Inhaltsverzeichnis

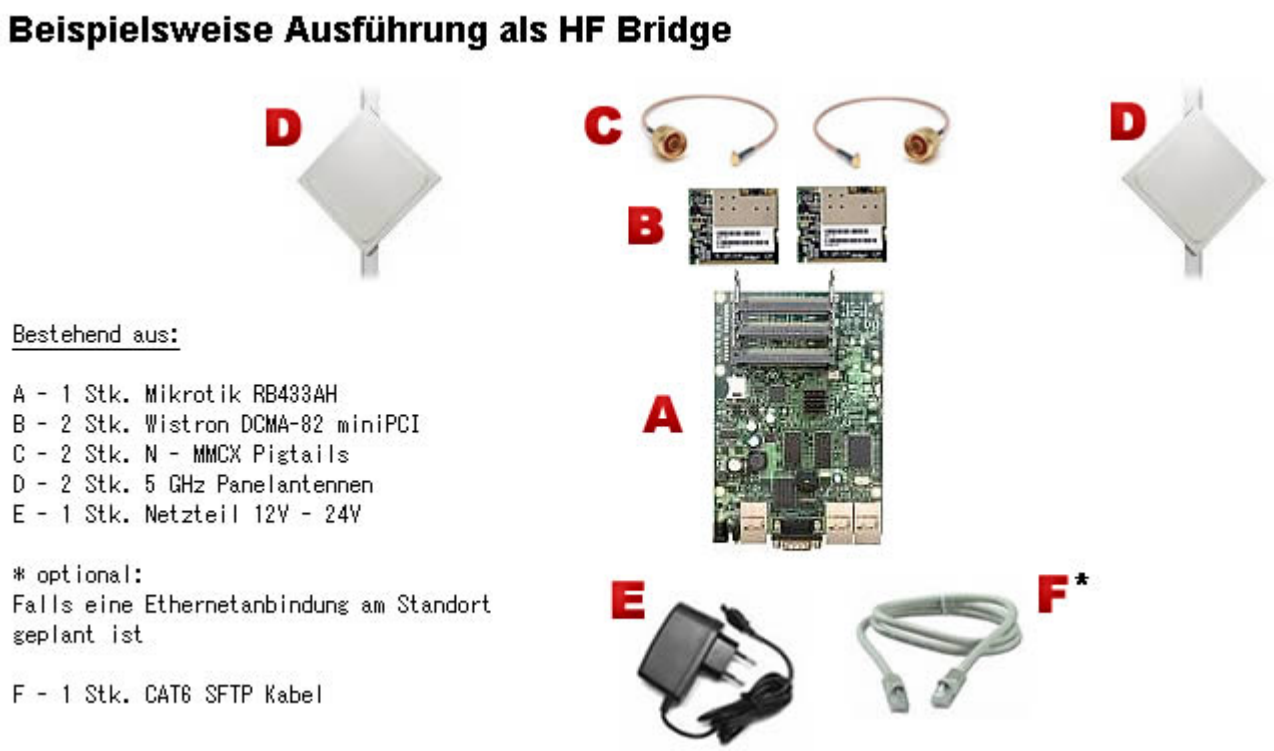
1. Linkkomponenten digitaler Backbone 2
2. Linkstart - Konfiguration vor dem Aufbau 6

Linkkomponenten digitaler Backbone

Inhaltsverzeichnis

1 Linkkomponenten - Linkequipment 3
2 Router 3
2.1 Shop Router 4
3 miniPCI HF Karten 4
3.1 Shop miniPCI HF Karten 4
4 Antennen 4
4.1 Shop Antennen und Gehäuse 4
5 Pigtail 5
6 LAN Kabel 5
7 LowPower PC 5
8 Software Einstellungen 5

Linkkomponenten - Linkequipment



Für die Realisierung des HAMNET Backbone Netzes in OE setzen wir überwiegend die Komponenten der Firma Mikrotik ein.
Die Linkstrecken werden fast ausschließlich auf 5GHz realisiert, wobei folgendes Equipment dabei zum Einsatz kommt:

- RouterBoard von Mikrotik
- miniPCI HF Karte
- Antenne
- Pigtail, Kabel, Stecker, Stromversorgung, etc.

(alle genannten Preise sind ungefähre Angaben zum Zeitpunkt der Veröffentlichung)

Router

- **Mikrotik RB433AH** für Knoten mit hohem Datenaufkommen (Level 5, mit AP, 3x miniPCI) Datenblatt Manual **€ 75,-**
  - Alternativ **Mikrotik RB433** für mittleres Datenaufkommen (Level 4, mit AP, 3x miniPCI) Datenblatt **€ 60,-**
  - Alternativ **Mikrotik RB411a**(Level 4, mit AP, 1x miniPCI) Datenblatt/Anleitung € 70,-
  - Alternativ **Mikrotik RB411** (Level 3, 1x miniPCI) € 35,-

Hinweis!
Die Versorgungsspannungsbandbreite der Mikrotik Routerboards reicht üblicherweise von 12 - 24V Gleichspannung. Eine Versorgung mit 12V direkt am Board zeigte in Versuchen eine bessere Betriebssicherheit (nahezu keine Ausfälle) als höhere Spannungen.
Außerdem sollte ausschließlich die **AH Variante** (oder höher) des Routerboards zum Einsatz kommen, da im Praxistest der Datendurchsatz bei den herkömmlichen Routerboards ohne AH oder UAH nur ein Bruchteil des Möglichen betrug.

Shop Router

- Triotronik
- Eine weitere, preislich günstigere Bezugsquelle ist aus OK bekannt. Info bei DB3RH(at)darc.de

miniPCI HF Karten

- **Wistron DCMA-82** Highpower abg WLAN Karte MMCX-Stecker 800mW Datenblatt **€ 36,-**
  Diese Karte zeigte bei unseren Linkstrecken-Vergleichstests einen höheren Datendurchsatz bei geringerer Fehlerrate. Wir ziehen Sie daher den Mikrotik Karten bei Mittel- und Langstreckenlinks vor.
  - Alternativ **Mikrotik R5H** Highpower a WLAN Karte MMCX-Stecker 25dbm Datenblatt € 45,-
  - Alternativ **Mikrotik R52H** Mediumpower abg WLAN Karte UFL-Stecker 350mW Datenblatt € 33,-
  - Alternativ **Mikrotik R52** Lowpower abg WLAN Karte für Kurzstrecken UFL-Stecker Datenblatt € 30,-
    Diese Karte ist aufgrund Ihrer Arbeitstemperatur nicht für den Ausseneinsatz geeignet!
  - Alternativ **Ubiquiti SR5** Highpower a WLAN Karte MMCX-Stecker 26dbm € 95,-
  - Alternativ **Ubiquiti XR5** Highpower a WLAN Karte MMCX-Stecker 28dbm € 95,-
  - Alternativ **Ubiquiti SR71a** Highpower abgn WLAN Karte MMCX-Stecker 24dbm € 95,-

Shop miniPCI HF Karten

- meconet
- Varia-Store

Antennen

- AIRWIN Flachantennen PAM-55-230 5GHz 23dbi (baugleich Huber & Suhner) **€ 100,-**
  - Alternativ INTERLINE Flachantenn 5GHz 23dbi € 55,-
  - Alternativ AIRWIN Flachantennen PAC-55-230 5GHz 23dbi (Vergleichstyp) € 75,-
  - Alternativ AIRWIN Flachantenne PAC-55-190 5GHz 19dbi € 46,-
  - Alternativ AIRWIN Flachantenne PAC-55-140 5GHz 14dbi € 26,-
  - Alternativ Gitterspiegel 5 GHz 27dbi (Achtung Witterung!!)
- Passendes Gahäuse für Montage, idealerweise aus Metall, wahlweise auch Kunststoff
  - Bspw. ALIX Alu Gehäuse € 40,- [1]

Shop Antennen und Gehäuse

- Triotronik
- Interline
- AXUSE (besonders interessant die 5GHz 28dbi Flachantenne)
- Varia-Store
- Meconet
- Eine weitere, preislich günstigere Bezugsquelle für eine 23dbi Interline Flachantenne ist aus OK bekannt. Info bei DB3RH(at)darc.de

Pigtail

Das Pigtail ist die Verbindung zwischen der miniPCI HF Karte und der Antenne. Diesem Bauteil sollte daher auch große Aufmerksamkeit gewidmet werden, da hier die meisten Verluste enstehen können.

- Pigtail Adapter für Antennenanschluß MMCX auf N-Einbaubuchse **€ 10,-**
  - Alternativ Pigtail Adapter für Antennenanschluß UFL auf N-Einbaubuchse € 10,- [2]

Hinweis!
Pigtails von ebay Anbietern aus Fernost sollten aufgrund der meist minderwertigen Qualität nicht verwendet werden, zumal preislich zu den lokalen Anbietern kein großer Unterschied besteht.

LAN Kabel



SFTP Kabel

Im Prinzip kann zur LAN Verbindung jedes netzwerktaugliche Kabel verwendet werden.
Test haben aber gezeigt, dass speziell Standorte mit VHF bzw. UHF Sprachumsetzern besondere Anforderungen an die Verkabelung, genauer an das Schirmmaß stellen.
Um Störungen bei den Umsetzern zu vermeiden empfiehlt es sich min. CAT 5e, besser CAT 6 Netzwerkkabel mit der Kennzeichnung SFTP, SSTP oder PIMF zu verwenden. UTP Kabel sollten generell vermieden werden.
Twistet pair Kabel auf Wikipedia

LowPower PC

Weiters können LowpowerPCs zum Einsatz kommen [3]
Bspw. auch das Intel® Desktop Board D945GSEJT

Software Einstellungen

Die Grundeinstellungen der Software ist zu finden unter Linkstart - Konfiguration vor dem Aufbau

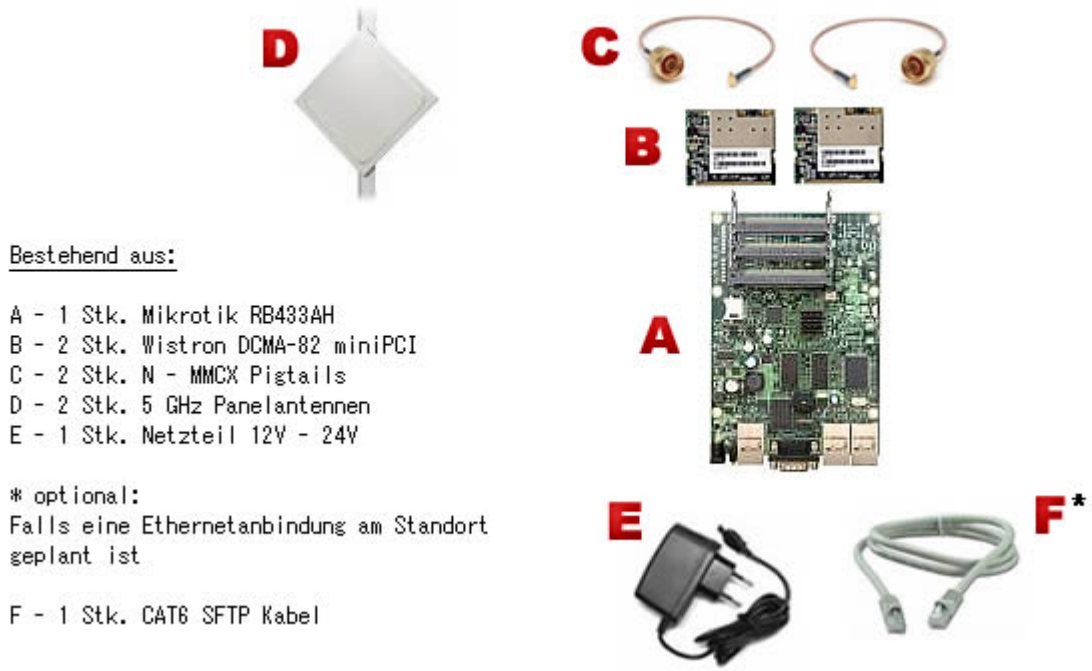
Linkkomponenten digitaler Backbone

Inhaltsverzeichnis

1 Linkkomponenten - Linkequipment 7
2 Router 7
2.1 Shop Router 8
3 miniPCI HF Karten 8
3.1 Shop miniPCI HF Karten 8
4 Antennen 8
4.1 Shop Antennen und Gehäuse 8
5 Pigtail 9
6 LAN Kabel 9
7 LowPower PC 9
8 Software Einstellungen 9

Linkkomponenten - Linkequipment

Beispielsweise Ausführung als HF Bridge



Bestehend aus:

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

* optional:
Falls eine Ethernetanbindung am Standort geplant ist

F - 1 Stk. CAT6 SFTP Kabel

Für die Realisierung des HAMNET Backbone Netzes in OE setzen wir überwiegend die Komponenten der Firma Mikrotik ein.
Die Linkstrecken werden fast ausschließlich auf 5GHz realisiert, wobei folgendes Equipment dabei zum Einsatz kommt:

- RouterBoard von Mikrotik
- miniPCI HF Karte
- Antenne
- Pigtail, Kabel, Stecker, Stromversorgung, etc.

(alle genannten Preise sind ungefähre Angaben zum Zeitpunkt der Veröffentlichung)

Router

- **Mikrotik RB433AH** für Knoten mit hohem Datenaufkommen (Level 5, mit AP, 3x miniPCI) Datenblatt Manual **€ 75,-**
  - Alternativ **Mikrotik RB433** für mittleres Datenaufkommen (Level 4, mit AP, 3x miniPCI) Datenblatt **€ 60,-**
  - Alternativ **Mikrotik RB411a**(Level 4, mit AP, 1x miniPCI) Datenblatt/Anleitung € 70,-
  - Alternativ **Mikrotik RB411** (Level 3, 1x miniPCI) € 35,-

Hinweis!
Die Versorgungsspannungsbandbreite der Mikrotik Routerboards reicht üblicherweise von 12 - 24V Gleichspannung. Eine Versorgung mit 12V direkt am Board zeigte in Versuchen eine bessere Betriebssicherheit (nahezu keine Ausfälle) als höhere Spannungen.
Außerdem sollte ausschließlich die **AH Variante** (oder höher) des Routerboards zum Einsatz kommen, da im Praxistest der Datendurchsatz bei den herkömmlichen Routerboards ohne AH oder UAH nur ein Bruchteil des Möglichen betrug.

Shop Router

- Triotronik
- Eine weitere, preislich günstigere Bezugsquelle ist aus OK bekannt. Info bei DB3RH(at)darc.de

miniPCI HF Karten

- **Wistron DCMA-82** Highpower abg WLAN Karte MMCX-Stecker 800mW Datenblatt **€ 36,-**
  Diese Karte zeigte bei unseren Linkstrecken-Vergleichstests einen höheren Datendurchsatz bei geringerer Fehlerrate. Wir ziehen Sie daher den Mikrotik Karten bei Mittel- und Langstreckenlinks vor.
  - Alternativ **Mikrotik R5H** Highpower a WLAN Karte MMCX-Stecker 25dbm Datenblatt € 45,-
  - Alternativ **Mikrotik R52H** Mediumpower abg WLAN Karte UFL-Stecker 350mW Datenblatt € 33,-
  - Alternativ **Mikrotik R52** Lowpower abg WLAN Karte für Kurzstrecken UFL-Stecker Datenblatt € 30,-
    Diese Karte ist aufgrund Ihrer Arbeitstemperatur nicht für den Ausseneinsatz geeignet!
  - Alternativ **Ubiquiti SR5** Highpower a WLAN Karte MMCX-Stecker 26dbm € 95,-
  - Alternativ **Ubiquiti XR5** Highpower a WLAN Karte MMCX-Stecker 28dbm € 95,-
  - Alternativ **Ubiquiti SR71a** Highpower abgn WLAN Karte MMCX-Stecker 24dbm € 95,-

Shop miniPCI HF Karten

- meconet
- Varia-Store

Antennen

- AIRWIN Flachantennen PAM-55-230 5GHz 23dbi (baugleich Huber & Suhner) **€ 100,-**
  - Alternativ INTERLINE Flachantenn 5GHz 23dbi € 55,-
  - Alternativ AIRWIN Flachantennen PAC-55-230 5GHz 23dbi (Vergleichstyp) € 75,-
  - Alternativ AIRWIN Flachantenne PAC-55-190 5GHz 19dbi € 46,-
  - Alternativ AIRWIN Flachantenne PAC-55-140 5GHz 14dbi € 26,-
  - Alternativ Gitterspiegel 5 GHz 27dbi (Achtung Witterung!!)
- Passendes Gahäuse für Montage, idealerweise aus Metall, wahlweise auch Kunststoff
  - Bspw. ALIX Alu Gehäuse € 40,- [1]

Shop Antennen und Gehäuse

- Triotronik
- Interline
- AXUSE (besonders interessant die 5GHz 28dbi Flachantenne)
- Varia-Store
- Meconet
- Eine weitere, preislich günstigere Bezugsquelle für eine 23dbi Interline Flachantenne ist aus OK bekannt. Info bei DB3RH(at)darc.de

Pigtail

Das Pigtail ist die Verbindung zwischen der miniPCI HF Karte und der Antenne. Diesem Bauteil sollte daher auch große Aufmerksamkeit gewidmet werden, da hier die meisten Verluste enstehen können.

- Pigtail Adapter für Antennenanschluß MMCX auf N-Einbaubuchse **€ 10,-**
  - Alternativ Pigtail Adapter für Antennenanschluß UFL auf N-Einbaubuchse € 10,- [2]

Hinweis!
Pigtails von ebay Anbietern aus Fernost sollten aufgrund der meist minderwertigen Qualität nicht verwendet werden, zumal preislich zu den lokalen Anbietern kein großer Unterschied besteht.

LAN Kabel



SFTP Kabel

Im Prinzip kann zur LAN Verbindung jedes netzwerktaugliche Kabel verwendet werden.
Test haben aber gezeigt, dass speziell Standorte mit VHF bzw. UHF Sprachumsetzern besondere Anforderungen an die Verkabelung, genauer an das Schirmmaß stellen.
Um Störungen bei den Umsetzern zu vermeiden empfiehlt es sich min. CAT 5e, besser CAT 6 Netzwerkkabel mit der Kennzeichnung SFTP, SSTP oder PIMF zu verwenden. UTP Kabel sollten generell vermieden werden.
Twistet pair Kabel auf Wikipedia

LowPower PC

Weiters können LowpowerPCs zum Einsatz kommen [3]
Bspw. auch das Intel® Desktop Board D945GSEJT

Software Einstellungen

Die Grundeinstellungen der Software ist zu finden unter Linkstart - Konfiguration vor dem Aufbau