



PACKET RADIO

PACKET RADIO

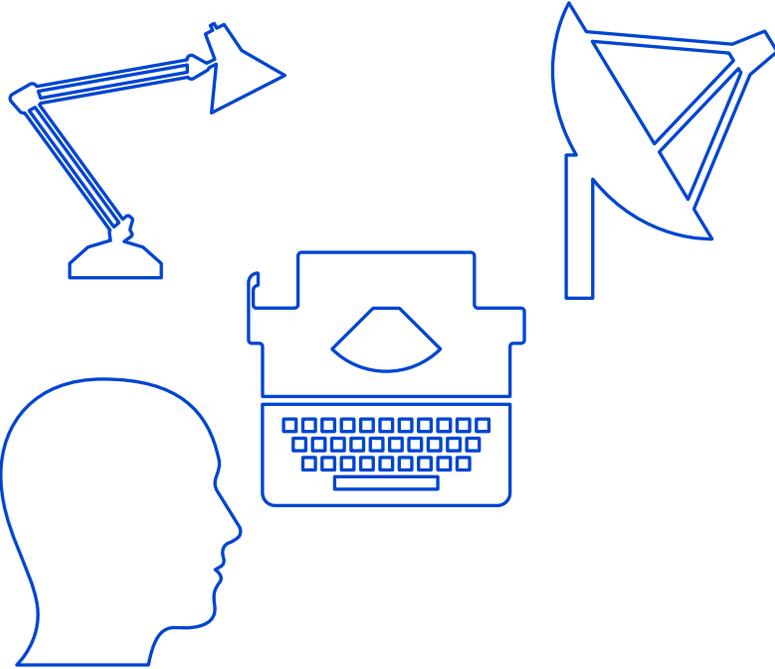
Inhalt

1. Um was gehts?
2. Anwendungen / Vorgehen
3. Client mit Terminal Verbindung
4. Client unter Windows
5. Client unter Linux
6. Digipeater Standorte
7. Aktuelle Hardware
8. Softwaremodems
9. Demo
10. Aktuelle Links

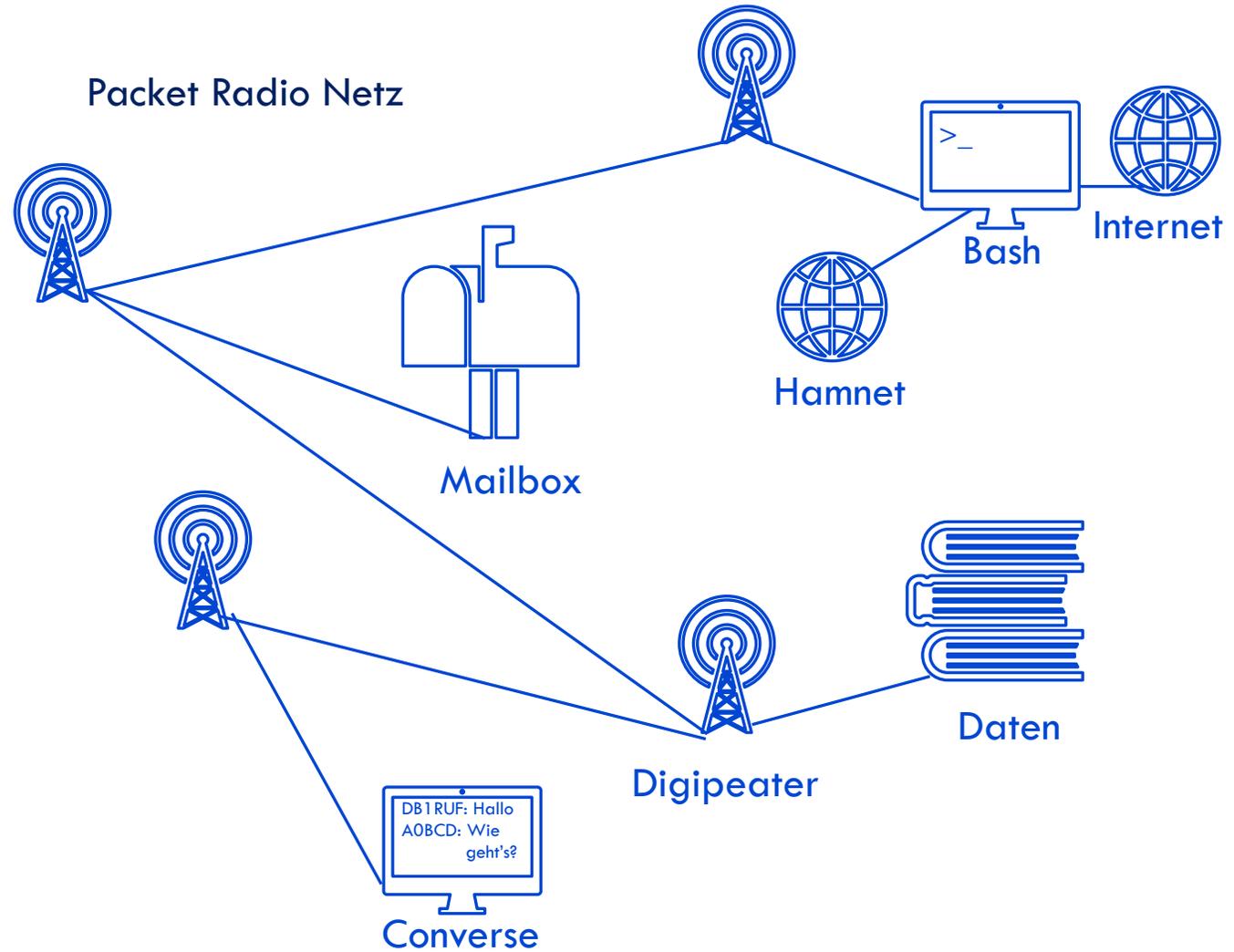


PACKET RADIO

Um was gehts?



OM mit Übertragungsequippment

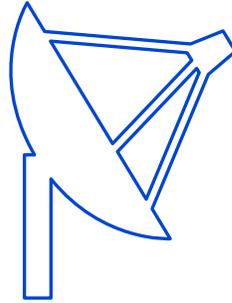


Anwendungen sind Konsolenzugriff über Funk (Text/Chat/Mailbox) oder Transport von IP Daten.



PACKET RADIO

Um was gehts?



Der Zugriff auf das Packet Radio Netz erfolgt über Funk hauptsächlich auf 2m und 4m unter Verwendung eines Modems für AFSK oder FSK.

OSI Layer 1 (Physical) Luftschnittstelle:

1200baud AFSK Kurzschreibweise 1k2

9600baud FSK G3RUH Kurzschreibweise 9k6

Layer 2 (Data Link) Protokoll was sich um den Datentransport zwischen den einzelnen Netzknoten kümmert ist AX.25. Das Rufzeichen der beteiligten Stationen wird dabei übertragen.

Bei Packet Radio wird über dem Layer 2 Text übertragen.

Alternativ kann auf Layer 3 beispielsweise IP übertragen werden. APRS nutzt ebenfalls AX.25 Pakete

```
db0wv -----
(X)Net 1.39 auf OpenWRT (WHITE RUSSIAN 0.9)
```

```
DDD BBBB 000 W W V V
D D B B 0 00 W W V V
D D BBBB 0 0 0 W W W V V
D D B B 00 0 W W W V V
DDD BBBB 000 W W V
```

```
- QTH Hoechst - JN47QT -
1k2/9k6 Userzugang auf 438.150
Kompletter Standort mit Notstromversorgung
```

=>



PACKET RADIO

Um was gehts?

In Deutschland ist ein Paketdatennetz aufgebaut. Was bei FM ein Relais ist nennt sich bei Packet Radio Digipeater. Der Zugriff auf so einen Einstiegsknoten erfolgt auf der Luftschnittstelle mit:

- 1k2 (1200 baud AFSK) bei 2m
- 1k2 und 9k6 (9600 baud FSK G3RUH) bei 70 cm
- 9k6 bei 23 cm

Bei 1k2 reicht die FM Audiobandbreite aus. Damit kann quasi jedes FM Funkgerät verwendet werden.

Bei 9k6 muss das empfangene Audiosignal am Diskriminator abgegriffen und weiterverarbeitet werden. Das Signal ist an den Funkgeräten von Kenwood und Yaesu separat herausgeführt. Bei Icom ist das Signal bei den neueren Funkgeräten nicht mehr vorhanden.



PACKET RADIO

Um was gehts?

Die neueren Entwicklungen bei den Modems wie beispielsweise

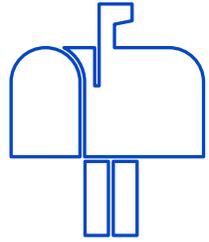
- VARA FM (Soundkarten Modem nur unter Windows)
- FX.25
- IL2P

haben aktuell den Nachteil, dass es noch keine Digipeater gibt.



PACKET RADIO

Anwendungen

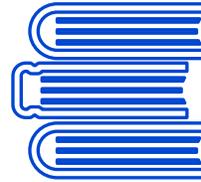


Mailbox

- Mailbox - bulletin board system (BBS)
 - Bietet Private Nachrichten
 - Weiterer Text kann abgerufen werden
 - Zugang entweder direkt mit DB0DLG-6 oder Eingabe von „m“
- Chat nennt sich converse,
 - Bei DB0DLG ist der Zugang durch Eingabe von „conv 111“



Converse



Daten

```
DB1RUF de DB0DLG (10:43)->
plain convers (NO conversD)!
Welcome to convers channel 111  Type /HELP for help; /QUIT to leave
*** Sonntags- / PRDD-Runde
    db1ruf    db7sk    dl6mdd -    dg6may *-
*** ready
```

```
DB1RUF de DB0DLG (10:42)->
*** link setup... to DB0DLG-6 via DB0DLG (Interlink - Port 4)
*** connected to DB0DLG-6
```

```
Gr.. Gott beim Digi DB0DLG in Schwaben, zum Einstieg bitte
db0dlg connecten, mit 'b' gehts zur lokalen Mailbox
```

```
You have mail. Type 'bbs'.
```

```
DB1RUF de DB0DLG-6 (10:47:05) ->
Welcome to DLC7BOX. Logins: 2
Hello Dominik Ruf, last login was Tue Jan 19 10:45:10 2021
```

```
News from 01.12.13 06:14. Read with NE)ws.
```

```
List of DB1RUF:
```

Nr	Call	Date	Time	Bytes	Title
1	DB1RUF	19.01.21	09:46	5	test

```
(DB1RUF) DB1RUF de DB0DLG>
```



PACKET RADIO

Anwendungen

- Zugriff auf Linux PC
 - Bei erster Anmeldung wird ein Benutzer mit dem Rufzeichen erstellt.
 - Damit Zugriff über telnet oder ssh von außerhalb des Packet Radio Netzes möglich ist, muss ein password gesetzt werden
- DX Cluster

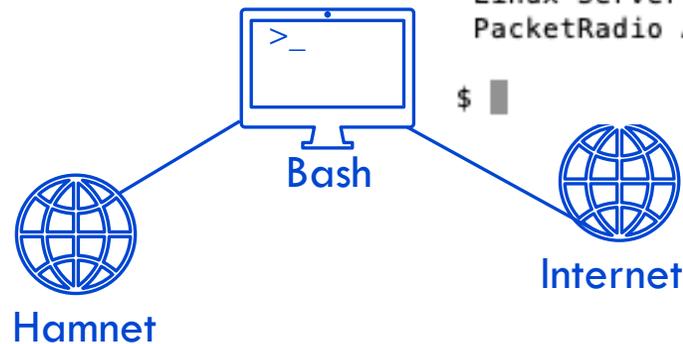
```
[MacBook-Pro:~ dominik$ ssh -l db1ruf db0wv.de  
[db1ruf@db0wv.de's password:  
Welcome to Ubuntu 14.04 LTS (GNU/Linux 3.13.0-24-generic i686)  
Last login: Sun Jan 17 19:22:34 2021 from 109.235.224.95
```

Willkommen bei

```
  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  
 /  /  /  /  /  /  /  /  /  /  /  /  /  /  /  /  /  /  /  /  /  
 \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  \  
  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _  _
```

auf dem Hoechsten! Sysop: D02GM - Manuel

```
Internet Website : http://www.db0wv.de  
Hamnet Website  : http://db0wv.ampr.org  
Linux Server    : db0wv.de (z.B. SSH ueber Internet)  
PacketRadio AX25 : DB0WV-9
```



PACKET RADIO

Vorgehen

Ist man erst mal mit einem Digipeater verbunden, kann eine Verbindung zur Anwendung aufgebaut werden.

Beispiel Verbindung zu DB0DLG aufgebaut

zur Mailbox gehts mit „connect DB0DLG-6“

in den Chat kommt man mit „conv 111“

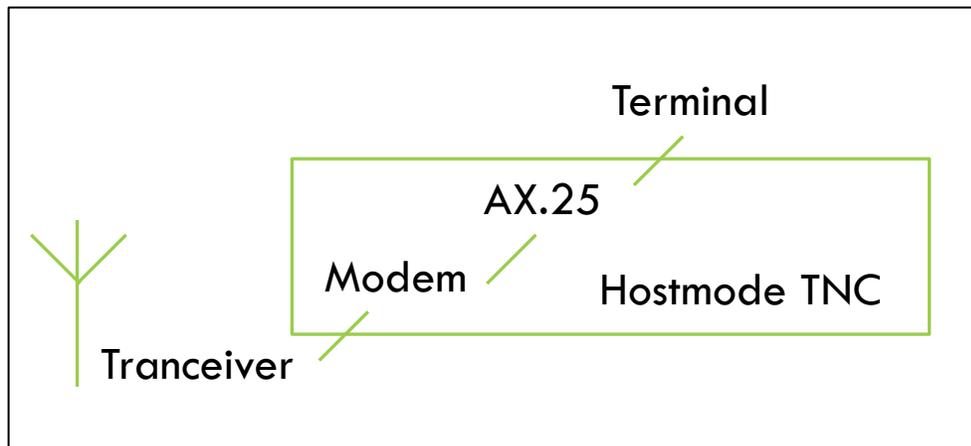
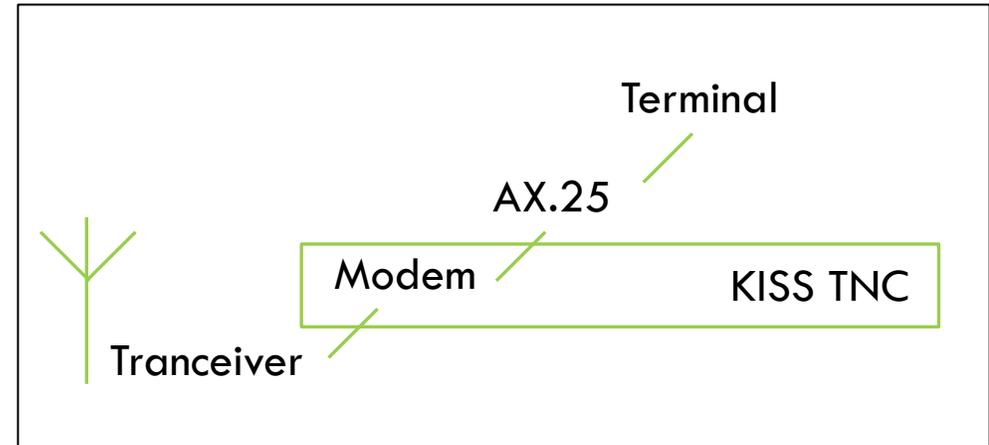
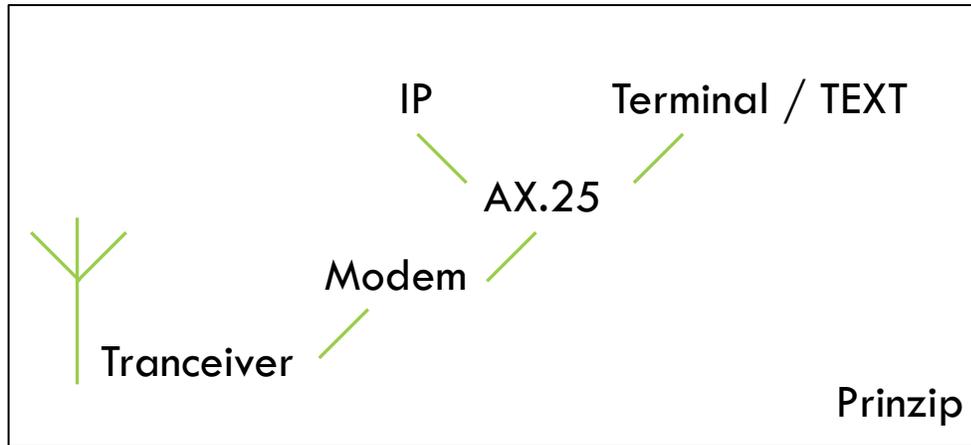
zu einem anderen Digipeater mit „connect DB0FHN“

um einen Digipeater zu erreichen der nur übers Internet zu erreichen ist „connect igate“ und dann zum eigentlichen Ziel mit „connect DB0WV“



PACKET RADIO

Client



PACKET RADIO

Client benutzt Terminal Verbindung zum TNC

Verbindung mit einem seriellen Terminalprogramm wie Hyperterminal oder screen zum TNC.

Auf dem TNC selbst stehen dann connect Befehle zur Verfügung.

Klassische Variante ist ein „Hostmode“ TNC meist mit der Software „The Firmware“ von <http://www.nordlink.org>

Hostmode TNC's sind nur noch gebraucht erhältlich "The Firmware" wurde im Jahr 2005 zuletzt überarbeitet.

Einfache abgespeckt Variante auf dem TM-D710



PACKET RADIO

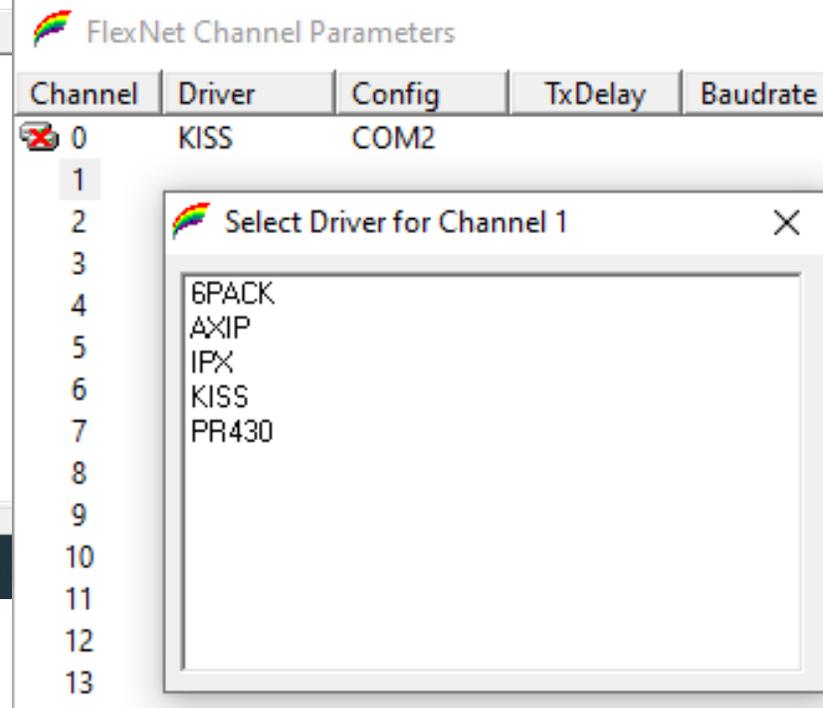
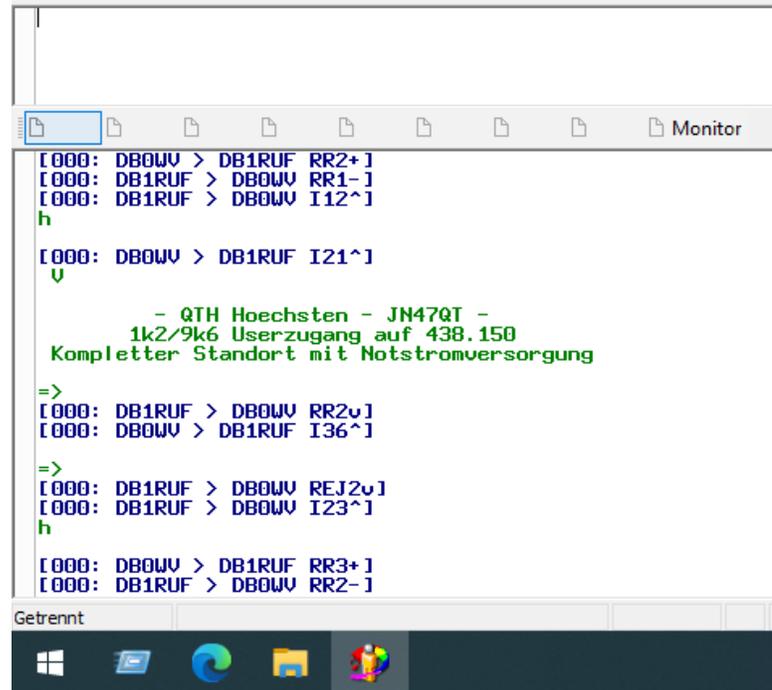
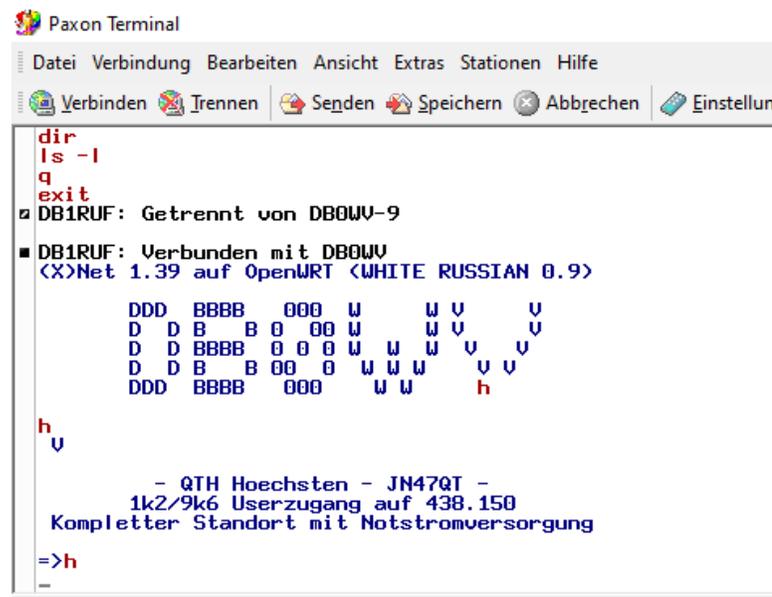
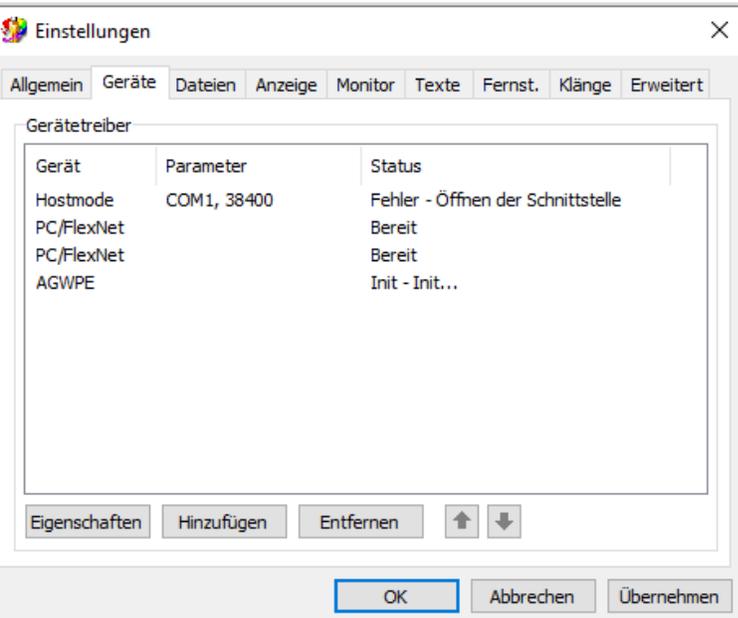
Client unter Windows

Paxon als Terminal

unterstützt Host-Mode

TNC; zusätzlich mit

FlexNet KISS TNC möglich



PACKET RADIO

Client unter Linux

- AX25 subsystem muss installiert sein (libax25, ax25apps und ax25tools)
- Modem -> direwolf („soundmodem“ von HB9JNX veraltet) oder KISS TNC
- mit dem Befehl „kissattach“ wird das Linux Interface an das Modem gebunden. „ifconig“ hat nun neben den üblichen WLAN und Ethernet Netzwerkkarten eine ax0 Netzwerkkarte
- (die Datei /etc/ax25/axports) muss entsprechend angepasst werden (serielle Geschwindigkeit des TNC etc...)
- Als Packet Terminal Programm stehen entweder „call“ oder „axcall“ (je nach system) oder „linpac“ zur Auswahl. linpac muss separat installiert werden.
- mitlesen der Pakete mit „listen“
- offene Verbindungen zeigt „netstat“ an



PACKET RADIO

Client unter Linux Beispiel NinoTNC

- Alles ist installiert und der TNC ist über USB eingesteckt
- Die Datei `etc/ax25/axports` braucht eine Zeile mit:

`ninotnc DB1RUF-1 576000 255 2` Zeile fuer NinioTNC

```
stty 57600 -F /dev/serial/by-id/usb-Microchip_Technology_Inc._MCP2221_USB-I2C_UART_Combio-if00
```

```
sudo ln -s /dev/serial/by-id/usb-Microchip_Technology_Inc._MCP2221_USB-I2C_UART_Combio-if00 /dev/NinoTNC0
```

```
sudo kissattach /dev/NinoTNC0 ninotnc
```

```
call ninotnc -s DB1RUF DB0DLG
```

```
strg+c
```

```
call ninotnc -s DB1RUF DB0DLG
```

- da in call noch ein Bug ist funktioniert der erste Aufruf nicht



PACKET RADIO

Digipeater Standorte in Umgebung Ulm / Biberach

DB0DLG - Gundremmingen Meteoturm

- 144,950 MHz und 438,025 MHz simplex 1k2
(erreichbar von Talfingen/Neu-Ulm/Fort Albeck mit 5W)
- 1298.900 MHz (Tx) / 1270.900 MHz (Rx) 9k6 (habe ich mangels Hardware noch nicht ausprobiert)

DB0ACA - Upflamör

- 438,300 simplex 1k2

DB0BIB Biberach Hölzle

- 438,400 -7,6Mhz 1k2 und 9k6

DB0WV - Höchstes / Ilmensee

- 438,150 MHz simplex 1k2 und 9k6
(erreichbar von Hölzle mit 1k2 mit 5W)



PACKET RADIO

Digipeater Standorte

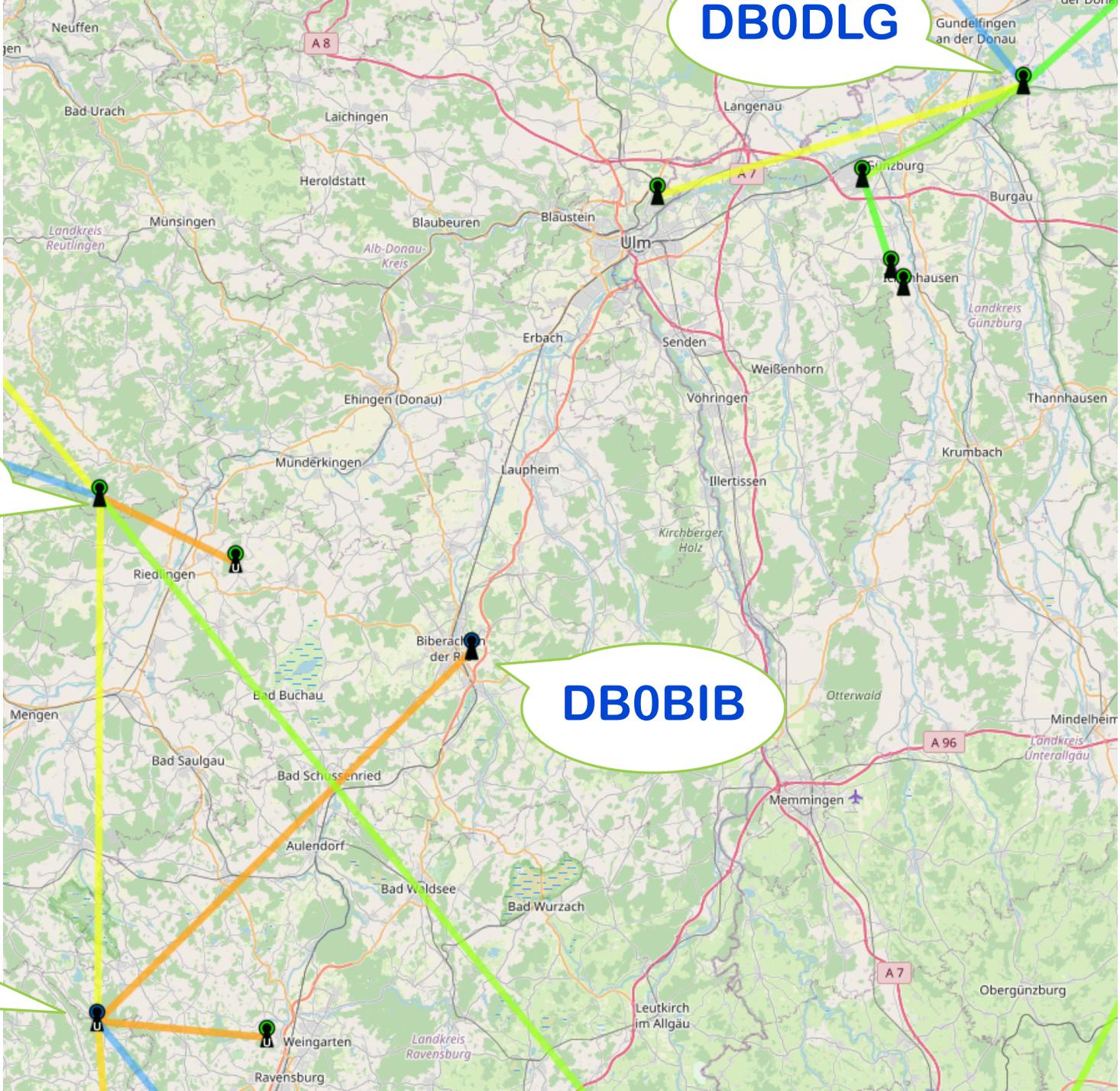
in Umgebung Ulm / Biberach

DB0ACA

DB0WV

DB0BIB

DB0DLG



PACKET RADIO

Aktuelle Hardware Kenwood TH-D74

Eingebauter KISS TNC

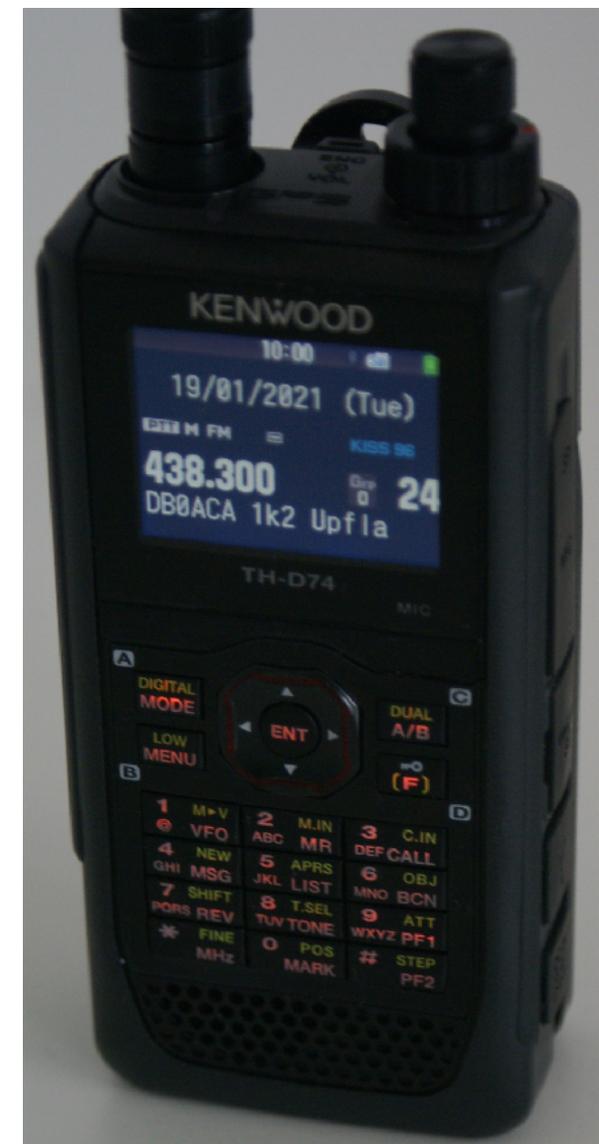
eos Ende 2020

keine Möglichkeit für 9k2 über externen TNC

zumindest bei meinem Gerät funktioniert 9k6 nur

auf dem B-Band

Zugriff über Bluetooth oder USB



PACKET RADIO

Aktuelle Hardware Kenwood TM-D710E bzw. TM-D710GE

Eingebauter TNC im Display Bedieneinheit mit eigenem seriellen Kabel

Verwendeter TASCOC TNC ist TAPR kompatibel

Unterstützt kiss sowie Terminal Verbindung

Eingebaute Mailbox

hat eine Data Buchse mit „Standard“ Belegung

Eingang auf Pin 1

1k2 Ausgang auf Pin 5

9k6 Ausgang auf Pin 4

Frequenz Einstellung über CAT über zweites Kabel am Funkgerät selber

Mein gebrauchtes erworbenes Gerät hatte das Filterproblem was dazu führte dass 1k2 auf einem Band funktionierte aber alles andere nicht.



PACKET RADIO

Aktuelle Hardware Yaesu FT-991a



Es ist zwar kein TNC eingebaut jedoch ist eine 9-pol mini Din Data Buchse vorhanden. Diese hat jedoch eine zu der sonst üblichen Belegung die Besonderheit, dass aus dem Ausgangspin sowohl das 1k2 als auch 9k6 Signal rauskommen.

Eingang auf Pin 1

1k2 und 9k6 Ausgang auf Pin 4

Die eingebaute USB Soundkarte eignet sich wegen des eingebauten Lowpass filters nicht zum Senden eines 9k6 Signals.



PACKET RADIO

Aktuelle Hardware SCS Tracker

Eingebauter KISS TNC

eos Anfang 2020 wegen abgekündigten Bauteilen

6-Pol Mini Din Buchse.

Alle Signale kommen am 9k2 Pin an

Somit benötigtes Kabel

FT-991a bei 1k2 und 9k2 immer pin 4 und 5 vertauscht.

TM-D710 bei 1k2 pin 4 und 5 vertauscht bei 9k6 1 zu 1



PACKET RADIO

Aktuelle Hardware NinoTNC



Aktuelles KISS TNC Bastelprojekt

Version 03 der Platine kam im Frühjahr 2020 raus (Abbildung)

Version 04 ist momentan bestellbar

Mikroprozessor und Platine kann man fertig bestellen

BOM ist für Digikey verfügbar

Gehäusedruckvorlagen sind auch verfügbar

Anschluss über USB, Konverter auf serial ist eingebaut

Funkgerät wird über SUB-D Buchse angeschlossen

Abgebildet ist eine modifizierte Variante mit 6-pol mini DIN (SCS Tracker Belegung)



PACKET RADIO

Aktuelle Hardware Mobilinkd TNC3

KISS TNC mit Bluetooth Anbindung

Hardware gibts als Fertiggerät „TNC3“ oder als Bausatz „NucleoTNC“

seit Sommer 2020 im Fertiggerät auch 9k6 möglich

seit Anfang 2021 ist im NucleoTNC auch 9k6 möglich

Hinweis für Bastelfaule: Von Mobilinkd gibt's einen fertigen Adapter der 6-pol Mini Din Pin 4 mit 5 vertauscht. Sehr praktisch für den FT-991a in Kombination mit fertigen 1 zu 1 Kabeln.



PACKET RADIO

Softwaremodems

Packet Radio ist auch nur mit einer Soundkarte und PTT Schaltung möglich.

Beim FT991a ist mit den eingebauten Soundkarte nur 1k2 möglich. Beim IC9700 habe ich bis jetzt keine Infos gefunden, dass 9k6 möglich wäre.

Die Ansteuerung des PTT Kontaktes und Soundkarte übernimmt eine Software. Die aktuellste dafür ist DireWolf für Linux und soundmodem bzw. hs_soundmodem von UZ7HO für Windows sowie fldigi für alle Betriebssysteme

Soundmodem haben aus meiner Sicht den kleinen Nachteil, dass die Einstellung verwendete Soundkarte und der Lautstärke etwas knifflig ist.



PACKET RADIO

Demo

```
ssh -l db1ruf db0wv.de
```

```
call ax0 -s db1ruf db0wv
```

```
connect db0bib
```

```
exit
```

```
connect igate
```

```
connect db0dlg
```

```
conv 111
```

```
connect db0fhn
```

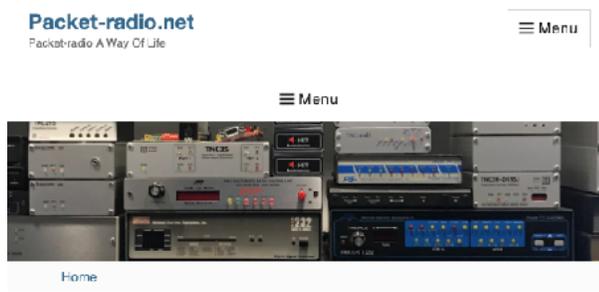
```
lynx http://amateurfunk-oberschwaben.de/category/p14-ulm/
```



PACKET RADIO

Aktuelle Links

- <https://www.packet-radio.net>
 - Allgemeine News Seite
- <http://www.trinityos.com>
 - Diverse Anleitungen wie etwas zu konfigurieren ist
 - AX25 auf Raspian zum Laufen bekommen
 - Cheat sheet TM-d710



Dx Cluster PI1LAP-1

6 December 2020 PD9Q Leave a comment

```
DX Spider Cluster version 1.57 (build 338 git: mojo/5652648[r]) on Linux
Copyright (c) 1998-2020 Dirk Koopman G1TLH
PD9Q de PI1LAP-1 6-Dec-2020 0823Z dxspider >
```

PI1LAP is Running DXSpider as Cluster Software. With Po backend for Web Cluster <http://dx.packet-radio.nl>

[Home](#) | [Linux](#) | [HAM Radio](#) | [IRAS](#) | [Networks](#) | [IPV Hardware](#) | [LSDX](#) | [Cabemodems](#) | [Eval ISPs](#) | [Security](#) | [Trinity Designs](#) | [Who am I](#) | [Bookmarks](#) | [Changelog](#) | [Email me](#)



NEW What's New? :

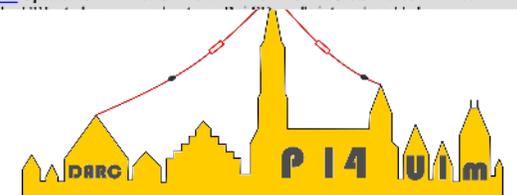
- Check out my ChangesLog section to see what's been added, editing, or changed since you've last visited.

[Something on my site changed:

Updated: 11/22/20]

Last -10- (or so) Changes:

- 11/22/20: -- Updated the [Rpi4 doc](#) Added improvements to the Fe-Pi sound device but also that it's been EOL'ed. Added Kenwood D710 support to the ax25-up new script; added note about predicable /dev/serial/by-id serial device names and kissatach segmentation faults. Updates to [HamPacket](#):: Added a critical note about predicable /dev/serial/by-id serial device names and Kissatach segmentation faults
- 11/04/20: -- Updated the [Rpi4 doc](#) to include the Raspberry Pi 400. Updates to [HamPacket](#):: Updated to include other sound devices like the DINAH.
- 10/29/20: -- Updated the [Rpi4 doc](#) Updated to final release of Direwolf 1.6, improvements to the hardware section to include the new Raspberry Pi Compute Module 4 module (CM4 and CM4IO); added mention of other sound devices like the DINAH, DRAWS, Nexus DR-X. Updates to [HamPacket](#):: Updated to final release of Direwolf 1.6
- 10/20/20: -- Updated the [Rpi4 doc](#) Added notes on the new Compute Module 4 and I/O adapter; Updates to [HamPacket](#):: Added a section on enabling debugging programs at compile time
- 10/11/20: -- Updated the [Rpi4 doc](#) Updates to the Direwolf Dead airtime TX / DWC USB issue with new



Fazit

Ist Packet Radio schon hoffnungslos veraltet?

- Es gab Diskussionen die AX.25 Unterstützung aus dem Linux Kernel zu entfernen.
- Netstat und ifconfig werden nach und nach durch neue Tools abgelöst.
- Diverse Bugs wurden in den letzten zehn Jahren nicht gefixt.
- Die gewohnte TNC Hardware ist so gut wie nicht mehr verfügbar
- + Im Februar gab es Bugfix Versionen für Linpac und ax45mail-utils
- + tncattach neue Lösung die ohne Kernel Unterstützung funktioniert und IPv4 übertragen kann
- + LoRa ist ein Kandidat die Luftschnittstelle zu aktualisieren
- + Soundmodems DireWolf und fldigi werden ständig weiterentwickelt; KISS TNC's verfügbar
- + mit Gemini und gopher gibt es alternativen zu http Protokoll die wenig Bandbreite brauchen



