

Inhaltsverzeichnis

1. Packet Radio via HAMNET	59
2. Benutzer:OE2WAO	13
3. Benutzer:Oe1rsa	24
4. Kategorie:Digitaler Backbone	35
5. PR via Internet	48

Packet Radio via HAMNET

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)
[Visuell Wikitext](#)

Version vom 9. Juli 2018, 09:48 Uhr (Quelltext anzeigen)

[OE2WAO](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))
(→ [PR-Zugang via HAMNET](#))

← [Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 13. März 2021, 13:40 Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1rsa](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

K

Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(6 dazwischenliegende Versionen von 2 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:

[[Datei:Pr-hamnet-schema.jpg]]

– == PR-Zugang via HAMNET ==

[[Datei:Flexnet-axudp.
PNG|200px|thumb|right|AXUDP für
OE2XZR]]

Packet Radio kann nicht nur über die
herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud
Zugänge oder via
[[PR_via_Internet|Internet]] gemacht
werden.

Zeile 2:

[[Datei:Pr-hamnet-schema.jpg]]

+ ==PR-Zugang via HAMNET==

[[Datei:Flexnet-axudp.
PNG|200px|thumb|right|AXUDP für
OE2XZR]]

Packet Radio kann nicht nur über die
herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud
Zugänge oder via
[[PR_via_Internet|Internet]] gemacht
werden.

Zeile 9:

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht
für Benutzer bereits die Möglichkeit sich
via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu
verbinden, und mit herkömmlicher
Software wie Flexnet und Paxon Client PR
Betrieb zu machen.

– Lesen Sie dazu die [[**Media**:Packet-
OE2XZR.pdf|Anleitung]].

Das benötigte HF WLAN Equipment wird
ebenfalls im Bereich [[:Kategorie: Digitaler
Backbone|Digitaler Backbone]] näher
beschrieben.

Zeile 9:

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht
für Benutzer bereits die Möglichkeit sich
via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu
verbinden, und mit herkömmlicher
Software wie Flexnet und Paxon Client PR
Betrieb zu machen.

+ Lesen Sie dazu die [[**Medium**:Packet-
OE2XZR.pdf|Anleitung]].

Das benötigte HF WLAN Equipment wird
ebenfalls im Bereich [[:Kategorie: Digitaler
Backbone|Digitaler Backbone]] näher
beschrieben.

AXUDP Zugangspunkte: { class="wikitable sortable" ! width="250px" Station ! width="150px" IP ! width="100px" UDP Port	Allgemeiner AXUDP Zugangspunkt, über den sämtliche TCE Digipeater (bspw. OE1XAR, OE2XZR, OE3XAR, OE5XUL, OE7XGR,...) erreichbar sind: { class="wikitable sortable" ! width="250px" UDPHUB ! width="150px" IP ! width="100px" UDP Port - OE2XAL AFVS Klubheim 44.143.40.30 10094 }
 Direkte AXUDP Zugangspunkte: { class="wikitable sortable" ! width="250px" Station ! width="150px" IP ! width="100px" UDP Port - OE1XAR Bisamberg 44.143.7.25 + 10094 + - + OE1XUR Laaerberg + 44.143.9.130 10094 -
---	--

Zeile 31:

Zeile 47:

|""44.143.40.90""

|""10094""

|""44.143.40.90""

|""10094""

+

|-

+

|OE2XGR Gernkogel

+

|44.143.41.29

+

|10094

+

|-

|-

|OE3XAR Kaiserkogel

|-

|OE3XAR Kaiserkogel

Zeile 38:

|OE5XUL Ried/Geiersberg

|44.143.105.158

Zeile 59:

|OE5XUL Ried/Geiersberg

|44.143.105.158

+

|10094

+

|-

+

|OE7XGR Gefrorene Wand

+

|44.143.168.96

|10094

|}

|10094

|}

-

== Transport von AX25 - Packet Radio im
HAMNET ==

+

==Transport von AX25 - Packet Radio im
HAMNET==

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Zeile 53:

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [http://wiki.oevsv.at/index.php/IP_Adressen IP-Adressen] benötigt.

Zeile 78:

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [http://wiki.oevsv.at/index.php/IP_Adressen IP-Adressen] benötigt.

– == Zugang von Linux aus ==

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet/axudp-gateway-linux.pdf AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen] von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

+ ==Zugang von Linux aus==

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet/axudp-gateway-linux.pdf AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen] von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

Zeile 76:

mode tnc

mycall OEnxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen

– device /dev/**ttyq0**

– speed **9600**

– loglevel **4**

– broadcast NODES

– route OE1XAR 44.143.7.25 udp 10094 b

Zeile 101:

mode tnc

mycall OEnxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen

+ device /dev/**ptmx**

+ speed **1000000**

+ loglevel **0**

+ broadcast **QST-0** NODES-**0**

+ route OE1XAR 44.143.7.25 **udp**
10094 b

+ route **OE1XUR 44.143.9.130 udp**
10094 b

+ route **OE2XWR 44.143.43.90 udp**
10094 b

+ route **OE2XGR 44.143.41.29 udp**
10094 b

+ route **OE3XAR 44.143.56.12 udp**
10094 b

```
+ route OE5XUL 44.143.105.158 udp
10094 b
```

```
+ route OE7XGR 44.143.168.96
udp 10094 b
```

```
+
```

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Zeile 90:

```
case "$1" in
```

```
start)
```

```
- # create pseudo tty devices:
```

```
- socat PIPE:/dev/ttyq0 PIPE:/dev/p
tyq0 &
```

```
- socat PTY,link=/dev/ttyq0 PTY,
link=/dev/ptyq0 &
```

```
- sleep 3
```

```
- /usr/sbin/kissattach -l /dev/ptyq0 ax
0
```

```
- /usr/sbin/ax25ipd -d /dev/ttyq0 -c
/etc/ax25/ax25udp.conf > /tmp/axip
```

```
exit 0
```

```
::
```

Zeile 103:

```
killall -TERM ax25ipd
```

```
killall -TERM kissattach
```

```
- killall -TERM socat
```

```
exit 0
```

```
::
```

Zeile 116:

Zeile 123:

```
case "$1" in
```

```
start)
```

```
+ # start the axipd over UDP
daemon:
```

```
+ ttyAXUDP=$(/sbin/ax25ipd -c /etc
/ax25/ax25udp.conf | tail -1)
```

```
+ /usr/sbin/kissattach -l $ttyAXUDP ax
0
```

```
exit 0
```

```
::
```

Zeile 132:

```
killall -TERM ax25ipd
```

```
killall -TERM kissattach
```

```
exit 0
```

```
::
```

Zeile 144:

exit 0	exit 0
– Das Programm socat auch das "Schweizer Messer" fürs Netzwerk genannt stellt uns dabei die Simulation der seriellen Schnittstelle her. Nun ist es fast geschafft. Mit	+ Nun ist es fast geschafft. Mit
sudo ax25 start	sudo ax25 start
Zeile 136:	Zeile 164:
Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.	Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.
– == Beispiel Anleitungen ==	+ ==Beispiel Anleitungen==
– * [[Media :Packet-OE2XZR.pdf Packet Radio]] Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg	+ *[[Medium :Packet-OE2XZR.pdf Packet Radio]] Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg
– * [[Media :Packet-Mailclient-OE2XZR.pdf Packet Radio via Mailclient]] Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg	+ *[[Medium :Packet-Mailclient-OE2XZR.pdf Packet Radio via Mailclient]] Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg

Aktuelle Version vom 13. März 2021, 13:40 Uhr

Packet Radio Funktionsschema

Kopplung mittels HAMNET
Übertragung >1MBit



Inhaltsverzeichnis

1 PR-Zugang via HAMNET	66
2 Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET	66
3 Zugang von Linux aus	67
4 Beispiel Anleitungen	69

PR-Zugang via HAMNET

Packet Radio kann nicht nur über die herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud Zugänge oder via [Internet](#) gemacht werden. Auch im [HAMNET](#) - Highspeed Amateur Multimedia Network kann man sich Zugang zum Packet Radio Netzwerk verschaffen.

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht für Benutzer bereits die Möglichkeit sich via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu verbinden, und mit herkömmlicher Software wie Flexnet und Paxon Client PR Betrieb zu machen.

Lesen Sie dazu die [Anleitung](#).

Das benötigte HF WLAN Equipment wird ebenfalls im Bereich [Digitaler Backbone](#) näher beschrieben.

Allgemeiner AXUDP Zugangspunkt, über den sämtliche TCE Digipeater (bspw. OE1XAR, OE2XZR, OE3XAR, OE5XUL, OE7XGR,...) erreichbar sind:

UDPHUB	IP	UDP Port
OE2XAL AFVS Klubheim	44.143.40.30	10094

Direkte AXUDP Zugangspunkte:

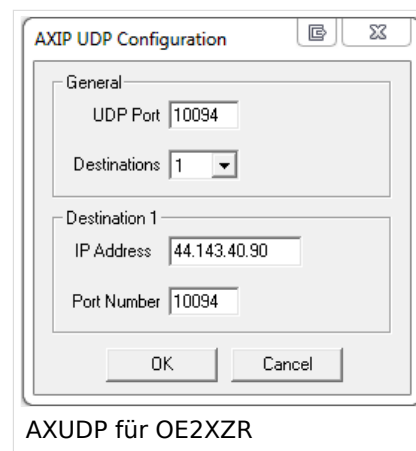
Station	IP	UDP Port
OE1XAR Bisamberg	44.143.7.25	10094
OE1XUR Laaerberg	44.143.9.130	10094
OE2XWR Kitzsteinhorn	44.143.43.90	10094
OE2XZR Gaisberg	44.143.40.90	10094
OE2XGR Gernkogel	44.143.41.29	10094
OE3XAR Kaiserkogel	44.143.56.12	10094
OE5XUL Ried/Geiersberg	44.143.105.158	10094
OE7XGR Gefrohrene Wand	44.143.168.96	10094

Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Die AX.25 Pakete können über Schnittstellen zu RMNC-Digipeatern (zb.: KISS-Karte) oder direkt an neueren Knotenrechnern (z.B: DLC7 mit XNET) in das HAMNET eingespeist und auf den Protokollschichten „huckepack“ genommen werden.

So können Linkstrecken zwischen Digipeatern auch über HAMNET-HF-Strecken zusammengeschaltet werden. Es ist auch möglich, als Funkamateurl über einen HAMNET-HF-Userzugang in das Packet-Radio-Netz einzuloggen.



Eine bisher gebräuchliche Art des Huckepackverkehrs war der umgekehrte Fall, das sogenannte „IP over AX25“ oder oft auch „TCP/IP over AX“ genannt. Hierbei können über PR- UserEinstiege auch Webseiten oder andere IP-Dienste in z.T. langsamer Geschwindigkeit genutzt werden. Da AMPR einen TCPIP Stack über das AX25 Packetradio Netz benötigt, muss eine entsprechende Software wie Flexnet, AGW, WAMPES oder ax25-Linux vorhanden sein. Dabei ist der TCPIP-Stack für die jeweilige Anwendung transparent und es können diverse gewohnte Anwendungen verwendet werden.

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [IP-Adressen](#) benötigt.

Zugang von Linux aus

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen](#) von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

Das verwendete System ist Ubuntu 17.10. Ich setzte Kenntnisse im Umgang mit der Kommandozeile und im Erstellen von Shell-Skripten voraus.

Zunächst installiert man die Pakete ax25-apps und ax25-tools:

```
sudo apt-get install ax25-apps ax25-tools
```

In die Datei /etc/ax25/axports trägt man ein:

```
ax0 0Enxxx-1 19200 256 2 axudp interface via ...
```

ax0 ist eine im Prinzip beliebige Bezeichnung für das Interface, vergleichbar mit der von der Ethernet Schnittstelle her bekannten Bezeichnung "eth0", hier aber eben für ein ax25 Port. Der nächste Eintrag spielt die Rolle der MAC Adresse, im Fall von AX25 muss hier das eigene Rufzeichen stehen. Da man nur ein Rufzeichen hat, aber durchaus mehrere "MAC Adressen" benötigt, kann man das Rufzeichen durch eine SSID (Secondary Station ID) nach einem Bindestrich ergänzen. Das nächste Feld, die Baudrate ist in unserem Fall nicht so wichtig, spielt aber eine Rolle wenn man statt des Umleitungsdaemon eine echte serielle Schnittstelle zu einem TNC anschließen möchte. Die nächsten beiden Felder beschreibe ich hier nicht, die übernehmen wir fürs Erste mal so. Am Ende kann dann noch ein Kommentar stehen wofür der Port gedacht ist.

Mit Hilfe des Programmes kissattach wird nun der eben parametrisierte Port normalerweise mit einer seriellen Schnittstelle verbunden. KISS (Keep It Simple Stupid) ist dabei das Protokoll mit dem der TNC (Terminal Node Controller) angesprochen wird. In unserem Fall haben wir aber keinen echten TNC sondern verwenden ein weiteres Programm mit dem Namen ax25ipd, das einen TNC simuliert und die angebotenen Datenpakete an eine IP Adresse weiterleitet. Eine kleine Hürde ist nun die Tatsache, dass wir keine echte serielle Schnittstelle verwenden wollen. In Linux ist dieses Problem recht einfach und elegant zu lösen: Wir verwenden ein virtuelles Terminal.

Doch bevor wir uns dem Thema mit der seriellen Schnittstelle zuwenden, legen wir die Parameterdatei für den Umleitungdaemon ax25ipd an: Wir legen eine Datei mit dem Namen /etc/ax25/ax25udp.conf an mit folgendem Inhalt:

```
socket udp
mode tnc
mycall 0Enxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen
device /dev/ptmx
speed 1000000
loglevel 0
broadcast QST-0 NODES-0

route 0E1XAR 44.143.7.25      udp      10094    b
route 0E1XUR 44.143.9.130    udp      10094    b
route 0E2XWR 44.143.43.90    udp      10094    b
route 0E2XGR 44.143.41.29    udp      10094    b
route 0E3XAR 44.143.56.12    udp      10094    b
route 0E5XUL 44.143.105.158  udp      10094    b
route 0E7XGR 44.143.168.96   udp      10094    b
```

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Was nun noch fehlt ist ein kleines Skript, das die Programme startet und später, wenn wir sie nicht mehr benötigen auch wieder stoppt. Dazu legen wir die Datei ax25 an und markieren sie als ausführbare Datei. Auf meinem Laptop habe ich sie ins Verzeichnis /usr/local/bin kopiert damit sie von überallher aufrufbar ist.

```
#!/bin/sh

case "$1" in
    start)
        # start the axipd over UDP daemon:
        ttyAXUDP=$(/sbin/ax25ipd -c /etc/ax25/ax25udp.conf | tail -1)
        /usr/sbin/kissattach -l $ttyAXUDP ax0
        exit 0
        ;;

    stop)
        killall -TERM ax25ipd
        killall -TERM kissattach
        exit 0
        ;;

    *)
        echo "Usage: ax25 {start|stop}"
        exit 0
        ;;
esac

exit 0
```

Nun ist es fast geschafft. Mit

```
sudo ax25 start
```

starten wir die Programme. Wir müssen an dieser Stelle `sudo` verwenden, da wir root Rechte benötigen um die Netzwerktreiber neu zu konfigurieren und die seriellen Schnittstellen zu emulieren. Wer will kann das natürlich auch beim Hochfahren seines Systems automatisch ausführen lassen.

Nun können wir schon calls absetzen. Im einfachsten Fall benutzen wir das bei den ax25-apps vorhandene Tool `axcall`:

```
axcall ax0 OE1XAR
```

Nach kurzer Pause finden wir uns im "Split-Screen Terminal" verbunden mit dem Packet Knoten OE1XAR. Es handelt sich dabei um einen auf der Software (X)NET basierenden Digipeater (leider keine freie Software) dessen Bedienungsanleitung zum Beispiel [hier](#) gefunden werden kann.

Am Ende können wir bei Bedarf mit

```
sudo ax25 stop
```

die ax25 Umgebung wieder deaktivieren.

Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.

Beispiel Anleitungen

- [Packet Radio](#) Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg
- [Packet Radio via Mailclient](#) Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg

Packet Radio via HAMNET: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 9. Juli 2018, 09:48 Uhr (Quelle anzeigen)

[OE2WAO](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

([→PR-Zugang via HAMNET](#))

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 13. März 2021, 13:40 Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1rsa](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[K](#)

Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(6 dazwischenliegende Versionen von 2 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:

[[Datei:Pr-hamnet-schema.jpg]]

– == PR-Zugang via HAMNET ==

[[Datei:Flexnet-axudp.
PNG|200px|thumb|right|AXUDP für
OE2XZR]]

Packet Radio kann nicht nur über die
herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud
Zugänge oder via
[[PR_via_Internet|Internet]] gemacht
werden.

Zeile 2:

[[Datei:Pr-hamnet-schema.jpg]]

+ ==PR-Zugang via HAMNET==

[[Datei:Flexnet-axudp.
PNG|200px|thumb|right|AXUDP für
OE2XZR]]

Packet Radio kann nicht nur über die
herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud
Zugänge oder via
[[PR_via_Internet|Internet]] gemacht
werden.

Zeile 9:

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht
für Benutzer bereits die Möglichkeit sich
via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu
verbinden, und mit herkömmlicher
Software wie Flexnet und Paxon Client PR
Betrieb zu machen.

– Lesen Sie dazu die [[**Media**:Packet-
OE2XZR.pdf|Anleitung]].

Das benötigte HF WLAN Equipment wird
ebenfalls im Bereich [[:Kategorie: Digitaler
Backbone|Digitaler Backbone]] näher
beschrieben.

Zeile 9:

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht
für Benutzer bereits die Möglichkeit sich
via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu
verbinden, und mit herkömmlicher
Software wie Flexnet und Paxon Client PR
Betrieb zu machen.

+ Lesen Sie dazu die [[**Medium**:Packet-
OE2XZR.pdf|Anleitung]].

Das benötigte HF WLAN Equipment wird
ebenfalls im Bereich [[:Kategorie: Digitaler
Backbone|Digitaler Backbone]] näher
beschrieben.

AXUDP Zugangspunkte:	Allgemeiner AXUDP Zugangspunkt, über den sämtliche TCE Digipeater (bspw. OE1XAR, OE2XZR, OE3XAR, OE5XUL, OE7XGR,...) erreichbar sind:
{ class="wikitable sortable"	{ class="wikitable sortable"
! width="250px" Station	! width="250px" UDPHUB
! width="150px" IP	! width="150px" IP
! width="100px" UDP Port	! width="100px" UDP Port
	-
	OE2XAL AFVS Klubheim
	44.143.40.30
	10094
	}
	

	Direkte AXUDP Zugangspunkte:
	{ class="wikitable sortable"
	! width="250px" Station
	! width="150px" IP
	! width="100px" UDP Port
-	-
OE1XAR Bisamberg	OE1XAR Bisamberg
44.143.7.25	44.143.7.25
	+ 10094
	+ -
	+ OE1XUR Laaerberg
	+ 44.143.9.130
10094	10094
-	-

Zeile 31:	Zeile 47:
""44.143.40.90""	""44.143.40.90""
""10094""	""10094""
	+ -
	+ OE2XGR Gernkogel
	+ 44.143.41.29
	+ 10094
	+ -
-	-
OE3XAR Kaiserkogel	OE3XAR Kaiserkogel
Zeile 38:	Zeile 59:
OE5XUL Ried/Geiersberg	OE5XUL Ried/Geiersberg
44.143.105.158	44.143.105.158
	+ 10094
	+ -
	+ OE7XGR Gefrorene Wand
	+ 44.143.168.96
10094	10094
}	}
- == Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET ==	+ ==Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET==
Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.	Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.
Zeile 53:	Zeile 78:

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [[http://wiki.oevsv.at/index.php /IP_Adressen](http://wiki.oevsv.at/index.php/IP_Adressen) IP-Adressen] benötigt.

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [[http://wiki.oevsv.at/index.php /IP_Adressen](http://wiki.oevsv.at/index.php/IP_Adressen) IP-Adressen] benötigt.

– == Zugang von Linux aus ==

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [[http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet /axudp-gateway-linux.pdf](http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet/axudp-gateway-linux.pdf) AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen] von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

+ ==Zugang von Linux aus==

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [[http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet /axudp-gateway-linux.pdf](http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet/axudp-gateway-linux.pdf) AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen] von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

Zeile 76:

mode tnc

mycall OEnxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen

– device /dev/**ttyq0**

– speed **9600**

– loglevel **4**

– broadcast NODES

– route OE1XAR 44.143.7.25 udp 10094 b

Zeile 101:

mode tnc

mycall OEnxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen

+ device /dev/**ptmx**

+ speed **1000000**

+ loglevel **0**

+ broadcast **QST-0** NODES-**0**

+ route OE1XAR 44.143.7.25 **udp**
10094 b

+ route
OE1XUR 44.143.9.130 udp
10094 b

+ route **OE2XWR 44.143.43.90** udp
10094 b

```
+ route  
OE2XGR 44.143.41.29 udp  
10094 b
```

```
+ route  
OE3XAR 44.143.56.12 udp  
10094 b
```

```
+ route  
OE5XUL 44.143.105.158 udp  
10094 b
```

```
+ route OE7XGR 44.143.168.96  
udp 10094 b
```

```
+  

```

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Zeile 90:

```
case "$1" in
```

```
start)
```

```
- # create pseudo tty devices:
```

```
- socat PIPE:/dev/ttyq0 PIPE:/dev/p  
tyq0 &
```

```
- socat PTY,link=/dev/ttyq0 PTY,  
link=/dev/ptyq0 &
```

```
- sleep 3
```

```
- /usr/sbin/kissattach -l /dev/ptyq0 ax  
0
```

```
- /usr/sbin/ax25ipd -d /dev/ttyq0 -c  
/etc/ax25/ax25udp.conf > /tmp/axip
```

```
exit 0
```

```
::
```

Zeile 103:

```
killall -TERM ax25ipd
```

Zeile 123:

```
case "$1" in
```

```
start)
```

```
+ # start the axipd over UDP  
daemon:
```

```
+ ttvAXUDP=$(/sbin/ax25ipd -c /etc  
/ax25/ax25udp.conf | tail -1)
```

```
+ /usr/sbin/kissattach -l $ttvAXUDP ax  
0
```

```
exit 0
```

```
::
```

Zeile 132:

```
killall -TERM ax25ipd
```

	killall -TERM kissattach		killall -TERM kissattach
–	killall -TERM socat		
	exit 0		exit 0
	::		::
Zeile 116:		Zeile 144:	
	exit 0		exit 0
–	Das Programm socat auch das "Schweizer Messer" fürs Netzwerk genannt stellt uns dabei die Simulation der seriellen Schnittstelle her. Nun ist es fast geschafft. Mit	+	Nun ist es fast geschafft. Mit
	sudo ax25 start		sudo ax25 start
Zeile 136:		Zeile 164:	
	Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.		Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.
–	== Beispiel Anleitungen ==	+	==Beispiel Anleitungen==
–	* [[Media :Packet-OE2XZR.pdf Packet Radio]] Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg	+	* [[Medium :Packet-OE2XZR.pdf Packet Radio]] Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg
–	* [[Media :Packet-Mailclient-OE2XZR.pdf Packet Radio via Mailclient]] Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg	+	* [[Medium :Packet-Mailclient-OE2XZR.pdf Packet Radio via Mailclient]] Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg

Aktuelle Version vom 13. März 2021, 13:40 Uhr

Packet Radio Funktionsschema

Kopplung mittels HAMNET
Übertragung >1MBit



Inhaltsverzeichnis

1 PR-Zugang via HAMNET	20
2 Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET	20
3 Zugang von Linux aus	21
4 Beispiel Anleitungen	23

PR-Zugang via HAMNET

Packet Radio kann nicht nur über die herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud Zugänge oder via [Internet](#) gemacht werden. Auch im [HAMNET](#) - Highspeed Amateur Multimedia Network kann man sich Zugang zum Packet Radio Netzwerk verschaffen.

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht für Benutzer bereits die Möglichkeit sich via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu verbinden, und mit herkömmlicher Software wie Flexnet und Paxon Client PR Betrieb zu machen.

Lesen Sie dazu die [Anleitung](#).

Das benötigte HF WLAN Equipment wird ebenfalls im Bereich [Digitaler Backbone](#) näher beschrieben.

Allgemeiner AXUDP Zugangspunkt, über den sämtliche TCE Digipeater (bspw. OE1XAR, OE2XZR, OE3XAR, OE5XUL, OE7XGR,...) erreichbar sind:

UDPHUB	IP	UDP Port
OE2XAL AFVS Klubheim	44.143.40.30	10094

Direkte AXUDP Zugangspunkte:

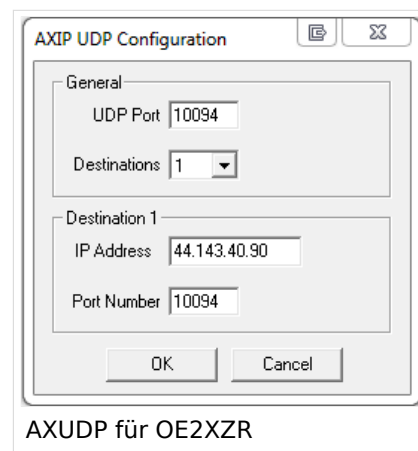
Station	IP	UDP Port
OE1XAR Bisamberg	44.143.7.25	10094
OE1XUR Laaerberg	44.143.9.130	10094
OE2XWR Kitzsteinhorn	44.143.43.90	10094
OE2XZR Gaisberg	44.143.40.90	10094
OE2XGR Gernkogel	44.143.41.29	10094
OE3XAR Kaiserkogel	44.143.56.12	10094
OE5XUL Ried/Geiersberg	44.143.105.158	10094
OE7XGR Gefrohrene Wand	44.143.168.96	10094

Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Die AX.25 Pakete können über Schnittstellen zu RMNC-Digipeatern (zb.: KISS-Karte) oder direkt an neueren Knotenrechnern (z.B: DLC7 mit XNET) in das HAMNET eingespeist und auf den Protokollschichten „huckepack“ genommen werden.

So können Linkstrecken zwischen Digipeatern auch über HAMNET-HF-Strecken zusammengeschaltet werden. Es ist auch möglich, als Funkamateur über einen HAMNET-HF-Userzugang in das Packet-Radio-Netz einzuloggen.



Eine bisher gebräuchliche Art des Huckepackverkehrs war der umgekehrte Fall, das sogenannte „IP over AX25“ oder oft auch „TCP/IP over AX“ genannt. Hierbei können über PR- UserEinstiege auch Webseiten oder andere IP-Dienste in z.T. langsamer Geschwindigkeit genutzt werden. Da AMPR einen TCPIP Stack über das AX25 Packetradio Netz benötigt, muss eine entsprechende Software wie Flexnet, AGW, WAMPES oder ax25-Linux vorhanden sein. Dabei ist der TCPIP-Stack für die jeweilige Anwendung transparent und es können diverse gewohnte Anwendungen verwendet werden.

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [IP-Adressen](#) benötigt.

Zugang von Linux aus

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen](#) von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

Das verwendete System ist Ubuntu 17.10. Ich setzte Kenntnisse im Umgang mit der Kommandozeile und im Erstellen von Shell-Skripten voraus.

Zunächst installiert man die Pakete ax25-apps und ax25-tools:

```
sudo apt-get install ax25-apps ax25-tools
```

In die Datei /etc/ax25/axports trägt man ein:

```
ax0 0Enxxx-1 19200 256 2 axudp interface via ...
```

ax0 ist eine im Prinzip beliebige Bezeichnung für das Interface, vergleichbar mit der von der Ethernet Schnittstelle her bekannten Bezeichnung "eth0", hier aber eben für ein ax25 Port. Der nächste Eintrag spielt die Rolle der MAC Adresse, im Fall von AX25 muss hier das eigene Rufzeichen stehen. Da man nur ein Rufzeichen hat, aber durchaus mehrere "MAC Adressen" benötigt, kann man das Rufzeichen durch eine SSID (Secondary Station ID) nach einem Bindestrich ergänzen. Das nächste Feld, die Baudrate ist in unserem Fall nicht so wichtig, spielt aber eine Rolle wenn man statt des Umleitungsdaemon eine echte serielle Schnittstelle zu einem TNC anschließen möchte. Die nächsten beiden Felder beschreibe ich hier nicht, die übernehmen wir fürs Erste mal so. Am Ende kann dann noch ein Kommentar stehen wofür der Port gedacht ist.

Mit Hilfe des Programmes kissattach wird nun der eben parametrisierte Port normalerweise mit einer seriellen Schnittstelle verbunden. KISS (Keep It Simple Stupid) ist dabei das Protokoll mit dem der TNC (Terminal Node Controller) angesprochen wird. In unserem Fall haben wir aber keinen echten TNC sondern verwenden ein weiteres Programm mit dem Namen ax25ipd, das einen TNC simuliert und die angebotenen Datenpakete an eine IP Adresse weiterleitet. Eine kleine Hürde ist nun die Tatsache, dass wir keine echte serielle Schnittstelle verwenden wollen. In Linux ist dieses Problem recht einfach und elegant zu lösen: Wir verwenden ein virtuelles Terminal.

Doch bevor wir uns dem Thema mit der seriellen Schnittstelle zuwenden, legen wir die Parameterdatei für den Umleitungdaemon ax25ipd an: Wir legen eine Datei mit dem Namen /etc/ax25/ax25udp.conf an mit folgendem Inhalt:

```
socket udp
mode tnc
mycall 0Enxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen
device /dev/ptmx
speed 1000000
loglevel 0
broadcast QST-0 NODES-0

route 0E1XAR 44.143.7.25      udp      10094    b
route 0E1XUR 44.143.9.130    udp      10094    b
route 0E2XWR 44.143.43.90    udp      10094    b
route 0E2XGR 44.143.41.29    udp      10094    b
route 0E3XAR 44.143.56.12    udp      10094    b
route 0E5XUL 44.143.105.158  udp      10094    b
route 0E7XGR 44.143.168.96   udp      10094    b
```

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Was nun noch fehlt ist ein kleines Skript, das die Programme startet und später, wenn wir sie nicht mehr benötigen auch wieder stoppt. Dazu legen wir die Datei ax25 an und markieren sie als ausführbare Datei. Auf meinem Laptop habe ich sie ins Verzeichnis /usr/local/bin kopiert damit sie von überallher aufrufbar ist.

```
#!/bin/sh

case "$1" in
    start)
        # start the axipd over UDP daemon:
        ttyAXUDP=$(/sbin/ax25ipd -c /etc/ax25/ax25udp.conf | tail -1)
        /usr/sbin/kissattach -l $ttyAXUDP ax0
        exit 0
        ;;

    stop)
        killall -TERM ax25ipd
        killall -TERM kissattach
        exit 0
        ;;

    *)
        echo "Usage: ax25 {start|stop}"
        exit 0
        ;;
esac

exit 0
```

Nun ist es fast geschafft. Mit

```
sudo ax25 start
```

starten wir die Programme. Wir müssen an dieser Stelle `sudo` verwenden, da wir root Rechte benötigen um die Netzwerktreiber neu zu konfigurieren und die seriellen Schnittstellen zu emulieren. Wer will kann das natürlich auch beim Hochfahren seines Systems automatisch ausführen lassen.

Nun können wir schon calls absetzen. Im einfachsten Fall benutzen wir das bei den ax25-apps vorhandene Tool `axcall`:

```
axcall ax0 OE1XAR
```

Nach kurzer Pause finden wir uns im "Split-Screen Terminal" verbunden mit dem Packet Knoten OE1XAR. Es handelt sich dabei um einen auf der Software (X)NET basierenden Digipeater (leider keine freie Software) dessen Bedienungsanleitung zum Beispiel [hier](#) gefunden werden kann.

Am Ende können wir bei Bedarf mit

```
sudo ax25 stop
```

die ax25 Umgebung wieder deaktivieren.

Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.

Beispiel Anleitungen

- [Packet Radio](#) Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg
- [Packet Radio via Mailclient](#) Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg

Packet Radio via HAMNET: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 9. Juli 2018, 09:48 Uhr (Quelle anzeigen)

[OE2WAO](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

([→PR-Zugang via HAMNET](#))

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 13. März 2021, 13:40 Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1rsa](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[K](#)

Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(6 dazwischenliegende Versionen von 2 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:

[[Datei:Pr-hamnet-schema.jpg]]

– == PR-Zugang via HAMNET ==

[[Datei:Flexnet-axudp.
PNG|200px|thumb|right|AXUDP für
OE2XZR]]

Packet Radio kann nicht nur über die
herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud
Zugänge oder via
[[PR_via_Internet|Internet]] gemacht
werden.

Zeile 2:

[[Datei:Pr-hamnet-schema.jpg]]

+ ==PR-Zugang via HAMNET==

[[Datei:Flexnet-axudp.
PNG|200px|thumb|right|AXUDP für
OE2XZR]]

Packet Radio kann nicht nur über die
herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud
Zugänge oder via
[[PR_via_Internet|Internet]] gemacht
werden.

Zeile 9:

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht
für Benutzer bereits die Möglichkeit sich
via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu
verbinden, und mit herkömmlicher
Software wie Flexnet und Paxon Client PR
Betrieb zu machen.

– Lesen Sie dazu die [[**Media**:Packet-
OE2XZR.pdf|Anleitung]].

Das benötigte HF WLAN Equipment wird
ebenfalls im Bereich [[:Kategorie: Digitaler
Backbone|Digitaler Backbone]] näher
beschrieben.

Zeile 9:

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht
für Benutzer bereits die Möglichkeit sich
via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu
verbinden, und mit herkömmlicher
Software wie Flexnet und Paxon Client PR
Betrieb zu machen.

+ Lesen Sie dazu die [[**Medium**:Packet-
OE2XZR.pdf|Anleitung]].

Das benötigte HF WLAN Equipment wird
ebenfalls im Bereich [[:Kategorie: Digitaler
Backbone|Digitaler Backbone]] näher
beschrieben.

AXUDP Zugangspunkte:	Allgemeiner AXUDP Zugangspunkt, über den sämtliche TCE Digipeater (bspw. OE1XAR, OE2XZR, OE3XAR, OE5XUL, OE7XGR,...) erreichbar sind:
{ class="wikitable sortable"	{ class="wikitable sortable"
! width="250px" Station	! width="250px" UDPHUB
! width="150px" IP	! width="150px" IP
! width="100px" UDP Port	! width="100px" UDP Port
	-
	OE2XAL AFVS Klubheim
	44.143.40.30
	10094
	}
	

	Direkte AXUDP Zugangspunkte:
	{ class="wikitable sortable"
	! width="250px" Station
	! width="150px" IP
	! width="100px" UDP Port
-	-
OE1XAR Bisamberg	OE1XAR Bisamberg
44.143.7.25	44.143.7.25
	+ 10094
	+ -
	+ OE1XUR Laaerberg
	+ 44.143.9.130
10094	10094
-	-

Zeile 31:	Zeile 47:
""44.143.40.90""	""44.143.40.90""
""10094""	""10094""
	+ -
	+ OE2XGR Gernkogel
	+ 44.143.41.29
	+ 10094
	+ -
-	-
OE3XAR Kaiserkogel	OE3XAR Kaiserkogel
Zeile 38:	Zeile 59:
OE5XUL Ried/Geiersberg	OE5XUL Ried/Geiersberg
44.143.105.158	44.143.105.158
	+ 10094
	+ -
	+ OE7XGR Gefrorene Wand
	+ 44.143.168.96
10094	10094
}	}
- == Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET ==	+ ==Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET==
Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.	Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.
Zeile 53:	Zeile 78:

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [[http://wiki.oevsv.at/index.php /IP_Adressen](http://wiki.oevsv.at/index.php/IP_Adressen) IP-Adressen] benötigt.

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [[http://wiki.oevsv.at/index.php /IP_Adressen](http://wiki.oevsv.at/index.php/IP_Adressen) IP-Adressen] benötigt.

– == Zugang von Linux aus ==

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [[http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet /axudp-gateway-linux.pdf](http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet/axudp-gateway-linux.pdf) AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen] von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

+ ==Zugang von Linux aus==

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [[http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet /axudp-gateway-linux.pdf](http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet/axudp-gateway-linux.pdf) AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen] von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

Zeile 76:

mode tnc

mycall OEnxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen

– device /dev/**ttyq0**

– speed **9600**

– loglevel **4**

– broadcast NODES

– route OE1XAR 44.143.7.25 udp 10094 b

Zeile 101:

mode tnc

mycall OEnxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen

+ device /dev/**ptmx**

+ speed **1000000**

+ loglevel **0**

+ broadcast **QST-0** NODES-**0**

+ route OE1XAR 44.143.7.25 **udp**
10094 b

+ route
OE1XUR 44.143.9.130 udp
10094 b

+ route **OE2XWR 44.143.43.90** udp
10094 b

	route + OE2XGR 44.143.41.29 udp 10094 b
	route + OE3XAR 44.143.56.12 udp 10094 b
	route + OE5XUL 44.143.105.158 udp 10094 b
	route OE7XGR 44.143.168.96 + udp 10094 b
	+
Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.	Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.
Zeile 90: case "\$1" in start) - # create pseudo tty devices: - socat PIPE:/dev/ttyq0 PIPE:/dev/ptyq0 & - socat PTY,link=/dev/ttyq0 PTY,link=/dev/ptyq0 & - sleep 3 - - /usr/sbin/kissattach -l /dev/ptyq0 ax - 0 - /usr/sbin/ax25ipd -d /dev/ttyq0 -c /etc/ax25/ax25udp.conf > /tmp/axip exit 0 :: Zeile 103: killall -TERM ax25ipd	Zeile 123: case "\$1" in start) + # start the axipd over UDP daemon: + ttvAXUDP=\$(/sbin/ax25ipd -c /etc/ax25/ax25udp.conf tail -1) + /usr/sbin/kissattach -l \$ttvAXUDP ax 0 exit 0 :: Zeile 132: killall -TERM ax25ipd

	killall -TERM kissattach		killall -TERM kissattach
–	killall -TERM socat		
	exit 0		exit 0
	::		::
Zeile 116:		Zeile 144:	
	exit 0		exit 0
–	Das Programm socat auch das "Schweizer Messer" fürs Netzwerk genannt stellt uns dabei die Simulation der seriellen Schnittstelle her. Nun ist es fast geschafft. Mit	+	Nun ist es fast geschafft. Mit
	sudo ax25 start		sudo ax25 start
Zeile 136:		Zeile 164:	
	Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.		Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.
–	== Beispiel Anleitungen ==	+	==Beispiel Anleitungen==
–	* [[Media :Packet-OE2XZR.pdf Packet Radio]] Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg	+	* [[Medium :Packet-OE2XZR.pdf Packet Radio]] Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg
–	* [[Media :Packet-Mailclient-OE2XZR.pdf Packet Radio via Mailclient]] Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg	+	* [[Medium :Packet-Mailclient-OE2XZR.pdf Packet Radio via Mailclient]] Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg

Aktuelle Version vom 13. März 2021, 13:40 Uhr

Packet Radio Funktionsschema

Kopplung mittels HAMNET
Übertragung >1MBit



Inhaltsverzeichnis

1 PR-Zugang via HAMNET	31
2 Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET	31
3 Zugang von Linux aus	32
4 Beispiel Anleitungen	34

PR-Zugang via HAMNET

Packet Radio kann nicht nur über die herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud Zugänge oder via [Internet](#) gemacht werden. Auch im [HAMNET](#) - Highspeed Amateur Multimedia Network kann man sich Zugang zum Packet Radio Netzwerk verschaffen.

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht für Benutzer bereits die Möglichkeit sich via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu verbinden, und mit herkömmlicher Software wie Flexnet und Paxon Client PR Betrieb zu machen.

Lesen Sie dazu die [Anleitung](#).

Das benötigte HF WLAN Equipment wird ebenfalls im Bereich [Digitaler Backbone](#) näher beschrieben.

Allgemeiner AXUDP Zugangspunkt, über den sämtliche TCE Digipeater (bspw. OE1XAR, OE2XZR, OE3XAR, OE5XUL, OE7XGR,...) erreichbar sind:

UDPHUB	IP	UDP Port
OE2XAL AFVS Klubheim	44.143.40.30	10094

Direkte AXUDP Zugangspunkte:

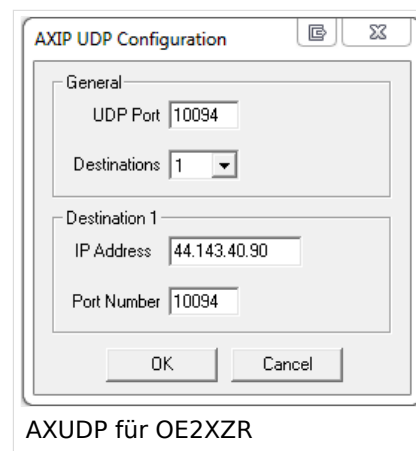
Station	IP	UDP Port
OE1XAR Bisamberg	44.143.7.25	10094
OE1XUR Laaerberg	44.143.9.130	10094
OE2XWR Kitzsteinhorn	44.143.43.90	10094
OE2XZR Gaisberg	44.143.40.90	10094
OE2XGR Gernkogel	44.143.41.29	10094
OE3XAR Kaiserkogel	44.143.56.12	10094
OE5XUL Ried/Geiersberg	44.143.105.158	10094
OE7XGR Gefrorene Wand	44.143.168.96	10094

Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Die AX.25 Pakete können über Schnittstellen zu RMNC-Digipeatern (zb.: KISS-Karte) oder direkt an neueren Knotenrechnern (z.B: DLC7 mit XNET) in das HAMNET eingespeist und auf den Protokollschichten „huckepack“ genommen werden.

So können Linkstrecken zwischen Digipeatern auch über HAMNET-HF-Strecken zusammengeschaltet werden. Es ist auch möglich, als Funkamateurl über einen HAMNET-HF-Userzugang in das Packet-Radio-Netz einzuloggen.



Eine bisher gebräuchliche Art des Huckepackverkehrs war der umgekehrte Fall, das sogenannte „IP over AX25“ oder oft auch „TCP/IP over AX“ genannt. Hierbei können über PR- UserEinstiege auch Webseiten oder andere IP-Dienste in z.T. langsamer Geschwindigkeit genutzt werden. Da AMPR einen TCPIP Stack über das AX25 Packetradio Netz benötigt, muss eine entsprechende Software wie Flexnet, AGW, WAMPES oder ax25-Linux vorhanden sein. Dabei ist der TCPIP-Stack für die jeweilige Anwendung transparent und es können diverse gewohnte Anwendungen verwendet werden.

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [IP-Adressen](#) benötigt.

Zugang von Linux aus

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen](#) von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

Das verwendete System ist Ubuntu 17.10. Ich setzte Kenntnisse im Umgang mit der Kommandozeile und im Erstellen von Shell-Skripten voraus.

Zunächst installiert man die Pakete ax25-apps und ax25-tools:

```
sudo apt-get install ax25-apps ax25-tools
```

In die Datei /etc/ax25/axports trägt man ein:

```
ax0 0Enxxx-1 19200 256 2 axudp interface via ...
```

ax0 ist eine im Prinzip beliebige Bezeichnung für das Interface, vergleichbar mit der von der Ethernet Schnittstelle her bekannten Bezeichnung "eth0", hier aber eben für ein ax25 Port. Der nächste Eintrag spielt die Rolle der MAC Adresse, im Fall von AX25 muss hier das eigene Rufzeichen stehen. Da man nur ein Rufzeichen hat, aber durchaus mehrere "MAC Adressen" benötigt, kann man das Rufzeichen durch eine SSID (Secondary Station ID) nach einem Bindestrich ergänzen. Das nächste Feld, die Baudrate ist in unserem Fall nicht so wichtig, spielt aber eine Rolle wenn man statt des Umleitungsdaemon eine echte serielle Schnittstelle zu einem TNC anschließen möchte. Die nächsten beiden Felder beschreibe ich hier nicht, die übernehmen wir fürs Erste mal so. Am Ende kann dann noch ein Kommentar stehen wofür der Port gedacht ist.

Mit Hilfe des Programmes kissattach wird nun der eben parametrisierte Port normalerweise mit einer seriellen Schnittstelle verbunden. KISS (Keep It Simple Stupid) ist dabei das Protokoll mit dem der TNC (Terminal Node Controller) angesprochen wird. In unserem Fall haben wir aber keinen echten TNC sondern verwenden ein weiteres Programm mit dem Namen ax25ipd, das einen TNC simuliert und die angebotenen Datenpakete an eine IP Adresse weiterleitet. Eine kleine Hürde ist nun die Tatsache, dass wir keine echte serielle Schnittstelle verwenden wollen. In Linux ist dieses Problem recht einfach und elegant zu lösen: Wir verwenden ein virtuelles Terminal.

Doch bevor wir uns dem Thema mit der seriellen Schnittstelle zuwenden, legen wir die Parameterdatei für den Umleitungdaemon ax25ipd an: Wir legen eine Datei mit dem Namen /etc/ax25/ax25udp.conf an mit folgendem Inhalt:

```
socket udp
mode tnc
mycall 0Enxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen
device /dev/ptmx
speed 1000000
loglevel 0
broadcast QST-0 NODES-0

route 0E1XAR 44.143.7.25      udp      10094    b
route 0E1XUR 44.143.9.130    udp      10094    b
route 0E2XWR 44.143.43.90    udp      10094    b
route 0E2XGR 44.143.41.29    udp      10094    b
route 0E3XAR 44.143.56.12    udp      10094    b
route 0E5XUL 44.143.105.158  udp      10094    b
route 0E7XGR 44.143.168.96   udp      10094    b
```

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Was nun noch fehlt ist ein kleines Skript, das die Programme startet und später, wenn wir sie nicht mehr benötigen auch wieder stoppt. Dazu legen wir die Datei ax25 an und markieren sie als ausführbare Datei. Auf meinem Laptop habe ich sie ins Verzeichnis /usr/local/bin kopiert damit sie von überallher aufrufbar ist.

```
#!/bin/sh

case "$1" in
    start)
        # start the axipd over UDP daemon:
        ttyAXUDP=$(/sbin/ax25ipd -c /etc/ax25/ax25udp.conf | tail -1)
        /usr/sbin/kissattach -l $ttyAXUDP ax0
        exit 0
        ;;

    stop)
        killall -TERM ax25ipd
        killall -TERM kissattach
        exit 0
        ;;

    *)
        echo "Usage: ax25 {start|stop}"
        exit 0
        ;;

esac

exit 0
```

Nun ist es fast geschafft. Mit

```
sudo ax25 start
```

starten wir die Programme. Wir müssen an dieser Stelle `sudo` verwenden, da wir root Rechte benötigen um die Netzwerktreiber neu zu konfigurieren und die seriellen Schnittstellen zu emulieren. Wer will kann das natürlich auch beim Hochfahren seines Systems automatisch ausführen lassen.

Nun können wir schon calls absetzen. Im einfachsten Fall benutzen wir das bei den ax25-apps vorhandene Tool `axcall`:

```
axcall ax0 OE1XAR
```

Nach kurzer Pause finden wir uns im "Split-Screen Terminal" verbunden mit dem Packet Knoten OE1XAR. Es handelt sich dabei um einen auf der Software (X)NET basierenden Digipeater (leider keine freie Software) dessen Bedienungsanleitung zum Beispiel [hier](#) gefunden werden kann.

Am Ende können wir bei Bedarf mit

```
sudo ax25 stop
```

die ax25 Umgebung wieder deaktivieren.

Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.

Beispiel Anleitungen

- [Packet Radio](#) Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg
- [Packet Radio via Mailclient](#) Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg

Packet Radio via HAMNET: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 9. Juli 2018, 09:48 Uhr (Quelle anzeigen)

[OE2WAO](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

(→ [PR-Zugang via HAMNET](#))

← [Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 13. März 2021, 13:40 Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1rsa](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

K

Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(6 dazwischenliegende Versionen von 2 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:

[[Datei:Pr-hamnet-schema.jpg]]

– == PR-Zugang via HAMNET ==

[[Datei:Flexnet-axudp.
PNG|200px|thumb|right|AXUDP für
OE2XZR]]

Packet Radio kann nicht nur über die
herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud
Zugänge oder via
[[PR_via_Internet|Internet]] gemacht
werden.

Zeile 2:

[[Datei:Pr-hamnet-schema.jpg]]

+ ==PR-Zugang via HAMNET==

[[Datei:Flexnet-axudp.
PNG|200px|thumb|right|AXUDP für
OE2XZR]]

Packet Radio kann nicht nur über die
herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud
Zugänge oder via
[[PR_via_Internet|Internet]] gemacht
werden.

Zeile 9:

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht
für Benutzer bereits die Möglichkeit sich
via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu
verbinden, und mit herkömmlicher
Software wie Flexnet und Paxon Client PR
Betrieb zu machen.

– Lesen Sie dazu die [[**Media**:Packet-
OE2XZR.pdf|Anleitung]].

Das benötigte HF WLAN Equipment wird
ebenfalls im Bereich [[:Kategorie: Digitaler
Backbone|Digitaler Backbone]] näher
beschrieben.

Zeile 9:

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht
für Benutzer bereits die Möglichkeit sich
via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu
verbinden, und mit herkömmlicher
Software wie Flexnet und Paxon Client PR
Betrieb zu machen.

+ Lesen Sie dazu die [[**Medium**:Packet-
OE2XZR.pdf|Anleitung]].

Das benötigte HF WLAN Equipment wird
ebenfalls im Bereich [[:Kategorie: Digitaler
Backbone|Digitaler Backbone]] näher
beschrieben.

AXUDP Zugangspunkte:	Allgemeiner AXUDP Zugangspunkt, über den sämtliche TCE Digipeater (bspw. OE1XAR, OE2XZR, OE3XAR, OE5XUL, OE7XGR,...) erreichbar sind:
{ class="wikitable sortable"	{ class="wikitable sortable"
! width="250px" Station	! width="250px" UDPHUB
! width="150px" IP	! width="150px" IP
! width="100px" UDP Port	! width="100px" UDP Port
	-
	OE2XAL AFVS Klubheim
	44.143.40.30
	10094
	}
	

	Direkte AXUDP Zugangspunkte:
	{ class="wikitable sortable"
	! width="250px" Station
	! width="150px" IP
	! width="100px" UDP Port
-	-
OE1XAR Bisamberg	OE1XAR Bisamberg
44.143.7.25	44.143.7.25
	+ 10094
	+ -
	+ OE1XUR Laaerberg
	+ 44.143.9.130
10094	10094
-	-

Zeile 31:

|""44.143.40.90""

|""10094""

|-

|OE3XAR Kaiserkogel

Zeile 38:

|OE5XUL Ried/Geiersberg

|44.143.105.158

|10094

|}

- == Transport von AX25 - Packet Radio im
HAMNET ==

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Zeile 53:

Zeile 47:

|""44.143.40.90""

|""10094""

+

|-

+

|OE2XGR Gernkogel

+

|44.143.41.29

+

|10094

+

|-

|-

|OE3XAR Kaiserkogel

Zeile 59:

|OE5XUL Ried/Geiersberg

|44.143.105.158

+

|10094

+

|-

+

|OE7XGR Gefrorene Wand

+

|44.143.168.96

|10094

|}

+ ==Transport von AX25 - Packet Radio im
HAMNET==

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Zeile 78:

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [[http://wiki.oevsv.at/index.php /IP_Adressen](http://wiki.oevsv.at/index.php/IP_Adressen) IP-Adressen] benötigt.

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [[http://wiki.oevsv.at/index.php /IP_Adressen](http://wiki.oevsv.at/index.php/IP_Adressen) IP-Adressen] benötigt.

– == Zugang von Linux aus ==

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [[http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet /axudp-gateway-linux.pdf](http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet/axudp-gateway-linux.pdf) AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen] von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

+ ==Zugang von Linux aus==

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [[http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet /axudp-gateway-linux.pdf](http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet/axudp-gateway-linux.pdf) AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen] von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

Zeile 76:

mode tnc

mycall OEnxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen

– device /dev/**ttyq0**

– speed **9600**

– loglevel **4**

– broadcast NODES

– route OE1XAR 44.143.7.25 udp 10094 b

Zeile 101:

mode tnc

mycall OEnxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen

+ device /dev/**ptmx**

+ speed **1000000**

+ loglevel **0**

+ broadcast **QST-0** NODES-**0**

+ route OE1XAR 44.143.7.25 **udp**
10094 b

+ route **OE1XUR** 44.143.9.130 **udp**
10094 b

+ route **OE2XWR** 44.143.43.90 **udp**
10094 b

```
+ route  
OE2XGR 44.143.41.29 udp  
10094 b
```

```
+ route  
OE3XAR 44.143.56.12 udp  
10094 b
```

```
+ route  
OE5XUL 44.143.105.158 udp  
10094 b
```

```
+ route OE7XGR 44.143.168.96  
udp 10094 b
```

```
+  

```

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Zeile 90:

```
case "$1" in
```

```
start)
```

```
- # create pseudo tty devices:
```

```
- socat PIPE:/dev/ttyq0 PIPE:/dev/p  
tyq0 &
```

```
- socat PTY,link=/dev/ttyq0 PTY,  
link=/dev/ptyq0 &
```

```
- sleep 3
```

```
- /usr/sbin/kissattach -l /dev/ptyq0 ax  
0
```

```
- /usr/sbin/ax25ipd -d /dev/ttyq0 -c  
/etc/ax25/ax25udp.conf > /tmp/axip
```

```
exit 0
```

```
::
```

Zeile 103:

```
killall -TERM ax25ipd
```

Zeile 123:

```
case "$1" in
```

```
start)
```

```
+ # start the axipd over UDP  
daemon:
```

```
+ ttvAXUDP=$(/sbin/ax25ipd -c /etc  
/ax25/ax25udp.conf | tail -1)
```

```
+ /usr/sbin/kissattach -l $ttvAXUDP ax  
0
```

```
exit 0
```

```
::
```

Zeile 132:

```
killall -TERM ax25ipd
```

	killall -TERM kissattach		killall -TERM kissattach
–	killall -TERM socat		
	exit 0		exit 0
	::		::
Zeile 116:		Zeile 144:	
	exit 0		exit 0
–	Das Programm socat auch das "Schweizer Messer" fürs Netzwerk genannt stellt uns dabei die Simulation der seriellen Schnittstelle her. Nun ist es fast geschafft. Mit	+	Nun ist es fast geschafft. Mit
	sudo ax25 start		sudo ax25 start
Zeile 136:		Zeile 164:	
	Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.		Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.
–	== Beispiel Anleitungen ==	+	==Beispiel Anleitungen==
–	* [[Media :Packet-OE2XZR.pdf Packet Radio]] Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg	+	* [[Medium :Packet-OE2XZR.pdf Packet Radio]] Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg
–	* [[Media :Packet-Mailclient-OE2XZR.pdf Packet Radio via Mailclient]] Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg	+	* [[Medium :Packet-Mailclient-OE2XZR.pdf Packet Radio via Mailclient]] Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg

Aktuelle Version vom 13. März 2021, 13:40 Uhr

Packet Radio Funktionsschema

Kopplung mittels HAMNET
Übertragung >1MBit



Inhaltsverzeichnis

1 PR-Zugang via HAMNET	42
2 Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET	42
3 Zugang von Linux aus	43
4 Beispiel Anleitungen	45

PR-Zugang via HAMNET

Packet Radio kann nicht nur über die herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud Zugänge oder via [Internet](#) gemacht werden. Auch im [HAMNET](#) - Highspeed Amateur Multimedia Network kann man sich Zugang zum Packet Radio Netzwerk verschaffen.

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht für Benutzer bereits die Möglichkeit sich via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu verbinden, und mit herkömmlicher Software wie Flexnet und Paxon Client PR Betrieb zu machen.

Lesen Sie dazu die [Anleitung](#).

Das benötigte HF WLAN Equipment wird ebenfalls im Bereich [Digitaler Backbone](#) näher beschrieben.

Allgemeiner AXUDP Zugangspunkt, über den sämtliche TCE Digipeater (bspw. OE1XAR, OE2XZR, OE3XAR, OE5XUL, OE7XGR,...) erreichbar sind:

UDPHUB	IP	UDP Port
OE2XAL AFVS Klubheim	44.143.40.30	10094

Direkte AXUDP Zugangspunkte:

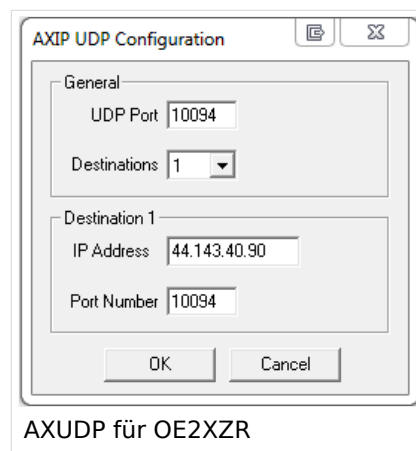
Station	IP	UDP Port
OE1XAR Bisamberg	44.143.7.25	10094
OE1XUR Laaerberg	44.143.9.130	10094
OE2XWR Kitzsteinhorn	44.143.43.90	10094
OE2XZR Gaisberg	44.143.40.90	10094
OE2XGR Gernkogel	44.143.41.29	10094
OE3XAR Kaiserkogel	44.143.56.12	10094
OE5XUL Ried/Geiersberg	44.143.105.158	10094
OE7XGR Gefrohrene Wand	44.143.168.96	10094

Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Die AX.25 Pakete können über Schnittstellen zu RMNC-Digipeatern (zb.: KISS-Karte) oder direkt an neueren Knotenrechnern (z.B: DLC7 mit XNET) in das HAMNET eingespeist und auf den Protokollschichten „huckepack“ genommen werden.

So können Linkstrecken zwischen Digipeatern auch über HAMNET-HF-Strecken zusammengeschaltet werden. Es ist auch möglich, als Funkamateurl über einen HAMNET-HF-Userzugang in das Packet-Radio-Netz einzuloggen.



Eine bisher gebräuchliche Art des Huckepackverkehrs war der umgekehrte Fall, das sogenannte „IP over AX25“ oder oft auch „TCP/IP over AX“ genannt. Hierbei können über PR- UserEinstiege auch Webseiten oder andere IP-Dienste in z.T. langsamer Geschwindigkeit genutzt werden. Da AMPR einen TCPIP Stack über das AX25 Packetradio Netz benötigt, muss eine entsprechende Software wie Flexnet, AGW, WAMPES oder ax25-Linux vorhanden sein. Dabei ist der TCPIP-Stack für die jeweilige Anwendung transparent und es können diverse gewohnte Anwendungen verwendet werden.

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [IP-Adressen](#) benötigt.

Zugang von Linux aus

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen](#) von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

Das verwendete System ist Ubuntu 17.10. Ich setzte Kenntnisse im Umgang mit der Kommandozeile und im Erstellen von Shell-Skripten voraus.

Zunächst installiert man die Pakete ax25-apps und ax25-tools:

```
sudo apt-get install ax25-apps ax25-tools
```

In die Datei /etc/ax25/axports trägt man ein:

```
ax0 0Enxxx-1 19200 256 2 axudp interface via ...
```

ax0 ist eine im Prinzip beliebige Bezeichnung für das Interface, vergleichbar mit der von der Ethernet Schnittstelle her bekannten Bezeichnung "eth0", hier aber eben für ein ax25 Port. Der nächste Eintrag spielt die Rolle der MAC Adresse, im Fall von AX25 muss hier das eigene Rufzeichen stehen. Da man nur ein Rufzeichen hat, aber durchaus mehrere "MAC Adressen" benötigt, kann man das Rufzeichen durch eine SSID (Secondary Station ID) nach einem Bindestrich ergänzen. Das nächste Feld, die Baudrate ist in unserem Fall nicht so wichtig, spielt aber eine Rolle wenn man statt des Umleitungsdaemon eine echte serielle Schnittstelle zu einem TNC anschließen möchte. Die nächsten beiden Felder beschreibe ich hier nicht, die übernehmen wir fürs Erste mal so. Am Ende kann dann noch ein Kommentar stehen wofür der Port gedacht ist.

Mit Hilfe des Programmes kissattach wird nun der eben parametrisierte Port normalerweise mit einer seriellen Schnittstelle verbunden. KISS (Keep It Simple Stupid) ist dabei das Protokoll mit dem der TNC (Terminal Node Controller) angesprochen wird. In unserem Fall haben wir aber keinen echten TNC sondern verwenden ein weiteres Programm mit dem Namen ax25ipd, das einen TNC simuliert und die angebotenen Datenpakete an eine IP Adresse weiterleitet. Eine kleine Hürde ist nun die Tatsache, dass wir keine echte serielle Schnittstelle verwenden wollen. In Linux ist dieses Problem recht einfach und elegant zu lösen: Wir verwenden ein virtuelles Terminal.

Doch bevor wir uns dem Thema mit der seriellen Schnittstelle zuwenden, legen wir die Parameterdatei für den Umleitungdaemon ax25ipd an: Wir legen eine Datei mit dem Namen /etc/ax25/ax25udp.conf an mit folgendem Inhalt:

```
socket udp
mode tnc
mycall 0Enxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen
device /dev/ptmx
speed 1000000
loglevel 0
broadcast QST-0 NODES-0

route 0E1XAR 44.143.7.25      udp      10094    b
route 0E1XUR 44.143.9.130    udp      10094    b
route 0E2XWR 44.143.43.90    udp      10094    b
route 0E2XGR 44.143.41.29    udp      10094    b
route 0E3XAR 44.143.56.12    udp      10094    b
route 0E5XUL 44.143.105.158  udp      10094    b
route 0E7XGR 44.143.168.96   udp      10094    b
```

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Was nun noch fehlt ist ein kleines Skript, das die Programme startet und später, wenn wir sie nicht mehr benötigen auch wieder stoppt. Dazu legen wir die Datei ax25 an und markieren sie als ausführbare Datei. Auf meinem Laptop habe ich sie ins Verzeichnis /usr/local/bin kopiert damit sie von überallher aufrufbar ist.

```
#!/bin/sh

case "$1" in
    start)
        # start the axipd over UDP daemon:
        ttyAXUDP=$(/sbin/ax25ipd -c /etc/ax25/ax25udp.conf | tail -1)
        /usr/sbin/kissattach -l $ttyAXUDP ax0
        exit 0
        ;;

    stop)
        killall -TERM ax25ipd
        killall -TERM kissattach
        exit 0
        ;;

    *)
        echo "Usage: ax25 {start|stop}"
        exit 0
        ;;
esac

exit 0
```

Nun ist es fast geschafft. Mit

```
sudo ax25 start
```

starten wir die Programme. Wir müssen an dieser Stelle sudo verwenden, da wir root Rechte benötigen um die Netzwerktreiber neu zu konfigurieren und die seriellen Schnittstellen zu emulieren. Wer will kann das natürlich auch beim Hochfahren seines Systems automatisch ausführen lassen.

Nun können wir schon calls absetzen. Im einfachsten Fall benutzen wir das bei den ax25-apps vorhandene Tool axcall:

```
axcall ax0 OE1XAR
```

Nach kurzer Pause finden wir uns im "Split-Screen Terminal" verbunden mit dem Packet Knoten OE1XAR. Es handelt sich dabei um einen auf der Software (X)NET basierenden Digipeater (leider keine freie Software) dessen Bedienungsanleitung zum Beispiel [hier](#) gefunden werden kann.

Am Ende können wir bei Bedarf mit

```
sudo ax25 stop
```

die ax25 Umgebung wieder deaktivieren.

Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.

Beispiel Anleitungen

- [Packet Radio](#) Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg
- [Packet Radio via Mailclient](#) Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg

Seiten in der Kategorie „Digitaler Backbone“

Folgende 45 Seiten sind in dieser Kategorie, von 45 insgesamt.

7

- [70cm Datentransceiver für HAMNET](#)

A

- [Adressierung in OE](#)
- [Anwendungen am HAMNET](#)
- [Arbeitsgruppe OE1](#)
- [Arbeitsgruppe OE3](#)
- [Arbeitsgruppe OE4 OE6 OE8](#)
- [Arbeitsgruppe OE5](#)
- [Arbeitsgruppe OE7](#)
- [Arbeitsgruppe OE9](#)

B

- [Backbone](#)
- [Bandbreiten digitaler Backbone](#)
- [BigBlueButtonServer](#)

D

- [D4C - Digital4Capitals](#)
- [Dokumentationen](#)
- [Domain Name System](#)
- [DXL - APRSmap](#)

E

- [Einstellungen Digitaler Backbone](#)
- [Email im digitalen Netz](#)

F

- [Frequenzen Digitaler Backbone](#)

H

- [HAMNET HOC](#)
- [HAMNET Service Provider](#)
- [HAMNET Vorträge](#)
- [HAMNET-70](#)

L

- [Linkberechnung](#)
- [Linkkomponenten digitaler Backbone](#)
- [Links](#)
- [Linkstart - Konfiguration vor dem Aufbau](#)
- [Livestream](#)

R

- [Routing - AS-Nummern](#)
- [Routing digitaler Backbone](#)

S

- [SAMNET](#)

T

- [TCE Tinycore Linux Projekt](#)
- [Teststellungen Gaisberg Gernkogel](#)

- [Teststellungen OE5](#)

U

- [Userequipment HAMNETmesh](#)
- [Userequipment HAMNETpoweruser](#)
- [Userzugang-HAMNET](#)

V

- [VoIP - HAMSIP](#)
- [VoIP Codec Uebersicht](#)
- [VoIP Einstellungen](#)
- [VoIP Rufnummernplan am HAMNET](#)

W

- [WXNET-ESP](#)

X

- [X ARCHIV IP Adressen OE](#)
- [X ARCHIV Koordinaten](#)
- [X ARCHIV Messungen digitaler Backbone](#)

Packet Radio via HAMNET: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 9. Juli 2018, 09:48 Uhr (Quelle anzeigen)

[OE2WAO](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

(→ [PR-Zugang via HAMNET](#))

← [Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 13. März 2021, 13:40 Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1rsa](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[K](#)

Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(6 dazwischenliegende Versionen von 2 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:

[[Datei:Pr-hamnet-schema.jpg]]

– == PR-Zugang via HAMNET ==

[[Datei:Flexnet-axudp.
PNG|200px|thumb|right|AXUDP für
OE2XZR]]

Packet Radio kann nicht nur über die
herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud
Zugänge oder via
[[PR_via_Internet|Internet]] gemacht
werden.

Zeile 2:

[[Datei:Pr-hamnet-schema.jpg]]

+ ==PR-Zugang via HAMNET==

[[Datei:Flexnet-axudp.
PNG|200px|thumb|right|AXUDP für
OE2XZR]]

Packet Radio kann nicht nur über die
herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud
Zugänge oder via
[[PR_via_Internet|Internet]] gemacht
werden.

Zeile 9:

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht
für Benutzer bereits die Möglichkeit sich
via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu
verbinden, und mit herkömmlicher
Software wie Flexnet und Paxon Client PR
Betrieb zu machen.

– Lesen Sie dazu die [[**Media**:Packet-
OE2XZR.pdf|Anleitung]].

Das benötigte HF WLAN Equipment wird
ebenfalls im Bereich [[:Kategorie: Digitaler
Backbone|Digitaler Backbone]] näher
beschrieben.

Zeile 9:

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht
für Benutzer bereits die Möglichkeit sich
via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu
verbinden, und mit herkömmlicher
Software wie Flexnet und Paxon Client PR
Betrieb zu machen.

+ Lesen Sie dazu die [[**Medium**:Packet-
OE2XZR.pdf|Anleitung]].

Das benötigte HF WLAN Equipment wird
ebenfalls im Bereich [[:Kategorie: Digitaler
Backbone|Digitaler Backbone]] näher
beschrieben.

AXUDP Zugangspunkte:	Allgemeiner AXUDP Zugangspunkt, über den sämtliche TCE Digipeater (bspw. OE1XAR, OE2XZR, OE3XAR, OE5XUL, OE7XGR,...) erreichbar sind:
{ class="wikitable sortable"	{ class="wikitable sortable"
! width="250px" Station	! width="250px" UDPHUB
! width="150px" IP	! width="150px" IP
! width="100px" UDP Port	! width="100px" UDP Port
	-
	OE2XAL AFVS Klubheim
	44.143.40.30
	10094
	}
	

	Direkte AXUDP Zugangspunkte:
	{ class="wikitable sortable"
	! width="250px" Station
	! width="150px" IP
	! width="100px" UDP Port
-	-
OE1XAR Bisamberg	OE1XAR Bisamberg
44.143.7.25	44.143.7.25
	+ 10094
	+ -
	+ OE1XUR Laaerberg
	+ 44.143.9.130
10094	10094
-	-

Zeile 31:

|""44.143.40.90""

|""10094""

|-

|OE3XAR Kaiserkogel

Zeile 38:

|OE5XUL Ried/Geiersberg

|44.143.105.158

|10094

|}

- == Transport von AX25 - Packet Radio im
HAMNET ==

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Zeile 53:

Zeile 47:

|""44.143.40.90""

|""10094""

+

|-

+

|OE2XGR Gernkogel

+

|44.143.41.29

+

|10094

+

|-

|-

|OE3XAR Kaiserkogel

Zeile 59:

|OE5XUL Ried/Geiersberg

|44.143.105.158

+

|10094

+

|-

+

|OE7XGR Gefrorene Wand

+

|44.143.168.96

|10094

|}

+ ==Transport von AX25 - Packet Radio im
HAMNET==

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Zeile 78:

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [[http://wiki.oevsv.at/index.php /IP_Adressen](http://wiki.oevsv.at/index.php/IP_Adressen) IP-Adressen] benötigt.

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [[http://wiki.oevsv.at/index.php /IP_Adressen](http://wiki.oevsv.at/index.php/IP_Adressen) IP-Adressen] benötigt.

– == Zugang von Linux aus ==

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [[http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet /axudp-gateway-linux.pdf](http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet/axudp-gateway-linux.pdf) AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen] von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

+ ==Zugang von Linux aus==

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [[http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet /axudp-gateway-linux.pdf](http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet/axudp-gateway-linux.pdf) AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen] von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

Zeile 76:

mode tnc

mycall OEnxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen

– device /dev/**ttyq0**

– speed **9600**

– loglevel **4**

– broadcast NODES

– route OE1XAR 44.143.7.25 udp 10094 b

Zeile 101:

mode tnc

mycall OEnxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen

+ device /dev/**ptmx**

+ speed **1000000**

+ loglevel **0**

+ broadcast **QST-0** NODES-**0**

+ route OE1XAR 44.143.7.25 **udp**
10094 b

+ route
OE1XUR 44.143.9.130 udp
10094 b

+ route **OE2XWR 44.143.43.90** udp
10094 b

```
+ route  
OE2XGR 44.143.41.29 udp  
10094 b
```

```
+ route  
OE3XAR 44.143.56.12 udp  
10094 b
```

```
+ route  
OE5XUL 44.143.105.158 udp  
10094 b
```

```
+ route OE7XGR 44.143.168.96  
udp 10094 b
```

```
+  

```

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Zeile 90:

```
case "$1" in
```

```
start)
```

```
- # create pseudo tty devices:
```

```
- socat PIPE:/dev/ttyq0 PIPE:/dev/p  
tyq0 &
```

```
- socat PTY,link=/dev/ttyq0 PTY,  
link=/dev/ptyq0 &
```

```
- sleep 3
```

```
- /usr/sbin/kissattach -l /dev/ptyq0 ax  
0
```

```
- /usr/sbin/ax25ipd -d /dev/ttyq0 -c  
/etc/ax25/ax25udp.conf > /tmp/axip
```

```
exit 0
```

```
::
```

Zeile 103:

```
killall -TERM ax25ipd
```

Zeile 123:

```
case "$1" in
```

```
start)
```

```
+ # start the axipd over UDP  
daemon:
```

```
+ ttvAXUDP=$(/sbin/ax25ipd -c /etc  
/ax25/ax25udp.conf | tail -1)
```

```
+ /usr/sbin/kissattach -l $ttvAXUDP ax  
0
```

```
exit 0
```

```
::
```

Zeile 132:

```
killall -TERM ax25ipd
```

	killall -TERM kissattach		killall -TERM kissattach
–	killall -TERM socat		
	exit 0		exit 0
	::		::
Zeile 116:		Zeile 144:	
	exit 0		exit 0
–	Das Programm socat auch das "Schweizer Messer" fürs Netzwerk genannt stellt uns dabei die Simulation der seriellen Schnittstelle her. Nun ist es fast geschafft. Mit	+	Nun ist es fast geschafft. Mit
	sudo ax25 start		sudo ax25 start
Zeile 136:		Zeile 164:	
	Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.		Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.
–	== Beispiel Anleitungen ==	+	==Beispiel Anleitungen==
–	* [[Media :Packet-OE2XZR.pdf Packet Radio]] Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg	+	* [[Medium :Packet-OE2XZR.pdf Packet Radio]] Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg
–	* [[Media :Packet-Mailclient-OE2XZR.pdf Packet Radio via Mailclient]] Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg	+	* [[Medium :Packet-Mailclient-OE2XZR.pdf Packet Radio via Mailclient]] Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg

Aktuelle Version vom 13. März 2021, 13:40 Uhr

Packet Radio Funktionsschema

Kopplung mittels HAMNET
Übertragung >1MBit



Inhaltsverzeichnis

1 PR-Zugang via HAMNET	55
2 Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET	55
3 Zugang von Linux aus	56
4 Beispiel Anleitungen	58

PR-Zugang via HAMNET

Packet Radio kann nicht nur über die herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud Zugänge oder via [Internet](#) gemacht werden. Auch im [HAMNET](#) - Highspeed Amateur Multimedia Network kann man sich Zugang zum Packet Radio Netzwerk verschaffen.

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht für Benutzer bereits die Möglichkeit sich via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu verbinden, und mit herkömmlicher Software wie Flexnet und Paxon Client PR Betrieb zu machen.

Lesen Sie dazu die [Anleitung](#).

Das benötigte HF WLAN Equipment wird ebenfalls im Bereich [Digitaler Backbone](#) näher beschrieben.

Allgemeiner AXUDP Zugangspunkt, über den sämtliche TCE Digipeater (bspw. OE1XAR, OE2XZR, OE3XAR, OE5XUL, OE7XGR,...) erreichbar sind:

UDPHUB	IP	UDP Port
OE2XAL AFVS Klubheim	44.143.40.30	10094

Direkte AXUDP Zugangspunkte:

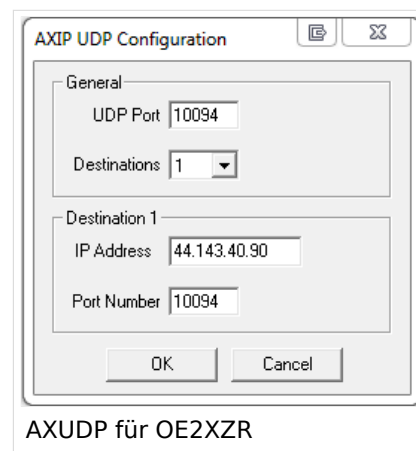
Station	IP	UDP Port
OE1XAR Bisamberg	44.143.7.25	10094
OE1XUR Laaerberg	44.143.9.130	10094
OE2XWR Kitzsteinhorn	44.143.43.90	10094
OE2XZR Gaisberg	44.143.40.90	10094
OE2XGR Gernkogel	44.143.41.29	10094
OE3XAR Kaiserkogel	44.143.56.12	10094
OE5XUL Ried/Geiersberg	44.143.105.158	10094
OE7XGR Gefrohrene Wand	44.143.168.96	10094

Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Die AX.25 Pakete können über Schnittstellen zu RMNC-Digipeatern (zb.: KISS-Karte) oder direkt an neueren Knotenrechnern (z.B: DLC7 mit XNET) in das HAMNET eingespeist und auf den Protokollschichten „huckepack“ genommen werden.

So können Linkstrecken zwischen Digipeatern auch über HAMNET-HF-Strecken zusammengeschaltet werden. Es ist auch möglich, als Funkamateurl über einen HAMNET-HF-Userzugang in das Packet-Radio-Netz einzuloggen.



Eine bisher gebräuchliche Art des Huckepackverkehrs war der umgekehrte Fall, das sogenannte „IP over AX25“ oder oft auch „TCP/IP over AX“ genannt. Hierbei können über PR- UserEinstiege auch Webseiten oder andere IP-Dienste in z.T. langsamer Geschwindigkeit genutzt werden. Da AMPR einen TCPIP Stack über das AX25 Packetradio Netz benötigt, muss eine entsprechende Software wie Flexnet, AGW, WAMPES oder ax25-Linux vorhanden sein. Dabei ist der TCPIP-Stack für die jeweilige Anwendung transparent und es können diverse gewohnte Anwendungen verwendet werden.

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [IP-Adressen](#) benötigt.

Zugang von Linux aus

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen](#) von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

Das verwendete System ist Ubuntu 17.10. Ich setzte Kenntnisse im Umgang mit der Kommandozeile und im Erstellen von Shell-Skripten voraus.

Zunächst installiert man die Pakete ax25-apps und ax25-tools:

```
sudo apt-get install ax25-apps ax25-tools
```

In die Datei /etc/ax25/axports trägt man ein:

```
ax0 0Enxxx-1 19200 256 2 axudp interface via ...
```

ax0 ist eine im Prinzip beliebige Bezeichnung für das Interface, vergleichbar mit der von der Ethernet Schnittstelle her bekannten Bezeichnung "eth0", hier aber eben für ein ax25 Port. Der nächste Eintrag spielt die Rolle der MAC Adresse, im Fall von AX25 muss hier das eigene Rufzeichen stehen. Da man nur ein Rufzeichen hat, aber durchaus mehrere "MAC Adressen" benötigt, kann man das Rufzeichen durch eine SSID (Secondary Station ID) nach einem Bindestrich ergänzen. Das nächste Feld, die Baudrate ist in unserem Fall nicht so wichtig, spielt aber eine Rolle wenn man statt des Umleitungsdaemon eine echte serielle Schnittstelle zu einem TNC anschließen möchte. Die nächsten beiden Felder beschreibe ich hier nicht, die übernehmen wir fürs Erste mal so. Am Ende kann dann noch ein Kommentar stehen wofür der Port gedacht ist.

Mit Hilfe des Programmes kissattach wird nun der eben parametrisierte Port normalerweise mit einer seriellen Schnittstelle verbunden. KISS (Keep It Simple Stupid) ist dabei das Protokoll mit dem der TNC (Terminal Node Controller) angesprochen wird. In unserem Fall haben wir aber keinen echten TNC sondern verwenden ein weiteres Programm mit dem Namen ax25ipd, das einen TNC simuliert und die angebotenen Datenpakete an eine IP Adresse weiterleitet. Eine kleine Hürde ist nun die Tatsache, dass wir keine echte serielle Schnittstelle verwenden wollen. In Linux ist dieses Problem recht einfach und elegant zu lösen: Wir verwenden ein virtuelles Terminal.

Doch bevor wir uns dem Thema mit der seriellen Schnittstelle zuwenden, legen wir die Parameterdatei für den Umleitungddaemon ax25ipd an: Wir legen eine Datei mit dem Namen /etc/ax25/ax25udp.conf an mit folgendem Inhalt:

```
socket udp
mode tnc
mycall 0Enxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen
device /dev/ptmx
speed 1000000
loglevel 0
broadcast QST-0 NODES-0

route 0E1XAR 44.143.7.25      udp      10094    b
route 0E1XUR 44.143.9.130    udp      10094    b
route 0E2XWR 44.143.43.90    udp      10094    b
route 0E2XGR 44.143.41.29    udp      10094    b
route 0E3XAR 44.143.56.12    udp      10094    b
route 0E5XUL 44.143.105.158  udp      10094    b
route 0E7XGR 44.143.168.96   udp      10094    b
```

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Was nun noch fehlt ist ein kleines Skript, das die Programme startet und später, wenn wir sie nicht mehr benötigen auch wieder stoppt. Dazu legen wir die Datei ax25 an und markieren sie als ausführbare Datei. Auf meinem Laptop habe ich sie ins Verzeichnis /usr/local/bin kopiert damit sie von überallher aufrufbar ist.

```
#!/bin/sh

case "$1" in
    start)
        # start the axipd over UDP daemon:
        ttyAXUDP=$(/sbin/ax25ipd -c /etc/ax25/ax25udp.conf | tail -1)
        /usr/sbin/kissattach -l $ttyAXUDP ax0
        exit 0
        ;;

    stop)
        killall -TERM ax25ipd
        killall -TERM kissattach
        exit 0
        ;;

    *)
        echo "Usage: ax25 {start|stop}"
        exit 0
        ;;

esac

exit 0
```

Nun ist es fast geschafft. Mit

```
sudo ax25 start
```

starten wir die Programme. Wir müssen an dieser Stelle `sudo` verwenden, da wir root Rechte benötigen um die Netzwerktreiber neu zu konfigurieren und die seriellen Schnittstellen zu emulieren. Wer will kann das natürlich auch beim Hochfahren seines Systems automatisch ausführen lassen.

Nun können wir schon calls absetzen. Im einfachsten Fall benutzen wir das bei den ax25-apps vorhandene Tool `axcall`:

```
axcall ax0 OE1XAR
```

Nach kurzer Pause finden wir uns im "Split-Screen Terminal" verbunden mit dem Packet Knoten OE1XAR. Es handelt sich dabei um einen auf der Software (X)NET basierenden Digipeater (leider keine freie Software) dessen Bedienungsanleitung zum Beispiel [hier](#) gefunden werden kann.

Am Ende können wir bei Bedarf mit

```
sudo ax25 stop
```

die ax25 Umgebung wieder deaktivieren.

Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.

Beispiel Anleitungen

- [Packet Radio](#) Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg
- [Packet Radio via Mailclient](#) Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg

Packet Radio via HAMNET: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 9. Juli 2018, 09:48 Uhr (Quelle anzeigen)

[OE2WAO](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

(→ [PR-Zugang via HAMNET](#))

← [Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 13. März 2021, 13:40 Uhr (Quelltext anzeigen)

[Oe1rsa](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

K

Markierung: 2017-Quelltext-Bearbeitung

(6 dazwischenliegende Versionen von 2 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:

[[Datei:Pr-hamnet-schema.jpg]]

– == PR-Zugang via HAMNET ==

[[Datei:Flexnet-axudp.
PNG|200px|thumb|right|AXUDP für
OE2XZR]]

Packet Radio kann nicht nur über die
herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud
Zugänge oder via
[[PR_via_Internet|Internet]] gemacht
werden.

Zeile 2:

[[Datei:Pr-hamnet-schema.jpg]]

+ ==PR-Zugang via HAMNET==

[[Datei:Flexnet-axudp.
PNG|200px|thumb|right|AXUDP für
OE2XZR]]

Packet Radio kann nicht nur über die
herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud
Zugänge oder via
[[PR_via_Internet|Internet]] gemacht
werden.

Zeile 9:

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht
für Benutzer bereits die Möglichkeit sich
via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu
verbinden, und mit herkömmlicher
Software wie Flexnet und Paxon Client PR
Betrieb zu machen.

– Lesen Sie dazu die [[**Media**:Packet-
OE2XZR.pdf|Anleitung]].

Das benötigte HF WLAN Equipment wird
ebenfalls im Bereich [[:Kategorie: Digitaler
Backbone|Digitaler Backbone]] näher
beschrieben.

Zeile 9:

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht
für Benutzer bereits die Möglichkeit sich
via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu
verbinden, und mit herkömmlicher
Software wie Flexnet und Paxon Client PR
Betrieb zu machen.

+ Lesen Sie dazu die [[**Medium**:Packet-
OE2XZR.pdf|Anleitung]].

Das benötigte HF WLAN Equipment wird
ebenfalls im Bereich [[:Kategorie: Digitaler
Backbone|Digitaler Backbone]] näher
beschrieben.

AXUDP Zugangspunkte:	Allgemeiner AXUDP Zugangspunkt, über den sämtliche TCE Digipeater (bspw. OE1XAR, OE2XZR, OE3XAR, OE5XUL, OE7XGR,...) erreichbar sind:
{ class="wikitable sortable"	{ class="wikitable sortable"
! width="250px" Station	! width="250px" UDPHUB
! width="150px" IP	! width="150px" IP
! width="100px" UDP Port	! width="100px" UDP Port
	-
	OE2XAL AFVS Klubheim
	44.143.40.30
	10094
	}
	

	Direkte AXUDP Zugangspunkte:
	{ class="wikitable sortable"
	! width="250px" Station
	! width="150px" IP
	! width="100px" UDP Port
-	-
OE1XAR Bisamberg	OE1XAR Bisamberg
44.143.7.25	44.143.7.25
	+ 10094
	+ -
	+ OE1XUR Laaerberg
	+ 44.143.9.130
10094	10094
-	-

Zeile 31:

|""44.143.40.90""

|""10094""

|-

|OE3XAR Kaiserkogel

Zeile 38:

|OE5XUL Ried/Geiersberg

|44.143.105.158

|10094

|}

- == Transport von AX25 - Packet Radio im
HAMNET ==

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Zeile 53:

Zeile 47:

|""44.143.40.90""

|""10094""

+

|-

+

|OE2XGR Gernkogel

+

|44.143.41.29

+

|10094

+

|-

|-

|OE3XAR Kaiserkogel

Zeile 59:

|OE5XUL Ried/Geiersberg

|44.143.105.158

+

|10094

+

|-

+

|OE7XGR Gefrorene Wand

+

|44.143.168.96

|10094

|}

+ ==Transport von AX25 - Packet Radio im
HAMNET==

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Zeile 78:

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [[http://wiki.oevsv.at/index.php /IP_Adressen](http://wiki.oevsv.at/index.php/IP_Adressen) IP-Adressen] benötigt.

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [[http://wiki.oevsv.at/index.php /IP_Adressen](http://wiki.oevsv.at/index.php/IP_Adressen) IP-Adressen] benötigt.

– == Zugang von Linux aus ==

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [[http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet /axudp-gateway-linux.pdf](http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet/axudp-gateway-linux.pdf) AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen] von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

+ ==Zugang von Linux aus==

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [[http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet /axudp-gateway-linux.pdf](http://download.prgm.org/boxfiles/hamnet/axudp-gateway-linux.pdf) AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen] von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

Zeile 76:

mode tnc

mycall OEnxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen

– device /dev/**ttyq0**

– speed **9600**

– loglevel **4**

– broadcast NODES

– route OE1XAR 44.143.7.25 udp 10094 b

Zeile 101:

mode tnc

mycall OEnxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen

+ device /dev/**ptmx**

+ speed **1000000**

+ loglevel **0**

+ broadcast **QST-0** NODES-**0**

+ route OE1XAR 44.143.7.25 **udp**
10094 b

+ route OE1XUR 44.143.9.130 **udp**
10094 b

+ route OE2XWR 44.143.43.90 **udp**
10094 b

```
+ route
+ OE2XGR 44.143.41.29 udp
10094 b
```

```
+ route
+ OE3XAR 44.143.56.12 udp
10094 b
```

```
+ route
+ OE5XUL 44.143.105.158 udp
10094 b
```

```
+ route OE7XGR 44.143.168.96
udp 10094 b
```

```
+
```

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Zeile 90:

```
case "$1" in
```

```
start)
```

```
- # create pseudo tty devices:
```

```
- socat PIPE:/dev/ttyq0 PIPE:/dev/p
tyq0 &
```

```
- socat PTY,link=/dev/ttyq0 PTY,
link=/dev/ptyq0 &
```

```
- sleep 3
```

```
- /usr/sbin/kissattach -l /dev/ptyq0 ax
0
```

```
- /usr/sbin/ax25ipd -d /dev/ttyq0 -c
/etc/ax25/ax25udp.conf > /tmp/axip
```

```
exit 0
```

```
::
```

Zeile 103:

```
killall -TERM ax25ipd
```

Zeile 123:

```
case "$1" in
```

```
start)
```

```
+ # start the axipd over UDP
daemon:
```

```
+ ttvAXUDP=$(/sbin/ax25ipd -c /etc
/ax25/ax25udp.conf | tail -1)
```

```
+ /usr/sbin/kissattach -l $ttvAXUDP ax
0
```

```
exit 0
```

```
::
```

Zeile 132:

```
killall -TERM ax25ipd
```

	killall -TERM kissattach		killall -TERM kissattach
–	killall -TERM socat		
	exit 0		exit 0
	::		::
Zeile 116:		Zeile 144:	
	exit 0		exit 0
–	Das Programm socat auch das "Schweizer Messer" fürs Netzwerk genannt stellt uns dabei die Simulation der seriellen Schnittstelle her. Nun ist es fast geschafft. Mit	+	Nun ist es fast geschafft. Mit
	sudo ax25 start		sudo ax25 start
Zeile 136:		Zeile 164:	
	Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.		Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.
–	== Beispiel Anleitungen ==	+	==Beispiel Anleitungen==
–	* [[Media :Packet-OE2XZR.pdf Packet Radio]] Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg	+	* [[Medium :Packet-OE2XZR.pdf Packet Radio]] Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg
–	* [[Media :Packet-Mailclient-OE2XZR.pdf Packet Radio via Mailclient]] Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg	+	* [[Medium :Packet-Mailclient-OE2XZR.pdf Packet Radio via Mailclient]] Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg

Aktuelle Version vom 13. März 2021, 13:40 Uhr

Packet Radio Funktionsschema

Kopplung mittels HAMNET
Übertragung >1MBit



Inhaltsverzeichnis

1 PR-Zugang via HAMNET	66
2 Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET	66
3 Zugang von Linux aus	67
4 Beispiel Anleitungen	69

PR-Zugang via HAMNET

Packet Radio kann nicht nur über die herkömmlichen 1200 bzw. 9600 Baud Zugänge oder via [Internet](#) gemacht werden. Auch im [HAMNET](#) - Highspeed Amateur Multimedia Network kann man sich Zugang zum Packet Radio Netzwerk verschaffen.

Am OE2XZR Gaisberg bei Salzburg besteht für Benutzer bereits die Möglichkeit sich via 2,4GHz WLAN zum Accesspoint zu verbinden, und mit herkömmlicher Software wie Flexnet und Paxon Client PR Betrieb zu machen.

Lesen Sie dazu die [Anleitung](#).

Das benötigte HF WLAN Equipment wird ebenfalls im Bereich [Digitaler Backbone](#) näher beschrieben.

Allgemeiner AXUDP Zugangspunkt, über den sämtliche TCE Digipeater (bspw. OE1XAR, OE2XZR, OE3XAR, OE5XUL, OE7XGR,...) erreichbar sind:

UDPHUB	IP	UDP Port
OE2XAL AFVS Klubheim	44.143.40.30	10094

Direkte AXUDP Zugangspunkte:

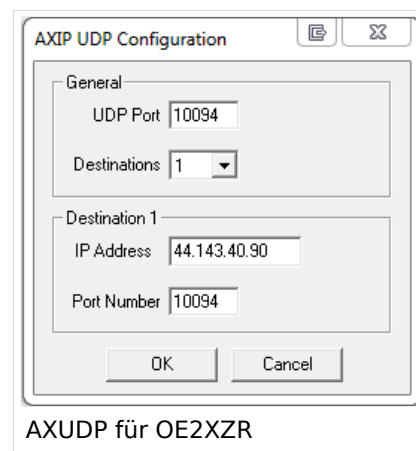
Station	IP	UDP Port
OE1XAR Bisamberg	44.143.7.25	10094
OE1XUR Laaerberg	44.143.9.130	10094
OE2XWR Kitzsteinhorn	44.143.43.90	10094
OE2XZR Gaisberg	44.143.40.90	10094
OE2XGR Gernkogel	44.143.41.29	10094
OE3XAR Kaiserkogel	44.143.56.12	10094
OE5XUL Ried/Geiersberg	44.143.105.158	10094
OE7XGR Gefrohrene Wand	44.143.168.96	10094

Transport von AX25 - Packet Radio im HAMNET

Unter Anwendung des OSI-Modells können AX.25 Datenpakete mittels AXUDP oder AX-over IP Paketen „per Rucksack“ im HAMNET transportiert bzw. eingebettet werden. Die Geschwindigkeit übertrifft dabei ein vielfaches der bestehenden 23cm 9k6 oder 19k2-FSK-Technik.

Die AX.25 Pakete können über Schnittstellen zu RMNC-Digipeatern (zb.: KISS-Karte) oder direkt an neueren Knotenrechnern (z.B: DLC7 mit XNET) in das HAMNET eingespeist und auf den Protokollschichten „huckepack“ genommen werden.

So können Linkstrecken zwischen Digipeatern auch über HAMNET-HF-Strecken zusammengeschaltet werden. Es ist auch möglich, als Funkamateurl über einen HAMNET-HF-Userzugang in das Packet-Radio-Netz einzuloggen.



Eine bisher gebräuchliche Art des Huckepackverkehrs war der umgekehrte Fall, das sogenannte „IP over AX25“ oder oft auch „TCP/IP over AX“ genannt. Hierbei können über PR- UserEinstiege auch Webseiten oder andere IP-Dienste in z.T. langsamer Geschwindigkeit genutzt werden. Da AMPR einen TCPIP Stack über das AX25 Packetradio Netz benötigt, muss eine entsprechende Software wie Flexnet, AGW, WAMPES oder ax25-Linux vorhanden sein. Dabei ist der TCPIP-Stack für die jeweilige Anwendung transparent und es können diverse gewohnte Anwendungen verwendet werden.

In beiden Fällen ("IP over AX" für AMPR – sowie für das "AX over IP" im HAMNET) werden [IP-Adressen](#) benötigt.

Zugang von Linux aus

Linux erlaubt es praktisch mit "Bordmitteln" den Zugang einzurichten. Die Schwierigkeiten liegen dabei eher in der nicht immer leicht auffindbaren Dokumentation. Eine hilfreiche Quelle ist [AXUDP-Gateways im Hamnet nutzen](#) von DB0OVN. Ich habe diese Doku aber erst gefunden, nachdem ich es geschafft hatte die Verbindung herzustellen. Da ich eine alternative Methode verwendet habe beschreibe ich sie hier zusätzlich:

Das verwendete System ist Ubuntu 17.10. Ich setzte Kenntnisse im Umgang mit der Kommandozeile und im Erstellen von Shell-Skripten voraus.

Zunächst installiert man die Pakete ax25-apps und ax25-tools:

```
sudo apt-get install ax25-apps ax25-tools
```

In die Datei /etc/ax25/axports trägt man ein:

```
ax0 0Enxxx-1 19200 256 2 axudp interface via ...
```

ax0 ist eine im Prinzip beliebige Bezeichnung für das Interface, vergleichbar mit der von der Ethernet Schnittstelle her bekannten Bezeichnung "eth0", hier aber eben für ein ax25 Port. Der nächste Eintrag spielt die Rolle der MAC Adresse, im Fall von AX25 muss hier das eigene Rufzeichen stehen. Da man nur ein Rufzeichen hat, aber durchaus mehrere "MAC Adressen" benötigt, kann man das Rufzeichen durch eine SSID (Secondary Station ID) nach einem Bindestrich ergänzen. Das nächste Feld, die Baudrate ist in unserem Fall nicht so wichtig, spielt aber eine Rolle wenn man statt des Umleitungsdaemon eine echte serielle Schnittstelle zu einem TNC anschließen möchte. Die nächsten beiden Felder beschreibe ich hier nicht, die übernehmen wir fürs Erste mal so. Am Ende kann dann noch ein Kommentar stehen wofür der Port gedacht ist.

Mit Hilfe des Programmes kissattach wird nun der eben parametrisierte Port normalerweise mit einer seriellen Schnittstelle verbunden. KISS (Keep It Simple Stupid) ist dabei das Protokoll mit dem der TNC (Terminal Node Controller) angesprochen wird. In unserem Fall haben wir aber keinen echten TNC sondern verwenden ein weiteres Programm mit dem Namen ax25ipd, das einen TNC simuliert und die angebotenen Datenpakete an eine IP Adresse weiterleitet. Eine kleine Hürde ist nun die Tatsache, dass wir keine echte serielle Schnittstelle verwenden wollen. In Linux ist dieses Problem recht einfach und elegant zu lösen: Wir verwenden ein virtuelles Terminal.

Doch bevor wir uns dem Thema mit der seriellen Schnittstelle zuwenden, legen wir die Parameterdatei für den Umleitungddaemon ax25ipd an: Wir legen eine Datei mit dem Namen /etc/ax25/ax25udp.conf an mit folgendem Inhalt:

```
socket udp
mode tnc
mycall 0Enxxx-1 # bitte eigenes call einsetzen
device /dev/ptmx
speed 1000000
loglevel 0
broadcast QST-0 NODES-0

route 0E1XAR 44.143.7.25      udp      10094    b
route 0E1XUR 44.143.9.130    udp      10094    b
route 0E2XWR 44.143.43.90    udp      10094    b
route 0E2XGR 44.143.41.29    udp      10094    b
route 0E3XAR 44.143.56.12    udp      10094    b
route 0E5XUL 44.143.105.158  udp      10094    b
route 0E7XGR 44.143.168.96   udp      10094    b
```

Natürlich können auch noch die anderen Routen wie weiter oben auf dieser Seite eingetragen werden. Hinter udp steht dabei die Portnummer.

Was nun noch fehlt ist ein kleines Skript, das die Programme startet und später, wenn wir sie nicht mehr benötigen auch wieder stoppt. Dazu legen wir die Datei ax25 an und markieren sie als ausführbare Datei. Auf meinem Laptop habe ich sie ins Verzeichnis /usr/local/bin kopiert damit sie von überallher aufrufbar ist.

```
#!/bin/sh

case "$1" in
    start)
        # start the axipd over UDP daemon:
        ttyAXUDP=$(/sbin/ax25ipd -c /etc/ax25/ax25udp.conf | tail -1)
        /usr/sbin/kissattach -l $ttyAXUDP ax0
        exit 0
        ;;

    stop)
        killall -TERM ax25ipd
        killall -TERM kissattach
        exit 0
        ;;

    *)
        echo "Usage: ax25 {start|stop}"
        exit 0
        ;;

esac

exit 0
```

Nun ist es fast geschafft. Mit

```
sudo ax25 start
```

starten wir die Programme. Wir müssen an dieser Stelle `sudo` verwenden, da wir root Rechte benötigen um die Netzwerktreiber neu zu konfigurieren und die seriellen Schnittstellen zu emulieren. Wer will kann das natürlich auch beim Hochfahren seines Systems automatisch ausführen lassen.

Nun können wir schon calls absetzen. Im einfachsten Fall benutzen wir das bei den ax25-apps vorhandene Tool `axcall`:

```
axcall ax0 OE1XAR
```

Nach kurzer Pause finden wir uns im "Split-Screen Terminal" verbunden mit dem Packet Knoten OE1XAR. Es handelt sich dabei um einen auf der Software (X)NET basierenden Digipeater (leider keine freie Software) dessen Bedienungsanleitung zum Beispiel [hier](#) gefunden werden kann.

Am Ende können wir bei Bedarf mit

```
sudo ax25 stop
```

die ax25 Umgebung wieder deaktivieren.

Viel Erfolg wünscht Euch OE1RSA.

Beispiel Anleitungen

- [Packet Radio](#) Zugang im HAMNET am OE2XZR Gaisberg
- [Packet Radio via Mailclient](#) Lesen und Antworten von Packet Radio Nachrichten via Mailclient (bspw. MS Outlook) im HAMNET am OE2XZR Gaisberg