

Inhaltsverzeichnis

1. Userequipment HAMNETpoweruser	62
2. Benutzer:OE2WAO	12
3. Benutzer:OE5RNL	22
4. Messungen digitaler Backbone	32
5. Teststellungen Gaisberg Gernkogel	42
6. Userequipment HAMNETmesh	52

Userequipment HAMNETpoweruser

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 28. Dezember 2011, 16:35

Uhr (Quelltext anzeigen)

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

[K](#) (→ [Ubiquiti Nanostation 2](#), [Bullet 2](#), [Bullet M2HP](#))

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr (Quelltext anzeigen)

[OE5RNL](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[K](#) (→ [Mikrotik Userzugang konfigurieren](#))

(12 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:	Zeile 2:
<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>	<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>
<div></div>	<div></div>
	<div>+</div>
<div></div>	<div>== Einleitung ==</div>
<div></div>	<div></div>
<div>== HAMNETpoweruser ==</div>	<div>Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:</div>
<div></div>	<div></div>
<div></div>	
<div>Der Backbone hat 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:</div>	
<div></div>	<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>
<div></div>	<div></div>
<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstrasse für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>	<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>
<div></div>	<div></div>
<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>	<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>
<div></div>	<div></div>

-	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.	+	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.
-	=== Wahl des HAMNET Userequipment ===	+	
		+	== Allgemein gilt ==
		+	
		+	Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

		+	Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.
		+	
		+	
		+	== Wahl des HAMNET Userequipment ==
	""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""		""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""
	""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""		""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""
-	""Es sind HAMNETpoweruser und HAMNETmesh nicht miteinander kompatibel!""	+	""Es sind HAMNETpoweruser und [[Userequipment_HAMNETmesh HAMNETmesh]] nicht miteinander kompatibel!""
-	==== Mikrotik Routerboard ====	+	==== Mikrotik ====

<div><div></div><div>Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Das Dokument beschreibt die Konfiguration der Routerboards RB411 beziehungsweise RB433.</div></div>	<div><div></div><div>[[Bild:qrt2.jpg thumb Mikrotik QRT]]</div></div>
	<div><div></div><div>Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.</div></div>
<div><div></div><div>[[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]] vom 25.04.2010</div></div>	<div><div></div><div>==== Mikrotik Userzugang konfigurieren ====</div></div>
	<div><div></div><div>[[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]]</div></div>
<div><div></div><div>==== Ubiquiti Nanostation 2 bzw. M2, Bullet 2HP bzw. M2HP ====</div></div>	<div><div></div><div>Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.</div></div>
	<div><div></div><div>[[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.21.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2]]</div></div>
	<div><div></div><div>==== RBQRTG-2SHPnD (QRT2) ====</div></div>
	<div><div></div><div>Das RBQRTG-2SHPnD, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF</div></div>

Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

+

+

+

=== Ubiquiti ===

+

+

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [<http://www.ubnt.com/airmax> airMAX von UBIQUITI] für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

+

+

====AirGrid====

+

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

+

+

====NanoBeam====

+

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

+

+

==== **Nanostation M2, Bullet M2HP**
 ====

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

Zeile 31:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Zeile 57:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

-

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über **16dbm** bis 28dbm Sendeleistung. **Das Anbringen einer externen Antenne bei der Nanostation (nicht M2) ist über einen RP-SMA Anschluß ebenfalls möglich.**

+

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis **zu** 28dbm Sendeleistung.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Zeile 39:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

Zeile 65:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

-

Für **Beutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

+

Für **Benutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

	+	
	+	Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.
""WebLinks:""		""WebLinks:""
Zeile 45:		Zeile 73:
*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]		*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]
- === Antenne ===	+	== Antenne ==
---		---
- ==== Yagi ====	+	==== Yagi ====
- * 18dbi Antenne mit Kabel und RP-TNC Stecker zum direkten Anschluß an den WRT54GL (bei Ebay ca. € 27,-)		
* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)		* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)
	+	
	+	==Bezugsquelle==
	+	*[http://www.varia-store.com Varia Store]
	+	*[https://shop.omg.de OMG]

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	69
2 Allgemein gilt	69

3 Wahl des HAMNET Userequipment	69
3.1 Mikrotik	69
3.1.1 Mikrotik Userzugang konfigurieren	69
3.1.2 RBQRTG-2SHPnD (QRT2)	70
3.2 Ubiquiti	70
3.2.1 AirGrid	70
3.2.2 NanoBeam	70
3.2.3 Nanostation M2, Bullet M2HP	70
4 Antenne	71
4.1 Yagi	71
5 Bezugsquelle	71

Einleitung

Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:

-) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.
-) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMNET, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig
-) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.

Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.

Allgemein gilt

Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.

Wahl des HAMNET Userequipment

Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten. Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.

Es sind HAMNETpoweruser und HAMNETmesh nicht miteinander kompatibel!

Mikrotik

Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.

Datei:qrt2.jpg
Mikrotik QRT

Mikrotik Userzugang konfigurieren

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32](#)

Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2](#)

RBQRTG-2SHPNd (QRT2)

Das RBQRTG-2SHPNd, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

Ubiquiti

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [airMAX von UBIQUITI](#) für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

AirGrid

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

NanoBeam

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

Nanostation M2, Bullet M2HP

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C. Beim Kauf ist auch gleich der komfortable PoE Adapter (Power over Ethernet) und das 12V Netzteil enthalten (nur NanoStation). Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis zu 28dbm Sendeleistung. Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.



Ubiquiti Bullet2

Das, im Equipment von Ubiquiti verwendete Betriebssystem AirOS bspw. der Nanostation bzw. des Bullet unterstützt im Gegensatz zum Linksys auch eine reduzierbare Signal-Bandbreite von 10 bzw. 5 MHz.

Die benötigte HF Bandbreite kann aus den Messungen hier entnommen werden: [Messungen digitaler Backbone](#)

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [Teststellungen Gaisberg Gernkogel](#).

Für Benutzer, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router](#).

Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.

WebLinks:

- [Ubiquiti Bullet M Serie](#)
- [Ubiquiti Nanostation](#)

Antenne

Yagi

- AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)

Bezugsquelle

- [Varia Store](#)
- [OMG](#)

Userequipment HAMNETpoweruser: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 28. Dezember 2011, 16:35 Uhr (Quelltext anzeigen)

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

[K](#) (→ [Ubiquiti Nanostation 2](#), [Bullet 2](#), [Bullet M2HP](#))

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr (Quelltext anzeigen)

[OE5RNL](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[K](#) (→ [Mikrotik Userzugang konfigurieren](#))

(12 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:	Zeile 2:
<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>	<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>
	+ == Einleitung ==
== HAMNETpoweruser ==	Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:
Der Backbone hat 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:	
<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>	<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>
<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstrasse für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>	<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>
<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>	<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>

-	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.	+	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.
-	=== Wahl des HAMNET Userequipment ===	+	
		+	== Allgemein gilt ==
		+	
		+	Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

		+	Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.
		+	
		+	
		+	== Wahl des HAMNET Userequipment ==
	""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""		""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""
	""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""		""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""
-	""Es sind HAMNETpoweruser und HAMNETmesh nicht miteinander kompatibel!""	+	""Es sind HAMNETpoweruser und [[Userequipment_HAMNETmesh HAMNETmesh]] nicht miteinander kompatibel!""
-	==== Mikrotik Routerboard ====	+	==== Mikrotik ====

<p>– Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Das Dokument beschreibt die Konfiguration der Routerboards RB411 beziehungsweise RB433.</p>	<p>+ [[Bild:qrt2.jpg thumb Mikrotik QRT]]</p>
	<p>+ Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.</p>
<p>– [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]] vom 25.04.2010</p>	<p>+ ==== Mikrotik Userzugang konfigurieren ====</p>
	<p>+ [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]]</p>
<p>– ==== Ubiquiti Nanostation 2 bzw. M2, Bullet 2HP bzw. M2HP ====</p>	<p>+ Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.</p>
	<p>+ [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.21.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2]]</p>
	<p>+ </p>
	<p>+ ==== RBQRTG-2SHPnD (QRT2) ====</p>
	<p>+ Das RBQRTG-2SHPnD, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF</p>

Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

+

+

+ === Ubiquiti ===

+

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [<http://www.ubnt.com/airmax> airMAX von UBIQUITI] für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

+

+ =====AirGrid=====

+

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

+

+ =====NanoBeam=====

+

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

+

+

==== **Nanostation M2, Bullet M2HP**
 ====

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

Zeile 31:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Zeile 57:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

-

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über **16dbm** bis 28dbm Sendeleistung. **Das Anbringen einer externen Antenne bei der Nanostation (nicht M2) ist über einen RP-SMA Anschluß ebenfalls möglich.**

+

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis **zu** 28dbm Sendeleistung.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Zeile 39:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

Zeile 65:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

-

Für **Beutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

+

Für **Benutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

	+	
	+	Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.
""WebLinks:""		""WebLinks:""
Zeile 45:		Zeile 73:
*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]		*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]
- === Antenne ===	+	== Antenne ==
---		---
- ==== Yagi ====	+	==== Yagi ====
- * 18dbi Antenne mit Kabel und RP-TNC Stecker zum direkten Anschluß an den WRT54GL (bei Ebay ca. € 27,-)		
* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)		* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)
	+	
	+	==Bezugsquelle==
	+	*[http://www.varia-store.com Varia Store]
	+	*[https://shop.omg.de OMG]

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	19
2 Allgemein gilt	19

3 Wahl des HAMNET Userequipment	19
3.1 Mikrotik	19
3.1.1 Mikrotik Userzugang konfigurieren	19
3.1.2 RBQRTG-2SHPnD (QRT2)	20
3.2 Ubiquiti	20
3.2.1 AirGrid	20
3.2.2 NanoBeam	20
3.2.3 Nanostation M2, Bullet M2HP	20
4 Antenne	21
4.1 Yagi	21
5 Bezugsquelle	21

Einleitung

Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:

-) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.
-) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMNET, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig
-) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.

Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.

Allgemein gilt

Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.

Wahl des HAMNET Userequipment

Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten. Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.

Es sind HAMNETpoweruser und [HAMNETmesh](#) nicht miteinander kompatibel!

Mikrotik

Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.

Datei:qrt2.jpg
Mikrotik QRT

Mikrotik Userzugang konfigurieren

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32](#)

Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2](#)

RBQRTG-2SHPNd (QRT2)

Das RBQRTG-2SHPNd, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

Ubiquiti

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [airMAX von UBIQUITI](#) für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

AirGrid

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

NanoBeam

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

Nanostation M2, Bullet M2HP

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C. Beim Kauf ist auch gleich der komfortable PoE Adapter (Power over Ethernet) und das 12V Netzteil enthalten (nur NanoStation). Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis zu 28dbm Sendeleistung. Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.



Ubiquiti Bullet2

Das, im Equipment von Ubiquiti verwendete Betriebssystem AirOS bspw. der Nanostation bzw. des Bullet unterstützt im Gegensatz zum Linksys auch eine reduzierbare Signal-Bandbreite von 10 bzw. 5 MHz.

Die benötigte HF Bandbreite kann aus den Messungen hier entnommen werden: [Messungen digitaler Backbone](#)

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [Teststellungen Gaisberg Gernkogel](#).

Für Benutzer, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router](#).

Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.

WebLinks:

- [Ubiquiti Bullet M Serie](#)
- [Ubiquiti Nanostation](#)

Antenne

Yagi

- AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)

Bezugsquelle

- [Varia Store](#)
- [OMG](#)

Userequipment HAMNETpoweruser: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 28. Dezember 2011, 16:35 Uhr (Quelltext anzeigen)

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

[K](#) (→ [Ubiquiti Nanostation 2](#), [Bullet 2](#), [Bullet M2HP](#))

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr (Quelltext anzeigen)

[OE5RNL](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[K](#) (→ [Mikrotik Userzugang konfigurieren](#))

(12 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:	Zeile 2:
<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>	<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>
	+ == Einleitung ==
== HAMNETpoweruser ==	Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:
Der Backbone hat 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:	
<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>	<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>
<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstrasse für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>	<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>
<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>	<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>

-	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.	+	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.
-	=== Wahl des HAMNET Userequipment ===	+	
		+	== Allgemein gilt ==
		+	
		+	Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

		+	Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.
		+	
		+	
		+	== Wahl des HAMNET Userequipment ==
	""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""		""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""
	""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""		""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""
-	""Es sind HAMNETpoweruser und HAMNETmesh nicht miteinander kompatibel!""	+	""Es sind HAMNETpoweruser und [[Userequipment_HAMNETmesh HAMNETmesh]] nicht miteinander kompatibel!""
-	==== Mikrotik Routerboard ====	+	==== Mikrotik ====

<p>– Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Das Dokument beschreibt die Konfiguration der Routerboards RB411 beziehungsweise RB433.</p>	<p>+ [[Bild:qrt2.jpg thumb Mikrotik QRT]]</p>
	<p>+ Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.</p>
<p>– [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]] vom 25.04.2010</p>	<p>+ ==== Mikrotik Userzugang konfigurieren ====</p>
	<p>+ [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]]</p>
<p>– ==== Ubiquiti Nanostation 2 bzw. M2, Bullet 2HP bzw. M2HP ====</p>	<p>+ Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.</p>
	<p>+ [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.21.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2]]</p>
	<p>+ ==== RBQRTG-2SHPnD (QRT2) ====</p>
	<p>+ Das RBQRTG-2SHPnD, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF</p>

Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

+

+

+

=== Ubiquiti ===

+

+

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [<http://www.ubnt.com/airmax> airMAX von UBIQUITI] für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

+

+

====AirGrid====

+

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

+

+

====NanoBeam====

+

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

+

+

==== **Nanostation M2, Bullet M2HP**
 ====

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

Zeile 31:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Zeile 57:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

-

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über **16dbm** bis 28dbm Sendeleistung. **Das Anbringen einer externen Antenne bei der Nanostation (nicht M2) ist über einen RP-SMA Anschluß ebenfalls möglich.**

+

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis **zu** 28dbm Sendeleistung.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Zeile 39:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

Zeile 65:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

-

Für **Beutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

+

Für **Benutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

	+	
	+	Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.
""WebLinks:""		""WebLinks:""
Zeile 45:		Zeile 73:
*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]		*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]
- === Antenne ===	+	== Antenne ==
---		---
- ==== Yagi ====	+	==== Yagi ====
- * 18dbi Antenne mit Kabel und RP-TNC Stecker zum direkten Anschluß an den WRT54GL (bei Ebay ca. € 27,-)		
* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)		* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)
	+	
	+	==Bezugsquelle==
	+	*[http://www.varia-store.com Varia Store]
	+	*[https://shop.omg.de OMG]

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	29
2 Allgemein gilt	29

3 Wahl des HAMNET Userequipment	29
3.1 Mikrotik	29
3.1.1 Mikrotik Userzugang konfigurieren	29
3.1.2 RBQRTG-2SHPnD (QRT2)	30
3.2 Ubiquiti	30
3.2.1 AirGrid	30
3.2.2 NanoBeam	30
3.2.3 Nanostation M2, Bullet M2HP	30
4 Antenne	31
4.1 Yagi	31
5 Bezugsquelle	31

Einleitung

Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:

-) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.
-) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMNET, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig
-) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.

Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.

Allgemein gilt

Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.

Wahl des HAMNET Userequipment

Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten. Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.

Es sind HAMNETpoweruser und HAMNETmesh nicht miteinander kompatibel!

Mikrotik

Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.

Datei:qrt2.jpg
Mikrotik QRT

Mikrotik Userzugang konfigurieren

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32](#)

Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2](#)

RBQRTG-2SHPNd (QRT2)

Das RBQRTG-2SHPNd, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

Ubiquiti

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [airMAX von UBIQUITI](#) für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

AirGrid

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

NanoBeam

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

Nanostation M2, Bullet M2HP

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C. Beim Kauf ist auch gleich der komfortable PoE Adapter (Power over Ethernet) und das 12V Netzteil enthalten (nur NanoStation). Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis zu 28dbm Sendeleistung. Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.



Ubiquiti Bullet2

Das, im Equipment von Ubiquiti verwendete Betriebssystem AirOS bspw. der Nanostation bzw. des Bullet unterstützt im Gegensatz zum Linksys auch eine reduzierbare Signal-Bandbreite von 10 bzw. 5 MHz.

Die benötigte HF Bandbreite kann aus den Messungen hier entnommen werden: [Messungen digitaler Backbone](#)

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [Teststellungen Gaisberg Gernkogel](#).

Für Benutzer, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router](#).

Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.

WebLinks:

- [Ubiquiti Bullet M Serie](#)
- [Ubiquiti Nanostation](#)

Antenne

Yagi

- AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)

Bezugsquelle

- [Varia Store](#)
- [OMG](#)

Userequipment HAMNETpoweruser: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 28. Dezember 2011, 16:35 Uhr (Quelltext anzeigen)

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

[K](#) (→ [Ubiquiti Nanostation 2](#), [Bullet 2](#), [Bullet M2HP](#))

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr (Quelltext anzeigen)

[OE5RNL](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[K](#) (→ [Mikrotik Userzugang konfigurieren](#))

(12 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:	Zeile 2:
<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>	<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>
	+ == Einleitung ==
== HAMNETpoweruser ==	Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:
Der Backbone hat 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:	
<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>	<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>
<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstrasse für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>	<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>
<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>	<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>

-	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.	+	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.
-	=== Wahl des HAMNET Userequipment ===	+	
		+	== Allgemein gilt ==
		+	
		+	Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

		+	Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.
		+	
		+	
		+	== Wahl des HAMNET Userequipment ==
	""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""		""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""
	""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""		""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""
-	""Es sind HAMNETpoweruser und HAMNETmesh nicht miteinander kompatibel!""	+	""Es sind HAMNETpoweruser und [[Userequipment_HAMNETmesh HAMNETmesh]] nicht miteinander kompatibel!""
-	==== Mikrotik Routerboard ====	+	==== Mikrotik ====

<p>– Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Das Dokument beschreibt die Konfiguration der Routerboards RB411 beziehungsweise RB433.</p>	<p>+ [[Bild:qrt2.jpg thumb Mikrotik QRT]]</p>
	<p>+ Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.</p>
<p>– [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]] vom 25.04.2010</p>	<p>+ ==== Mikrotik Userzugang konfigurieren ====</p>
	<p>+ [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]]</p>
<p>– ==== Ubiquiti Nanostation 2 bzw. M2, Bullet 2HP bzw. M2HP ====</p>	<p>+ Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.</p>
	<p>+ [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.21.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2]]</p>
	<p>+ </p>
	<p>+ ==== RBQRTG-2SHPnD (QRT2) ====</p>
	<p>+ Das RBQRTG-2SHPnD, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF</p>

Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

+

+

+ === Ubiquiti ===

+

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [<http://www.ubnt.com/airmax> airMAX von UBIQUITI] für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

+

+ =====AirGrid=====

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

+

+ =====NanoBeam=====

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

+

+

==== **Nanostation M2, Bullet M2HP**
 ====

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

Zeile 31:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Zeile 57:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

-

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über **16dbm** bis 28dbm Sendeleistung. **Das Anbringen einer externen Antenne bei der Nanostation (nicht M2) ist über einen RP-SMA Anschluß ebenfalls möglich.**

+

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis **zu** 28dbm Sendeleistung.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Zeile 39:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

Zeile 65:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

-

Für **Beutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

+

Für **Benutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

	+	
	+	Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.
""WebLinks:""		""WebLinks:""
Zeile 45:		Zeile 73:
*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]		*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]
- === Antenne ===	+	== Antenne ==
---		---
- ==== Yagi ====	+	==== Yagi ====
- * 18dbi Antenne mit Kabel und RP-TNC Stecker zum direkten Anschluß an den WRT54GL (bei Ebay ca. € 27,-)		
* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)		* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)
	+	
	+	==Bezugsquelle==
	+	*[http://www.varia-store.com Varia Store]
	+	*[https://shop.omg.de OMG]

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	39
2 Allgemein gilt	39

3 Wahl des HAMNET Userequipment	39
3.1 Mikrotik	39
3.1.1 Mikrotik Userzugang konfigurieren	39
3.1.2 RBQRTG-2SHPnD (QRT2)	40
3.2 Ubiquiti	40
3.2.1 AirGrid	40
3.2.2 NanoBeam	40
3.2.3 Nanostation M2, Bullet M2HP	40
4 Antenne	41
4.1 Yagi	41
5 Bezugsquelle	41

Einleitung

Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:

-) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.
-) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMNET, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig
-) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.

Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.

Allgemein gilt

Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.

Wahl des HAMNET Userequipment

Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten. Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.

Es sind HAMNETpoweruser und [HAMNETmesh](#) nicht miteinander kompatibel!

Mikrotik

Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.

Datei:qrt2.jpg
Mikrotik QRT

Mikrotik Userzugang konfigurieren

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32](#)

Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2](#)

RBQRTG-2SHPNd (QRT2)

Das RBQRTG-2SHPNd, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

Ubiquiti

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [airMAX von UBIQUITI](#) für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

AirGrid

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

NanoBeam

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

Nanostation M2, Bullet M2HP

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C. Beim Kauf ist auch gleich der komfortable PoE Adapter (Power over Ethernet) und das 12V Netzteil enthalten (nur NanoStation). Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis zu 28dbm Sendeleistung. Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.



Ubiquiti Bullet2

Das, im Equipment von Ubiquiti verwendete Betriebssystem AirOS bspw. der Nanostation bzw. des Bullet unterstützt im Gegensatz zum Linksys auch eine reduzierbare Signal-Bandbreite von 10 bzw. 5 MHz.

Die benötigte HF Bandbreite kann aus den Messungen hier entnommen werden: [Messungen digitaler Backbone](#)

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [Teststellungen Gaisberg Gernkogel](#).

Für Benutzer, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router](#).

Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.

WebLinks:

- [Ubiquiti Bullet M Serie](#)
- [Ubiquiti Nanostation](#)

Antenne

Yagi

- AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)

Bezugsquelle

- [Varia Store](#)
- [OMG](#)

Userequipment HAMNETpoweruser: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 28. Dezember 2011, 16:35 Uhr (Quelltext anzeigen)

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

[K](#) (→ [Ubiquiti Nanostation 2](#), [Bullet 2](#), [Bullet M2HP](#))

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr (Quelltext anzeigen)

[OE5RNL](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[K](#) (→ [Mikrotik Userzugang konfigurieren](#))

(12 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:	Zeile 2:
<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>	<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>
	+ == Einleitung ==
== HAMNETpoweruser ==	Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:
Der Backbone hat 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:	
<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>	<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>
<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstrasse für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>	<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>
<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>	<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>

-	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.	+	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.
-	=== Wahl des HAMNET Userequipment ===	+	
		+	== Allgemein gilt ==
		+	
		+	Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

		+	Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.
		+	
		+	
		+	== Wahl des HAMNET Userequipment ==
	""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""		""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""
	""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""		""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""
-	""Es sind HAMNETpoweruser und HAMNETmesh nicht miteinander kompatibel!""	+	""Es sind HAMNETpoweruser und [[Userequipment_HAMNETmesh HAMNETmesh]] nicht miteinander kompatibel!""
-	==== Mikrotik Routerboard ====	+	==== Mikrotik ====

<p>– Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Das Dokument beschreibt die Konfiguration der Routerboards RB411 beziehungsweise RB433.</p>	<p>+ [[Bild:qrt2.jpg thumb Mikrotik QRT]]</p>
	<p>+ Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.</p>
<p>– [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]] vom 25.04.2010</p>	<p>+ ==== Mikrotik Userzugang konfigurieren ====</p>
	<p>+ [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]]</p>
<p>– ==== Ubiquiti Nanostation 2 bzw. M2, Bullet 2HP bzw. M2HP ====</p>	<p>+ Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.</p>
	<p>+ [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.21.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2]]</p>
	<p>+ ==== RBQRTG-2SHPnD (QRT2) ====</p>
	<p>+ Das RBQRTG-2SHPnD, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF</p>

Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

+

+

+ === Ubiquiti ===

+

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [<http://www.ubnt.com/airmax> airMAX von UBIQUITI] für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

+

+ =====AirGrid=====

+

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

+

+ =====NanoBeam=====

+

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

+

+

==== **Nanostation M2, Bullet M2HP**
 ====

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

Zeile 31:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Zeile 57:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

-

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über **16dbm** bis 28dbm Sendeleistung. **Das Anbringen einer externen Antenne bei der Nanostation (nicht M2) ist über einen RP-SMA Anschluß ebenfalls möglich.**

+

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis **zu** 28dbm Sendeleistung.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Zeile 39:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

Zeile 65:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

-

Für **Beutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

+

Für **Benutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

	+	
	+	Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.
""WebLinks:""		""WebLinks:""
Zeile 45:		Zeile 73:
*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]		*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]
- === Antenne ===	+	== Antenne ==
---		---
- ==== Yagi ====	+	==== Yagi ====
- * 18dbi Antenne mit Kabel und RP-TNC Stecker zum direkten Anschluß an den WRT54GL (bei Ebay ca. € 27,-)		
* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)		* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)
	+	
	+	==Bezugsquelle==
	+	*[http://www.varia-store.com Varia Store]
	+	*[https://shop.omg.de OMG]

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	49
2 Allgemein gilt	49

3 Wahl des HAMNET Userequipment	49
3.1 Mikrotik	49
3.1.1 Mikrotik Userzugang konfigurieren	49
3.1.2 RBQRTG-2SHPnD (QRT2)	50
3.2 Ubiquiti	50
3.2.1 AirGrid	50
3.2.2 NanoBeam	50
3.2.3 Nanostation M2, Bullet M2HP	50
4 Antenne	51
4.1 Yagi	51
5 Bezugsquelle	51

Einleitung

Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:

-) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.
-) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMNET, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig
-) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.

Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.

Allgemein gilt

Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.

Wahl des HAMNET Userequipment

Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten. Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.

Es sind HAMNETpoweruser und HAMNETmesh nicht miteinander kompatibel!

Mikrotik

Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.

Datei:qrt2.jpg
Mikrotik QRT

Mikrotik Userzugang konfigurieren

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32](#)

Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2](#)

RBQRTG-2SHPNd (QRT2)

Das RBQRTG-2SHPNd, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

Ubiquiti

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [airMAX von UBIQUITI](#) für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

AirGrid

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

NanoBeam

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

Nanostation M2, Bullet M2HP

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C. Beim Kauf ist auch gleich der komfortable PoE Adapter (Power over Ethernet) und das 12V Netzteil enthalten (nur NanoStation). Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis zu 28dbm Sendeleistung. Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.



Ubiquiti Bullet2

Das, im Equipment von Ubiquiti verwendete Betriebssystem AirOS bspw. der Nanostation bzw. des Bullet unterstützt im Gegensatz zum Linksys auch eine reduzierbare Signal-Bandbreite von 10 bzw. 5 MHz.

Die benötigte HF Bandbreite kann aus den Messungen hier entnommen werden: [Messungen digitaler Backbone](#)

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [Teststellungen Gaisberg Gernkogel](#).

Für Benutzer, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router](#).

Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.

WebLinks:

- [Ubiquiti Bullet M Serie](#)
- [Ubiquiti Nanostation](#)

Antenne

Yagi

- AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)

Bezugsquelle

- [Varia Store](#)
- [OMG](#)

Userequipment HAMNETpoweruser: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 28. Dezember 2011, 16:35 Uhr (Quelltext anzeigen)

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

[K](#) (→ [Ubiquiti Nanostation 2](#), [Bullet 2](#), [Bullet M2HP](#))

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr (Quelltext anzeigen)

[OE5RNL](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[K](#) (→ [Mikrotik Userzugang konfigurieren](#))

(12 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:	Zeile 2:
<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>	<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>
	+ == Einleitung ==
== HAMNETpoweruser ==	Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:
Der Backbone hat 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:	
<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>	<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>
<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstrasse für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>	<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>
<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>	<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>

-	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.	+	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.
-	=== Wahl des HAMNET Userequipment ===	+	
		+	== Allgemein gilt ==
		+	
		+	Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

		+	Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.
		+	
		+	
		+	== Wahl des HAMNET Userequipment ==
	""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""		""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""
	""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""		""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""
-	""Es sind HAMNETpoweruser und HAMNETmesh nicht miteinander kompatibel!""	+	""Es sind HAMNETpoweruser und [[Userequipment_HAMNETmesh HAMNETmesh]] nicht miteinander kompatibel!""
-	==== Mikrotik Routerboard ====	+	==== Mikrotik ====

<p>– Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Das Dokument beschreibt die Konfiguration der Routerboards RB411 beziehungsweise RB433.</p>	<p>+ [[Bild:qrt2.jpg thumb Mikrotik QRT]]</p>
	<p>+ Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.</p>
<p>– [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]] vom 25.04.2010</p>	<p>+ ==== Mikrotik Userzugang konfigurieren ====</p>
	<p>+ [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]]</p>
<p>– ==== Ubiquiti Nanostation 2 bzw. M2, Bullet 2HP bzw. M2HP ====</p>	<p>+ Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.</p>
	<p>+ [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.21.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2]]</p>
	<p>+ ==== RBQRTG-2SHPnD (QRT2) ====</p>
	<p>+ Das RBQRTG-2SHPnD, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF</p>

Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

+

+

+ === Ubiquiti ===

+

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [<http://www.ubnt.com/airmax> airMAX von UBIQUITI] für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

+

+ =====AirGrid=====

+

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

+

+ =====NanoBeam=====

+

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

+

+

==== **Nanostation M2, Bullet M2HP**
 ====

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

Zeile 31:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über **16dbm** bis 28dbm Sendeleistung. **Das Anbringen einer externen Antenne bei der Nanostation (nicht M2) ist über einen RP-SMA Anschluß ebenfalls möglich.**

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Zeile 57:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis **zu** 28dbm Sendeleistung.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Zeile 39:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

Für **Beutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

Zeile 65:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

Für **Benutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

	+	
	+	Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.
""WebLinks:""		""WebLinks:""
Zeile 45:		Zeile 73:
*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]		*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]
- === Antenne ===	+	== Antenne ==
---		---
- ==== Yagi ====	+	==== Yagi ====
- * 18dbi Antenne mit Kabel und RP-TNC Stecker zum direkten Anschluß an den WRT54GL (bei Ebay ca. € 27,-)		
* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)		* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)
	+	
	+	==Bezugsquelle==
	+	*[http://www.varia-store.com Varia Store]
	+	*[https://shop.omg.de OMG]

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	59
2 Allgemein gilt	59

3 Wahl des HAMNET Userequipment	59
3.1 Mikrotik	59
3.1.1 Mikrotik Userzugang konfigurieren	59
3.1.2 RBQRTG-2SHPnD (QRT2)	60
3.2 Ubiquiti	60
3.2.1 AirGrid	60
3.2.2 NanoBeam	60
3.2.3 Nanostation M2, Bullet M2HP	60
4 Antenne	61
4.1 Yagi	61
5 Bezugsquelle	61

Einleitung

Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:

-) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.
-) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMNET, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig
-) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.

Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.

Allgemein gilt

Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.

Wahl des HAMNET Userequipment

Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten. Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.

Es sind HAMNETpoweruser und [HAMNETmesh](#) nicht miteinander kompatibel!

Mikrotik

Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.

Datei:qrt2.jpg
Mikrotik QRT

Mikrotik Userzugang konfigurieren

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32](#)

Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2](#)

RBQRTG-2SHPNd (QRT2)

Das RBQRTG-2SHPNd, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

Ubiquiti

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [airMAX von UBIQUITI](#) für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

AirGrid

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

NanoBeam

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

Nanostation M2, Bullet M2HP

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C. Beim Kauf ist auch gleich der komfortable PoE Adapter (Power over Ethernet) und das 12V Netzteil enthalten (nur NanoStation). Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis zu 28dbm Sendeleistung. Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.



Ubiquiti Bullet2

Das, im Equipment von Ubiquiti verwendete Betriebssystem AirOS bspw. der Nanostation bzw. des Bullet unterstützt im Gegensatz zum Linksys auch eine reduzierbare Signal-Bandbreite von 10 bzw. 5 MHz.

Die benötigte HF Bandbreite kann aus den Messungen hier entnommen werden: [Messungen digitaler Backbone](#)

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [Teststellungen Gaisberg Gernkogel](#).

Für Benutzer, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router](#).

Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.

WebLinks:

- [Ubiquiti Bullet M Serie](#)
- [Ubiquiti Nanostation](#)

Antenne

Yagi

- AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)

Bezugsquelle

- [Varia Store](#)
- [OMG](#)

Userequipment HAMNETpoweruser: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)

[Visuell Wikitext](#)

Version vom 28. Dezember 2011, 16:35 Uhr (Quelltext anzeigen)

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

[K](#) (→ [Ubiquiti Nanostation 2](#), [Bullet 2](#), [Bullet M2HP](#))

[← Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr (Quelltext anzeigen)

[OE5RNL](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))

[K](#) (→ [Mikrotik Userzugang konfigurieren](#))

(12 dazwischenliegende Versionen von 3 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 2:	Zeile 2:
<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>	<div>[[Kategorie:Digitale_Betriebsarten]]</div>
	+ == Einleitung ==
== HAMNETpoweruser ==	Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:
Der Backbone hat 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:	
<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>	<div>*) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.</div>
<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstrasse für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>	<div>*) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMENT, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig</div>
<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>	<div>*) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.</div>

-	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.	+	Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.
-	=== Wahl des HAMNET Userequipment ===	+	
		+	== Allgemein gilt ==
		+	
		+	Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

		+	Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.
		+	
		+	
		+	== Wahl des HAMNET Userequipment ==
	""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""		""Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten.""
	""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""		""Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.""
-	""Es sind HAMNETpoweruser und HAMNETmesh nicht miteinander kompatibel!""	+	""Es sind HAMNETpoweruser und [[Userequipment_HAMNETmesh HAMNETmesh]] nicht miteinander kompatibel!""
-	==== Mikrotik Routerboard ====	+	==== Mikrotik ====

<p>– Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Das Dokument beschreibt die Konfiguration der Routerboards RB411 beziehungsweise RB433.</p>	<p>+ [[Bild:qrt2.jpg thumb Mikrotik QRT]]</p>
	<p>+ Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.</p>
<p>– [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]] vom 25.04.2010</p>	<p>+ ==== Mikrotik Userzugang konfigurieren ====</p>
	<p>+ [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32]]</p>
<p>– ==== Ubiquiti Nanostation 2 bzw. M2, Bullet 2HP bzw. M2HP ====</p>	<p>+ Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.</p>
	<p>+ [[Media:Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.21.pdf Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2]]</p>
	<p>+ </p>
	<p>+ ==== RBQRTG-2SHPnD (QRT2) ====</p>
	<p>+ Das RBQRTG-2SHPnD, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF</p>

Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

+

+

+

=== Ubiquiti ===

+

+

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [<http://www.ubnt.com/airmax> airMAX von UBIQUITI] für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

+

+

====AirGrid====

+

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

+

+

====NanoBeam====

+

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

+

+

==== **Nanostation M2, Bullet M2HP**
 ====

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

[[Bild:Bullet2.png|thumb|Ubiquiti Bullet2]]

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C.

Zeile 31:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Zeile 57:

Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzwerkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

-

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über **16dbm** bis 28dbm Sendeleistung. **Das Anbringen einer externen Antenne bei der Nanostation (nicht M2) ist über einen RP-SMA Anschluß ebenfalls möglich.**

+

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis **zu** 28dbm Sendeleistung.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.

Zeile 39:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

Zeile 65:

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [[Teststellungen Gaisberg Gernkogel]].

-

Für **Beutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

+

Für **Benutzer**, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [[Media:Router-Poweruser.pdf|Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router]].

	+	
	+	Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.
""WebLinks:""		""WebLinks:""
Zeile 45:		Zeile 73:
*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]		*[http://www.ubnt.com/products/nano.php Ubiquiti Nanostation]
- === Antenne ===	+	== Antenne ==
---		---
- ==== Yagi ====	+	==== Yagi ====
- * 18dbi Antenne mit Kabel und RP-TNC Stecker zum direkten Anschluß an den WRT54GL (bei Ebay ca. € 27,-)		
* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)		* AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)
	+	
	+	==Bezugsquelle==
	+	*[http://www.varia-store.com Varia Store]
	+	*[https://shop.omg.de OMG]

Aktuelle Version vom 18. November 2018, 17:02 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	69
2 Allgemein gilt	69

3 Wahl des HAMNET Userequipment	69
3.1 Mikrotik	69
3.1.1 Mikrotik Userzugang konfigurieren	69
3.1.2 RBQRTG-2SHPnD (QRT2)	70
3.2 Ubiquiti	70
3.2.1 AirGrid	70
3.2.2 NanoBeam	70
3.2.3 Nanostation M2, Bullet M2HP	70
4 Antenne	71
4.1 Yagi	71
5 Bezugsquelle	71

Einleitung

Das HAMNET hat grob genommen 3 Ebenen, welche unterschiedlich adressiert sind:

-) Der Backbone: Die stellt die eigentliche Autobahn da und macht außer Routing und Basisverbindung herstellen eigentlich nichts. Direkte Sicht ist das Thema hier.
-) Der Service/Poweruser Bereich: Dieser Bereich ist die bessere Landstraße für das HAMNET, bedingt aber einen höheren Hardware und Konfigurationsaufwand am User. Auch hier unmittelbare Nähe um Powereinstieg notwendig
-) Mesh/Enduser Bereich: Dieser Bereich adressiert Methoden und Techniken, das entweder direkt bzw indirekt über bestehende Mesh Partner Verbindung aufgenommen werden kann.

Der Poweruser Bereich stellt einen Zugang mit höherer Bandbreite zum Backbone im Userbereich dar und bedarf spezialisierte Hardware.

Allgemein gilt

Generell ist meist nur freie Sicht ein Garant für eine (gute) Verbindung. Bei geringeren Entfernungen kann dann aber schon mal mit Reflexionen experimentiert werden.

Außerdem gilt - je größer die Entfernung zum Accesspoint, desto mehr Anforderung steht an den Gewinn der verwendeten Antenne, sowie der Leistung der HF Einheit.

Wahl des HAMNET Userequipment

Bei der Wahl des anzuschaffenden Gerätes ist die Anforderung des lokalen Benutzerzugangs zu beachten. Manche AP's (Access Points) erfordern bspw. eine reduzierte Bandbreite, welche nicht mit allen Geräten bzw. Softwarevarianten möglich ist. Erkundigen Sie sich am Besten zuvor beim zuständigen SysOp.

Es sind HAMNETpoweruser und [HAMNETmesh](#) nicht miteinander kompatibel!

Mikrotik

Die im Backbone eingesetzten Routerboards können natürlich auch für den Userzugang verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass Mikrotik Hardware der professionellen Schiene zuzuordnen ist, und ist daher in der Konfiguration auch wesentlich umfangreicher.

Datei:qrt2.jpg
Mikrotik QRT

Mikrotik Userzugang konfigurieren

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V1.32](#)

Diese Version Dokuments ist eine völlig neue und wesentlich erweiterte Neuauflage.

[Mikrotik-HAMNET-User-Manual_V2.2](#)

RBQRTG-2SHPNd (QRT2)

Das RBQRTG-2SHPNd, kurz QRT2, ist in punkto Preis-Leistung eine äußerst gute Wahl. Eine 17dbi Flachantenne verbaut in einem wetterfesten Gehäuse mit integrierter HF Hardware stellt das Optimum an geringer Baugröße bei maximaler Leistungsfähigkeit dar. Die Sendeleistung beträgt dabei bis zu 35dbm! Außerdem bietet der Aufbau eine 2x2 MiMo Chain.

Ubiquiti

Im Grunde eignet sich jedes Produkt aus der Palette [airMAX von UBIQUITI](#) für einen Zugang als POWERuser zum HAMNET. Achten muss man aber darauf, für welches Frequenzband das Equipment verwendet werden soll.

AirGrid

Die AirGrid Gitterantenne hat den Sendeempfänger in einem witterungsbeständigen Gehäuse direkt im Brennpunkt verbaut. Diese Antenne eignet sich eher für eine geschützte Montage, bei der zumindest kein Schnee und Eis zwischen Reflektor und Erreger liegen bleiben kann.

NanoBeam

Der NanoBeam ist eine Parabolantenne, welche die wetterfeste HF Hardware fix im Brennpunkt verbaut hat. Wenn die Antenne den in unseren Breiten üblichen Witterungsbedingungen (Schnee) ausgesetzt ist, empfiehlt sich das zugehörige Radom, damit die Charakteristik unverändert bleibt.

Nanostation M2, Bullet M2HP

Diese all-in-one Lösung vereint Router, WLAN Karte und Antenne (nur Nanostation) in einem wetter- und UV-beständigen Gehäuse bei einer Einsatztemperatur von bis zu -20°C. Beim Kauf ist auch gleich der komfortable PoE Adapter (Power over Ethernet) und das 12V Netzteil enthalten (nur NanoStation). Per PoE kann nun die Versorgung des Gerätes bequem über das Netzkabel aus der Entfernung (Shack) erfolgen, und man braucht so nur ein einziges Kabel zu verlegen.

Dabei verfügt die Einheit je nach Ausführung über bis zu 28dbm Sendeleistung. Die Einstellungen können bequem per Browser über das Webinterface im AirOS gemacht werden.



Ubiquiti Bullet2

Das, im Equipment von Ubiquiti verwendete Betriebssystem AirOS bspw. der Nanostation bzw. des Bullet unterstützt im Gegensatz zum Linksys auch eine reduzierbare Signal-Bandbreite von 10 bzw. 5 MHz.

Die benötigte HF Bandbreite kann aus den Messungen hier entnommen werden: [Messungen digitaler Backbone](#)

Ein Konfigurationsbeispiel bspw. für den 2,4GHz Benutzerzugang am Gaisberg OE2 (analog Untersberg, Gernkogel, Wildkogel) findet sich in [Teststellungen Gaisberg Gernkogel](#).

Für Benutzer, welche das Ubiquiti Equipment mit einem LAN Router im hauseigenen Netzwerk zur parallelen Nutzung von Internet und HAMNET verwenden wollen gibt es die Anleitung [Ubiquiti NS bzw. Bullet mit LAN Router](#).

Die Nanostation Loco ist eher nicht geeignet, da dessen Antennengewinn und Sendeleistung meist nicht ausreicht.

WebLinks:

- [Ubiquiti Bullet M Serie](#)
- [Ubiquiti Nanostation](#)

Antenne

Yagi

- AFU Eigenbau (z.B. Pringle Dosen Antenne mit 8dbi)

Bezugsquelle

- [Varia Store](#)
- [OMG](#)