !

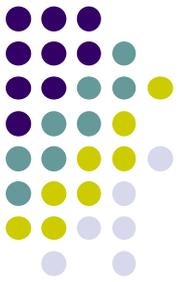
- Es wird kein Zugang vom Internet wie auch ins Internet geboten.
- HAMNET ist ein abgeschlossenes Netzwerk für Amateurfunkzwecke und stellt die Kommunikation über schnelle Funkstrecken in den Vordergrund.
- Teilnehmen kann jeder Funkamateureur
-> *User, Sysops, Netzwerker, Entwickler*



Inhalt

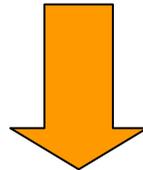
- Was ist das HAMNET?
- **Wie ist das mit der Infrastruktur?**
- Was braucht der Funkamateurler?
- Und wie geht das HAMNET in der Praxis?
- Fragen und Diskussion

Infrastruktur: Standardisierung



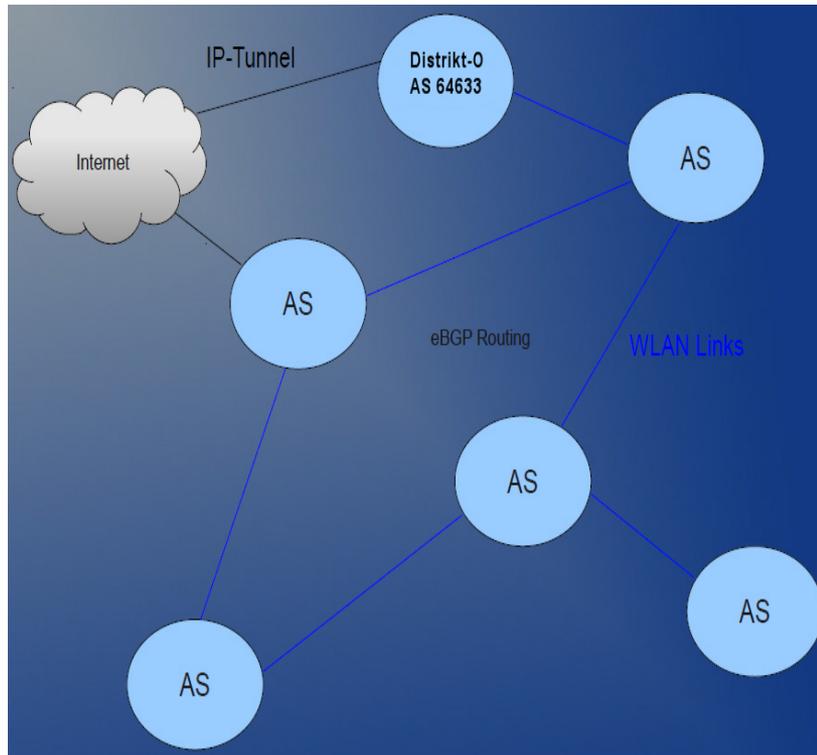
Aus der Vergangenheit lernen!

- **Koordination** und Einigung auf gemeinsame, netzweite **Standards** sind unerlässlich.
- **Automatisiertes** Routingprotokoll ersetzt fehlerhaftes manuelles Routen.
- **Kooperation**, Entwicklung und Betrieb des Netzes werden durch einheitliche Hard- und Software erleichtert.



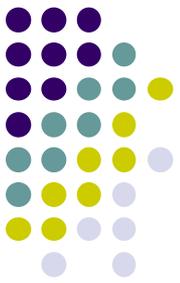
TCP/IP, AS-Nummern, BGP4-Routing

Infrastruktur: Peeringnetz



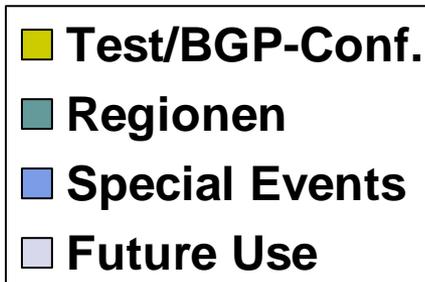
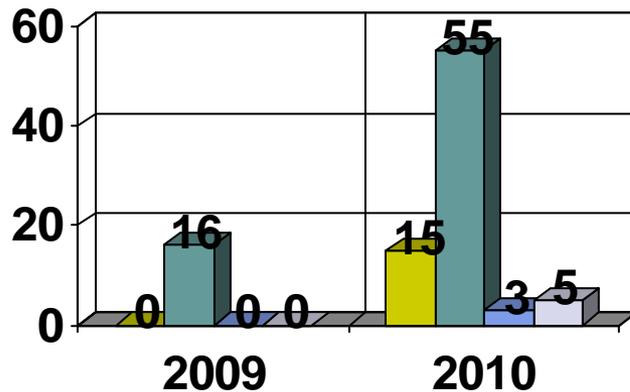
- Zusammenschluss von IP-Netzen um Datentransfer zwischen 2 Regionen (AS) kostenneutral zu betreiben.
- Autonome Systeme (AS) sind ein Zusammenschluss von Netzen, die über eine gemeinsame Administration verfügen.
- Ein AS besteht immer aus mehreren Standorten
- Gemeinsame Sprache: TCP/IP + BGP4 (AS-Nummern)

Einzelarbeit „einsamer“ Sysops wird durch Kooperation von Sysopgruppen ersetzt!



Infrastruktur: AS-Nummern

Anzahl verfügbarer AS-Nummern



	Country	ASN Block	local documentation
OE	Austria	64512-64599	Wiki
I	Italy	64600-64619	Wiki
DL	Germany	64620-64683	List or WHOIS-Search
LX	Luxemburg	64684-64685	Wiki
CR	Croatia	64686-64690	Wiki
PA	Netherlands	64691-64694	Wiki
HB	Switzerland	64695-64704	Wiki
*	Test and BGP-Confederations	65520-65535	Wiki

Quellen (31.12.2011):

<http://www.de.ampr.org/doku.php/dokumentation/as-nummern>

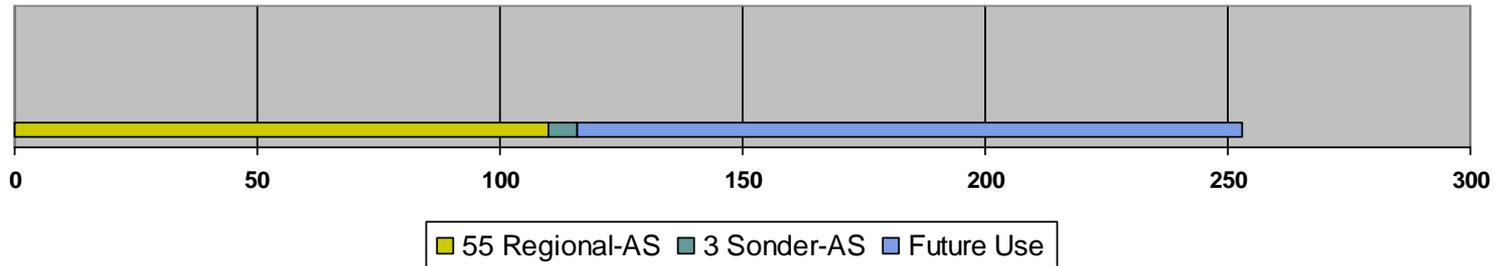
http://wiki.oevsv.at/index.php/Routing_-_AS-Nummern



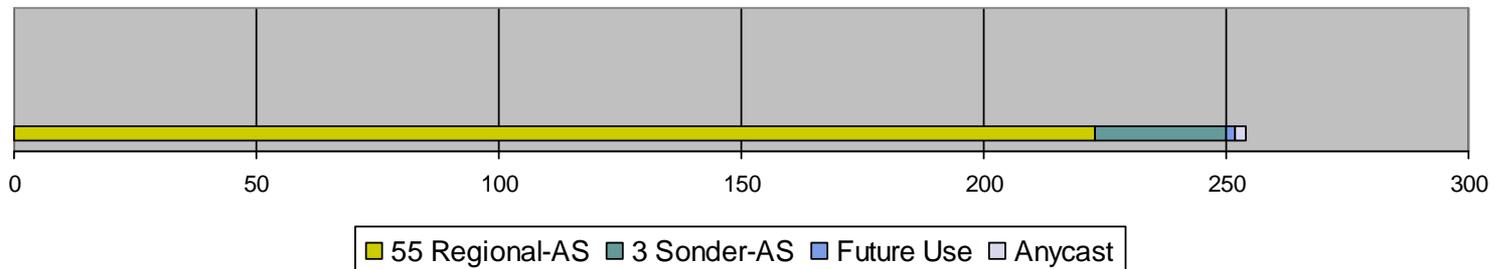
Infrastruktur: IPv4-Netze

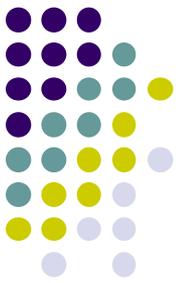
exklusiver IPv4-Block 44.224.0.0/15

44.224.0.0/17 (Backbone) und 44.224.128.0/17 (Future Use)



44.225.0.0/16 (User/Services)

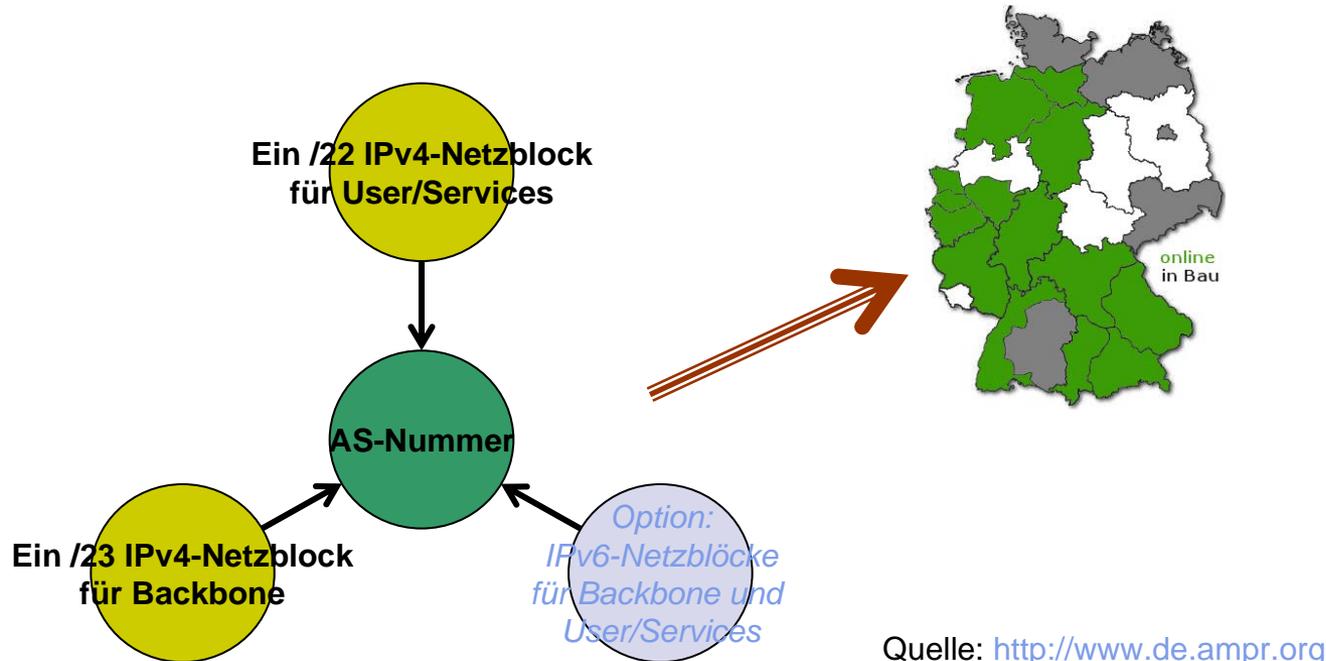


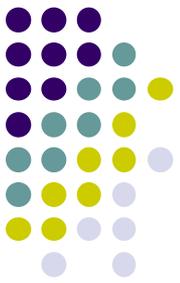


Infrastruktur: Koordination

DL-IP-Koordination AMPRNet

- Gleichmäßige Verteilung von IP-Netzen auf AS-Nummern
- Zuweisung von AS-Nummern/IP-Netzen an die regionalen AS
- IPv6 jederzeit zu ergänzen (Dualstack auf jedem Router!)





Infrastruktur: AS Distrikt-O

DISTRIKT-O-633-AS
AS-Nummer: 64633

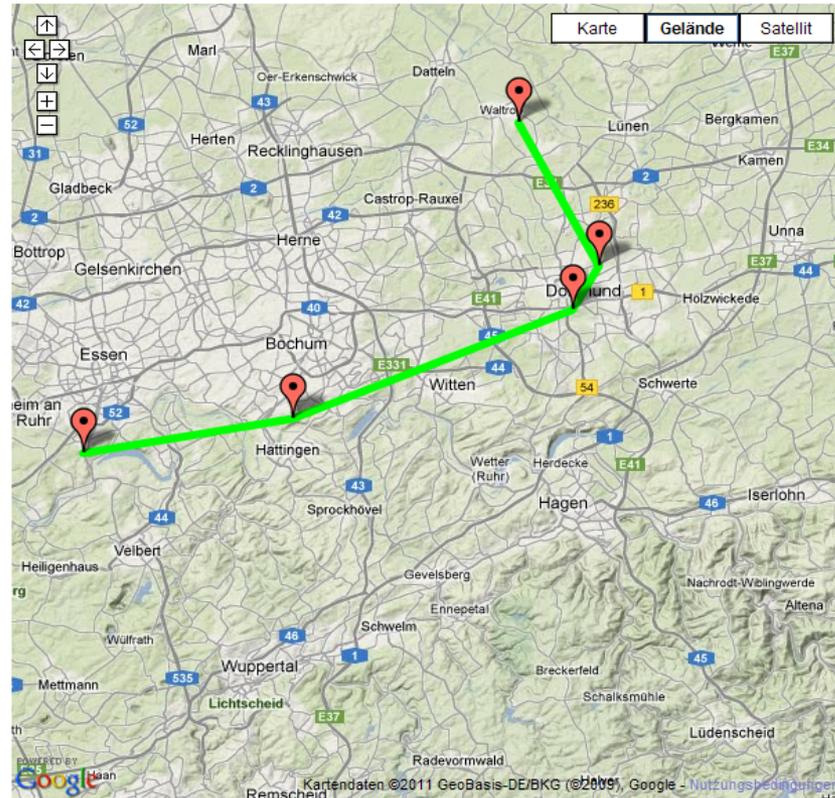
IP Backbone: 44.224.26.0/23
IP User/Service: 44.225.52.0/22

Netzknoten:

- DB0IUZ
- DB0DS
- DB0FBB
- DB0WAL
- weitere?

Ansprechpartner Infrastruktur:
DF4DR, Peter df4dr@gmx.de

<http://www.darc.de/distrikte/o/amateurfunkbetrieb/datennetze/>



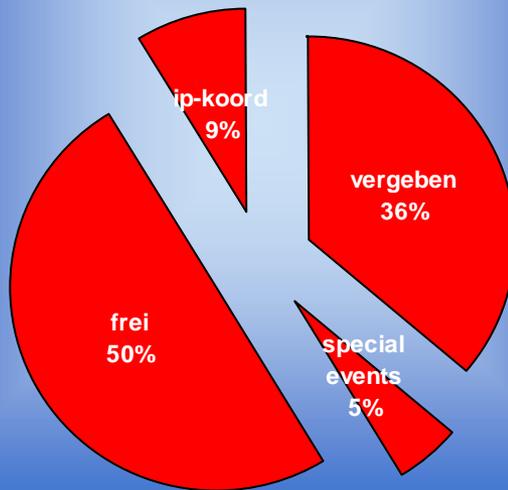
Stand: 31.1.2012

http://www.amateurfunk-wiki.de/index.php/Links_Distrikt_O_Westfalen-Süd



Infrastruktur: ASN + IP-Netze

**Ressourcenverbrauch
AS-Nummern und IPv4-Netze
HAMNET DL
(Stand April 2011)**



# ASN	AS-NAME	NETWORKS	BACKBONE	NETWORKS	USER/SERVICES
*				44.225.254.0/23	# Anycast
64620	IPKOORD-HUB-SUED-AS	44.224.0.0/24		44.225.0.0/22	
64621	IPKOORD-HUB-WEST-AS	44.224.2.0/24		44.225.4.0/22	
64622	IPKOORD-HUB-OST-AS	44.224.4.0/24		44.225.8.0/22	
64623	IPKOORD-HUB-NORD-AS	44.224.6.0/24		44.225.12.0/22	
64624	IPKOORD-HUB-MITTE-AS	44.224.8.0/24		44.225.16.0/22	
64625	DISTRIKT-C-625-AS	44.224.10.0/24		44.225.20.0/22	
64626	DISTRIKT-B-626-AS	44.224.12.0/24		44.225.24.0/22	
64627	DISTRIKT-L-627-AS	44.224.14.0/24		44.225.28.0/22	
64628	DISTRIKT-S-628-AS	44.224.16.0/24		44.225.32.0/22	
64629	DISTRIKT-D-629-AS	44.224.18.0/24		44.225.36.0/22	
64630	DISTRIKT-U-630-AS	44.224.20.0/24		44.225.40.0/22	
64631	DISTRIKT-T-631-AS	44.224.22.0/24		44.225.44.0/22	
64632	DISTRIKT-R-632-AS	44.224.24.0/24		44.225.48.0/22	
64633	DISTRIKT-O-633-AS	44.224.26.0/24		44.225.52.0/22	
64634	DISTRIKT-G-634-AS	44.224.28.0/24		44.225.56.0/22	
64635	MS-OSN-OL-635-AS	44.224.30.0/24		44.225.60.0/22	
64636	DISTRIKT-H-636-AS	44.224.32.0/24		44.225.64.0/22	
64637	DISTRIKT-A-637-AS	44.224.34.0/24		44.225.68.0/22	
64638	DISTRIKT-K-638-AS	44.224.36.0/24		44.225.72.0/22	
64639	DISTRIKT-I-639-AS	44.224.38.0/24		44.225.76.0/22	
64640	DISTRIKT-F-640-AS	44.224.40.0/24		44.225.80.0/22	
64641	DISTRIKT-E-641-AS	44.224.42.0/24		44.225.84.0/22	
64642	DISTRIKT-V-642-AS	44.224.44.0/24		44.225.88.0/22	
64643	DISTRIKT-H-OST-643-AS	44.224.46.0/24		44.225.92.0/22	
64644	DISTRIKT-P-644-AS	44.224.48.0/24		44.225.96.0/22	
64645	DISTRIKT-M-645-AS	44.224.50.0/24		44.225.100.0/22	
64646	not yet allocated				
...	...				
64675	not yet allocated				
64676	HAMNET-EVENT1-AS	44.224.112.0/23		44.225.224.0/20	# special events
64677	HAMNET-EVENT2-AS	44.224.114.0/23		44.225.240.0/21	# special events
64678	HAMNET-EVENT3-AS	44.224.116.0/23		44.225.248.0/22	# special events
#	Assignments end here -->	44.224.117.255		44.225.251.255	



Infrastruktur: Hardware

2 Hersteller haben sich herauskristallisiert:

Mikrotik

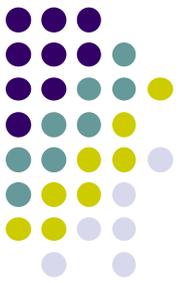
sehr flexibel, performant, etwas teurer, professioneller Einsatz weltweit, alles konfigurierbar, kann BGP, OSPF, RIP u.a.

Ubiquiti

einfacher, unperformanter, preiswerter, semiprofessionell, kann kein BGP u.a.



An jeden Standort mindestens ein Mikrotik-Router!



Infrastruktur: Hardware

Mikrotik Router RB450G

CPU speed:	680MHz
RAM:	256MB
Gbit-LAN-Ports:	5
Memory-cards:	1 MicroSD
PoE:	10-28V
Temp:	-20 to 45 C
Preis:	ab 75,00€
RouterOS:	Level 5



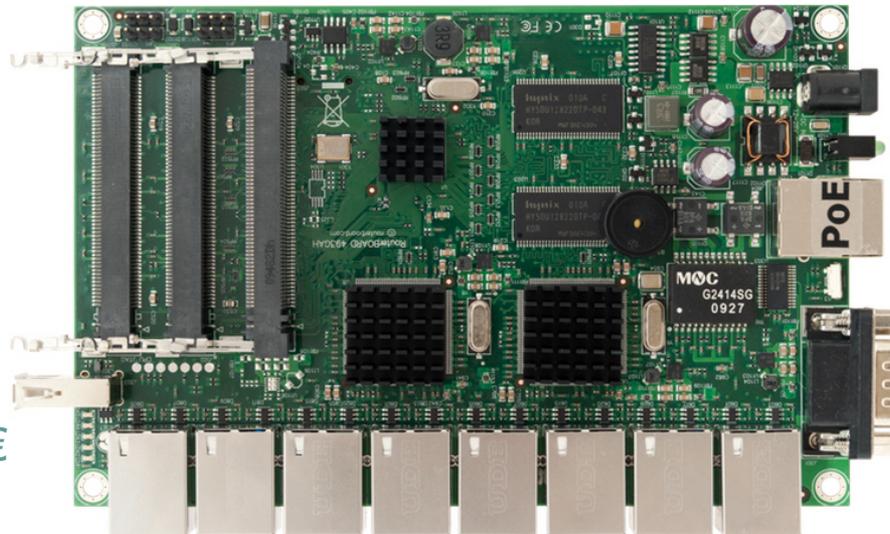
Quelle: <http://routerboard.com/RB450G>



Infrastruktur: Hardware

Mikrotik Router RB493G

CPU speed:	680MHz
RAM:	256MB
Gbit-LAN-Ports:	9
miniPCI:	3
USB-Port:	1
PoE:	10-28V
Temp:	-30 to 60 C
Preis:	ab 150,00€
RouterOS:	Level 5



Quelle: <http://routerboard.com/RB493G>



Infrastruktur: Hardware

Mikrotik Power Router 1HE 19“

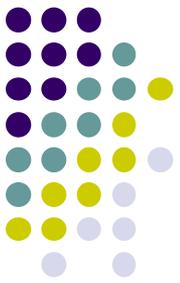


CPU speed: 1000MHz
RAM: 512MB
Gbit-LAN-Ports: 10
Preis: ab 250,00€



CPU speed: 1000MHz
RAM: 2GB
Gbit-LAN-Ports: 13
Dual-Core-CPU: P2020
Preis: ab 400,00€

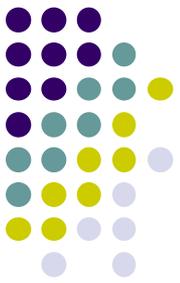
Quelle: <http://www.routerboard.com>



Infrastruktur: Hardware

Linktechnik

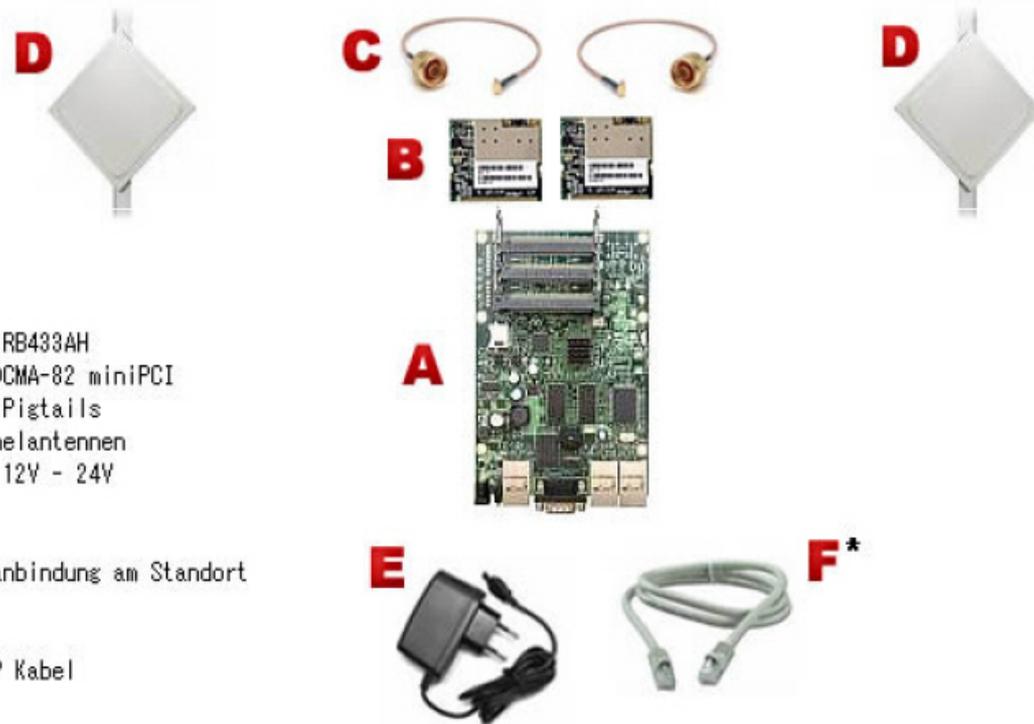
- Die genutzte Technik ist aus mehreren Quellen im Internet verfügbar (z.B. varia-store.de, meconet.de, landashop.com, pluscom.pl, wifi-stock.com u.a.)
- Mikrotik Hardware muss einzeln zusammengestellt werden: Routerboard, WLAN-Karte, Antenne, Antennenkabel, Gehäuse, Stromversorgung
- Ubiquiti Technik ist eine „all in one“-Lösung mit wetterfestem Gehäuse, oft mit eingebauter Antenne und Stromversorgung.
- Bei der BGP-Routerkonfiguration (Mikrotik) hilft auf Nachfrage auch die DL-IP-Koordination oder der nächste Netz-Nachbar.



Infrastruktur: Hardware

Linktechnik (Mikrotik)

Die Technik gehört an die Antenne, nicht ins Shack!

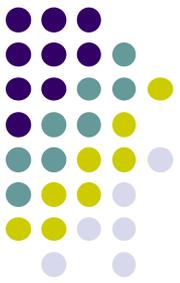


Bestehend aus:

- A - 1 Stk. Mikrotik RB433AH
- B - 2 Stk. Wistron DCMA-82 miniPCI
- C - 2 Stk. N - MMCX Pigtails
- D - 2 Stk. 5 GHz Panelantennen
- E - 1 Stk. Netzteil 12V - 24V

* optional:
Falls eine Ethernetanbindung am Standort
geplant ist

- F - 1 Stk. CAT6 SFTP Kabel



Infrastruktur: Hardware

Linktechnik (Mikrotik)



- MiniPCI-Karten für alle Bänder bis 29dBm (z.B. DCMA82, XR-2, XR-3, XR-5, R5SHPn)
- Alle am Weltmarkt verfügbaren Antennen (sehr breites Angebot aller Güteklassen)



Infrastruktur: Hardware

Linktechnik (Ubiquiti)



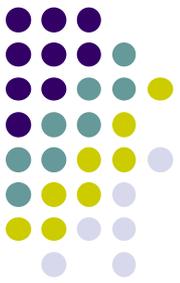
Erhältlich für alle HAMNET-Bänder:

2,3 GHz
3,4 GHz
5,6 GHz



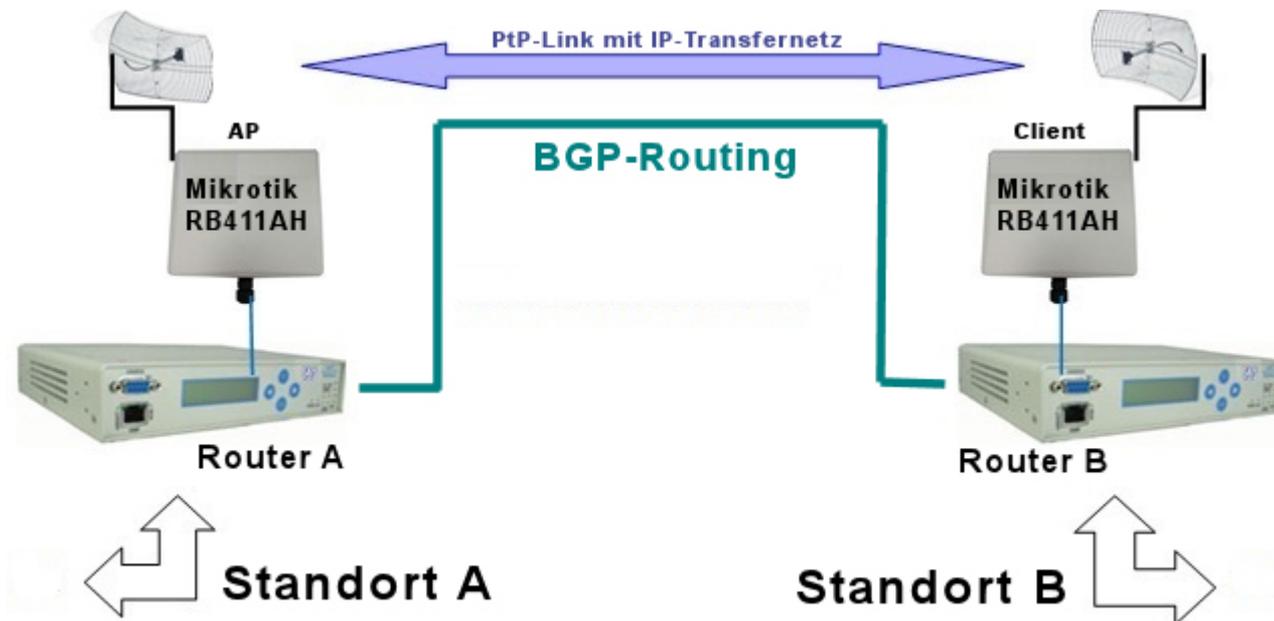
Besonderheit 3,4 GHz-Band:

Rocket M3 verwenden
NICHT
Rocket M365!!!

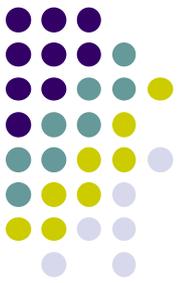


Infrastruktur: Hardware

Links sind transparente WLAN-Bridges



Linkdevices brauchen kein BGP -> auch Ubiquiti möglich
Unbedingt auf beiden Seiten einheitlich!



Infrastruktur: Rechtslage

Frequenzen für Links und Userzugänge

Frequenz	Bandbreite	Nutzung
2362 MHz	5 MHz	HAMNET Nutzer (bevorzugt vertikal)
2397 MHz	5 MHz	HAMNET Nutzer (bevorzugt vertikal) oder HAMNET Link (bevorzugt horizontal)
3425 MHz	10 MHz	HAMNET Link (horizontal/vertikal)
3455 MHz	10 MHz	HAMNET Nutzer (bevorzugt vertikal) oder HAMNET Link (bevorzugt horizontal)
5675 MHz	10 MHz	HAMNET Link (horizontal/vertikal)
5685 MHz	10 MHz	HAMNET Link (horizontal/vertikal)
5695 MHz	10 MHz	HAMNET Nutzer (bevorzugt vertikal)
5745 MHz	10 MHz	HAMNET Link (horizontal/vertikal)
5795 MHz	10 MHz	HAMNET Link (horizontal/vertikal)
5805 MHz	10 MHz	HAMNET Link (horizontal/vertikal)
5815 MHz	10 MHz	HAMNET Link (horizontal/vertikal)
5825 MHz	10 MHz	HAMNET Link (horizontal/vertikal)

Quelle: <http://db0fhn.ifi.fh-nuernberg.de/doku.php?id=projects:wlan:proposal>



Infrastruktur: Rechtslage

Antrag als Experimentalfunkstelle bei BNetzA!

Kennzeichnende Merkmale einer Amateurfunkstelle gemäß § 13 Abs. 1 der AFuV

Anlage Nr. 2

Zugewiesenes Rufzeichen: DB0VOX Zuteilungsnummer: 144XXXXX Wunschrufzeichen: _____

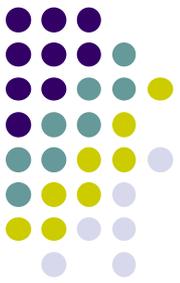
Angaben zum Standort der Funkstelle:

Str. Hausnummer, PLZ, Ort oder ggf. Flurbezeichnung:	geographische Koordinaten (WGS 84) östl. Länge (06°-15°) <u>11° 02' 21"</u> nördl. Breite (47°-54°) <u>49° 25' 33"</u> QTH-Locator: <u>JN59MK</u>
--	---

Frequenzen / Interlinkverbindungen / Eigenschaften

Betriebszweck	Sendefrequenz MHz	Empfangsfrequenz MHz	Kanal	Strahlungsleistung ERP in dBW 1)	Sendearart 2)	Bandbreite kHz	Datenrate kBit/s	Sendeantenne					Radius Versorgungsgebiet / Funkfeldlänge km 6)	Empfangsstelle des Linkpartners		Nutzungszeit 1 bzw. 0 8)	Angabe zur Frequenz 9)		
								Höhe über MSL Meter	Grund Meter	Azimat Grad 3)	Ö.W. Grad 4)	H: V: Z 5)		Rufzeichen 7)	Koordinaten 7)		B	N	V
Link	5825,000	5825,000		0	F1D	10000	10000	527	210	54	12	H	5	DB0FHN	11 / 05 / 40	1			X
Zusätzliche Angaben zu obiger Frequenz ↑:																			
Digipeater	2362,000	2362,000		5	F1D	5000	10000	527	210	ND	ND	V	15		49 / 27 / 09	1			X
Zusätzliche Angaben zu obiger Frequenz ↑:																			
Zusätzliche Angaben zu obiger Frequenz ↑:																			
Zusätzliche Angaben zu obiger Frequenz ↑:																			
Zusätzliche Angaben zu obiger Frequenz ↑:																			
Zusätzliche Angaben zu obiger Frequenz ↑:																			
Zusätzliche Angaben zu obiger Frequenz ↑:																			
Zusätzliche Angaben zu obiger Frequenz ↑:																			

Erläuterungen: ¹⁾ Grundsätzlich max. 15 Watt (11,76 dBW) ²⁾ Angabe gemäß Hinweisblatt erforderlich ³⁾ Rundstrahler: ND ⁴⁾ Öffnungswinkel ⁵⁾ Polarisation
⁶⁾ Bei Linkstrecken Entfernung zum Linkpartner ⁷⁾ Der Gegenstelle ⁸⁾ (1 für Dauerbelegung; 0 für ≤ 10% Belegung/h) ⁹⁾ B = Bestand / N = Neu / V = Verzicht

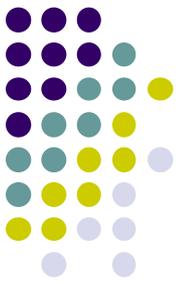


Infrastruktur: Rechtslage

Wichtig!

- Kein 24h-Testbetrieb an automatischen Stationen!
- Kein unbeaufsichtigter Dauerbetrieb an privaten Stationen!
- Störungen der Primärnutzer unbedingt vermeiden!

Kooperation ist besser als Konfrontation!



Inhalt

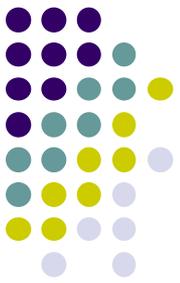
- Was ist das HAMNET?
- Wie ist das mit der Infrastruktur?
- **Was braucht der Funkamateurler?**
- Und wie geht das HAMNET in der Praxis?
- Fragen und Diskussion



HAMNET-Nutzer: Hf-Zugang

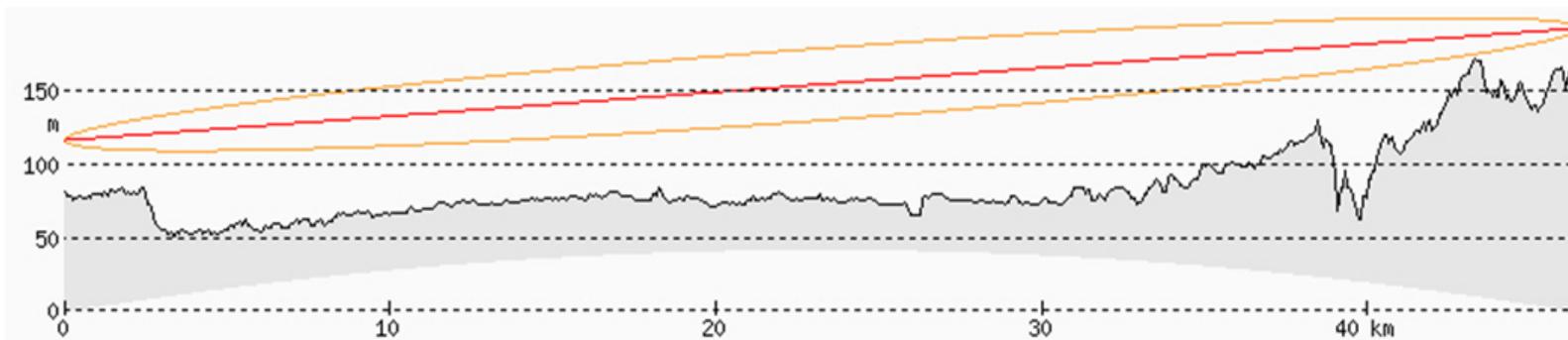
5 Schritte für den Einstieg ins HAMNET

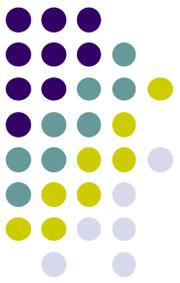
1. Anschaffung von Hardware mit reduzierbarer Bandbreite (5MHz, 10MHz) und erweitertem Frequenzbereich für 13cm oder 6cm
2. Anschaffung Antennenanlage (13cm oder 6cm) wenn nötig
3. Freischalten des Zugangs am Einstiegs-knoten
4. Konfiguration der Hardware
5. Connect, Nutzung und Bereicherung des Netzes



HAMNET-Nutzer: LOS-Zwang?

- „Line Of Sight“ (LOS) Grundvoraussetzung
- **1. Fresnelzone** sollte möglichst frei sein
- Große Antenne ersetzt keine freie Sicht!
- Einzelbaum: dämpft mind. -15 bis -20dB (Erfahrungswert)
- Massive Baukörper/Wald in **Sichtlinie**: keine Chance

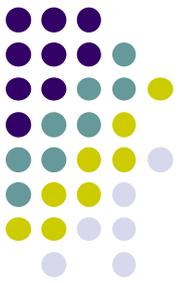




HAMNET-Nutzer: Hardware

- **Kein BGP erforderlich**, daher Ubiquiti sehr gut geeignet
- Ubiquiti Bullet2, Nano2, Loco2, Bullet5, Nano5, Loco5 oder ähnlich, je nach Frequenz und Entfernung
- Zusätzliche Antenne je nach Entfernung ($\geq 23\text{dBi}$)
- Wahlweise auch Mikrotik, z.B. RB411+Karte DCMA82



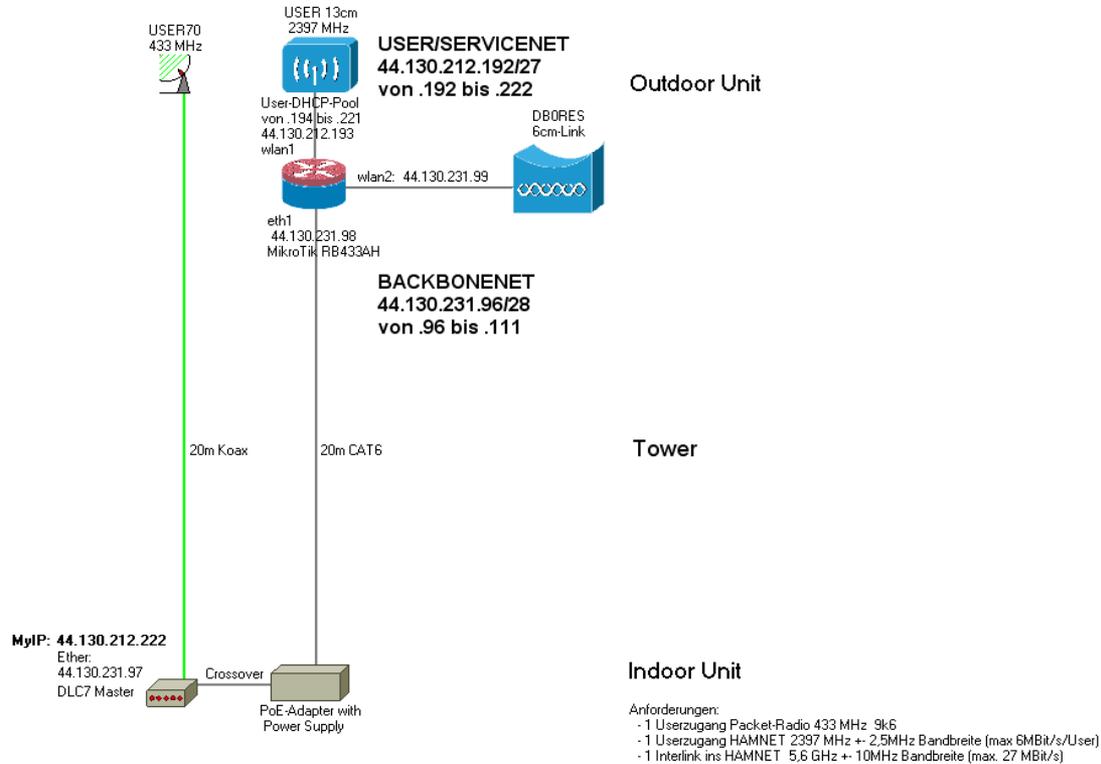


Inhalt

- Was ist das HAMNET?
- Wie ist das mit der Infrastruktur?
- Was braucht der Funkamateurl?
- Und wie geht HAMNET in der Praxis?
- Fragen und Diskussion



Praxis: Beispiel kleiner Standort



HAMNET Distrikt-L, AS-Nummer 64627			
Standort DB0KV Version 1			
Creation Date: 23.01.2010	E. Zimmermann DD9QP	Last Updated: 20.03.2010	E. Zimmermann DD9QP
Filename: Standort_DB0KV.ndg			



Praxis: Beispiel kleiner Standort

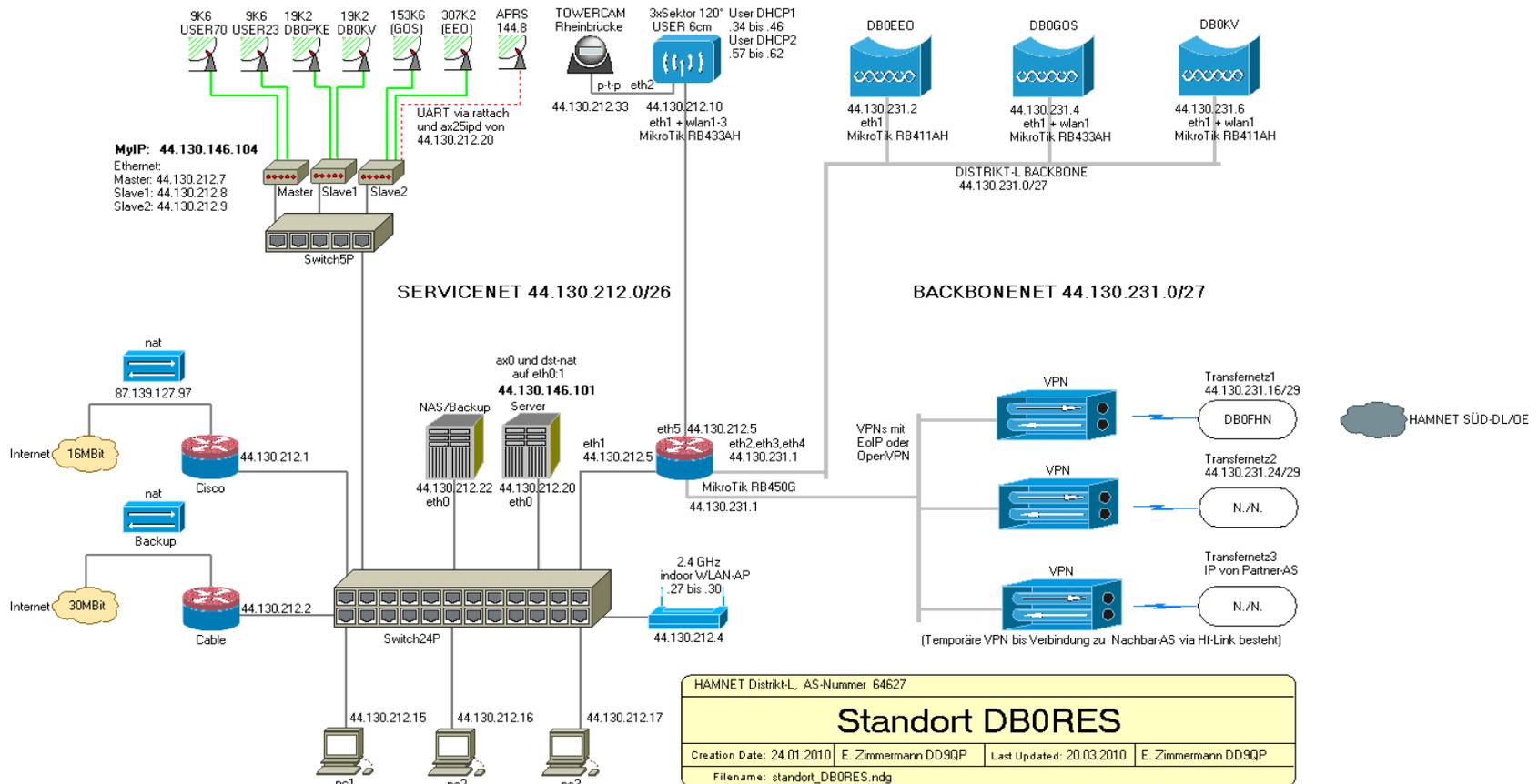


DB0KV

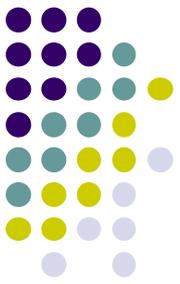




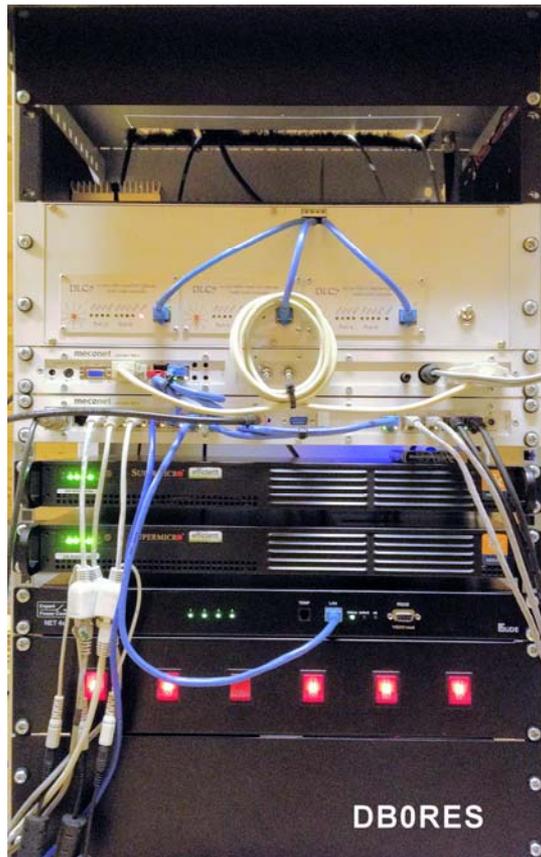
Praxis: Beispiel großer Standort



Praxis: Beispiel großer Standort



DB0RES



Praxis: Remote Control



The screenshot shows the Mikrotik WinBox GUI. The left sidebar contains navigation options like Quick Set, Interfaces, Wireless, Bridge, PPP, Switch, Mesh, IP, MPLS, Routing, System, Queues, Files, Log, Radius, Tools, New Terminal, MetaROUTER, Make Support, Manual, and Exit. The main window displays the 'Wireless Tables' section, showing a table of wireless interfaces. A 'Signal Strength' dialog box is open, displaying a table of signal strength data for various HT20 channels.

Rate	Strength	Last Measured
HT20-71	71	00:00:25.29
HT20-70	70	00:00:26.71
HT20-69	69	00:00:00.00
HT20-68	68	00:00:29.78
HT20-67	67	01:11:00.97
HT20-66	66	01:09:26.30
HT20-65	65	01:12:16.03
HT20-64	64	00:00:00.00

Mikrotik
Winbox GUI
Webbrowser
SSH, Telnet, SNMP

The screenshot shows the Ubiquiti AirOS web browser interface. The top navigation bar includes MAIN, WIRELESS, NETWORK, ADVANCED, SERVICES, and SYSTEM. The 'Status' section displays system information such as Device Name (DB0U2-DB005), Network Mode (Bridge), Wireless Mode (Access Point WDS), and various MAC addresses. The 'Monitor' section contains two line graphs: 'LAN' showing RX (13.4kbps) and TX (12.8kbps) rates, and 'WLAN' showing RX (5.4kbps) and TX (13.4kbps) rates. A 'Refresh' button is located at the bottom right of the graphs.

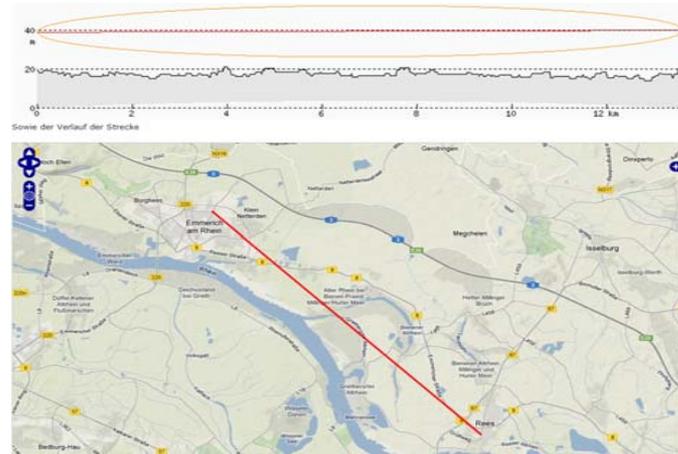
Ubiquiti
Webbrowser
SSH



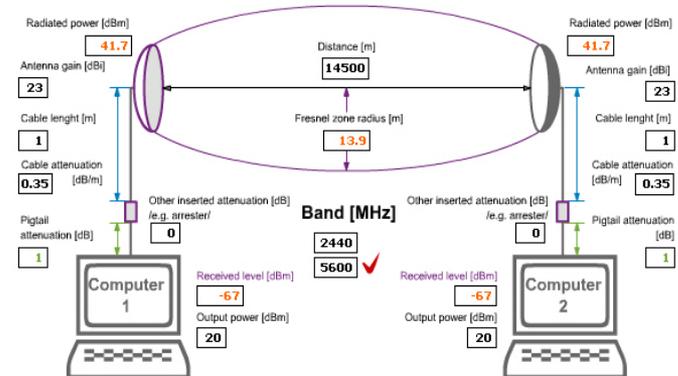
Praxis: Planungshilfen

Tools zur Linkplanung

- Linkstreckenberechnung
<http://ham.remote-area.net/linktool/index>



- Linkparameter abschätzen
<http://en.jirous.com/calculation-wifi>





Praxis: Planungshilfen

Netzwerk-Rechner

- „Heise“ Netzwerk-Rechner
<http://www.heise.de/netze/tools/netzwerkrechner>

IP-Adresse:	<input type="text" value="44.130.230.64"/>
CIDR-Suffix:	<input type="text" value="/ 29"/> ▲ ▼
Netzwerkmaske:	<input type="text" value="255.255.255.248"/>
Inverse Netzwerkmaske:	<input type="text" value="0.0.0.7"/>
Anzahl Hosts:	<input type="text" value="6"/>
Netzadresse:	<input type="text" value="44.130.230.64"/>
Broadcast:	<input type="text" value="44.130.230.71"/>
Host-IPs von:	<input type="text" value="44.130.230.65"/>
Bis:	<input type="text" value="44.130.230.70"/>

- WHOIS Datenbankabfrage
<http://www.de.ampr.org/doku.php/dokumentation/whois/whois-search>

dokumentation:whois:whois-search - AMPRNet IP Coordination Germany - Mozilla Firefox

www.de.ampr.org/doku.php/dokumentation/whois/whois-search

DL IP
de.ampr.org
Koordination AMPRNet

Artikel | Zeige Quelltext | Ältere Versionen

Sie befinden sich hier: start > dokumentation > whois > whois-search

WHOIS Service (Testbetrieb)

Informationen zur Bedienung und zum Datenschutz gibt es im [WHOIS-Usermanual](#).

HAMNET Whois:

Navigation

- Home
- Hemlet
- Faq
- IP-Koordination
- WHOIS-Service
- WHOIS-Abfrage
- Impressum

Suche

Werkzeuge

- Links auf diese Seite
- Letzte Änderungen
- Hochladen
- Druckversion
- Permanenlink
- Artikel zitieren

rss | schL FEED | TFL | HANDBOOK | | | |

dokumentation/whois/whois-search.txt - Zuletzt geändert: 14.06.2011 09:48 von ddtgp

Falls nicht anders bezeichnet, ist der Inhalt dieses Whois unter der folgenden Lizenz veröffentlicht: [GNU Free Documentation License 1.3](#)



Praxis: Planungshilfen

WHOIS-Server

- liefert für den Betrieb des HAMNET in DL erforderliche Informationen zu

-> AS-Nummern

-> IP-Netze

-> Personen

WHOIS Service (Testbetrieb)

Informationen zur Bedienung und zum Datenschutz gibt es im [WHOIS-Usermanual](#).

HAMNET Whois:

Query for 64633

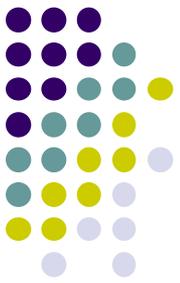
whoisd 3.0.6-amprnet

% This is the DL-IP-Coordination and AS-network information service
% for the German part of ampr.org HAMNET. All the data that is visible
% in this whois service is protected by law. It is strictly forbidden
% to use it for any purpose other than technical or administrative
% requirements associated with the operation of the HAMNET.

Searching for 64633. Found 3 record(s) matching 64633.

Network: (Handle AS64633)
AS: 64633
Name: DISTRIKT-O-633-AS
Network Backbone: 44.224.26.0/24
Network User-Services: 44.225.52.0/22
Country: DE
Administrative Contact: DL5DAA
Technical Contact: DF4DR
Remarks: ASN allocated 2010-01-23
Remarks: Westfalen-Sued, Bochum, Dortmund,
Remarks: Ennepetal, Lippstadt, Siegen
Remarks: Ask IPKOORD-DL for any requests on ASN
Remarks: in the German HAMNET
Created: 2010-01-23
Last Updated: 2010-08-27

Person: (Handle DF4DR-PERSON)
Name: DF4DR
Email address: DF4DR@DB0FBB.#NRW.DEU.EU
Email address: df4dr@gmx.de
Address: Peter Albrecht
Remarks: admin-tec AS64633
Remarks: 44.224.26.0/24
Remarks: 44.225.52.0/22
Created: 2010-08-27
Last Updated: 2010-08-27



Praxis: Ansprechpartner

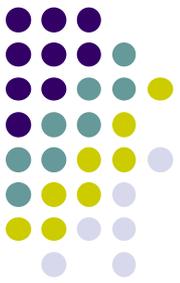


- DD9QP Egbert Zimmermann
- DG8NGN Jann Traschewski
- DL9SAU Thomas Osterried

Email: ipkoord@de.ampr.org

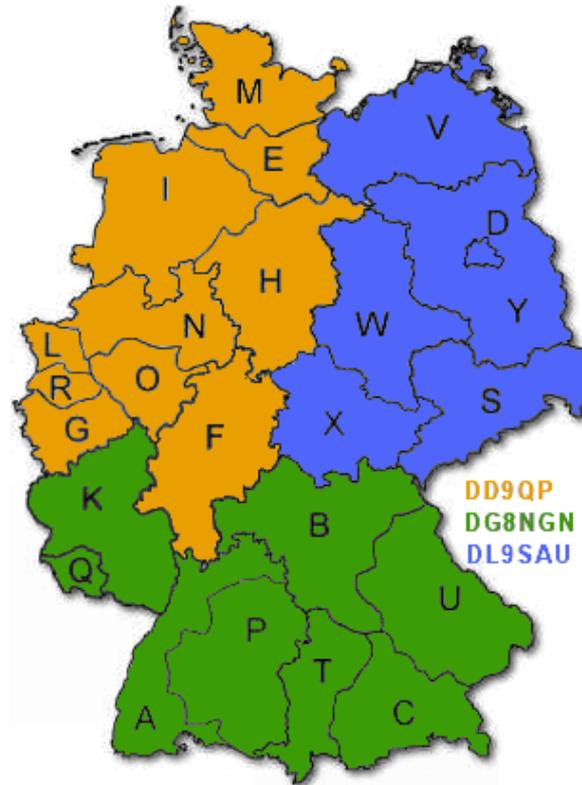
<http://www.de.ampr.org>

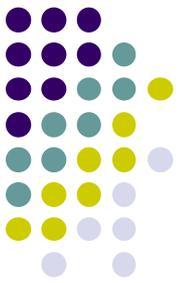
<http://de.ampr.org/mailman/listinfo>



Praxis: Ansprechpartner

Zuständigkeit für die Regionen





Praxis: Ansprechpartner

Zuständigkeit nach Sachgebieten

DD9QP	DL9SAU	DG8NGN
AS-Betreuung Nord/West Anbindung DL->Benelux BGP-Routing Hub-West (DNS + Router) IPv4 Internationale Kontakte Registrierung ASN+IP-Netzvergabe Dokumentationen Website/Wiki WHOIS-Server	AS-Betreuung Nord/Ost Anbindung DL->Nord-/Ost-Europa BGP-Routing Hub-Ost (DNS) IPv4+IPv6 Internationale Kontakte Scripting/Software Transfer DNS -> ampr.org Wiki WHOIS-Server	AS-Betreuung Süd Anbindung DL->Süd-Europa BGP-Routing Hub-Sued (DNS + Router) IPv4 + IPv6 Internationale Kontakte Gateway Übergang externe Netze AX25/IGATE Hardware Hf-Technik
dd9qp@darcd.de	dl9sau@darcd.de	dq8ngn@darcd.de

IP-Netze und BGP im Distrikt-O : Peter Albrecht <df4dr@gmx.de>

Fragen und Diskussion



Copyrightinweise



- Die Nutzung dieser Unterlagen ist nur und ausschließlich zur persönlichen Information für Funkamateure gestattet. Eine Weitergabe innerhalb dieses Personenkreises ist erlaubt und zu Fortbildungszwecken erwünscht.
- Die Nutzung dieser Informationen zu kommerziellen Zwecken ist untersagt.
- Jede Art der sonstigen Verwendung, insbesondere öffentliche Vorführung, Vervielfältigung als Print oder in elektronischer Form, auch in Auszügen, sind nicht gestattet.
- Diese Unterlagen dürfen im Internet nur als Download der kompletten, unveränderten PDF-Datei, keinesfalls jedoch in Auszügen oder in sonst wie veränderter Form angeboten werden. Der Download darf nur auf Servern angeboten werden, die in einem erkennbaren, positiven Zusammenhang mit dem Amateurfunk stehen.
- Zuwiderhandlungen gegen diese Copyrightvorschriften werden verfolgt.
- Für Abweichungen von diesen Copyrightinweisen ist in jedem Einzelfall vorab die Genehmigung des Autors/der Autoren einzuholen.
- © 2012 Egbert Zimmermann DD9QP/DL-IP-Koordination – all rights reserved

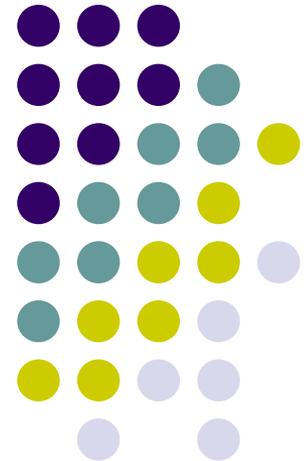
HAMNET

in Theorie und Praxis für Funkamateure



Egbert Zimmermann
DD9QP

Vielen Dank!



Vortrag/Workshop am 31.01.2012 um 19.00 Uhr in der Gaststätte Beckmann auf der Heide in Hagen