## Konfigurationsbeispiel Mikrotik Routerboard RB411(A)/RB433(AH) für HAMNET (Highspeed Amateur Multimedia Network) Backbone





- Einleitung
- Benötigte Komponenten
- Konfigurationsaufbau
- 1. Vorbereitungen
- 2. Spannung am Board anlegen 2.1 Einloggen
- 3. Konfiguration Setup 3.1 IP Adresse
- 4. Mit PC Verbindung herstellen
- 5. Winbox
  - 5.1 Winbox starten und Verbindung herstellen
  - 5.2 Software Update
  - 5.3 Neuen Benutzer anlegen
  - 5.4 Stationsnamen (Rufzeichen) vergeben
- 6. Netzwerkeinstellungen
  - 6.1 Bridge
  - 6.2 Wireless Interface
    - 6.2.1 Wireless
    - 6.2.2 Data Rates
    - 6.2.3 Advanced
    - 6.2.4 WDS
    - 6.2.5 Nstreme
    - 6.2.6 TX Power
    - 6.2.7 WLAN einschalten
- 7. Weitere Einstellungen

#### Einleitung:

Anhand dieser Beschreibung wird erklärt, wie ein Mikrotik Routerboard out-of-the-box für den Betrieb im HAMNET (Highspeed Amateur Multimedia Network) Backbone konfiguriert werden kann, um eine Verbindung von A nach B herzustellen.

Für Risiken, Beschädigungen sowie den Spaßfaktor ist jeder selbst verantwortlich.

#### Benötigt wird:

- PC oder Laptop mit Ethernet- und COM-Schnittstelle, vorzugsweise mit Windows OS (später für winbox.exe)
- Mikrotik Routerboard RB411(A) oder RB433(AH)
- miniPCI WLAN Karte
- Terminalprogramm, bspw. Freeware putty.exe (Google bemühen und downloaden)
- Internetbrowser
- 9pol. Nullmodemkabel
- Netzwerkkabel
- 12V oder 24V Netzteil
- ev. PoE Adapter

#### Konfigurationsaufbau:

Das Routerboard wird über das Nullmodemkabel und das Netzwerkkabel mit dem PC verbunden. Beim Routerboard RB433(AH) sollte die separate (einzelne) Ethernetschnittstelle, welche meist mit PoE gekennzeichnet ist, verwendet werden. Die WLAN Karte kann ebenfalls bereits auf das Board gesteckt werden, da die HF Schnittstelle später erst explizit aktiviert werden muss.

Noch keine Spannung am Routerboard bzw. PoE anlegen!

#### 1. Vorbereitung

Das Terminalprogramm, in unserem Fall Putty starten.

Bei **Connection Type Serial** auswählen, unter **Serial line** den korrekten COM Port wählen, und die **Speed** auf 115200 einstellen. Mit Klick auf **Open** wird die Verbindung hergestellt.

🕵 PuTTY Configuration		
Category:		
⊡- Session	Basic options for your PuTTY se	ssion
E Terminal	Specify the destination you want to conne	et to
Keyboard	Serial line	Speed
Bell	COM1	115200
- Features □ Window	Connection type: Raw O Telnet O Rlogin O SSH	H 💿 Serial
Appearance Behaviour Translation Selection	Load, save or delete a stored session Saved Sessions	
Colours Connection Data Proxy Telnet Rlogin B-SSH		Load Save Delete
Serial	Close window on exit: Always Never Only on c	lean exit
About	Open	Cancel

#### 2. Spannung am Board anlegen

Im Terminalfenster läuft nun der Bootvorgang ab. Nach dem Booten erscheint die derzeitige Firmewareversion, gefolgt vom Eingabeprompt.

🕏 СОМ1 - РИТТҮ	
MikroTik 3.10	^
niktorik Login:	
	=
	$\sim$

#### 2.1 Einloggen:

Die Standart Zugangsdaten lauten: Login: admin Passwort: *(leer)* 

*Ev. Systemmeldungen (Errors) vor dem folgenden Prompt können wie in unserem Fall ignoriert werden, da es sich lediglich um vorangegangene Stromunterbrechungen gehandelt hat* 



#### 3. Konfiguration - Setup:

Mit dem Befehl "setup" [ENTER] gelangt man in das Konfigurationssetup des Routerboards.



Eintragsmarkierungen:

- + ist bereits erledigt
- \* ist vorausgewählt, bei [ENTER] wird diese Konfiguration ausgeführt

#### 3.1 IP Adresse:

"press Enter to configure ip address and gateway" mit [ENTER] bestätigen. "press Enter to add ip address" mit [ENTER] bestätigen.



Bei **"enable interface"** sollte der Einfachheit halber **"ether1"** verwendet werden. Das Routerboard RB411(A) verfügt ohnehin nur über einen Ethernetport, das RB433(AH) hat hingegen 3 Ports. Der separat ausgeführte, meist mit PoE gekennzeichnete Port ist ether1. Den Interface Eintrag **"ether1"** nun mit [ENTER] bestätigen.

Nun wird eine freie, laut IP Konzept (beim Digitalreferenten erfragen) dafür vorgesehene IP Adresse mit Netmask eingegeben. In unserem Beispiel die temporäre IP Adresse **"192.168.88.20/24"** aus dem Pool 192.168.xx.xx, und mit [ENTER] wieder bestätigen.



# Konfigurationsbeispiel Mikrotik Routerboard RB411(A)/RB433(AH) für HAMNET (Highspeed Amateur Multimedia Network) Backbone

Einen Gateway wollen wir an dieser Stelle noch nicht festlegen, dies kann später auch über die Winbox (Konfigurations-Programm) erfolgen.

Bei **"your choise"** zwei Mal mit **"x"** bestätigen um zum Kommandoprompt zurückzukehren, und mit **"quit"** die Session beenden. Das Terminal kann nun geschlossen werden.



#### 4. Mit PC Verbindung herstellen

Um mit dem PC eine Verbindung herstellen zu können, muss der Ethernetschnittstelle eine manuelle IP Adresse zugewiesen werden, da auf dem Routerboard derzeit kein DHCP aktiv ist. Start  $\rightarrow$  Systemsteuerung  $\rightarrow$  Netzwerkverbindungen



Rechtsklicken auf LAN-Verbindung → Eigenschaften → Reiter "Allgemein"

Internetprotokoll (TCP/IP) markieren und auf Eigenschaften klicken.

🕂 Eigenschaften von LAN-Verbindung 🛛 🔹 💽					
Allgemein Erweitert					
Verbindung herstellen über:					
Intel(R) PR0/100 VE Network Conne					
Diese ⊻erbindung verwendet folgende Elemente:					
☑     ☑     QoS-Paketplaner     ▲       ☑     ☑     ☑     AEGIS Protocol (IEEE 802.1x) v3.2.0.3       ☑     ☑     ☑       Internetprotokoll (TCP/IP)     ☑					
Installieren Deinstallieren Eigenschaften					
Beschreibung TCP/IP, das Standardprotokoll für WAN-Netzwerke, das den Datenaustausch über verschiedene, miteinander verbundene Netzwerke ermöglicht.					
<ul> <li>Symbol bei Verbindung im Infobereich anzeigen</li> <li>Benachrichtigen, wenn diese Verbindung eingeschränkte oder keine Konnektivität besitzt</li> </ul>					
OK Abbrechen					

"Folgende IP-Adresse verwenden" aktivieren, und eine IP Adresse und Subnetzmaske vergeben. Wichtig ist, dass sich die IP Adressen des Routerboards und des PCs im selben Subnetz befinden (bspw. 192.168.88.xx).

Eigenschaften von Internetprotokoll (TCP/IP)							
Allgemein							
IP-Einstellungen können automatisch zugewiesen werden, wenn das Netzwerk diese Funktion unterstützt. Wenden Sie sich andernfalls an den Netzwerkadministrator, um die geeigneten IP-Einstellungen zu beziehen.							
○ I <u>P</u> -Adresse automatisch beziehen							
- • Folgende IP- <u>A</u> dresse verwenden:							
IP-Adresse:	192.168.88.88						
S <u>u</u> bnetzmaske:	255.255.255.0						
<u>S</u> tandardgateway:	· · ·						
○ D <u>N</u> S-Serveradresse automatisch b	peziehen						
Serveradressen ve	erwenden:						
Bevorzugter DNS-Server:							
Alternativer DNS-Server:							
Erweitert							
OK Abbrechen							

Die Einstellungen nun zwei Mal mit [OK] bestätigen.

(sollte sich widererwarten keine Verbindung herstellen lassen, bzw. das Routerboard sich nicht pingen lassen, hilft es manchmal, die Schnittstelle zu deaktivieren, und danach wieder zu aktivieren)

#### 5. Winbox

Mit dem Internetbrowser kann nun eine Verbindung zum Webinterface hergestellt werden. Dazu gibt man in der Adresszeile die IP Adresse des Routerboards ein (bspw. <u>http://192.168.88.20</u>). Mit einem Klick auf den Link **"Download it"** wird das Konfigurationsprogramm **WINBOX** auf den lokalen PC übertragen. Mehr benötigen wir hier nicht, das Fenster schließen.



#### 5.1 Winbox starten und Verbindung herstellen

Nun winbox.exe starten, die IP Adresse des Boards eingeben, Defaultlogin ist wieder "admin".



#### 5.2 Software Update

Nun bringen wir die Software auf den aktuellen Stand. Dazu gehen wir im Internet auf <u>http://www.mikrotik.com</u>  $\rightarrow$  Software  $\rightarrow$  Download

Dort wählen wir bei **"download site – Germany"**, **"system type – RB400 series"**, **"software type – stable"** 

Wir laden das "combined package (http)" auf den lokalen PC.

In der WINBOX klicken wir auf Files.

Per Drag & Drop ziehen wir nun das eben heruntergeladene File (.NPK Datei) in das in der Winbox geöffnete Files Fenster. Der Upload zum Routerboard beginnt nun.



Nachdem die Datei fertig auf das Board geladen wurde, müssen wir einen Neustart durchführen, um das Update zu übernehmen.

Dazu klicken auf System → Reboot (Strom unterbrechen funktioniert hier nicht).

Der Reboot kann nun ein paar Minuten dauern, und darf nicht unterbrochen werden. Erst wenn sich das Board zum zweiten Mal per **Piep** zurückmeldet, kann man sich wieder per WINBOX in das System einloggen. *(nicht ungeduldig werden, lieber etwas warten)* 

9/20

In einem weiteren Schritt bringen wir nun auch noch die Router Firmware auf den letzten Stand.

Dazu öffnen wir das **New Terminal** in der WINBOX und geben den Befehl **"/sys rout pr"** ein. Nun wird uns die aktuelle Firmware und die zum Upgrade verfügbare Firmware angezeigt.

	admin@192.168.	88.20 (MikroTik) - WinBox v3.20 on RB433 (mipsbe)
Ю	Q	🗹 Hide Passwords 📕 🛅
	Interfaces Wireless	
	Bridge Mesh	
	PPP	Terminal 🛛
	IP ト Routing ト	MDM MMM KKK TTTTTTTTTT KKK MMMM MMMM III KKK KKK RRRRR 000000 TTT III KKK KKK
	Ports Queues	MMM MMM MIMM III KKKKK RRR RRR 000 000 TTT III KKKKK MMM MMM III KKK KKK RRRRRR 000 000 TTT III KKK KKK
	Drivers	MikroTik Router05 3.20 (c) 1999-2009 http://www.mikrotik.com/
	Files	
	Log SNMP	
	Users	jan/01/1970 00:00:12 system,error,critical router rebooted without proper shutdo wn, probably power outage
	Radius Tools D	jan/01/1970 00:00:12 system,error,critical router rebooted without proper shutdo wn, probably power outage
$\times$	New Terminal	jan/01/1970 00:06:12 system,error,critical login failure for user admin via loca 1
Bo	Telnet	jan/01/1970 01:07:02 system,error,critical login failure for user adim from 192. 168.88.88 via winbox
Vin	Password	jan/01/1970 00:00:14 system,error,critical router rebooted without proper shutdo
s S	Certificates	wn, probably power outage [admin@MikroTik] > /sys rout pr
5	Stores	
lte	Make Supout.rif	
Š	Manual	
112	Exit	

Ein notwendiges Update führt man mit dem Befehl **"/sys rout upgrade"** durch. Die Sicherheitsabfrage bestätigen.

Nach einem Firmwareupgrade ist ebenfalls wieder ein Reboot notwendig System → Reboot.

💻 adn	min@192.168.	88.20 (MikroTik) - WinBox v3.20 on RB433 (mipsbe)
6	×	🗹 Hide Passwords 🔳 🛅
onterOS WinBox Br HP Pc Do Do Do Do Do Do Do Do Do Do Do Do Do		Terminal jan/01/1970 00:00:12 system,error,critical router rebooted without proper shutdo wn, probably power outage jan/01/1970 00:00:12 system,error,critical router rebooted without proper shutdo wn, probably power outage jan/01/1970 00:00:12 system,error,critical login failure for user admin via loca l jan/01/1970 01:07:02 system,error,critical login failure for user admin via loca l jan/01/1970 01:07:02 system,error,critical router rebooted without proper shutdo wn, probably power outage [admin@HikroTik] > /sys rout pr routerboard: yes
δ E>	ianuai xit	

#### 5.3 Neuen Benutzer anlegen

Nach Belieben kann nun ein neuer Benutzer, bspw. der oder die SysOP´s im System angelegt und mit entsprechenden Rechten versehen werden. Dazu auf **Users** klicken, und mit dem "+" neue Benutzer anlegen.

admin@192.168.88.20 (MikroTik) - WinBox v3.20 on RB433 (mipsbe) - D 🛛 🖌 Hide Passwords 📕 6 Interfaces Wireless Bridge Mesh PPP 🗖 User List X IP Users Groups Active Users SSH Keys Routing ÷ 🖉 💥 🖾 🍸 🛛 🗛 Ports Name A Grou △ Group Allowed Addr. Queues Drivers System Files Log SNMP Users Radius Tools New Terminal Telnet Password 1 item Certificates Stores Make Supout.rif Manual Exit

Bei **Name** den Login des Benutzers eintragen, am Besten kleingeschrieben, und bei **Group** die entsprechende Freigabe wählen. [APPLY] und dann [OK].

admin@192.168.88.20 (MikroTik) - WinBox v3.20 on RB433 (mipsbe) 6 🗹 Hide Passwords 📕 Interfaces Wireless Bridge Mesh 🔜 User List PPP Users Groups Active Users SSH Keys IP Routing AAA 🍸 🖂 🛪 🗠 ÷ Ports X 🔲 New User • Queues Name: dl3mbg OK Drivers Group: full Ŧ Cancel System Allowed Address: -Files Apply Log Disable SNMP Commen Users Сору Radius Remove Tools New Terminal Password. Telnet Password Certificates Stores Make Supout.rif Manual Exit

# Konfigurationsbeispiel Mikrotik Routerboard RB411(A)/RB433(AH) für HAMNET (Highspeed Amateur Multimedia Network) Backbone

Mit einem Rechtsklick auf den Benutzer, kann diesem noch ein Kommentar (**Coment**) als Notiz hinzugefügt werden.

Auch kann man nun den Standart Administrator "admin" durch Markieren und Klick auf das rote "X" deaktivieren. Dies erhöht die Systemsicherheit.

💻 admin@192.168.1	88.20 (MikroTik) - WinBox v3.20 on RB433 (mipsbe) 📃 🔲 🔀
5 9	✓ Hide Passwords ■
Interfaces	
Wireless	
Bridge	
Mesh	
PPP	User List 🛛
IP 🕨	Users Groups Active Users SSH Keys
Routing 🗅	🕂 🗕 🖌 🗶 🗂 🍸 🗛 🖉
Ports	Name 🔟 Group Allowed Addr 💌
Queues	;;; system default user
Drivers	;;; DL3MBG Christian
System 🗈	👗 di3mbg full
Files	
Log	
SNMP	
Users	
Radius	
Tools 🗈	
New Terminal	
Telnet	
Password	2 items (1 selected)
Certificates	
Ö Stores	
👿 Make Supout.rif	
8 Manual	
🗠 Exit	

Bei Bedarf können hier künftig weitere Benutzer angelegt werden.

#### 5.4 Stationsnamen (Rufzeichen) vergeben

Da im Amateurfunk alle Stationen mit einem eindeutigen Rufzeichen gekennzeichnet sein müssen, wollen wir auch unserem Routerboard ein Rufzeichen zuteilen. Dies geschieht unter **System → Identity** 

🗖 Identity 🛛 🔀				
Identity: 0E2×ZR	ОК			
	Cancel			
	Apply			

Das so eingestellte Rufzeichen wird später im Klartext über das Protokoll ausgesendet.

#### 6. Netzwerkeinstellungen

Kommen wir nun zum eigentlichen Netzwerk. Hier ist es notwendig, ein überdachtes IP bzw. Netzwerkkonzept zu haben. Dieses kann ev. beim zuständigen Digitalreferenten angefordert werden.

#### 6.1 Bridge

Um die einzelnen Interfaces miteinander zu verbinden, benötigen wir eine so genannte Bridge. Mit Klick auf **Bridge** kann im folgenden Fenster bei Bridge ein neuer Eintrag mit Klick auf das **"+"** hinzugefügt werden.

Der Name **"bridge1"** ist ausreichend, und kann ohne weitere Änderungen mit [OK] bestätigt werden. Der Eintrag sollte nun in der Tabelle unter Bridge zu sehen sein.

🗆 New Interface 🛛 🔀							
General STP Statu:	: Traffic		OK				
Name:	bridge1		Cancel				
Туре:	Bridge		Apply				
MTU:	1500		Disable				
MAC Address:			Comment				
ARP:	enabled	₹	Сору				
Admin. MAC Address:		▼	Remove				
			Torch				
disabled	Tunning	slave					

#### 6.2 Wireless Interface

Alle in der WINBOX bisher geöffneten Fenster können nun geschlossen werden, und wir öffnen nun mit **Wireless** die **Wireless Tables**.

Im Reiter **Interfaces** sollte nun in Grau unsere WLAN Karte zu sehen sein. Mit einem Doppelklick auf **wlan1** öffnen wir das Interface und erweitern im neuen Fenster gleich links unter auf **Advanced Mode**.

Den Reiter General lassen wir unverändert.

#### 6.2.1 Wireless

In diesem Reiter müssen wir nun unter **Mode** festlegen, welche Funktion diese Schnittstelle in Zukunft ausüben wird.

Im Groben unterscheiden wir nun am Anfang erst einmal zwei Varianten:

- AP Bridge, der vereinfacht gesagte Master
- Station WDS, der Slave zum Accesspoint

Unter **Band** wählen wir das benutzte Frequenzband inkl. einer ev. Bandbreitenbeschränkung. Bspw. 5GHz-10MHz für Linkstrecken nach Deutschland.

Hier kann auch nachträglich die Bandbreite je nach Linkqualität erhöht oder verringert werden. Starten sollte man einen unbekannten Link aber zuerst mit 5MHz Bandbreite, da hier eine Reserve von 6dbm gegenüber den Signalen mit einer vollen 20MHz Bandbreite herrscht. Wenn die Gegenstelle bereits existiert, dann müssen die dort eingestellten Parameter übernommen werden.

Für Benutzerzugänge in OE wird am HAMNET AP immer eine 5MHz Bandbreite verwendet. Dies erhöht die Reichweite, macht das Signal robuster, und schließt herkömmliche ISM WLAN Clients ohne weitere Zugangsbeschränkungen ausnahmslos aus.

Beim 5GHz Band kann es beim nächsten Eintrag **Frequency** je nach eingestelltem **Country** zu unterschiedlich verfügbaren Frequenzen kommen. Da wir im Amateurfunk auch außerhalb der für unser Land festgelegten ISM Frequenzen Betrieb machen dürfen, kann man die Frequenzliste über die Countryeinstellung variieren. Damit aber die neuen Frequenzen im Dropdownmenü verfügbar werden, muss die neue Countryeinstellung zuvor mit [APPLY] übernommen werden.

Folgende Einstellungen bringen die meisten Erfolge bzw. unterschiedliche Frequenzlisten:

- No\_country\_set
- Austria oder Germany
- USA

Unter SSID wählen wir "hamnet".

Bei **Radio Name** kommt das auszusendende **Rufzeichen** bspw. OE2XZR hinein. Dieses wird später im Klartext über das Protokoll übertragen, und kann mit einem Netzwerkanalysator mitgeloggt werden.

Die **Scan List** ist nur für den Betrieb in der Mode als Station (Slave) relevant, und sollte die von der Gegenstelle verwendete Frequenz enthalten. Dies dient dem schnelleren Verbindungsaufbau.

Die restlichen Felder belassen wir wie sie sind. Lediglich die Checkbox **Default Authenticate** kann man noch nach persönlichen Vorgaben variieren. Diese besagt ob sich generell Stationen mit der eigenen verbinden dürfen, oder nur solche, die in der Access List eingetragen sind. Da wir aber in vielen Fällen eine eingeschränkte Bandbreite, bzw. auch das eigene NSTREME Protokoll verwenden, ist es herkömmlichen ISM WLAN Clients ohnehin nicht möglich, sich zu uns zu verbinden. Es wird empfohlen diese Checkbox zu **aktivieren**.

## Konfigurationsbeispiel Mikrotik Routerboard RB411(A)/RB433(AH) für HAMNET (Highspeed Amateur Multimedia Network) Backbone

General Wireless D	ata Rates	Advanced	WDS	Nstreme	Tx Power	Status	Traffic		пк
Mode:	ap bridge								Cancel
Danah	ECU- EN	U-							
bariu.	00H2-0M	Π2							Apply
Frequency:	5775							▼ MHz	Disable
SSID:	hamnet							<u> </u>	Comment
Radio Name:	OE2XZR								
Scan List:								•	Torch
Security Profile:	default								Scan
									Freq. Usage
Frequency Mode:	manual tx	power						Ŧ	Align
Country:	no_count	ry_set						₹	Sniff
Antenna Mode:	antenna a	3						Ŧ	Spooper
Antenna Gain:	0							dBi	
DES Mode:	none							Ŧ	Reset Configuratio
Promiotoru Eutonsions:	none 2.9.2	)E							Simple Mode
Tophetaly Extensions.	post-2.3.2								
WMM Support:	disabled								
Default AP Tx Rate:								▼ bps	
Default Client Tx Rate:								🔻 bps	
	🔽 Defau	It Authenticate							
	🔽 Defau	lt Forward							
	Hide S	SID							
sabled		แม่ทุกเกต			etave			rupping ap	

#### 6.2.2 Data Rates

Mit der Einstellung **default** fährt man hier ganz gut, lediglich bei unstabileren Links empfiehlt es sich hier die Datenrate manuell einzustellen.

Dabei entsprechen je zwei Geschwindigkeitseinstellungen im Paar einem bestimmten Übertragungsverfahren.

Im A/G Standart sind dies:

- BPSK bei 6 und 9 MBit/s
- QPSK bei 12 und 18 MBit/s
- QAM16 bei 24 und 36 MBit/s
- QAM64 bei 48 und 54MBit/s

Empfehlenswert ist bei einer manuellen Reduktion immer die geringere der beiden Geschwindigkeiten zu verwenden. Die Linkqualität kann zusätzlich erhöht werden, wenn überhaupt nur eine Geschwindigkeit zur Verwendung eingestellt wird.

Die Einstellung des Geschwindigkeit braucht nur beim AP erfolgen, der Client (Station) richtet sich automatisch danach.

#### 6.2.3 Advanced

Den **Ack Timeout** kann man je nach Entfernung zur Gegenstelle in  $\mu$ s einstellen, **dynamic** erfüllt aber in den meisten Fällen die Aufgabe recht gut.

QRB	Ack-Timeout					
	5GHz	5GHz-turbo	2.4GHz-G			
0km	default	default	default			
5km	52	30	62			
10km	85	48	96			
15km	121	67	133			
20km	160	89	174			
25km	203	111	219			
30km	249	137	268			
35km	298	168	320			
40km	350	190	375			
45km	405	-	-			

Speziell beim ersten Aufbau empfiehlt sich auch die Hardware Retries auf "15" zu stellen.

Den Disconnect Timeout erhöhen von "00:00:03" auf "00:00:05".

📼 dl3mbg@192.168.88.20 (DL3MBG) - WinBox v3.20 on RB433 (mipsbe)								
Ю	Q4					🖌 Hide Pass	words 📕 🛅	
	Interfaces		■ Interface <wlan1></wlan1>			X		
	Wireless		Data Rates Advanced		or			
	Bridge		Data hates hardhood	WD3 NSIEIIE TXFOW				
	Mesh		Area:			Cancel		
	PPP	Wireless 7	Max Station Count:	2007		Apply	X	
	IP D	Interfaces Ns	Ack Timeout:	dynamic	<b>∓</b> us	Enable		
	Routing D		Noise Floor Threshold:		•	Comment	Find	
	Ports	Name	Periodic Calibration:	default	₹			
	Queues	X +wlan1	Calibration Interval:	00:01:00		Torch	D:E6:E5 e	
	Drivers		Burst Time:		<b>V</b> 118	Scan		
	System 🗅				. us	Freq. Usage		
	Files		Hardware Hetries:	15		Alian		
	Log		Frame Lifetime:	0				
	SNMP		Adaptive Noise Immunity:	none	₹	Sniff		
	Users		Preamble Mode:	C long C short i	both	Snooper		
	Radius		r reamble mode.	Allow Shared Key	boan	Reset Configuration		
	Tools 🗅		Station Bridge Clone MAC:		<b>_</b>			
X	New Terminal			<u> </u>		Simple Mode		
ğ	Telnet		Disconnect Timeout:	00:00:05				
Vir	Password		On Fail Retry Time:	100	ms		•	
>	Certificates	I item out of 4 []						
ŏ	Stores		Update Stats Interval:		▼ s			
Ę	Make Supout.rif							
no	Manual							
Ř	Exit							

## Konfigurationsbeispiel Mikrotik Routerboard RB411(A)/RB433(AH) für HAMNET (Highspeed Amateur Multimedia Network) Backbone

#### 6.2.4 WDS

Unter WDS Mode wählen wir "dynamic", bei WDS Default Bridge unsere "bridge1".

🖬 dl3mbg@192.168.88.20 (DL3MBG) - WinBox v3.20 on RB433 (mipsbe)								
Ю	Q4			💌 Hide Password	ds 📕 🛅			
	Interfaces	1	■ Interface <wlan1></wlan1>					
	Wireless		Advanced WDS Netrone Tu Bower Status					
	Bridge		Auvanceu					
	Mesh		WDS Mode: dynamic	Cancel				
	PPP	Wireless ]	WDS Default Bridge: bridge1	Apply	X			
	IP 🗅	Interfaces Ns	WDS Default Cost: 100	Enable				
	Routing D		WDS Cost Bange: 50,150	Commont	ind			
	Ports		wbs cost hange. Sof So					
	Queues	Name	WDS Ignore SSID	Torch Diffe	E6:E5 e			
	Drivers			Scan				
	System D			Freg. Usage				
	Files			Alian				
	Log			Aign				
	SNMP			Snitt				
	Users			Snooper				
	Radius			Reset Configuration				
	Tools D							
X	New Terminal			Simple Mode				
ğ	Telnet							
Nir	Password	▲ 1 item out of 5 (1)			•			
s S	Certificates							
Q	Stores							
te I	Make Supout.rif							
no	Manual							
Ř	Exit							

#### 6.2.5 Nstreme

Nstreme ist ein von Mikrotik zur drahtlosen Datenübertragung verwendetes, proprietäres Übertragungsprotokoll.

Dabei stellt Nstreme eine wesentlich höhere Datenübertragung in 802.11 Netzwerken zur Verfügung als die Standard-Protokolle 802.11a, b oder g.

Mit Nstreme ist es außerdem möglich, mit zwei WLAN-Interfaces pro Seite einen Full-Duplex Link zu realisieren, indem ein WLAN-Interface im nur 'Sende-' und das andere WLAN-Interface im nur 'Empfangs-Modus' auf einer anderen Frequenz arbeitet.

Für Linkstrecken im Backbone sollte das **Nstreme** in jedem Fall **enabled** sein. Die Einstellung muss bei beiden Linkpartnern ident sein.

Bei AP Benutzerzugängen sollte jedoch darauf verzichtet werden, da Geräte anderer Hersteller (bspw. Ubiquiti) dieses Protokoll nicht unterstützen.

Enable Polling bleibt ebenfalls aktiviert.

Die Framer Policy sollte auf "exact size" eingestellt werden.

🗖 Interface <wlan1> 🛛 🔀</wlan1>						
General Wireless	WDS Nstreme	Status	Traffic		OK	
	nable Nstreme				Cancel	
		Apply				
Framer Policy: exac	ct size			₹	Disable	
Framer Limit: 3200	)				Comment	
					Torch	
					Scan	
					Freq. Usage	
					Align	
					Sniff	
					Snooper	
					Reset Configuration	
					Advanced Mode	
disabled	running	slav	/e		running ap	

#### 6.2.6 TX Power

Bei **TX power mode** kann/sollte man **"all rates fixed"** einstellen, da man so individuell auf die verwendete Sendeleistung Einfluss hat.

Bei **TX Power** kann dann entsprechend die Leistung in dbm justiert werden, wobei mikrotikeigene WLAN Karten hier nicht nur die eigenen Raten im vorgegebenen Raster zulassen. Karten wie die Wistron DCMA-82 lassen auch bei 54MBit noch die max. Sendeleistung zu.

(bei Verwendung höherer Sendeleistungen ist speziell bei der Wistron Karte ein Hardware Umbau des Routerboards, als auch der WLAN Karte selbst erforderlich – siehe Umbauanleitung auf <u>http://wiki.oevsv.at</u>. Bis zu einer Leistung von 23dbm ist diese jedoch bedenkenlos auch bei Minusgraden einsetzbar)

🗖 Interface <wlan1> 🛛 🔀</wlan1>							
WDS Nstreme	Tx Power	Status	Traffic			ОК	
Tx Power Mode	Tx Power Mode: all rates fixed				Cancel		
Tx Power	Tx Power: 26 dBm				dBm	Apply	
- Current Tx Po	wers						
Rate	△ Tx Power	(dBm)			-	Disable	
6Mbps				25	5	Comment	
9Mbps				25	5		
12Mbps				25	5	Torch	
18Mbps 24Mbas				25			
24MDps 26Mbps				20		Scan	
48Mbps				27	,	Freq. Usage	
54Mbps				21		A.C	
						Align	
						Sniff	
						Snooper	
						Reset Configuration	
						Simple Mode	

#### 6.2.7 WLAN einschalten

Mit einem Klick auf [ENABLE] rechts in der Funktionsleiste wird das WLAN Interface aktiviert, und die Karte beginnt zu senden.

ACHTUNG!

Im Versuchsaufbau sollte an diesem Punkt in jedem Fall eine Antenne oder ein Abschlusswiderstand angeschlossen sein, da es ansonsten zur Zerstörung der WLAN Karte kommen kann.

#### 7. Weitere Einstellungen

Da die Prozessoren der Routerboards nicht unbedingt überdimensioniert sind, kann man durch ein paar Einstellungen etwas mehr Performance bei der Datenverarbeitung erreichen. Ein Punkt ist das Connection Tracking der Firewall.

Dies kann man ohne Bedenken deaktivieren:

## IP → Firewall → Connections → Tracking → Hacken bei ENABLE entfernen → [APPLY] → [OK]

	📼 dl3mbg@192.168.88.20 (DL3MBG) - WinBox v3.20 on RB433 (mipsbe)							
Ю	✓ Hide Pas							
	Interfaces	Connection Tracking						
	Wireless		- IEnabled					
	Bridge							
	Mesh	TCP Syn Sent Timeout:	00:00:05	Cancel				
	PPP	TCP Syn Received Timeout:	00:00:05	Apply				
	IP 🖻	TCP Established Timeout:	1d 00:00:00					
	Routing 🗅	TCP Fin Wait Timeout:	00:00:10					
	Ports	TCP Close Wait Timeout:	00:00:10					
	Queues	TCP Last Ack Timeout:	00.00.10					
	Drivers		00.00.10					
	System 🗅	TCF Time waic						
	Files	TCP Close:	00:00:10					
	Log	UDP Timeout:	00:00:10					
	SNMP	UDP Stream Timeout:	00:03:00					
	Users							
	Radius	ICMP Timeout:	00:00:10					
	Tools D	Generic Timeout:	00:10:00					
Xo	New Terminal							
пB	Telnet							
Wil	Password							
S	Certificates							
5	Stores							
Ite	Make Supout.rif							
ğ	Manual							
ЦГ.	Exit							