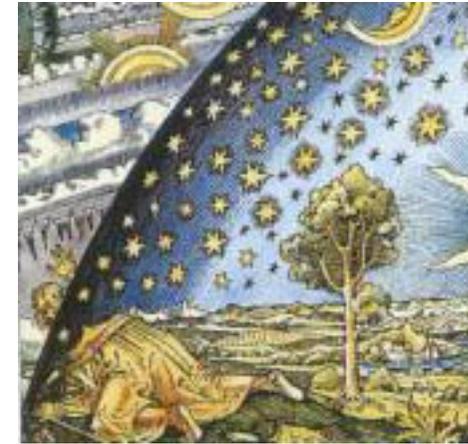




[WWW.OEVSV.AT](http://WWW.OEVSV.AT)

Österreichischer Versuchssenderverband



## HAMNET Vortrag OE1

Robert Kiendl, OE6RKE  
26. Mai 2010  
LV1 Klublokal



## Teaser...

Fast jeder hat den Begriff HAMNET schon über die Fachmedien, Rundsprüchen usw gehört. Egal nun ob Benutzer oder Sysop war die Frage dazu um was es sich dabei handelt...

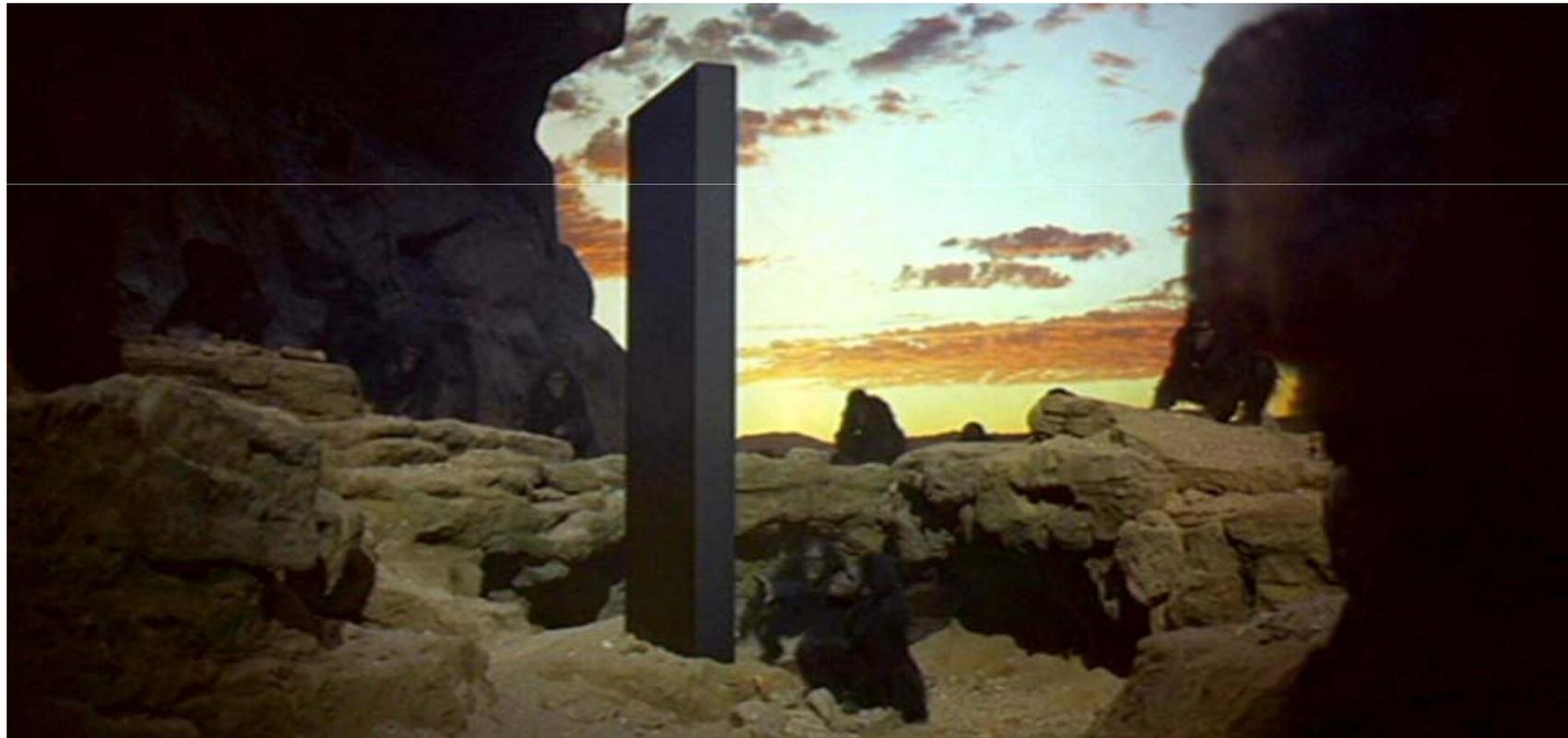
Ebenso drängte sich automatisch die Frage über die Technik, der Benutzung, sowie der Möglichkeiten von HAMNET sofort auf...

Auch die Frage über mehr Informationen und Nachfragemöglichkeiten ist eine oftmals gestellte...

Sowie auch die derzeit meistgestellte Frage:  
„Wie komme ich nun ins HAMNET?“...

## Die Anfänge

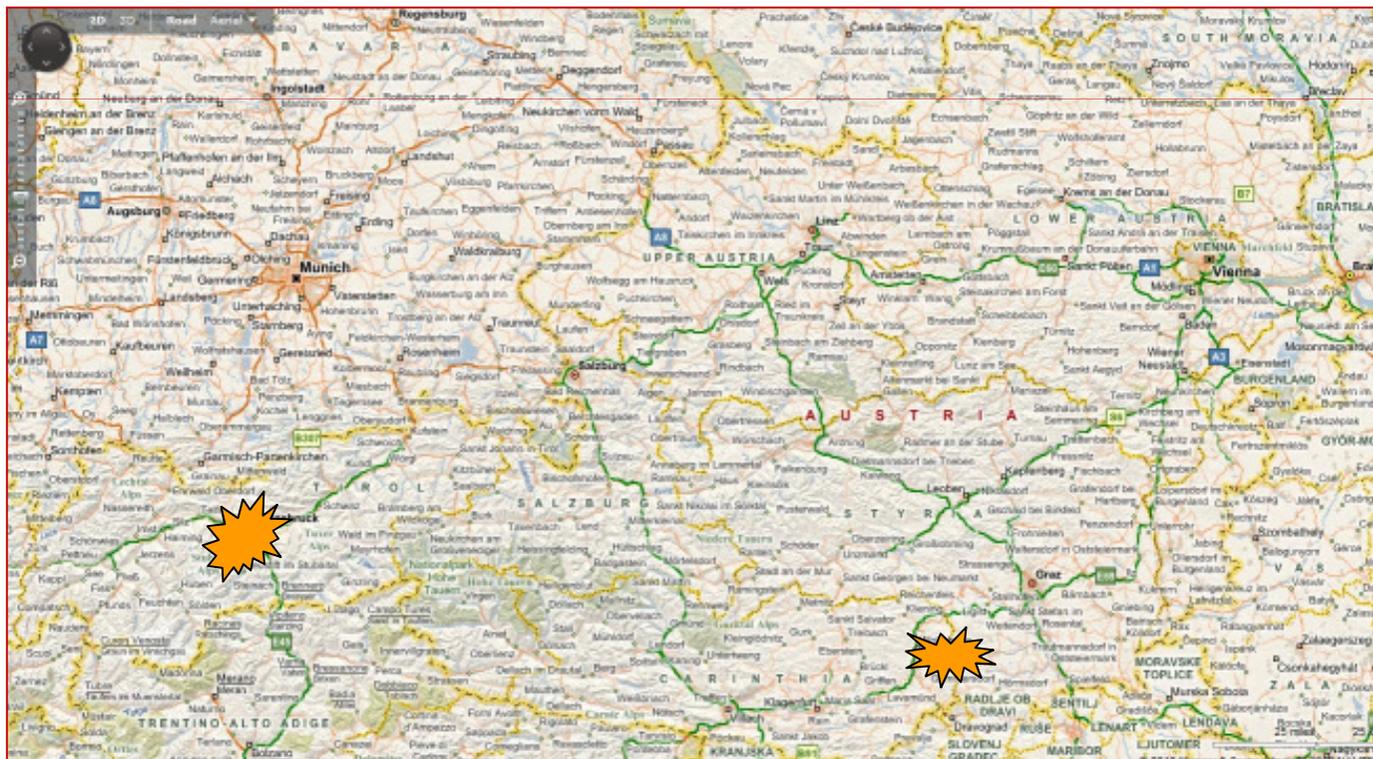
# Woher kommt nun HAMNET?...



## Geschichte des Projekt Backbone OE – ALAN - HAMNET

Das Ursprungsprojekt hat seinen Beginn 2005 und hatte den Projektnamen „Backbone oe – ALAN“. Dabei wurde zuerst die Modifikation der Linksys WRT54 gesetzt. Kleinere Teststellungen über 40 km konnten damit erreicht werden (oe7, oe6)

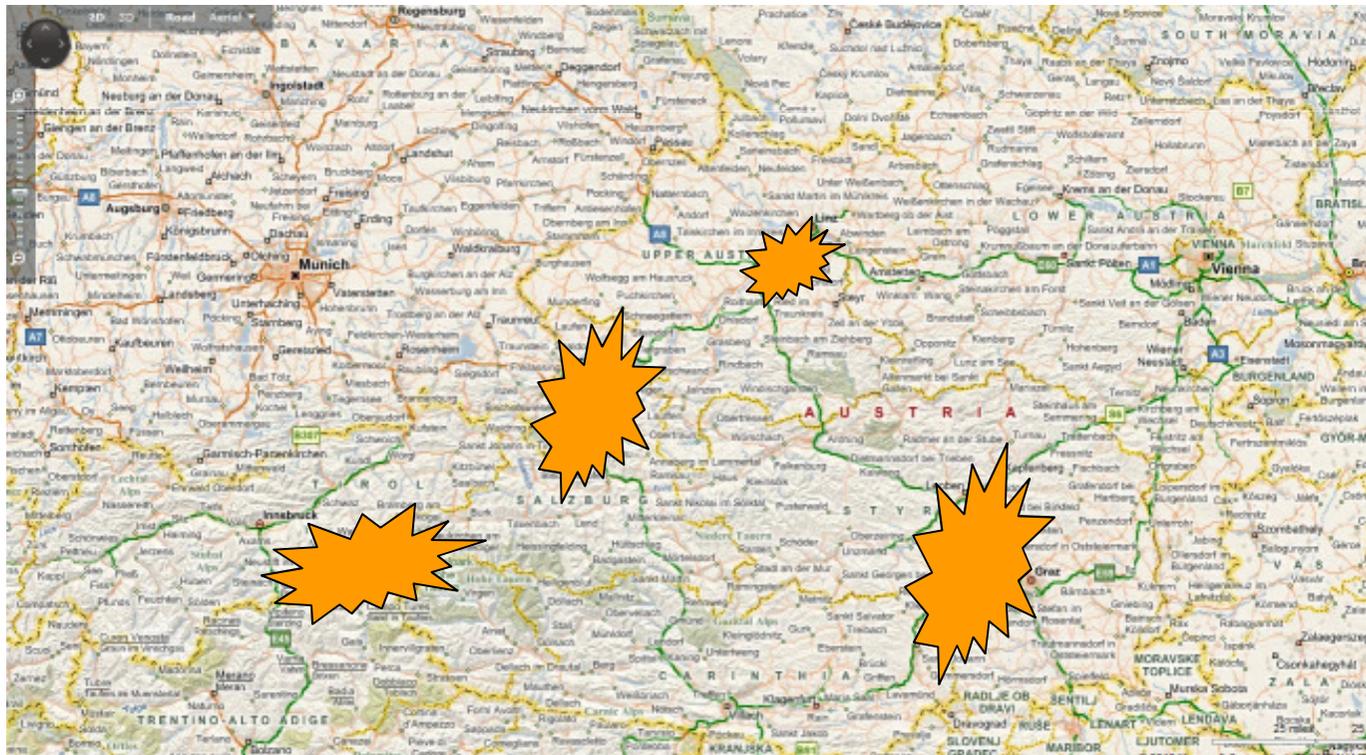
→ Plausibilität, Verhalten in the wild, 2,4Ghz (oe7ftj, oe6rke)



## Geschichte des Projekt Backbone OE – ALAN - HAMNET

Herbst 2008 wurde ein Relaunch des Projektes gemacht mit wesentlich leistungsfähiger Hardware auf Mikrotikbasis. Erste Gehversuche über Strecken größer 50km wurden Ende 2008 gemacht (oe2, oe6, oe7)

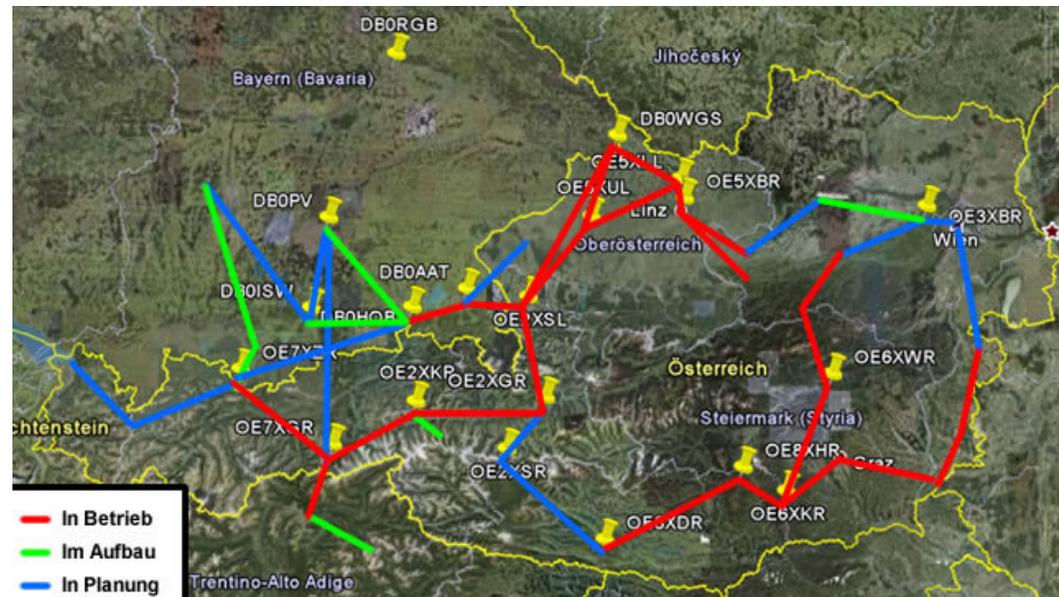
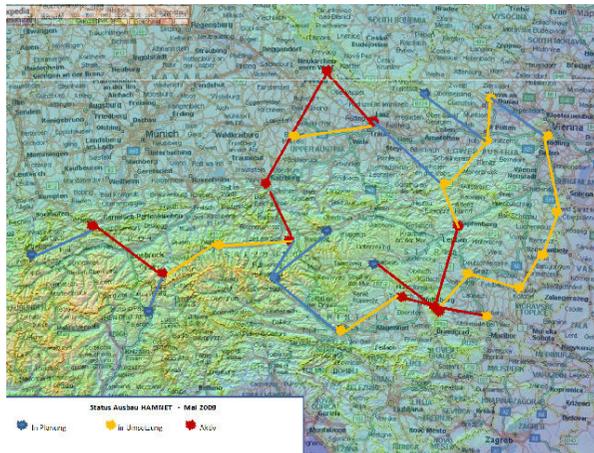
→ Grundlagenforschung, erste Erfahrungen (teams in oe2, oe5, oe6 und oe7), 2,4 & 5 Ghz



## Geschichte des Projekt Backbone OE – ALAN - HAMNET

2009 war das Jahr des Netzbaues. An allen Ecken und Enden des Landes wurden Interlinks, Userzugänge und Endgeräte an das HAMNET gebracht. Auch die Anbindung der Nachbarstaaten konnte dabei erreicht werden (IN3, DL, LX).

Regelmässige Treffen auch Remote. Bis zu 50 Sysops gleichzeitig an der Sache!  
(Grundlagenforschung zu BGP, WDS, NStreme)



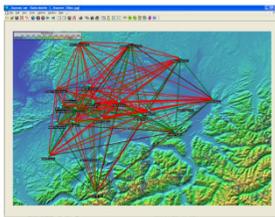
## Geschichte des Projekt Backbone OE – ALAN - HAMNET

2010 konnte der Netzschluss erreicht werden und das Netz erweitert sich weiterhin rasant (Inhalte, Userzugänge, Interessante neue Medien).

Fachinfos in Medien, Partnerprojekte in IB3, HB9 und DL (alle die selben Strukturen des HAMNET aus OE folgend!)



Vision für HB9





## HAMNET Charta

### Was ist HAMNET?

Als Daten-Netzwerk für Funkamateure basierend auf TCPIP, welches in erster Linie die Relais- und/oder Digipeaterstandorte untereinander digital vernetzt, bietet dieses Trägermedium eine Vielzahl von möglichen Anwendungen. Für den User sind Direktverbindungen mittels HF-Benutzereinstiegen untereinander (peer to peer), sowie Verbindungen zu Serverdiensten (sämtliche Betriebsarten) und Schnittstellen zu bestehenden Amateurfunkbetriebsarten (z.B. Packet Radio) möglich.

### 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 Richtfunkstrecken in den Vordergrund.

## HAMNET Charta

### Wer kann an HAMNET teilnehmen?

Jeder Funkamateurliebhaber: Anwender, Netzwerker, Sysops, AFU-Anwendungsentwickler egal welcher Profession. Alle verbindet eines: Verwendung von TCP/IP als Trägerprotokollschichten!

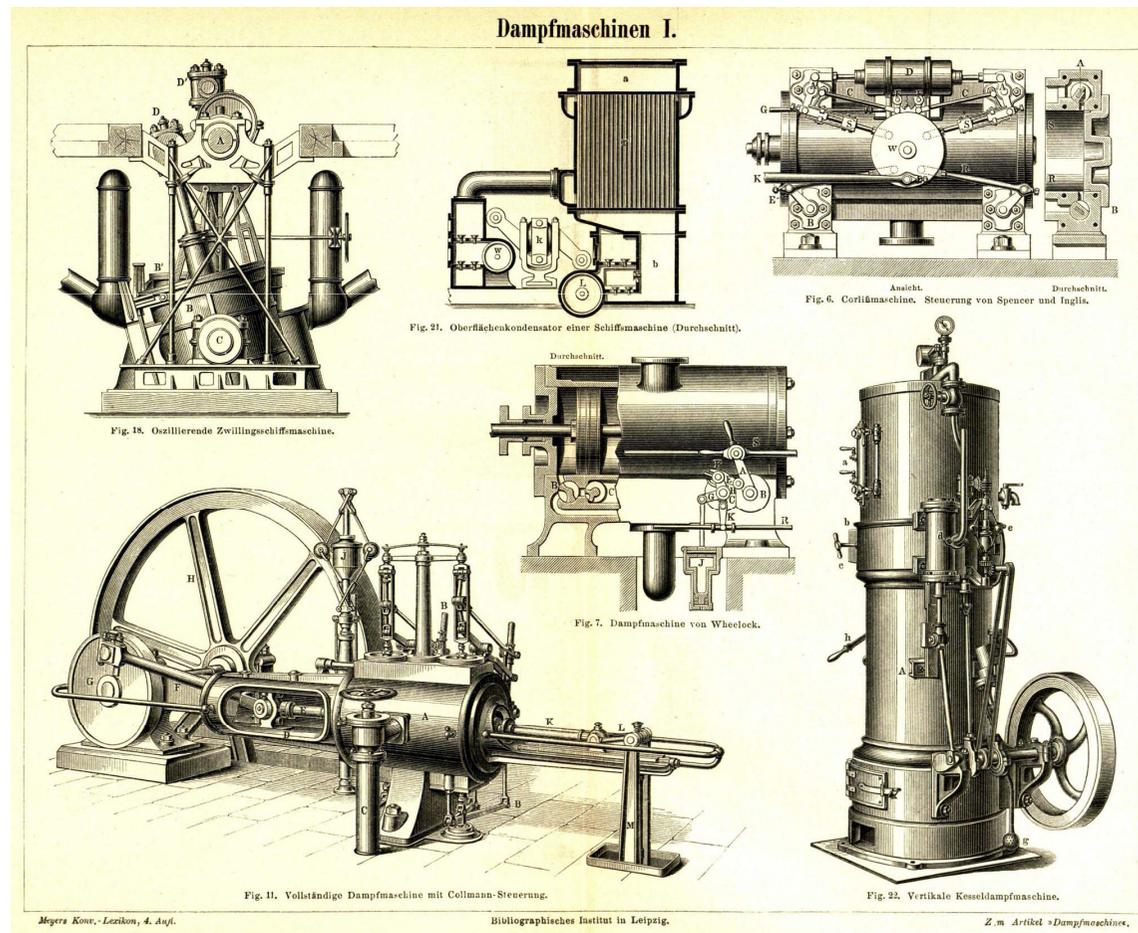
Offene Dokumentation über <http://wiki.oevsv.at> Rubrik HAMNET



# Wir sind das Netz!

## Die Technik

Und wie funktioniert nun das ganze?...





## Technik

HAMNET basiert zu 100% auf TCPIP und wiederverwendet dabei den Adressraum von AMPR. Das ist für OE 44.143.x.x.

HAMNET hat drei Schichten:

- Backbone Layer
- Service Layer
- User Layer

HAMNET ist topographisch in 4 dezentrale Regionen aufgeteilt (NSOW) und hat eine durch ganz OE einheitliches Adressschema, welches durch lokale Administration verwaltet wird.

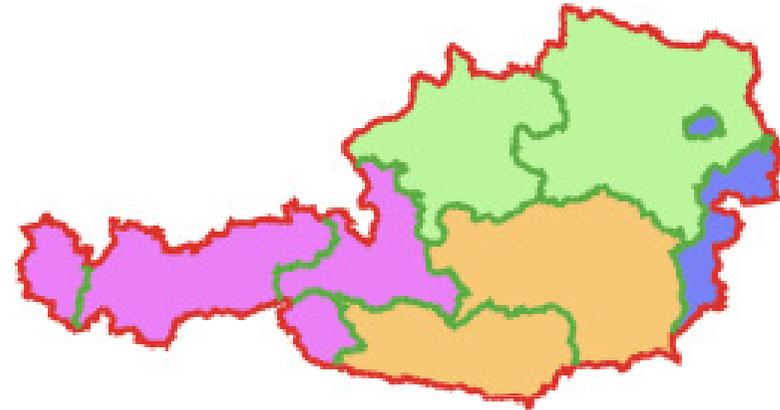
Technisch wird das Routingprotokoll BGP durchgehend angewendet und Techniken wie Nstreme und WDS verwendet.

HAMNET hat keine zentrale Steuerungsstellen und auch keine technische Blockaden integriert.

## Verwaltung

HAMNET in OE 4 Verwaltungszonen:

- Nord: OE3 und OE5
- Süd: OE6 und OE8
- Ost: OE1 und OE4
- West: OE2, OE7 und OE9



Innerhalb dieser Verwaltungszone findet die Ausgestaltung auf IP Adressenvergabe, BGP Nummernkreis Definition, lokale Koordination & Aufbau & Backbone Troubleshooting, DNS Pflege und Dokumentation statt.

Der Aufbau und die Pflege von lokalen Strukturen (DNS, Radius und Logserver) ist ebenso Aufgabe der lokalen Verwaltung.

Je nach Gegebenheit ist die lokale Verwaltung mit mehreren Leuten besetzt.

## Verwaltung - Ansprechpartner

### Zone Ost:

- OE1 (OE1SGW, OE1AOA) [hamnet.oe1@oevsv.at](mailto:hamnet.oe1@oevsv.at)
- OE4 (OE4KZU, OE4KOB)

### Zone Süd:

- OE6 (OE6PWE, OE6RKE)
- OE8 (OE8MOK, OE8BCK)

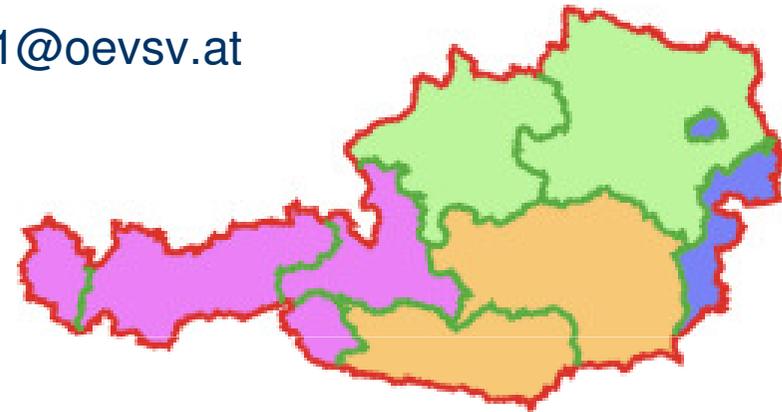
### Zone Nord:

- OE3 (OE3CJB, OE3DOS)
- OE5 (OE5RNL, OE5AJP)

### Zone West:

- OE2 (OE2WAO, OE2AIP)
- OE7 (OE7BKH, OE7FMI)

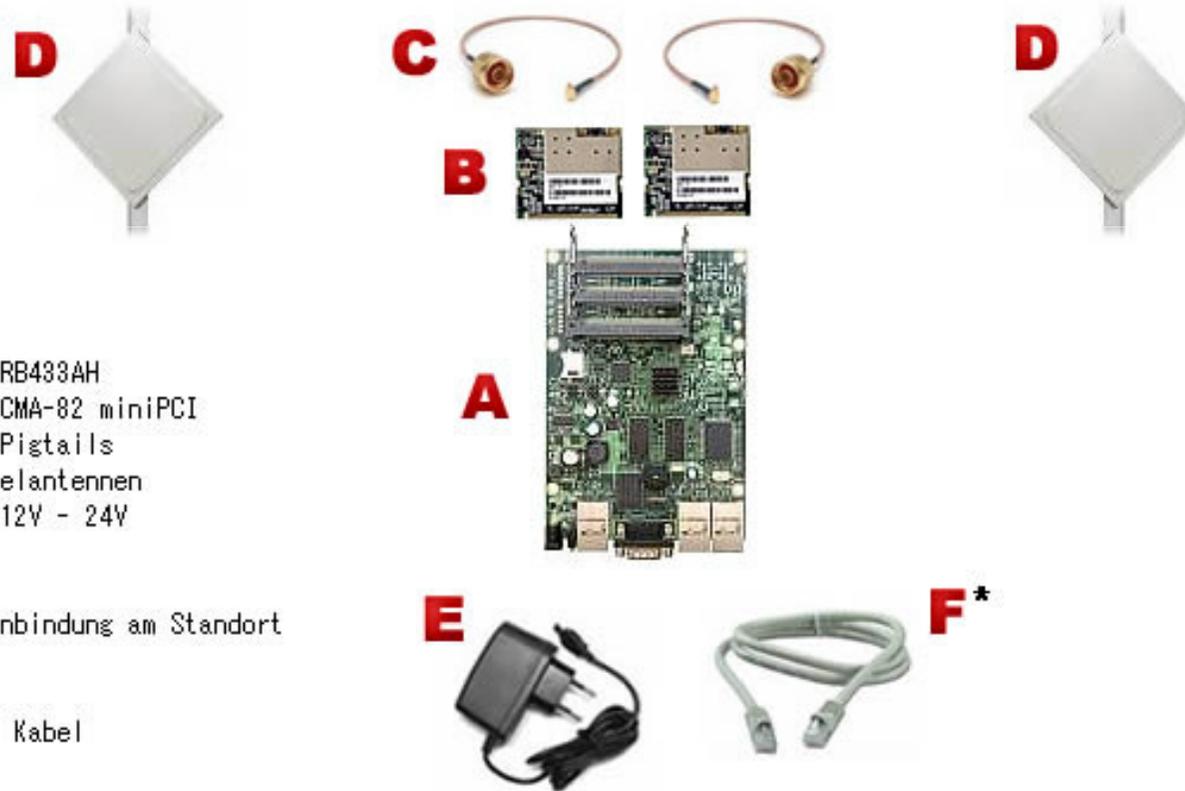
... und noch viele mehr!!!



## Technik

### Typische Konfiguration:

#### Beispielsweise Ausführung als HF Bridge



#### 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



## Technik - Backbone

Im Backbone welche defakto die Autobahn darstellt, wird durchgehend mittels 5 GHz Technologie, Mikrotik und BGP die Kommunikation hergestellt.

Leistungsfähige Hardware mit effizientem Routingprotokoll schaffen die Basis.

Die Backboneknoten sind regional in Routinggruppen zusammengefasst mit selber AS Nummer und definierten Übergängen.

Die Konfiguration der Systeme ist homogen gehalten und mittels gemeinsamen IP und DNS Schema dokumentiert.

Verbindung des Backbone findet auf dem HF Wege bzw per direkter Datenanbindung statt (bei Clustering)

HF Technisch sind die Strecken immer als AP WDS Master mit WDS Slave geschalten und haben die Stationsinfo in der Aussendung, SSID und Streckennamensbildung



## Technik – Service Layer

Im Service Layer werden die Inhalte vom Backbone einerseits in die Userbereiche, sowie an lokale Endgeräte ausgeleitet.

Damit werden lokale Systeme wie Webcams, ATV Streams, Messfühler, Packet Knoten, VoIP Endgeräte udgl angeschlossen.

Im Servicelayer werden ausschliesslich fixe Adresszuordnungen gemacht und verwenden dabei kein eigenes Routingprotokoll.

Endpunkt pro Servicelayer ist dabei das Gateway des nächsten Backboneknotens.



## Technik - Userlayer

Der User Layer ist die Ausmündung zum Benutzer und verwendet dazu vorwiegend 2,4 GHz in reduzierter Bandbreite.

Die Adressenzuordnung der User IP findet über lokale IP Pools bei HAMNETPoweruser bzw statischer IP bei HAMNETMesh statt.

Jeder User hat eine eindeutige IP Zuordnung und bis auf Bandbreite keine Beschränkung in der Kommunikation.

Je nach Zugangstyp ist eine Anmeldung am System notwendig und wird derzeit entsprechend ausgerollt.

Dabei ist das Ziel bei HAMNETPoweruser das Roaming zu ermöglichen bei selber Hardware bzw. das Weiterverästeln und Weiterreichen des Netzes bei HAMNETMesh.



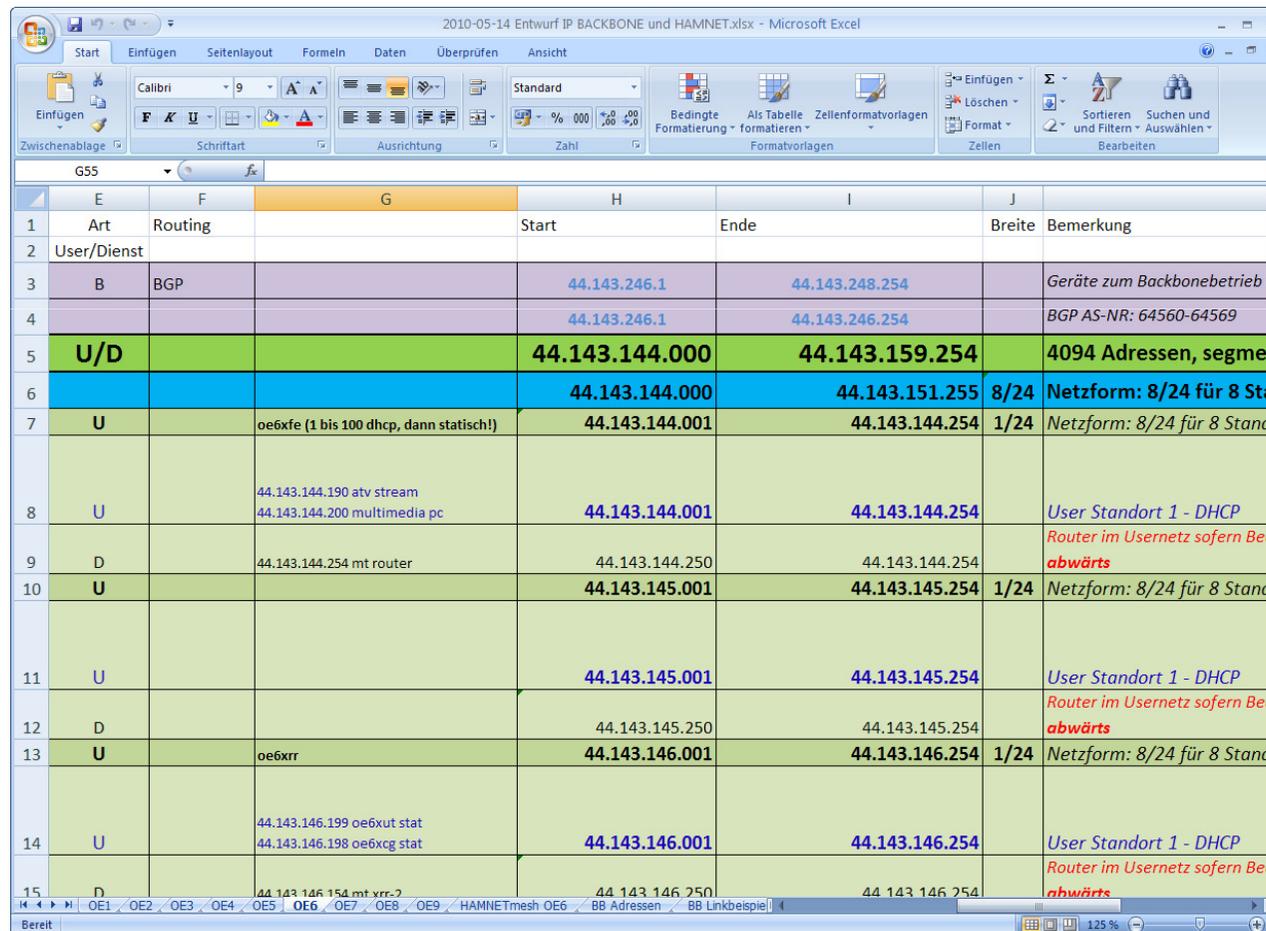
## Technik – Gemeinsames

Als Gemeinsame Grundlagen sind für HAMNET verbindlich und wichtig und werden seitens der lokalen Verwaltung auch so gepflegt:

- Verwendung des APMR Adressbereiches nach Zuteilung
- Verwendung der BGP AS Nummern nach Zuteilung
- Keine technischen Blockaden für den Transport
- Verwendung der Bezeichnung für Stationsinfo und soweit möglich Userzugang
- Dokumentation der Topologie über das Projektwiki

## Technik – Gemeinsames

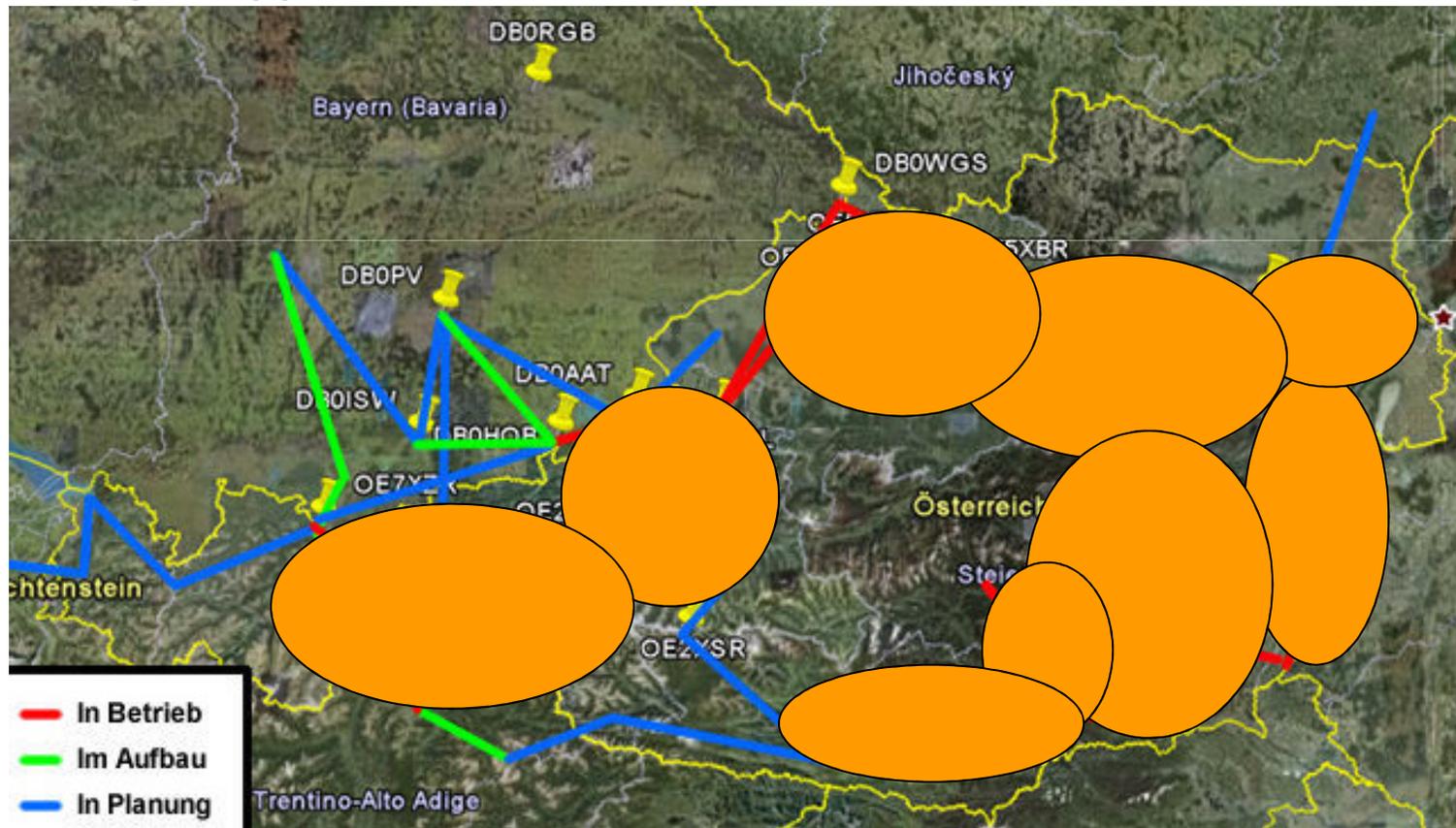
Als Gemeinsame Grundlagen sind für HAMNET verbindlich und wichtig:



	E	F	G	H	I	J	
1	Art	Routing		Start	Ende	Breite	Bemerkung
2	User/Dienst						
3	B	BGP		44.143.246.1	44.143.248.254		Geräte zum Backbonebetrieb
4				44.143.246.1	44.143.246.254		BGP AS-NR: 64560-64569
5	<b>U/D</b>			<b>44.143.144.000</b>	<b>44.143.159.254</b>		<b>4094 Adressen, segme</b>
6				<b>44.143.144.000</b>	<b>44.143.151.255</b>	<b>8/24</b>	<b>Netzform: 8/24 für 8 Sta</b>
7	<b>U</b>		oe6xfe (1 bis 100 dhcp, dann statisch!)	<b>44.143.144.001</b>	<b>44.143.144.254</b>	<b>1/24</b>	<b>Netzform: 8/24 für 8 Stana</b>
8	U		44.143.144.190 atv stream 44.143.144.200 multimedia pc	<b>44.143.144.001</b>	<b>44.143.144.254</b>		User Standort 1 - DHCP Router im Usernetz sofern Bec
9	D		44.143.144.254 mt router	44.143.144.250	44.143.144.254		<b>abwärts</b>
10	<b>U</b>			<b>44.143.145.001</b>	<b>44.143.145.254</b>	<b>1/24</b>	<b>Netzform: 8/24 für 8 Stana</b>
11	U			<b>44.143.145.001</b>	<b>44.143.145.254</b>		User Standort 1 - DHCP Router im Usernetz sofern Bec
12	D			44.143.145.250	44.143.145.254		<b>abwärts</b>
13	<b>U</b>		oe6xrr	<b>44.143.146.001</b>	<b>44.143.146.254</b>	<b>1/24</b>	<b>Netzform: 8/24 für 8 Stana</b>
14	U		44.143.146.199 oe6xut stat 44.143.146.198 oe6xcg stat	<b>44.143.146.001</b>	<b>44.143.146.254</b>		User Standort 1 - DHCP Router im Usernetz sofern Bec
15	D		44.143.146.154 mt xrr-2	44.143.146.250	44.143.146.254		<b>abwärts</b>

## Technik – Gemeinsames

Als Gemeinsame Grundlagen sind für HAMNET verbindlich und wichtig:  
Routing Gruppen



- In Betrieb
- Im Aufbau
- In Planung

## Technik – Gemeinsames

Als Gemeinsame Grundlagen sind für HAMNET verbindlich und wichtig:

AS Nummern (64512 – 64599 für OE)

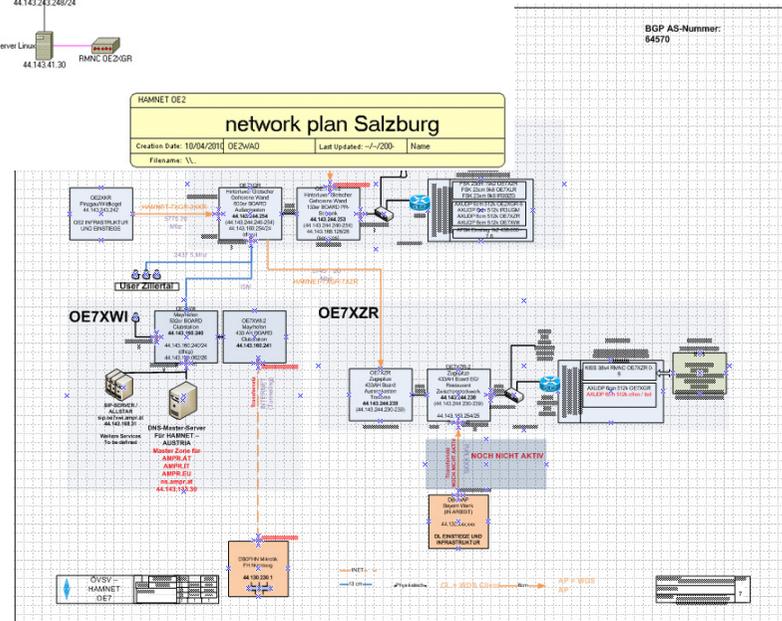
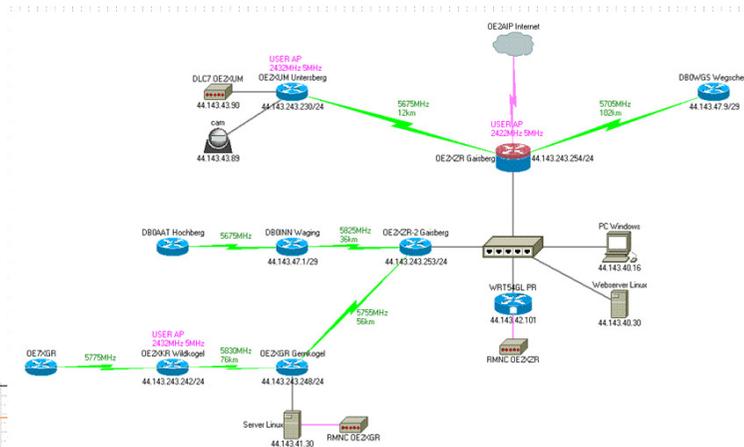
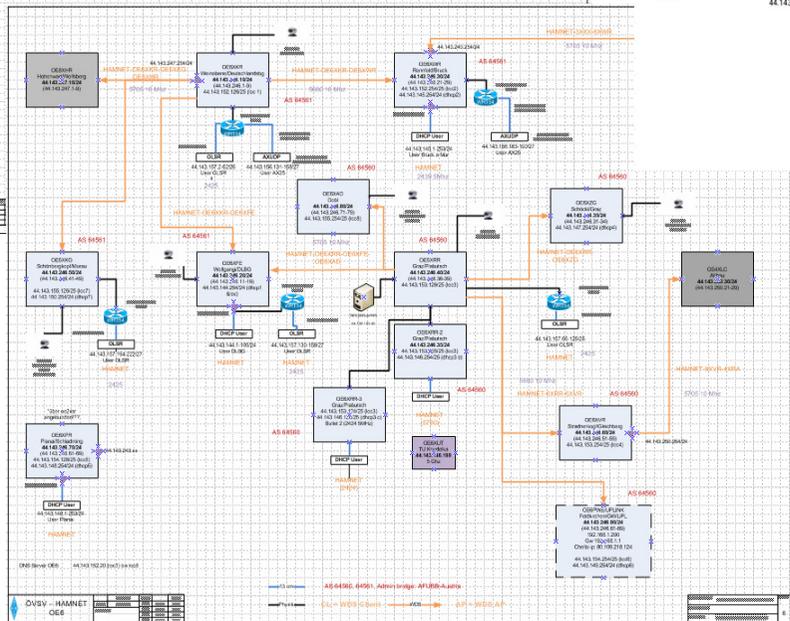
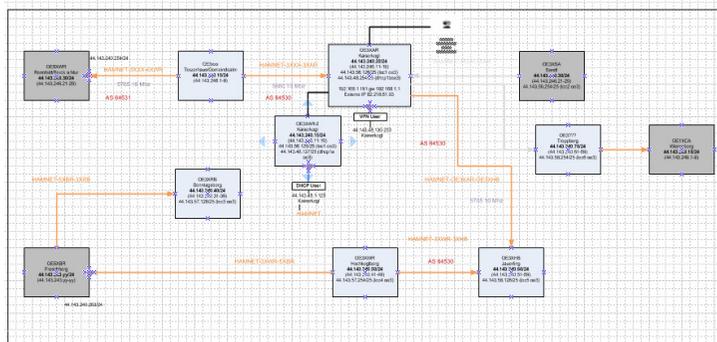
- OE1 64512-19 (Wien)
- OE2 64520-29 (Salzburg)
- OE3 64530-39 (Niederoesterreich)
- OE4 64540-49 (Burgenland)
- OE5 64550-59 (Oberoesterreich)
- OE6 64560-69 (Steiermark)
- OE7 64570-79 (Tirol)
- OE8 64580-89 (Kaernten)
- OE9 64590-99 (Vorarlberg)

[http://wiki.oevsv.at/index.php/Routing\\_-\\_AS-Nummern](http://wiki.oevsv.at/index.php/Routing_-_AS-Nummern)

# HAMNET Vortrag OE1

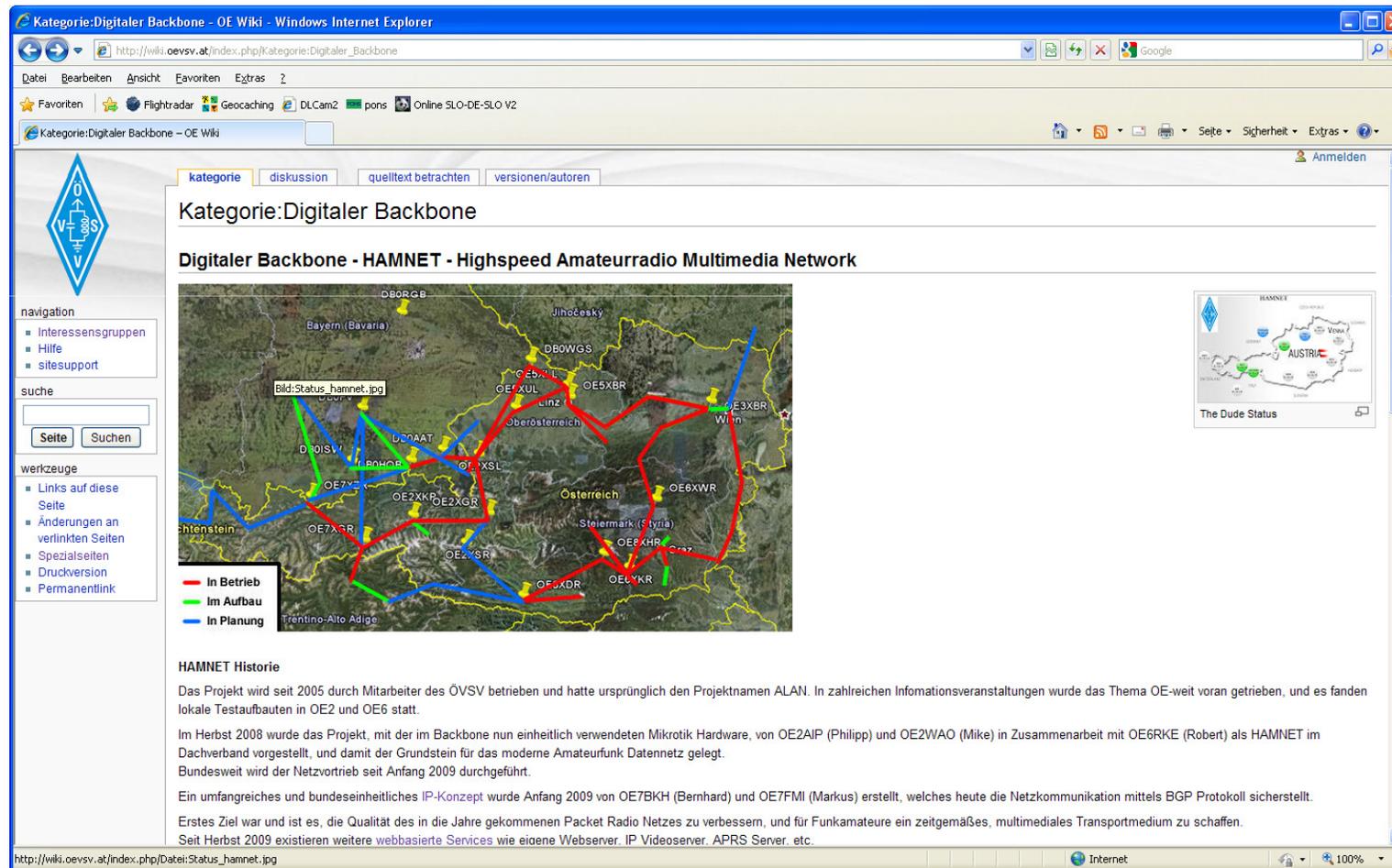
## Technik – Gemeinsames

### Topopläne:



## Technik – Gemeinsames

## Dokumentation im Wiki:



Kategorie:Digitaler Backbone - OE Wiki - Windows Internet Explorer

http://wiki.oevsv.at/index.php/Kategorie:Digitaler\_Backbone

Navigation: [kategorie](#) | [diskussion](#) | [quelltext betrachten](#) | [versionen/autoren](#)

### Kategorie:Digitaler Backbone

#### Digitaler Backbone - HAMNET - Highspeed Amateurradio Multimedia Network



**Legend:**  
— In Betrieb (Red)  
— Im Aufbau (Green)  
— In Planung (Blue)

#### HAMNET Historie

Das Projekt wird seit 2005 durch Mitarbeiter des ÖVSV betrieben und hatte ursprünglich den Projektnamen ALAN. In zahlreichen Informationsveranstaltungen wurde das Thema OE-weit voran getrieben, und es fanden lokale Testaufbauten in OE2 und OE6 statt.

Im Herbst 2008 wurde das Projekt, mit der einheitlich verwendeten Mikrotik Hardware, von OE2AIP (Philipp) und OE2WAO (Mike) in Zusammenarbeit mit OE6RKE (Robert) als HAMNET im Dachverband vorgestellt, und damit der Grundstein für das moderne Amateurfunk Datennetz gelegt.

Bundesweit wird der Netzvortrieb seit Anfang 2009 durchgeführt.

Ein umfangreiches und bundeseinheitliches IP-Konzept wurde Anfang 2009 von OE7BKH (Bernhard) und OE7FMI (Markus) erstellt, welches heute die Netzkommunikation mittels BGP Protokoll sicherstellt.

Erstes Ziel war und ist es, die Qualität des in die Jahre gekommenen Packet Radio Netzes zu verbessern, und für Funkamateure ein zeitgemäßes, multimediales Transportmedium zu schaffen.

Seit Herbst 2009 existieren weitere webbasierte Services wie eigene Webserver, IP Videoserver, APRS Server, etc.

http://wiki.oevsv.at/index.php/Datei:Status\_hamnet.jpg

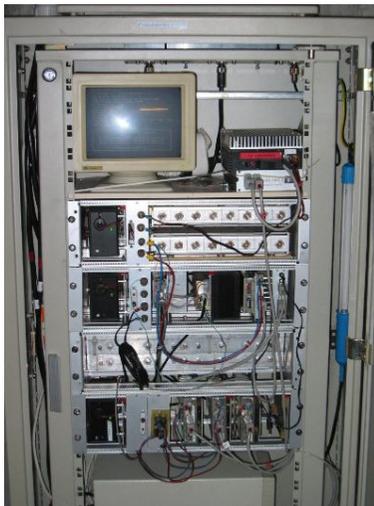
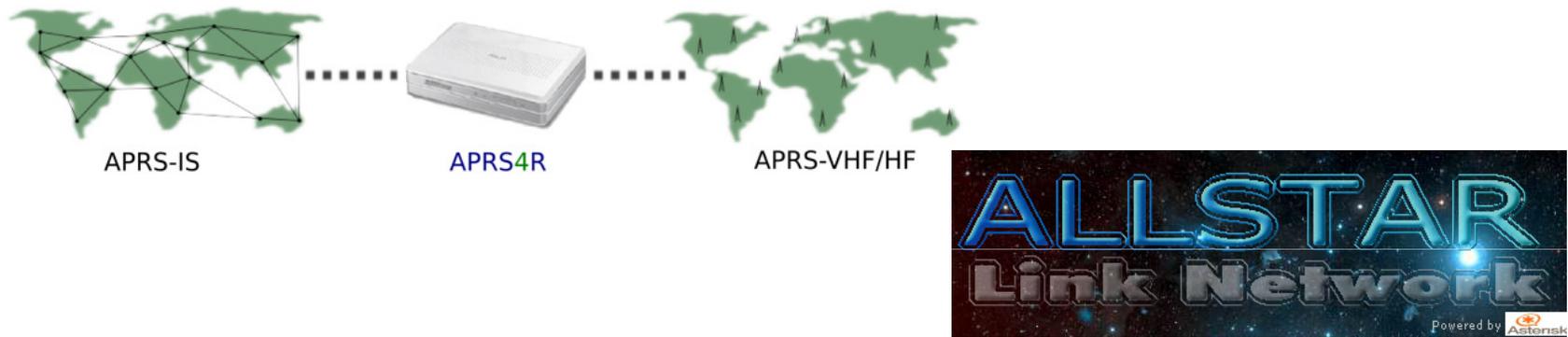
## Die Technik

### Die Anwendungen des HAMNET...



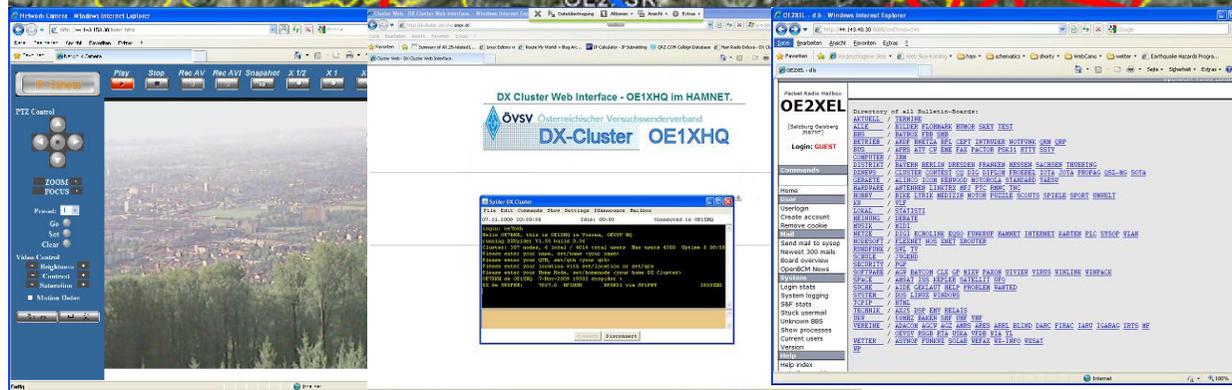
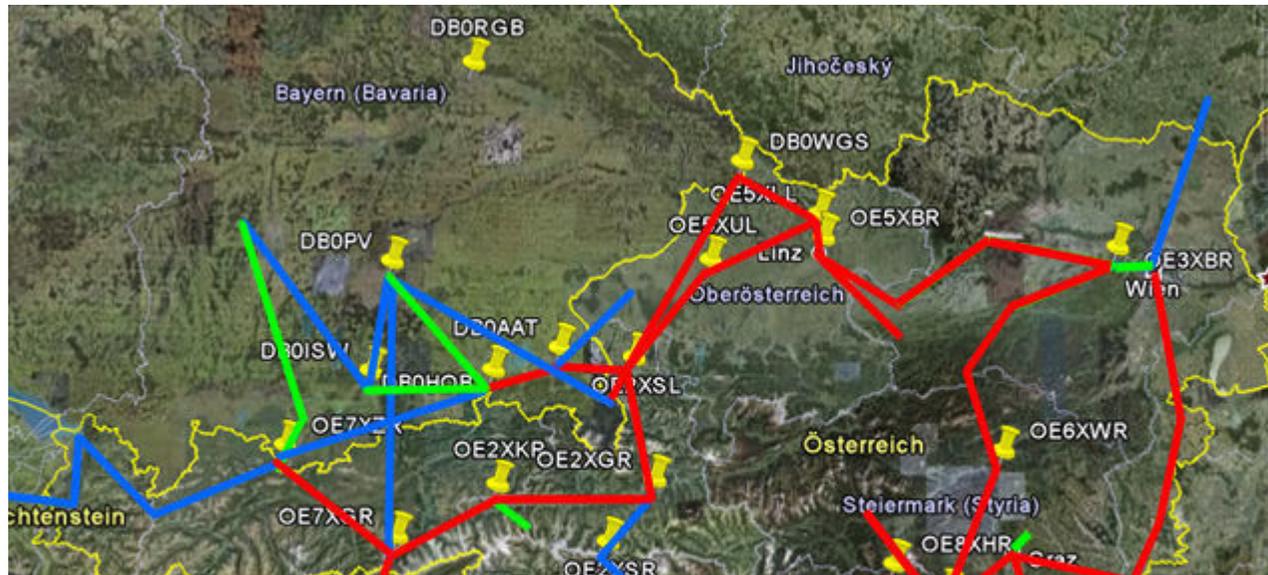
## APRS, Packet Radio, VoIP

Beispiel: APRS/ Xnet (Server) /Asterisk



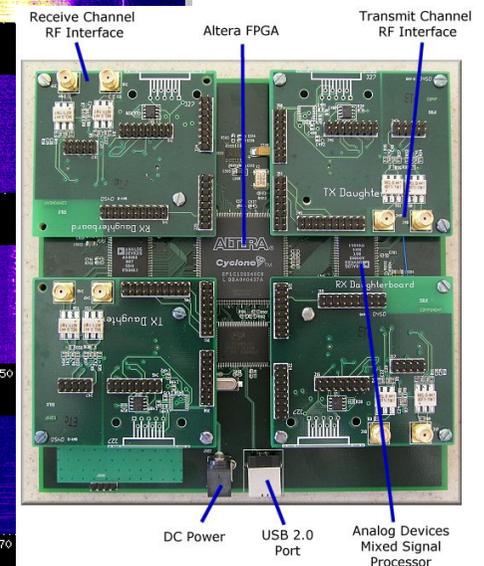
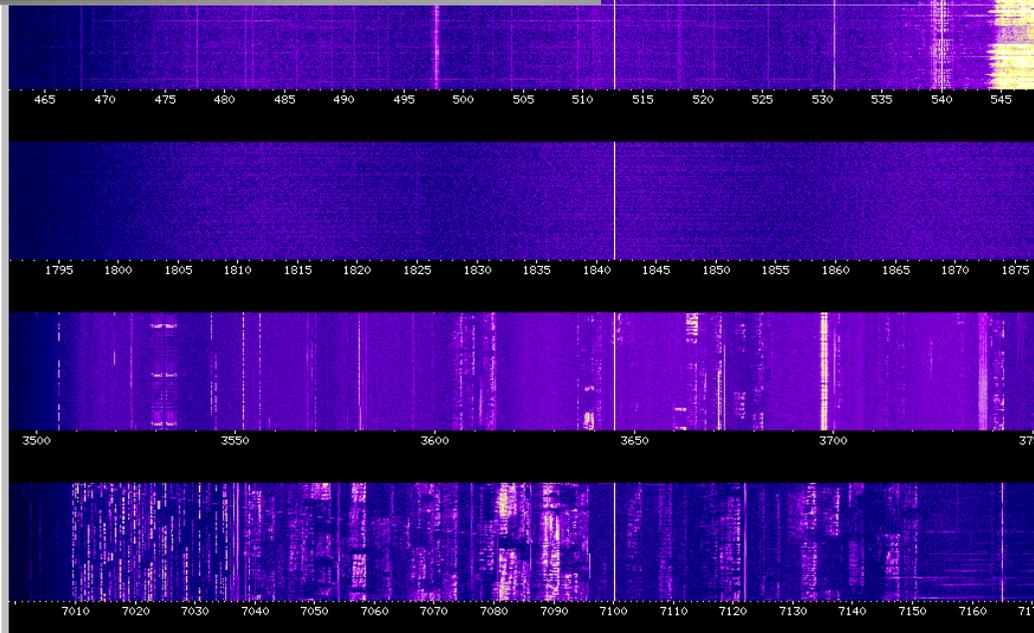
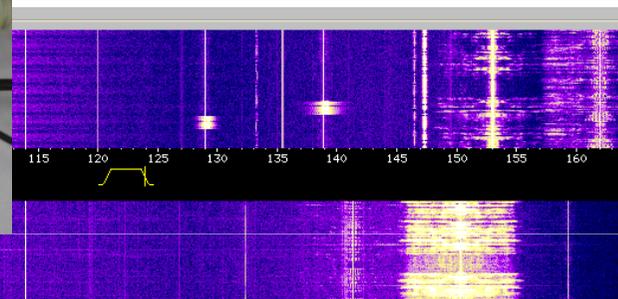
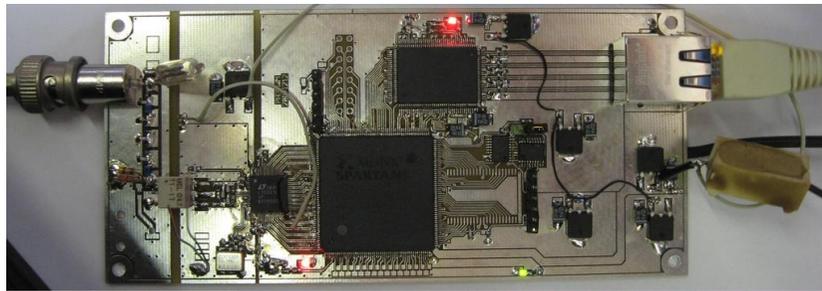
## Impressions

### Beispiel: HAMNET (Client – Server – Devices – Protokoll)



Bald verfügbar...

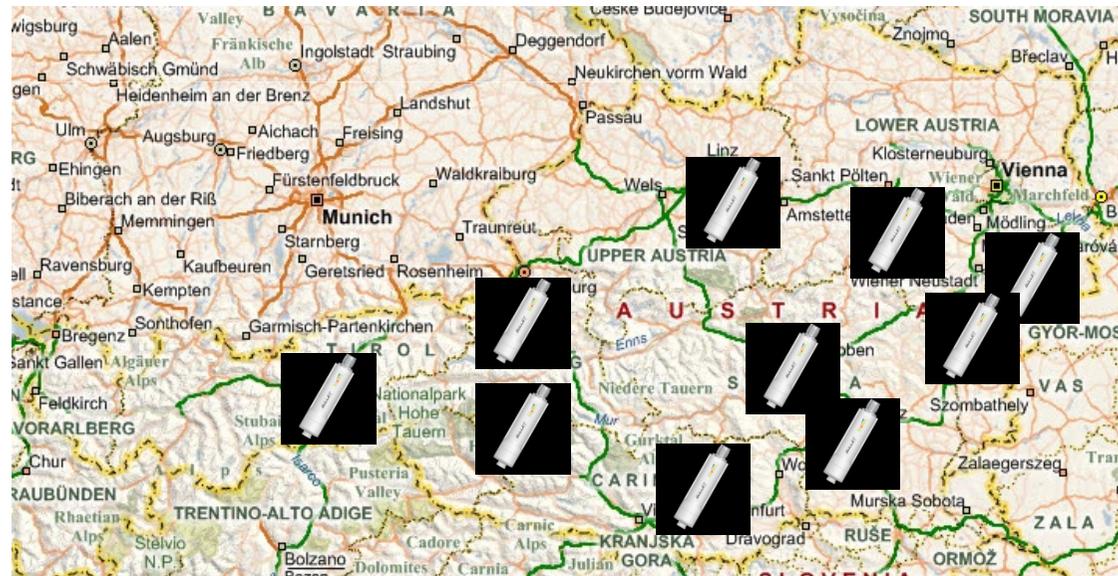
## SDR (Software defined Radio)



## Zugang ins HAMNET – HAMNET Poweruser

Verwendung von Equipment mit reduzierter Bandbreite (zBsp Ubiquiti), DHCP am WLAN Interface, Routing Mode mit SSID HAMNET an den möglichen Standorten

Salzburg, Wildkogel (oe2) | Linz (oe5) | Villach, Klagenfurt (oe8) | Graz, Bruck (oe6) | Allhau, Eisenstadt (oe4) | Zillertal (oe7) | Kaiserkogel (oe3)



[http://wiki.oevsv.at/index.php/Userequipment\\_HAMNETpoweruser](http://wiki.oevsv.at/index.php/Userequipment_HAMNETpoweruser)

## Zugang ins HAMNET – HAMNETMesh und Sonderzugänge

Verwendung von WRT54 Mod Hardware bzw Sonderzugänge

Lavantal (OE8) | Murau, Leibnitz (OE6)

OE1 über Zubringer VPN zum HAMNET



[http://wiki.oevsv.at/index.php/Userequipment\\_HAMNETmesh](http://wiki.oevsv.at/index.php/Userequipment_HAMNETmesh)

## Userzugang

Und wie funktioniert das für den Benutzer?...





## Userzugang – HAMNET Poweruser

Für die Verwendung von HAMNET – Poweruser ist folgendes nötig:

1. Anschaffung Hardware mit reduzierte Bandbreite(13 oder 6cm)  
zBsp Ubiquiti Nano2 oder Nano5
2. Anschaffung Antennenanlage (13 oder 6 cm) wenn nötig
3. Aktivieren des HAMNET Zugangs über die Webdatenbank
4. Konfiguration der Hardware
5. Connect, Nutzung und Bereicherung des Netzes!

## Userzugang – HAMNET Poweruser - Hardware

Hardware:

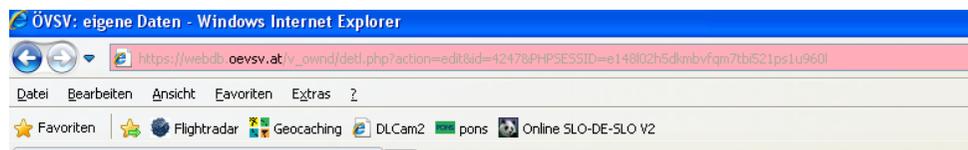
- Ubiquiti Bullet2, Nano2, Loco2, Bullet5, Nano5, Loco5 (je nach vorort)
- Mikrotik 411R oder ähnlich



## Userzugang – HAMNET Poweruser – Aktivieren Zugang

- Aktivieren des Hamnetz Zugangs über die Webdatenbank

Diese wird in ganz OE gleich genutzt und somit ist Roaming möglich!  
Die User ID und das Passwort ist zur den Zugang notwendig



eigene Daten | Beiträge | Mitglieder | ADL:

eigene Daten bearbeiten

Herr Ing. Robert Kiendl

Call: OE6RKE SWL\_Nummer: 61200499 Geburt  
Adresse: Radlpaß-Straße 124a, AT-8530 DEUTSCH  
e-mail: robert.kiendl@automatis.com, Emailforward :

HAMNET Zugangsdaten:

Zugang aktiv:

Poweruser ID: 61200499, Poweruser Passwort: zile4ikeve

Neues Passwort generieren?

Interessen:

- |   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Kurzwelle              | <input type="checkbox"/> 6m/50MHz                  | <input type="checkbox"/> UKW                       | <input type="checkbox"/> Mikrowelle      | <input type="checkbox"/> QRP                  |
| <input type="checkbox"/> PLC/EMV                | <input type="checkbox"/> HF-Contest                | <input checked="" type="checkbox"/> UKW-Contest    | <input type="checkbox"/> Diplome         | <input type="checkbox"/> CW                   |
| <input type="checkbox"/> D-STAR                 | <input checked="" type="checkbox"/> ATV            | <input checked="" type="checkbox"/> Packet Radio   | <input type="checkbox"/> Echolink        | <input type="checkbox"/> Factor/Amtor         |
| <input checked="" type="checkbox"/> PSK31       | <input type="checkbox"/> EME                       | <input checked="" type="checkbox"/> Satellitenfunk | <input type="checkbox"/> Meteor Scatter  | <input checked="" type="checkbox"/> Selbstbau |
| <input checked="" type="checkbox"/> Antennenbau | <input checked="" type="checkbox"/> ARDF/Fuchsjagd | <input checked="" type="checkbox"/> Remotestation  | <input checked="" type="checkbox"/> APRS | <input checked="" type="checkbox"/> HAMNET    |

**HAMNET Zugangsdaten:**

Zugang aktiv:

Poweruser ID: 61200499, Poweruser Passwort: zile4ikeve

Neues Passwort generieren?

## Userzugang – HAMNET Poweruser – Konfiguration OE

- Device als Router konfigurieren, lokale Route auf Device für 44.0.0.0/8 eintragen
- WLAN Interface auf DHCP, Bandbreite 5 MHz, SSID HAMNET einstellen
- Als System ID Call eintragen (bei mehreren Stationen mit –Nummer kennzeichnen)
- Latency max, kein QoS, Mode Station/Client, kein WDS, Power je nach Bedarf
- User ID und Poweruser Passwort aus der Webdatenbank in Authentifikationsmaske (Linksetup eintragen)
- Linktest machen und Überprüfen ob IP zugewiesen wurde (sollte aus 44.143.x.x kommen)
- Default Adminpasswörter ändern und dokumentieren
- Spaß haben mit HAMNET



## Userzugang – Zubringernetz – Konfiguration OE 1

- Device als Router konfigurieren, lokale Route auf Device für 44.0.0.0/8 eintragen
- WLAN Interf. statisch, Bandbreite 20 MHz, SSID rid-h-nord einstellen (bei oe1sgw melden wegen der IP – hamnet.oe1@oevsv.at)
- Als System ID Call eintragen (bei mehreren Stationen mit – Nummer kennzeichnen)
- Latency max, kein QoS, Mode Station/Client, kein WDS, Power laut ISM!
- User ID und Poweruser Passwort aus der Webdatenbank in Authentifikationsmaske (Linksetup eintragen)
- Linktest machen und Überprüfen ob IP zugewiesen wurde (sollte aus 44.143.0.x kommen)
- Default Adminpasswörter ändern und dokumentieren
- Spaß haben mit HAMNET



## Userzugang – Linkliste

- Als Linklisten sind zu empfehlen:

<a href="http://oe2xel.ampr.at/">http://oe2xel.ampr.at/</a>	( <a href="http://44.143.40.30">http://44.143.40.30</a> )
<a href="http://wiki.oevsv.ampr.at">http://wiki.oevsv.ampr.at</a>	( <a href="http://44.143.1.90">http://44.143.1.90</a> )
<a href="http://web.oe5xbr.ampr.at/">http://web.oe5xbr.ampr.at/</a>	( <a href="http://44.143.104.1">http://44.143.104.1</a> )
<a href="http://web.oe6.ampr.at">http://web.oe6.ampr.at</a>	( <a href="http://44.143.153.40">http://44.143.153.40</a> )
<a href="http://db0erf.ampr.org/">http://db0erf.ampr.org/</a>	( <a href="http://44.130.99.1">http://44.130.99.1</a> )
<a href="http://db0fhn.ampr.org">http://db0fhn.ampr.org</a>	( <a href="http://44.130.60.100">http://44.130.60.100</a> )

..... Und es werden täglich mehr!!!

## Zukunft

Whats next?...





## Herausforderungen 2010

- Geschwindigkeitssteigerung und Stabilisierung
- Redundanzhöhung
- Alpine exponierte Teststellen
- Medienkonvergenz zu digital, Voip, SDR und Multimedia
- Umstellung der Userzugänge auf Dialin mit Radius (Roaming)
- Einbringen der ampr.at in ampr.net & ampr.org
- Harmonisierung der „ampr Altwelt“ mit HAMNET
- Schaffen und Bereichern des Netzes mit Inhalten
- Automation und Fernwirklösungen für Relais
- Teststellungen Echolink, ATV Asterisk, Allstarnetwork bzw D-Star

## Herausforderungen 2011, 2012

Abhängig von den Bedürfnissen ist mit einer hohen Userdichte am 2011 zu rechnen.

Damit sind die Themen dazu Quality of Service QoS, intelligente Endgeräte im Userbereich, Bereicherung bestehender Services mit zusätzlich digitalen Zugängen

Wir sind das Netz, gestalten wir es uns und nutzen es auch für uns!

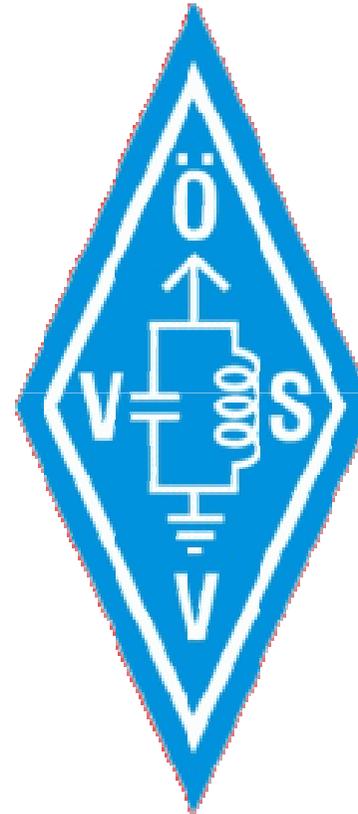
Herzliches Danke an alle Mitstreiter, Mitarbeiter und Mitgestalter!

**HAMNET hatte seine Geburt in OE und ist eine europäische Success Story!**



## Weitere Info

- Weitere Informationen unter:
- [http://wiki.oevsv.at/index.php/Kategorie:Digitaler\\_Backbone](http://wiki.oevsv.at/index.php/Kategorie:Digitaler_Backbone)



OE6RKE, Robert Kiendl  
[oe6rke@oevsv.at](mailto:oe6rke@oevsv.at)

<http://wiki.service.oevsv.at/backbone>