

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--------------------------|----|
| 1. HAMNET-70 | 16 |
| 2. Benutzer:Oe1kbc | 9 |

HAMNET-70

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 5. April 2021, 11:11 Uhr (Quelle anzeigen)

[Oe1kbc](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

Markierung: **Visuelle Bearbeitung**

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Version vom 5. April 2021, 11:12 Uhr (Quelle anzeigen)

[Oe1kbc](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

Markierung: **Visuelle Bearbeitung**

[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

Zeile 156:

```
""status"" Anzeige von RSSI, Fehlerrate
[[Datei:NPR-70-Status.png|mini|NPR-70-
Status|ohne]]""who"" Anzeige der
verbundenen Clients[[Datei:NPR-70-Clients.
png|mini|NPR-70-Clients|ohne]]<br />
```

– ===== Leistungseinstellung mit und
ohne Power-Amplifier =====

– [[Datei:HAMNET-70 NPR POWER TABLE.
jpg|ohne|mini|NPR-70 Power Table]]

```
<br />
```

```
=====Zusammenfassung der
Erfahrungen=====
```

Zeile 156:

```
""status"" Anzeige von RSSI, Fehlerrate
[[Datei:NPR-70-Status.png|mini|NPR-70-
Status|ohne]]""who"" Anzeige der
verbundenen Clients[[Datei:NPR-70-Clients.
png|mini|NPR-70-Clients|ohne]]<br />
```

+ =====Leistungseinstellung mit und ohne
Power-Amplifier=====

+ [[Datei:HAMNET-70 NPR POWER TABLE.
jpg|ohne|mini|NPR-70 Power Table|**600x600px**]]

```
<br />
```

```
=====Zusammenfassung der
Erfahrungen=====
```

Version vom 5. April 2021, 11:12 Uhr

HAMNET\70

NPR\70 New Packet Radio

Breitband-Daten-Übertragung im 70 cm Band

von Kurt OE1KBC Referent für digitale Datenübertragung

NPR-70 ist ein Breitbanddatenmodem zur Daten-Übertragungen im 70cm Band. Mit diesem Modem ist der Zugang zu HAMNET auf der "Last-Mile" einfach zu realisieren. Eine vorhandene Antennentechnik im 70cm Band kann benutzt werden und der standmobile und portable Betrieb wird dadurch für einen HAMNET-User möglich. Endstufen für die verwendeten Modulationsarten sind leicht und kostengünstig erhältlich.



NPR-70 Vorderseite

NPR-70 benötigt keinen PC mit Software zum Betrieb. Das NPR-70 Modem wird an einen PC oder Laptop mit einem ETH-Kabel angeschlossen. Das Modem kann auch in eine bestehende Router-Struktur eingebunden werden.

Ein NPR-70 welches als Access-Point (AP) eingesetzt wird übernimmt keinerlei Routing sondern stellt eine Brücke zwischen einem AP-Gateway und der via HF angebundenen Clients her. Das Modem ist für den „Point-to-Multipoint“ Betrieb optimiert kann aber ebenfalls Point-to-

Point eingesetzt werden. Ein NPR-70 Modem kann mittels der Konfigurationsparameter sowohl als AP als auch als Client-Modem betrieben werden. Die IP für den Client wird vom NPR-70-AP vergeben. Im Protokoll sind 8 Zeitschlitzte vorgesehen damit können bis zu 7 Clients an einem AP betrieben werden. Jedem Client wird nach dem Verbinden mit dem AP ein Zeitschlitz fix zugeordnet. Aus dieser Zeitschlitztechnik (Managed-TDMA) ergibt sich dass die gesamte Transferzeit auf die einzelnen Zeitschlitzte der Clients aufgeteilt werden. Die Länge der Zeitschlitzte variiert je nach Modulations-Geschwindigkeit zwischen 80 und 200ms. Hinweis: Durchsatz je Client sinkt.



NPR-70 Rückseite

Das Protokoll wurde an die Notwendigkeiten im Amateurfunk angepasst. So werden die Rufzeichen wiederholt übertragen und ein NPR-70-AP reduziert die Aussendung auf ein Minimum wenn kein Client verbunden ist.

Das Projekt NPR-70 ist als ein Open-Source-Projekt sowohl für das Platinen-Layout als auch für die Firmware-Source aufgebaut.

Ein NPR-70 Modem, mit 500mW ist um ca. 90 EUR zu erwerben. Eine passende 20W Endstufe, mit schnellem RX/TX Umschalter, ist bereits ab 120 EUR zu erwerben. Je nach Entfernung zum nächsten NPR-70 Knoten kann

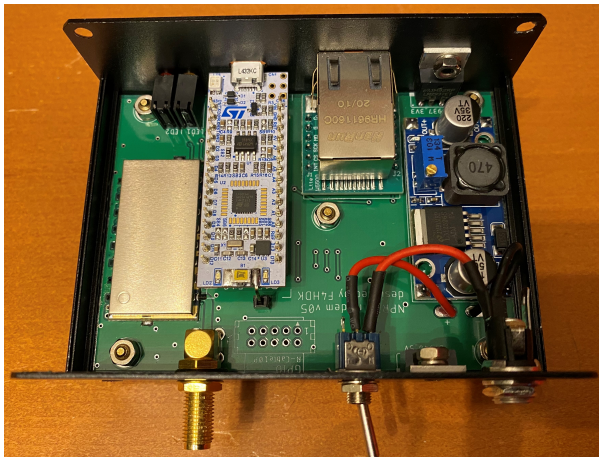
eine Mehrelement 70cm YAGI (ab 100 EUR) notwendig sein.

Der Name „New Packet Radio“ ist leider etwas verwirrend was die Art der Modulation und der Datenübertragung anbelangt. NPR-70 verwendet kein „AX-25 Protokoll“ sondern ein Protokoll welches von Guillaume F4HDK für dieses Modem entwickelt und umgesetzt wurde.

Vergleich von NPR-70 mit anderen Datenübertragungsmethoden

| Modulation | Datenrate (brutto) | Frequenzbereiche | Bandbreite |
|--------------|--------------------|------------------|--------------|
| PACKET RADIO | typisch 9.6 kbps | 2m und 70cm | < 20 kHz |
| NPR-70 | 70 bis 500 kbps | 70cm | 50kHz - 1MHz |
| HAMNET | typisch 10-20 Mbps | 2.4GHz, 5.7GHz | 5MHz - 20MHz |

Technische Eigenschaften



- Transceiver
 - RX/TX Hardware: Low-Current HF-Chip RF4468: Labs
 - Leistung max. 27 dBm / 500 mW
 - Empfindlichkeit -126 dBm
 - Modulation 2FSK, 4FSK
 - Frequenzbereich: 430-440MHz
 - Simplex- und Duplexmode ist konfigurierbar.
- Microcontroller
 - MBED Nucleo STM32 L432KC
 - Ethernet-Controller
- SPI Module – ETH-WIZNET W5500
- Spannungsregelung
 - Step-Down Konverter ITEAD LM2596

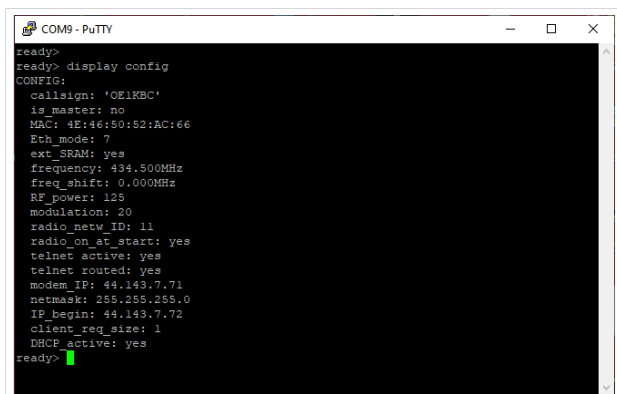
Das Protokoll sieht mehrere Datengeschwindigkeiten vor. Es ist jedoch nicht möglich an einem NPR-70-AP verschiedene Durchsatzraten zu verwenden und die Clients können nur die vom AP angebotene Geschwindigkeit verwenden.

Datengeschwindigkeiten

| 2GFSK | Modulation | | 11 | 12 | 13 | 14 | |
|-------|------------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | Datenrate | | 100 | 180 | 200 | 500 | kbps |
| | verwendbar | | 71 | 120 | 190 | 30 | kbps |
| 4GFSK | Modulation | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| | Datenrate | 100 | 200 | 360 | 600 | 1000 | kbps |
| | verwendbar | 68 | 130 | 220 | 330 | 470 | kbps |

Praxis\Test Jauerling

Ein erster Praxis-Test von Neulengbach Mike OE3MZC zum Jauerling OE3XWJ konnte mit zwei NPR-70-Modems jeweils einer 20W Endstufe mit 180 kBit/s netto erfolgreich abgeschlossen werden. Die Entfernung zwischen dem AP am Jauerling und der Client-Station in Neulengbach ist etwas mehr als 50km. Als Antenne wurde am Jauerling ein Corner-Reflektor mit ca. 4-5dBi und am Standort OE3MZC sowohl eine Vertikalantenne X-7000 als auch eine Mehrelement-YAGI-Antenne verwendet. Damit war ein max. Datendurchsatz von 470 kBit/s netto möglich jedoch werden die weiteren Tests ergeben wo man den besten Nutzen für möglichst viele HAMNET-User ansetzen soll. So wird die „Waage“ zwischen Geschwindigkeit, Entfernung und Robustheit den Ausschlag geben.



```
COM9 - PuTTY
ready> display config
CONFIG:
callsign: 'OE1KBC'
is_master: no
MAC: 4E:46:50:52:AC:66
Etx mode: 7
ext SRAM: yes
frequency: 434.500MHz
freq_shift: 0.000MHz
RF_power: 125
modulation: 20
radio_netv_ID: 11
radio_on_at_start: yes
telnet active: yes
telnet routed: yes
modem IP: 44.143.7.71
netmask: 255.255.255.0
IP_begin: 44.143.7.72
client_req_size: 1
DHCP_active: yes
ready>
```

NPR-70-Parameter

Eingestellte Parameter sind:

- Frequency : 434.500MHz
- Network-ID : 10
- Modulation : 20 bzw. 22

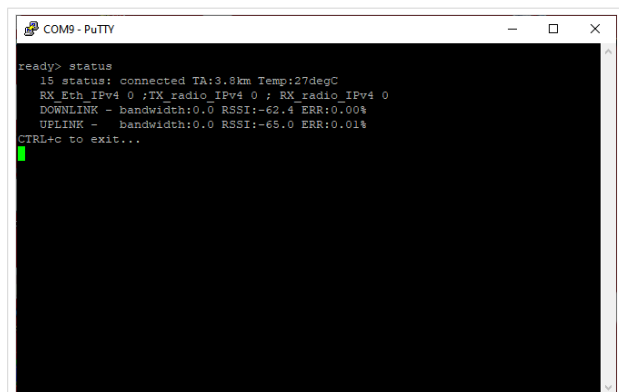
Bei diesem Test wurden IP-Adressen via DHCP-Protokoll im Bereich 192.168.0.x vergeben. Diese werden beim Übergang zum Echtbetrieb auf Adressen aus den HAMNET-Servicebereich vergeben. Es ist nicht vorgesehen diese IP-Adressen am Client selbst zu vergeben. Hinweis: Bitte nicht selbst fixieren.

Praxis\Test Bisamberg

Eingestellte Parameter sind:

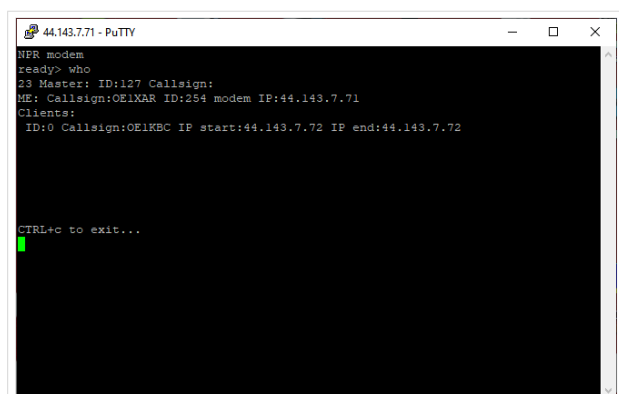
- Frequency : 434.500MHz
- Network-ID : 11
- Modulation : 22 (zum Teil wird auch mit 20 getestet)
- NPR-70-Gateway 44.143.7.71
- DHCP 44.143.7.72 -44.143.7.79

Bei den beiden Praxis-Tests waren die über den Konsolen-Zugang erreichbaren Befehle sehr brauchbar:

status Anzeige von RSSI, Fehlerrate

```
COM9 - PuTTY
ready> status
15 status: connected TA:3.8km Temp:27degC
RX_Eth IPv4 0 ;TX_radio IPv4 0 ; RX_radio IPv4 0
DOWNLINK - bandwidth:0.0 RSSI:-62.4 ERR:0.00%
UPLINK - bandwidth:0.0 RSSI:-65.0 ERR:0.01%
CTRL+C to exit...
```

NPR-70-Status

who Anzeige der verbundenen Clients

```
44.143.7.71 - PuTTY
NPR modem
ready> who
23 Master: ID:127 Callsign:
ME: Callsign:OE1XAR ID:254 modem IP:44.143.7.71
Clients:
ID:0 Callsign:OE1KBC IP start:44.143.7.72 IP end:44.143.7.72
CTRL+C to exit...
```

NPR-70-Clients

Leistungseinstellung mit und ohne Power-Amplifier

Annex 3 : RF Power table

| RF_power parameter | RF power | |
|-----------------------|--------------------|---|
| | at modem output | at output of an VR P25D amplifier |
| 2 or below | ?? | 0 W (No trigger) |
| 3 | ?? | 1 W |
| 4 | ?? | 2.5 W |
| 5 | ?? | 4 W |
| 6 | ?? | 6 W |
| 7 | 0.05 W | 8 W |
| 8 | 0.09 W | 11 W |
| 9 | 0.1 W | 12 W |
| 10 | 0.15 W | 14 W |
| 11 | 0.2 W | 15.5 W |
| 12 | 0.22 W | 16 W |
| 14 | 0.32 W | 17.5 W |
| 16 | 0.4 W | 19 W |
| 20 or above | 0.5 W | 20 W |

If you want to measure power, set your Power-Meter to PEP mode, due to non-continuous, burst TX.

NPR-70 Power Table

Zusammenfassung der Erfahrungen

NPR-70 lässt sich als Einstieg zum HAMNET mit Datengeschwindigkeiten welche zwischen Packet Radio und HAMNET-WLAN-Strecken liegen sehr gut verwenden. Bei Entfernungen 5-10km und gering gedämpfter Übertragungsstrecke ist das Basis-Modem ohne Endstufe und Rundstrahlantenne bzw. Mobilantenne gut zu verwenden. Übertragungsstrecken via Reflexion oder größeren (>10km) Entfernungen sollten durch Verwendung einer Endstufe bzw. Verwendung von YAGI-Antennen unterstützt werden. Diese Aussagen werden auch vom Entwickler in den Leistungsfolien angesprochen.

Die Übertragung von Emails mit WinLink-Express ist auch bei geringen Datengeschwindigkeiten < 200kbps (siehe Tabelle oben) optimal möglich. Bei Datenraten ab 360kbps können problemlos LIVE-Audio-Übertragungen wie Mumble oder das Abrufen eines Rundspruch-LIEBE-Streams erfolgreich verwendet werden. Die Ladegeschwindigkeiten der Homepages wie <http://news.ampr.at> oder <http://web.oe2xsr.ampr.at> sind immer mit ausreichender Response abzurufen. Auch LIVE-Wetterbilder von <http://web.oe1xar.ampr.org> oder <http://web.oe3xoc.ampr.org> sind inkl. automatischem Refresh sehr praktikabel zu verwenden.

Aus den Praxiserfahrungen sollten wir zumindest drei Frequenzen für APs in einer Region vorbereiten.

Frequenzvorschläge für die Verwendung von NPR-70-AP

- Ausgehend von einer Datenrate 20-23 (bis 600 kbps) max. 1 AP
 - Mittenfrequenz 434.500 MHz
- Ausgehend von einer Datenrate 20-22 (bis 360 kbps) max. 2 AP
 - Untere Frequenz 434.300 MHz
 - Obere Frequenz 434.700 MHz
- Ausgehend von einer Datenrate 20-21 (bis 200 kbps) max. 3 AP
 - Untere Frequenz 434.250 MHz
 - Mittenfrequenz 434.500 MHz
 - Obere Frequenz 434.750 MHz

Info\Links

- <https://hackaday.io/project/164092-npr-new-packet-radio>
- https://cdn.hackaday.io/files/1640927020512128/NPR70_introduction_EN_v3.6.pdf
- https://cdn.hackaday.io/files/1640927020512128/NPR_advanced_guide_v2.14.pdf

Modem\Firmware

Die aktuelle Beta Version 2020_06_29 ist sehr stabil und in unseren Praxis-Tests im Einsatz.
Download:

<https://hackaday.io/project/164092-npr-new-packet-radio>

- Reiter Files anklicken
- Beta Version 2020_06_29 Binary file, 70cm band

Fertiggeräte

!!ACHTUNG!! bei Bestellungen immer die "normal" Version bestellen sonst muss immer eine Verbindung mit einem USB-Kabel angesteckt und bestromt sein.

<https://elekitsorparts.com>

HAMNET-70: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 5. April 2021, 11:11 Uhr (Quelle anzeigen)

[Oe1kbc](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

Markierung: **Visuelle Bearbeitung**

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Version vom 5. April 2021, 11:12 Uhr (Quelle anzeigen)

[Oe1kbc](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

Markierung: **Visuelle Bearbeitung**

[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

Zeile 156:

```
""status"" Anzeige von RSSI, Fehlerrate
[[Datei:NPR-70-Status.png|mini|NPR-70-
Status|ohne]]""who"" Anzeige der
verbundenen Clients[[Datei:NPR-70-Clients.
png|mini|NPR-70-Clients|ohne]]<br />
```

– ===== Leistungseinstellung mit und
ohne Power-Amplifier =====

– [[Datei:HAMNET-70 NPR POWER TABLE.
jpg|ohne|mini|NPR-70 Power Table]]

```
<br />
```

```
=====Zusammenfassung der
Erfahrungen=====
```

Zeile 156:

```
""status"" Anzeige von RSSI, Fehlerrate
[[Datei:NPR-70-Status.png|mini|NPR-70-
Status|ohne]]""who"" Anzeige der
verbundenen Clients[[Datei:NPR-70-Clients.
png|mini|NPR-70-Clients|ohne]]<br />
```

+ =====Leistungseinstellung mit und ohne
Power-Amplifier=====

+ [[Datei:HAMNET-70 NPR POWER TABLE.
jpg|ohne|mini|NPR-70 Power Table|**600x600px**]]

```
<br />
```

```
=====Zusammenfassung der
Erfahrungen=====
```

Version vom 5. April 2021, 11:12 Uhr

HAMNET\70

NPR\70 New Packet Radio

Breitband-Daten-Übertragung im 70 cm Band

von Kurt OE1KBC Referent für digitale Datenübertragung

NPR-70 ist ein Breitbanddatenmodem zur Daten-Übertragungen im 70cm Band. Mit diesem Modem ist der Zugang zu HAMNET auf der "Last-Mile" einfach zu realisieren. Eine vorhandene Antennentechnik im 70cm Band kann benutzt werden und der standmobile und portable Betrieb wird dadurch für einen HAMNET-User möglich. Endstufen für die verwendeten Modulationsarten sind leicht und kostengünstig erhältlich.



NPR-70 Vorderseite

NPR-70 benötigt keinen PC mit Software zum Betrieb. Das NPR-70 Modem wird an einen PC oder Laptop mit einem ETH-Kabel angeschlossen. Das Modem kann auch in eine bestehende Router-Struktur eingebunden werden.

Ein NPR-70 welches als Access-Point (AP) eingesetzt wird übernimmt keinerlei Routing sondern stellt eine Brücke zwischen einem AP-Gateway und der via HF angebundenen Clients her. Das Modem ist für den „Point-to-Multipoint“ Betrieb optimiert kann aber ebenfalls Point-to-

Point eingesetzt werden. Ein NPR-70 Modem kann mittels der Konfigurationsparameter sowohl als AP als auch als Client-Modem betrieben werden. Die IP für den Client wird vom NPR-70-AP vergeben. Im Protokoll sind 8 Zeitschlitz vorgesehen damit können bis zu 7 Clients an einem AP betrieben werden. Jedem Client wird nach dem Verbinden mit dem AP ein Zeitschlitz fix zugeordnet. Aus dieser Zeitschlitztechnik (Managed-TDMA) ergibt sich dass die gesamte Transferzeit auf die einzelnen Zeitschlitz der Clients aufgeteilt werden. Die Länge der Zeitschlitz variiert je nach Modulations-Geschwindigkeit zwischen 80 und 200ms. Hinweis: Durchsatz je Client sinkt.



NPR-70 Rückseite

Das Protokoll wurde an die Notwendigkeiten im Amateurfunk angepasst. So werden die Rufzeichen wiederholt übertragen und ein NPR-70-AP reduziert die Aussendung auf ein Minimum wenn kein Client verbunden ist.

Das Projekt NPR-70 ist als ein Open-Source-Projekt sowohl für das Platinen-Layout als auch für die Firmware-Source aufgebaut.

Ein NPR-70 Modem, mit 500mW ist um ca. 90 EUR zu erwerben. Eine passende 20W Endstufe, mit schnellem RX/TX Umschalter, ist bereits ab 120 EUR zu erwerben. Je nach Entfernung zum nächsten NPR-70 Knoten kann

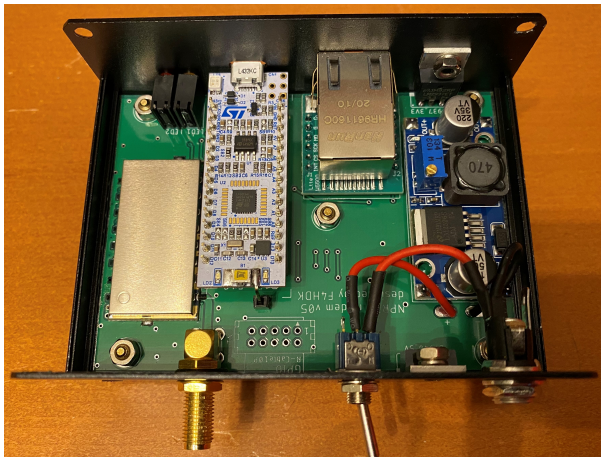
eine Mehrelement 70cm YAGI (ab 100 EUR) notwendig sein.

Der Name „New Packet Radio“ ist leider etwas verwirrend was die Art der Modulation und der Datenübertragung anbelangt. NPR-70 verwendet kein „AX-25 Protokoll“ sondern ein Protokoll welches von Guillaume F4HDK für dieses Modem entwickelt und umgesetzt wurde.

Vergleich von NPR-70 mit anderen Datenübertragungsmethoden

| Modulation | Datenrate (brutto) | Frequenzbereiche | Bandbreite |
|--------------|--------------------|------------------|--------------|
| PACKET RADIO | typisch 9.6 kbps | 2m und 70cm | < 20 kHz |
| NPR-70 | 70 bis 500 kbps | 70cm | 50kHz - 1MHz |
| HAMNET | typisch 10-20 Mbps | 2.4GHz, 5.7GHz | 5MHz - 20MHz |

Technische Eigenschaften



- Transceiver
 - RX/TX Hardware: Low-Current HF-Chip RF4461: Labs
 - Leistung max. 27 dBm / 500 mW
 - Empfindlichkeit -126 dBm
 - Modulation 2FSK, 4FSK
 - Frequenzbereich: 430-440MHz
 - Simplex- und Duplexmode ist konfigurierbar.
- Microcontroller
 - MBED Nucleo STM32 L432KC
 - Ethernet-Controller
- SPI Module – ETH-WIZNET W5500
- Spannungsregelung
 - Step-Down Konverter ITEAD LM2596

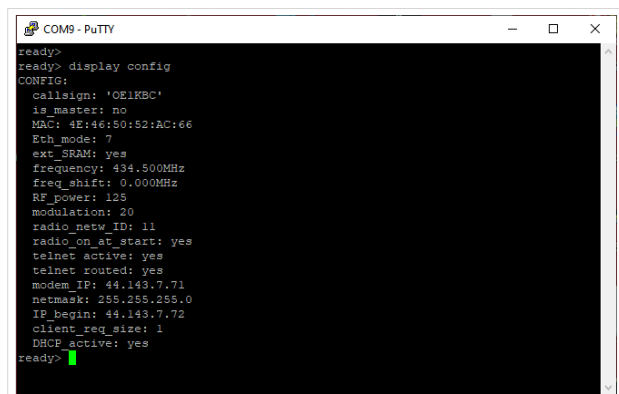
Das Protokoll sieht mehrere Datengeschwindigkeiten vor. Es ist jedoch nicht möglich an einem NPR-70-AP verschiedene Durchsatzraten zu verwenden und die Clients können nur die vom AP angebotene Geschwindigkeit verwenden.

Datengeschwindigkeiten

| 2GFSK | Modulation | | 11 | 12 | 13 | 14 | |
|-------|------------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | Datenrate | | 100 | 180 | 200 | 500 | kbps |
| | verwendbar | | 71 | 120 | 190 | 30 | kbps |
| 4GFSK | Modulation | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| | Datenrate | 100 | 200 | 360 | 600 | 1000 | kbps |
| | verwendbar | 68 | 130 | 220 | 330 | 470 | kbps |

Praxis\Test Jauerling

Ein erster Praxis-Test von Neulengbach Mike OE3MZC zum Jauerling OE3XWJ konnte mit zwei NPR-70-Modems jeweils einer 20W Endstufe mit 180 kBit/s netto erfolgreich abgeschlossen werden. Die Entfernung zwischen dem AP am Jauerling und der Client-Station in Neulengbach ist etwas mehr als 50km. Als Antenne wurde am Jauerling ein Corner-Reflektor mit ca. 4-5dBi und am Standort OE3MZC sowohl eine Vertikalantenne X-7000 als auch eine Mehrelement-YAGI-Antenne verwendet. Damit war ein max. Datendurchsatz von 470 kBit/s netto möglich jedoch werden die weiteren Tests ergeben wo man den besten Nutzen für möglichst viele HAMNET-User ansetzen soll. So wird die „Waage“ zwischen Geschwindigkeit, Entfernung und Robustheit den Ausschlag geben.



```
COM9 - PuTTY
ready> display config
CONFIG:
  callsign: 'OE1KBC'
  is_master: no
  MAC: 4E:46:50:52:AC:66
  Etc mode: 7
  ext SRAM: yes
  frequency: 434.500MHz
  freq_shift: 0.000MHz
  RF_power: 125
  modulation: 20
  radio_netv ID: 11
  radio_on at_start: yes
  telnet active: yes
  telnet routed: yes
  modem IP: 44.143.7.71
  netmask: 255.255.255.0
  IP_begin: 44.143.7.72
  client_req_size: 1
  DHCP_active: yes
ready>
```

NPR-70-Parameter

Eingestellte Parameter sind:

- Frequency : 434.500MHz
- Network-ID : 10
- Modulation : 20 bzw. 22

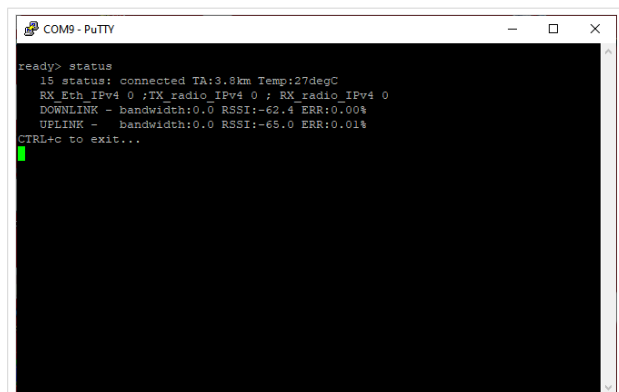
Bei diesem Test wurden IP-Adressen via DHCP-Protokoll im Bereich 192.168.0.x vergeben. Diese werden beim Übergang zum Echtbetrieb auf Adressen aus den HAMNET-Servicebereich vergeben. Es ist nicht vorgesehen diese IP-Adressen am Client selbst zu vergeben. Hinweis: Bitte nicht selbst fixieren.

Praxis\Test Bisamberg

Eingestellte Parameter sind:

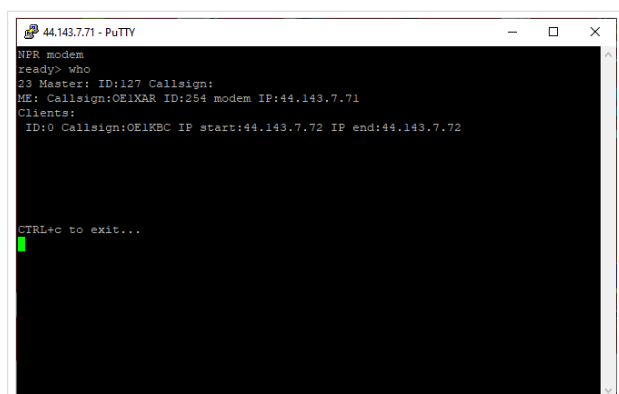
- Frequency : 434.500MHz
- Network-ID : 11
- Modulation : 22 (zum Teil wird auch mit 20 getestet)
- NPR-70-Gateway 44.143.7.71
- DHCP 44.143.7.72 -44.143.7.79

Bei den beiden Praxis-Tests waren die über den Konsolen-Zugang erreichbaren Befehle sehr brauchbar:

status Anzeige von RSSI, Fehlerrate

```
ready> status
15 status: connected TA:3.8km Temp:27degC
RX_Eth IPv4 0 ;TX_radio IPv4 0 ; RX_radio IPv4 0
DOWNLINK - bandwidth:0.0 RSSI:-62.4 ERR:0.00%
UPLINK - bandwidth:0.0 RSSI:-65.0 ERR:0.01%
CTRL+C to exit...
```

NPR-70-Status

who Anzeige der verbundenen Clients

```
NPR modem
ready> who
23 Master: ID:127 Callsign:
ME: Callsign:OE1XAR ID:254 modem IP:44.143.7.71
Clients:
ID:0 Callsign:OE1KBC IP start:44.143.7.72 IP end:44.143.7.72

CTRL+C to exit...
```

NPR-70-Clients

Leistungseinstellung mit und ohne Power\Amplifier

Annex 3 : RF Power table

| RF_power parameter | RF power | |
|-----------------------|--------------------|---|
| | at modem output | at output of an VR P25D amplifier |
| 2 or below | ?? | 0 W (No trigger) |
| 3 | ?? | 1 W |
| 4 | ?? | 2.5 W |
| 5 | ?? | 4 W |
| 6 | ?? | 6 W |
| 7 | 0.05 W | 8 W |
| 8 | 0.09 W | 11 W |
| 9 | 0.1 W | 12 W |
| 10 | 0.15 W | 14 W |
| 11 | 0.2 W | 15.5 W |
| 12 | 0.22 W | 16 W |
| 14 | 0.32 W | 17.5 W |
| 16 | 0.4 W | 19 W |
| 20 or above | 0.5 W | 20 W |

If you want to measure power, set your Power-Meter to PEP mode, due to non-continuous, burst TX.

NPR-70 Power Table

Zusammenfassung der Erfahrungen

NPR-70 lässt sich als Einstieg zum HAMNET mit Datengeschwindigkeiten welche zwischen Packet Radio und HAMNET-WLAN-Strecken liegen sehr gut verwenden. Bei Entfernungen 5-10km und gering gedämpfter Übertragungsstrecke ist das Basis-Modem ohne Endstufe und Rundstrahlantenne bzw. Mobilantenne gut zu verwenden. Übertragungsstrecken via Reflexion oder größeren (>10km) Entfernungen sollten durch Verwendung einer Endstufe bzw. Verwendung von YAGI-Antennen unterstützt werden. Diese Aussagen werden auch vom Entwickler in den Leistungsfolien angesprochen.

Die Übertragung von Emails mit WinLink-Express ist auch bei geringen Datengeschwindigkeiten < 200kbps (siehe Tabelle oben) optimal möglich. Bei Datenraten ab 360kbps können problemlos LIVE-Audio-Übertragungen wie Mumble oder das Abrufen eines Rundspruch-LIEBE-Streams erfolgreich verwendet werden. Die Ladegeschwindigkeiten der Homepages wie <http://news.ampr.at> oder <http://web.oe2xsr.ampr.at> sind immer mit ausreichender Response abzurufen. Auch LIVE-Wetterbilder von <http://web.oe1xar.ampr.org> oder <http://web.oe3xoc.ampr.org> sind inkl. automatischem Refresh sehr praktikabel zu verwenden.

Aus den Praxiserfahrungen sollten wir zumindest drei Frequenzen für APs in einer Region vorbereiten.

Frequenzvorschläge für die Verwendung von NPR-70-AP

- Ausgehend von einer Datenrate 20-23 (bis 600 kbps) max. 1 AP
 - Mittenfrequenz 434.500 MHz
- Ausgehend von einer Datenrate 20-22 (bis 360 kbps) max. 2 AP
 - Untere Frequenz 434.300 MHz
 - Obere Frequenz 434.700 MHz
- Ausgehend von einer Datenrate 20-21 (bis 200 kbps) max. 3 AP
 - Untere Frequenz 434.250 MHz
 - Mittenfrequenz 434.500 MHz
 - Obere Frequenz 434.750 MHz

Info\Links

- <https://hackaday.io/project/164092-npr-new-packet-radio>
- https://cdn.hackaday.io/files/1640927020512128/NPR70_introduction_EN_v3.6.pdf
- https://cdn.hackaday.io/files/1640927020512128/NPR_advanced_guide_v2.14.pdf

Modem\Firmware

Die aktuelle Beta Version 2020_06_29 ist sehr stabil und in unseren Praxis-Tests im Einsatz.
Download:

<https://hackaday.io/project/164092-npr-new-packet-radio>

- Reiter Files anklicken
- Beta Version 2020_06_29 Binary file, 70cm band

Fertiggeräte

!!ACHTUNG!! bei Bestellungen immer die "normal" Version bestellen sonst muss immer eine Verbindung mit einem USB-Kabel angesteckt und bestromt sein.

<https://elekitsorparts.com>

HAMNET-70: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 5. April 2021, 11:11 Uhr (Quelle anzeigen)

[Oe1kbc](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

Markierung: **Visuelle Bearbeitung**

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Version vom 5. April 2021, 11:12 Uhr (Quelle anzeigen)

[Oe1kbc](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

Markierung: **Visuelle Bearbeitung**

[Zum nächsten Versionsunterschied →](#)

Zeile 156:

```
""status"" Anzeige von RSSI, Fehlerrate
[[Datei:NPR-70-Status.png|mini|NPR-70-
Status|ohne]]""who"" Anzeige der
verbundenen Clients[[Datei:NPR-70-Clients.
png|mini|NPR-70-Clients|ohne]]<br />
```

– ===== Leistungseinstellung mit und
ohne Power-Amplifier =====

– [[Datei:HAMNET-70 NPR POWER TABLE.
jpg|ohne|mini|NPR-70 Power Table]]

```
<br />
```

```
=====Zusammenfassung der
Erfahrungen=====
```

Zeile 156:

```
""status"" Anzeige von RSSI, Fehlerrate
[[Datei:NPR-70-Status.png|mini|NPR-70-
Status|ohne]]""who"" Anzeige der
verbundenen Clients[[Datei:NPR-70-Clients.
png|mini|NPR-70-Clients|ohne]]<br />
```

+ =====Leistungseinstellung mit und ohne
Power-Amplifier=====

+ [[Datei:HAMNET-70 NPR POWER TABLE.
jpg|ohne|mini|NPR-70 Power Table|**600x600px**]]

```
<br />
```

```
=====Zusammenfassung der
Erfahrungen=====
```

Version vom 5. April 2021, 11:12 Uhr

HAMNET\70

NPR\70 New Packet Radio

Breitband-Daten-Übertragung im 70 cm Band

von Kurt OE1KBC Referent für digitale Datenübertragung

NPR-70 ist ein Breitbanddatenmodem zur Daten-Übertragungen im 70cm Band. Mit diesem Modem ist der Zugang zu HAMNET auf der "Last-Mile" einfach zu realisieren. Eine vorhandene Antennentechnik im 70cm Band kann benutzt werden und der standmobile und portable Betrieb wird dadurch für einen HAMNET-User möglich. Endstufen für die verwendeten Modulationsarten sind leicht und kostengünstig erhältlich.



NPR-70 Vorderseite

NPR-70 benötigt keinen PC mit Software zum Betrieb. Das NPR-70 Modem wird an einen PC oder Laptop mit einem ETH-Kabel angeschlossen. Das Modem kann auch in eine bestehende Router-Struktur eingebunden werden.

Ein NPR-70 welches als Access-Point (AP) eingesetzt wird übernimmt keinerlei Routing sondern stellt eine Brücke zwischen einem AP-Gateway und der via HF angebundenen Clients her. Das Modem ist für den „Point-to-Multipoint“ Betrieb optimiert kann aber ebenfalls Point-to-

Point eingesetzt werden. Ein NPR-70 Modem kann mittels der Konfigurationsparameter sowohl als AP als auch als Client-Modem betrieben werden. Die IP für den Client wird vom NPR-70-AP vergeben. Im Protokoll sind 8 Zeitschlitz vorgesehen damit können bis zu 7 Clients an einem AP betrieben werden. Jedem Client wird nach dem Verbinden mit dem AP ein Zeitschlitz fix zugeordnet. Aus dieser Zeitschlitztechnik (Managed-TDMA) ergibt sich dass die gesamte Transferzeit auf die einzelnen Zeitschlitz der Clients aufgeteilt werden. Die Länge der Zeitschlitz variiert je nach Modulations-Geschwindigkeit zwischen 80 und 200ms. Hinweis: Durchsatz je Client sinkt.



NPR-70 Rückseite

Das Protokoll wurde an die Notwendigkeiten im Amateurfunk angepasst. So werden die Rufzeichen wiederholt übertragen und ein NPR-70-AP reduziert die Aussendung auf ein Minimum wenn kein Client verbunden ist.

Das Projekt NPR-70 ist als ein Open-Source-Projekt sowohl für das Platinen-Layout als auch für die Firmware-Source aufgebaut.

Ein NPR-70 Modem, mit 500mW ist um ca. 90 EUR zu erwerben. Eine passende 20W Endstufe, mit schnellem RX/TX Umschalter, ist bereits ab 120 EUR zu erwerben. Je nach Entfernung zum nächsten NPR-70 Knoten kann

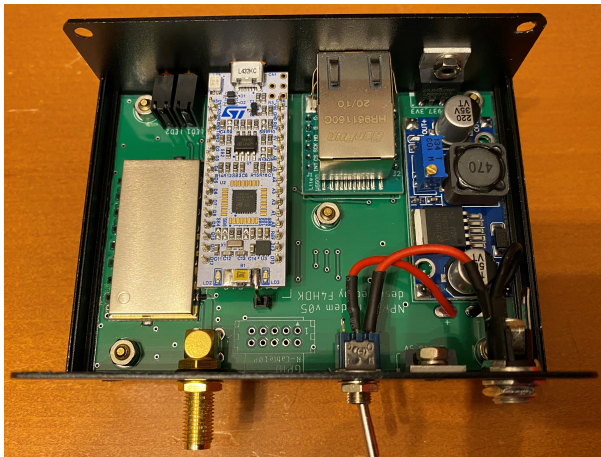
eine Mehrelement 70cm YAGI (ab 100 EUR) notwendig sein.

Der Name „New Packet Radio“ ist leider etwas verwirrend was die Art der Modulation und der Datenübertragung anbelangt. NPR-70 verwendet kein „AX-25 Protokoll“ sondern ein Protokoll welches von Guillaume F4HDK für dieses Modem entwickelt und umgesetzt wurde.

Vergleich von NPR-70 mit anderen Datenübertragungsmethoden

| Modulation | Datenrate (brutto) | Frequenzbereiche | Bandbreite |
|--------------|--------------------|------------------|--------------|
| PACKET RADIO | typisch 9.6 kbps | 2m und 70cm | < 20 kHz |
| NPR-70 | 70 bis 500 kbps | 70cm | 50kHz - 1MHz |
| HAMNET | typisch 10-20 Mbps | 2.4GHz, 5.7GHz | 5MHz - 20MHz |

Technische Eigenschaften



- Transceiver
 - RX/TX Hardware: Low-Current HF-Chip RF4461: Labs
 - Leistung max. 27 dBm / 500 mW
 - Empfindlichkeit -126 dBm
 - Modulation 2FSK, 4FSK
 - Frequenzbereich: 430-440MHz
 - Simplex- und Duplexmode ist konfigurierbar.
- Microcontroller
 - MBED Nucleo STM32 L432KC
 - Ethernet-Controller
- SPI Module – ETH-WIZNET W5500
- Spannungsregelung
 - Step-Down Konverter ITEAD LM2596

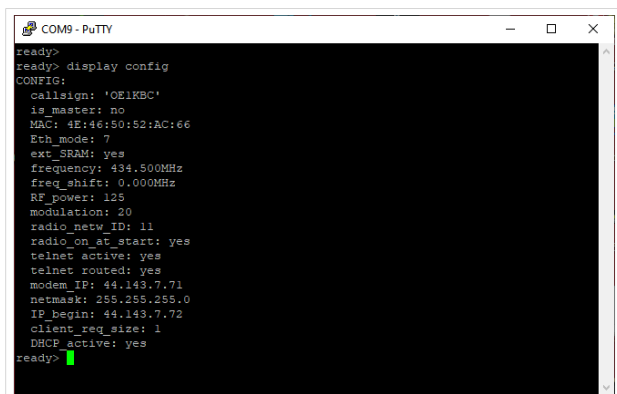
Das Protokoll sieht mehrere Datengeschwindigkeiten vor. Es ist jedoch nicht möglich an einem NPR-70-AP verschiedene Durchsatzraten zu verwenden und die Clients können nur die vom AP angebotene Geschwindigkeit verwenden.

Datengeschwindigkeiten

| 2GFSK | Modulation | | 11 | 12 | 13 | 14 | |
|-------|------------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | Datenrate | | 100 | 180 | 200 | 500 | kbps |
| | verwendbar | | 71 | 120 | 190 | 30 | kbps |
| 4GFSK | Modulation | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| | Datenrate | 100 | 200 | 360 | 600 | 1000 | kbps |
| | verwendbar | 68 | 130 | 220 | 330 | 470 | kbps |

Praxis\Test Jauerling

Ein erster Praxis-Test von Neulengbach Mike OE3MZC zum Jauerling OE3XWJ konnte mit zwei NPR-70-Modems jeweils einer 20W Endstufe mit 180 kBit/s netto erfolgreich abgeschlossen werden. Die Entfernung zwischen dem AP am Jauerling und der Client-Station in Neulengbach ist etwas mehr als 50km. Als Antenne wurde am Jauerling ein Corner-Reflektor mit ca. 4-5dBi und am Standort OE3MZC sowohl eine Vertikalantenne X-7000 als auch eine Mehrelement-YAGI-Antenne verwendet. Damit war ein max. Datendurchsatz von 470 kBit/s netto möglich jedoch werden die weiteren Tests ergeben wo man den besten Nutzen für möglichst viele HAMNET-User ansetzen soll. So wird die „Waage“ zwischen Geschwindigkeit, Entfernung und Robustheit den Ausschlag geben.



```
COM9 - PuTTY
ready> display config
CONFIG:
callsign: 'OE1KBC'
is_master: no
MAC: 4E:46:50:52:AC:66
Etc mode: 7
ext SRAM: yes
frequency: 434.500MHz
freq_shift: 0.000MHz
RF_power: 125
modulation: 20
radio_netv ID: 11
radio_on_at_start: yes
telnet active: yes
telnet routed: yes
modem IP: 44.143.7.71
netmask: 255.255.255.0
IP_begin: 44.143.7.72
client_req_size: 1
DHCP active: yes
ready>
```

NPR-70-Parameter

Eingestellte Parameter sind:

- Frequency : 434.500MHz
- Network-ID : 10
- Modulation : 20 bzw. 22

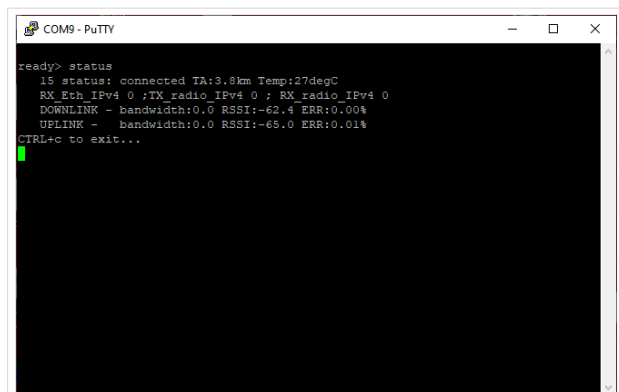
Bei diesem Test wurden IP-Adressen via DHCP-Protokoll im Bereich 192.168.0.x vergeben. Diese werden beim Übergang zum Echtbetrieb auf Adressen aus den HAMNET-Servicebereich vergeben. Es ist nicht vorgesehen diese IP-Adressen am Client selbst zu vergeben. Hinweis: Bitte nicht selbst fixieren.

Praxis\Test Bisamberg

Eingestellte Parameter sind:

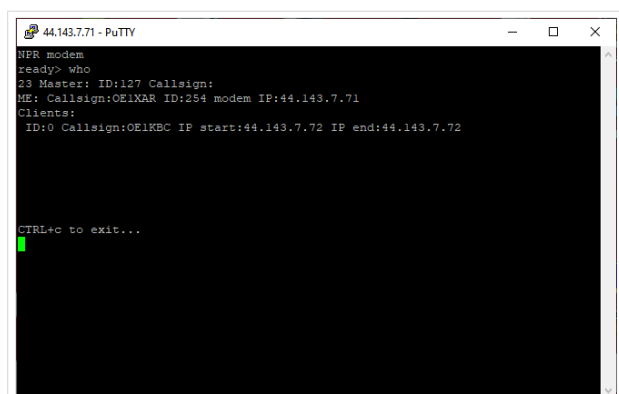
- Frequency : 434.500MHz
- Network-ID : 11
- Modulation : 22 (zum Teil wird auch mit 20 getestet)
- NPR-70-Gateway 44.143.7.71
- DHCP 44.143.7.72 -44.143.7.79

Bei den beiden Praxis-Tests waren die über den Konsolen-Zugang erreichbaren Befehle sehr brauchbar:

status Anzeige von RSSI, Fehlerrate

```
COM9 - PuTTY
ready> status
15 status: connected TA:3.8km Temp:27degC
RX_Eth IPv4 0 ;TX_radio IPv4 0 ; RX_radio IPv4 0
DOWNLINK - bandwidth:0.0 RSSI:-62.4 ERR:0.00%
UPLINK - bandwidth:0.0 RSSI:-65.0 ERR:0.01%
CTRL+C to exit...
```

NPR-70-Status

who Anzeige der verbundenen Clients

```
44.143.7.71 - PuTTY
NPR modem
ready> who
23 Master: ID:127 Callsign:
ME: Callsign:OE1XAR ID:254 modem IP:44.143.7.71
Clients:
ID:0 Callsign:OE1KBC IP start:44.143.7.72 IP end:44.143.7.72

CTRL+C to exit...
```

NPR-70-Clients

Leistungseinstellung mit und ohne Power\Amplifier

Annex 3 : RF Power table

| RF_power parameter | RF power | |
|-----------------------|--------------------|---|
| | at modem output | at output of an VR P25D amplifier |
| 2 or below | ?? | 0 W (No trigger) |
| 3 | ?? | 1 W |
| 4 | ?? | 2.5 W |
| 5 | ?? | 4 W |
| 6 | ?? | 6 W |
| 7 | 0.05 W | 8 W |
| 8 | 0.09 W | 11 W |
| 9 | 0.1 W | 12 W |
| 10 | 0.15 W | 14 W |
| 11 | 0.2 W | 15.5 W |
| 12 | 0.22 W | 16 W |
| 14 | 0.32 W | 17.5 W |
| 16 | 0.4 W | 19 W |
| 20 or above | 0.5 W | 20 W |

If you want to measure power, set your Power-Meter to PEP mode, due to non-continuous, burst TX.

NPR-70 Power Table

Zusammenfassung der Erfahrungen

NPR-70 lässt sich als Einstieg zum HAMNET mit Datengeschwindigkeiten welche zwischen Packet Radio und HAMNET-WLAN-Strecken liegen sehr gut verwenden. Bei Entfernungen 5-10km und gering gedämpfter Übertragungsstrecke ist das Basis-Modem ohne Endstufe und Rundstrahlantenne bzw. Mobilantenne gut zu verwenden. Übertragungsstrecken via Reflexion oder größeren (>10km) Entfernungen sollten durch Verwendung einer Endstufe bzw. Verwendung von YAGI-Antennen unterstützt werden. Diese Aussagen werden auch vom Entwickler in den Leistungsfolien angesprochen.

Die Übertragung von Emails mit WinLink-Express ist auch bei geringen Datengeschwindigkeiten < 200kbps (siehe Tabelle oben) optimal möglich. Bei Datenraten ab 360kbps können problemlos LIVE-Audio-Übertragungen wie Mumble oder das Abrufen eines Rundspruch-LIEBE-Streams erfolgreich verwendet werden. Die Ladegeschwindigkeiten der Homepages wie <http://news.ampr.at> oder <http://web.oe2xsr.ampr.at> sind immer mit ausreichender Response abzurufen. Auch LIVE-Wetterbilder von <http://web.oe1xar.ampr.org> oder <http://web.oe3xoc.ampr.org> sind inkl. automatischem Refresh sehr praktikabel zu verwenden.

Aus den Praxiserfahrungen sollten wir zumindest drei Frequenzen für APs in einer Region vorbereiten.

Frequenzvorschläge für die Verwendung von NPR-70-AP

- Ausgehend von einer Datenrate 20-23 (bis 600 kbps) max. 1 AP
 - Mittenfrequenz 434.500 MHz
- Ausgehend von einer Datenrate 20-22 (bis 360 kbps) max. 2 AP
 - Untere Frequenz 434.300 MHz
 - Obere Frequenz 434.700 MHz
- Ausgehend von einer Datenrate 20-21 (bis 200 kbps) max. 3 AP
 - Untere Frequenz 434.250 MHz
 - Mittenfrequenz 434.500 MHz
 - Obere Frequenz 434.750 MHz

Info\Links

- <https://hackaday.io/project/164092-npr-new-packet-radio>
- https://cdn.hackaday.io/files/1640927020512128/NPR70_introduction_EN_v3.6.pdf
- https://cdn.hackaday.io/files/1640927020512128/NPR_advanced_guide_v2.14.pdf

Modem\Firmware

Die aktuelle Beta Version 2020_06_29 ist sehr stabil und in unseren Praxis-Tests im Einsatz.
Download:

<https://hackaday.io/project/164092-npr-new-packet-radio>

- Reiter Files anklicken
- Beta Version 2020_06_29 Binary file, 70cm band

Fertiggeräte

!!ACHTUNG!! bei Bestellungen immer die "normal" Version bestellen sonst muss immer eine Verbindung mit einem USB-Kabel angesteckt und bestromt sein.

<https://elekitsorparts.com>