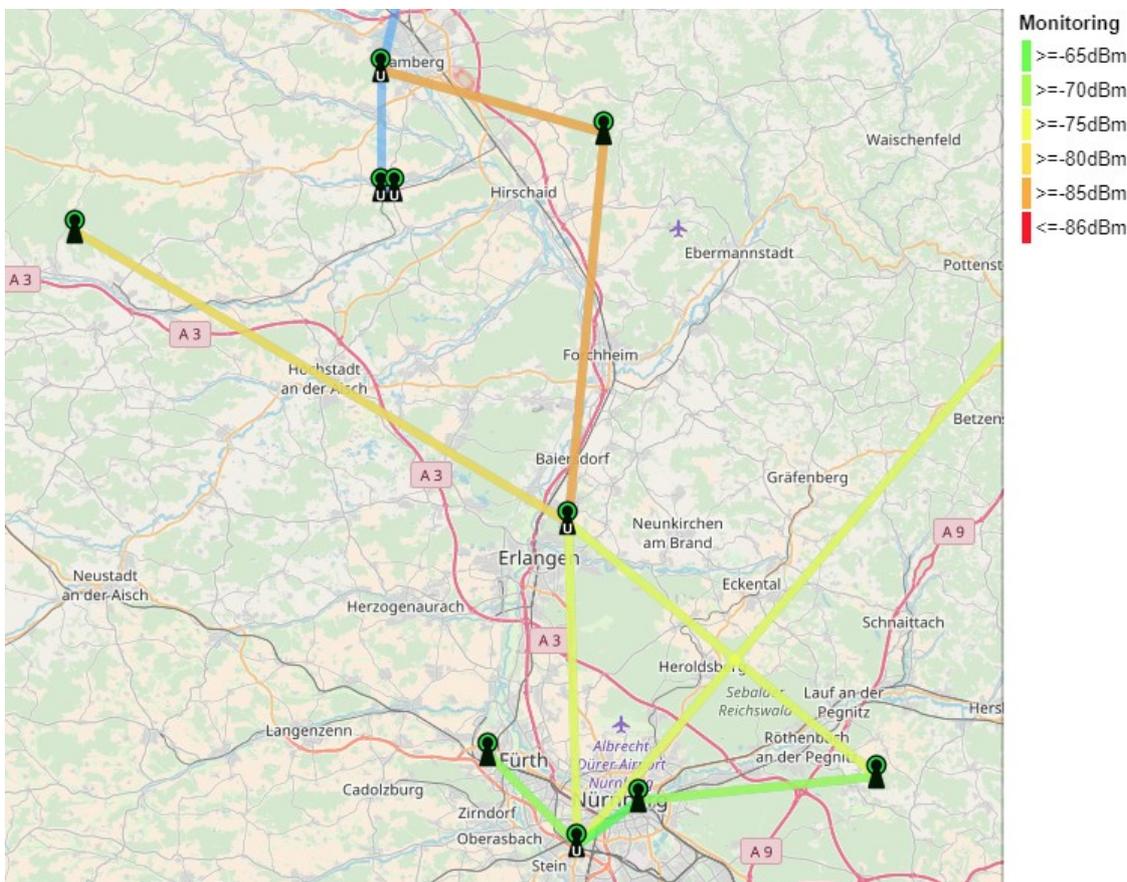
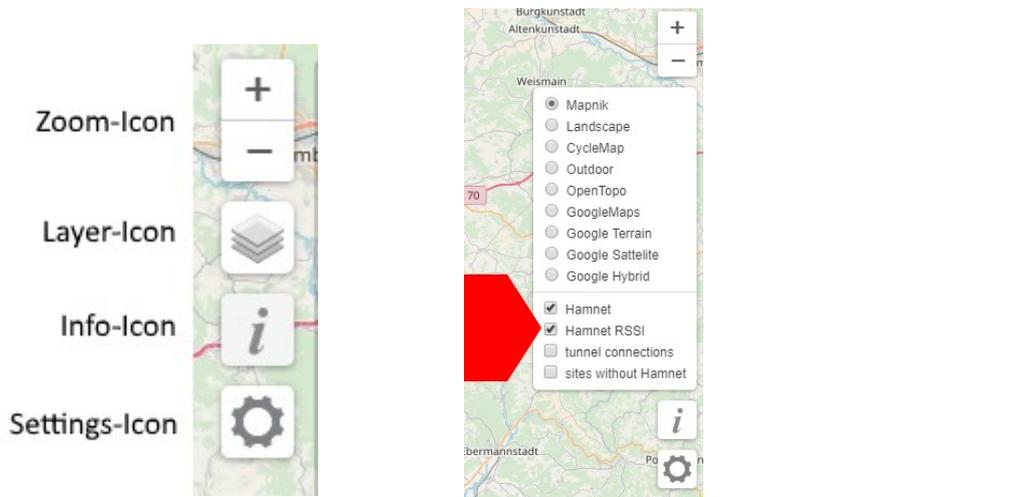
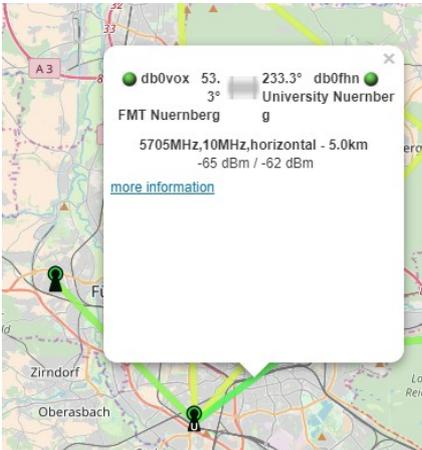


# HamnetDB – Monitoring von Linkstrecken

Zur 3. HAMNET-Tagung wurde von Fritz, DL8MFU, das Netzwerkmonitoring mit OpenNMS vorgestellt [<https://de.ampr.org/meetings> → 3. HAMNET-Tagung → Scripte → DL8MFU ...] und ein Szenario beschrieben, wie eine Integration in der HamnetDB erfolgen könnte. Das Projekt ist mittlerweile soweit fortgeschritten, dass Lucas, OE2LSP, die Ansicht der Messwerte in der HamnetDB integrieren konnte. Der Layer „Hamnet RSSI“ kann durch drücken des Layer-Icons oben rechts in der Karte aktiviert werden (Haken bei „Hamnet RSSI“ klicken). Die Bedeutung der Farben kann durch das Info-Icon eingeblendet werden.



Die Daten werden alle 5 Minuten von der OpenNMS-Plattform abgegriffen. Zum Aktualisieren der Ansicht muss die Webseite derzeit neu geladen werden. Ausschlaggebend für die Strichfarbe ist der schlechteste der beiden Empfangspegel einer Linkstrecke. Klickt man eine Linkstrecke an, so werden die jeweiligen Empfangspegel angezeigt.



Auch in der Site-Ansicht werden die aktuellen Empfangspegel dargestellt. Da alle 5 Minuten die Daten aktualisiert werden, kann zum Klickzeitpunkt bereits ein anderer Wert vorliegen.

**Site db0vox (FMT Nuernberg)** Show: [Map](#) [Fullscreen Map](#)

Coordinates: 49.425974,11.039134 - 49°25.56' N 11°2.35' E - 49°25'33" N 11°02'20" E - JN59MK42QF  
 Elevation: 220 m above ground

Maintainer: **dg8ngn**  
 User access: **2387MHz,Nord**  
 Site configuration: <https://www.dropbox.com/s/u1xszxkc2zn7z88/DB0VOX.gif> Last edited 2017-12-27 by dg8ngn

---

<p><b>db0vox (FMT Nuernberg)</b>                  bb-db0fhn.db0vox                  44.224.88.6</p>	<p>Backbone-Network                  44.224.88.0/29</p> <p>↔</p> <p>5705MHz,10MHz,horizontal                  -65 dBm / -61 dBm</p>	<p><b>db0fhn (University Nuernberg)</b>                  bb-db0vox.db0fhn                  44.224.88.1                  5.0km - 53.3° - <a href="#">Show in Linktool</a></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Eine der Zielstellungen der zentralen Monitoring-Lösung ist die Darstellung des aktuellen Zustands des Gesamtnetzes. Anstelle des Planungsstand soll z.B. künftig bei der Öffentlichkeitsarbeit der tatsächliche Ist-Stand vorgestellt werden können.

Die Implementierung der Monitoring-Lösung sollte folgenden Anforderungen standhalten:

- Auslesen des minimal notwendigen Datensatzes aus den Linkeinheiten (derzeit Link-Uptime, System-Uptime, Burst-Ping und RX-Pegel)
- Einfache Nutzung durch die Betreiber der HAMNET-Knoten
- Hohen Mehrwert für die Betreiber von HAMNET-Knoten oder AS-Betreuer bieten (derzeit ist die Darstellung des Verlaufs der gesammelten Daten in Vorbereitung)

Die Nutzung des Systems durch die Betreiber der HAMNET-Knoten soll nachfolgend beschrieben werden.

Ein Link kann in die Monitoring-Lösung mit aufgenommen werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- In der HamnetDB sind für den Link die passenden zwei Hosts mit dem Monitor-Flag versehen.
- Die Hosts mit dem Monitor-Flag teilen sich ein gemeinsames Transfernetz.
- Die Hosts müssen unterschiedlichen Sites angehängt sein.
- Die Hosts müssen per SNMP erreichbar sein (Community: public „read-only“). Der abfragende Monitoring-Host hat die IP-Adresse 44.148.230.161.
- Im Moment werden Geräte von Mikrotik und Ubiquiti unterstützt.

Im Regelfall werden /29-Transfernetze zwischen zwei Standorten genutzt. Als Beispiel soll die Linkstrecke zwischen DB0FHN und DB0VOX im Transfernetz 44.224.88.0/29 dienen (<http://hamnetdb.net/?q=44.224.88.0/29>):

**Contains the following hosts** 

	Host-IP	M	Hostname	Type	Site
	44.224.88.1		bb-db0vox.db0fhn	Routing-Radio	db0fhn
	44.224.88.2		lnk-db0vox.db0fhn	Service	db0fhn
	44.224.88.5		lnk-db0fhn.db0vox	Service	db0vox
	44.224.88.6		bb-db0fhn.db0vox	Routing-Radio	db0vox

4 entries.

Für die Linkeinheiten 44.224.88.2 und 44.224.88.5 muss nun jeweils das Monitor-Flag gesetzt werden:

**Change host 'lnk-db0vox.db0fhn':**

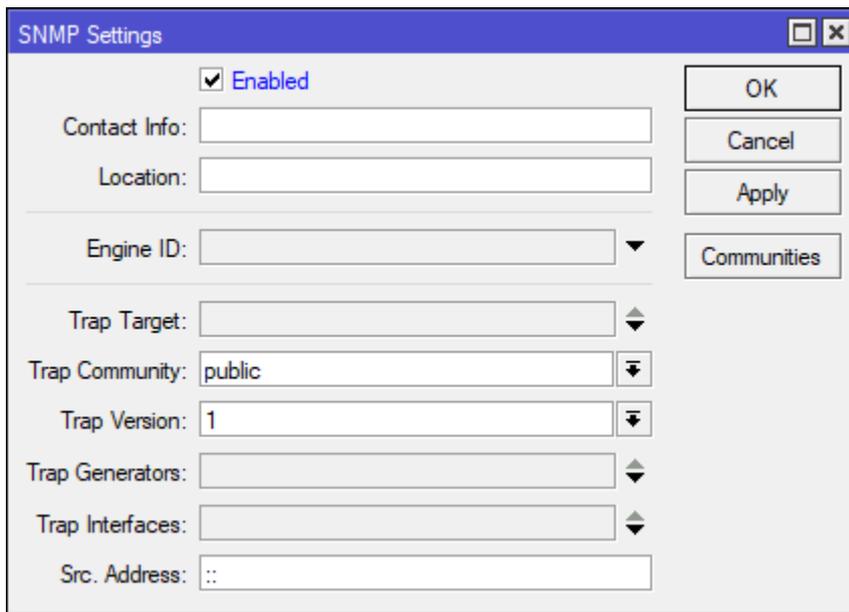
IP: <input type="text" value="44.224.88.2"/>	Host name (end with .callsign): <input type="text" value="lnk-db0vox.db0fhn"/>	MAC of radio interface: <input type="text"/>
Host type: <input type="text" value="Service"/>	Belonging to site: <input type="text" value="db0fhn - University Nuernberg"/>	<input type="checkbox"/> No ping check <input checked="" type="checkbox"/> Monitor

**Change host 'lnk-db0fhn.db0vox':**

IP: <input type="text" value="44.224.88.5"/>	Host name (end with .callsign): <input type="text" value="lnk-db0fhn.db0vox"/>	MAC of radio interface: <input type="text"/>
Host type: <input type="text" value="Service"/>	Belonging to site: <input type="text" value="db0vox - FMT Nuernberg"/>	<input type="checkbox"/> No ping check <input checked="" type="checkbox"/> Monitor

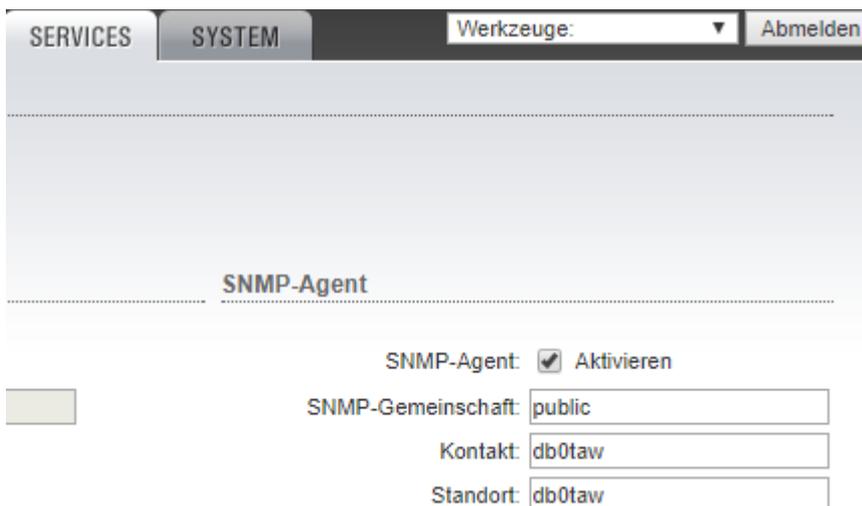
Und auf den Linkeinheiten SNMP aktiviert werden.

Hier am Beispiel von Mikrotik (IP → SNMP):



The image shows a 'SNMP Settings' dialog box with a blue title bar. The 'Enabled' checkbox is checked. The fields are: Contact Info (empty), Location (empty), Engine ID (empty dropdown), Trap Target (empty dropdown), Trap Community (public), Trap Version (1), Trap Generators (empty dropdown), Trap Interfaces (empty dropdown), and Src. Address (::). On the right side, there are buttons for OK, Cancel, Apply, and a 'Communities' button.

Hier am Beispiel von Ubiquiti (Menüpunkt: Services):



The image shows a web interface with tabs for SERVICES and SYSTEM. The SERVICES tab is active. At the top right, there is a 'Werkzeuge:' dropdown and an 'Abmelden' button. The main content area is titled 'SNMP-Agent'. Below the title, there is a checkbox for 'SNMP-Agent: Aktivieren' which is checked. Below that are three input fields: 'SNMP-Gemeinschaft: public', 'Kontakt: db0taw', and 'Standort: db0taw'.

Das sogenannte Provisioning sollte nun innerhalb einer Stunde erfolgen. D.h. spätestens zwei Stunden später sollte die Linkstrecke in der HamnetDB dargestellt werden.

## Fehlersuche

Beim System „Mikrotik“ ist bereits eine Fehlerquelle identifiziert worden, die nur in wenigen Fällen auftritt. Dafür steht leider nur ein Workaround und keine Fehlerbehebung zur Verfügung. In diesem Fall ist nicht sichergestellt, dass SNMP-Anfragen an eine Ziel-IP-Adresse auch von dieser Ziel-IP-Adresse wieder beantwortet werden. Das SNMP-Antwort-Paket wird bei jeder Anfrage neu generiert und im Standardfall als Quell-IP-Adresse diejenige verwendet, die zum Ziel in der Routing-Tabelle passt. Das Monitor-System kann keine zugehörige SNMP-Antwort erkennen und verwirft das Paket.

### Beispiel Fall #1 (Linkdevice Point-to-Point-Link DB0ZB → DB0HHB):

Die Linkeinheit hat zwei IP-Adressen (1x Sitenetwork / 1x Backbone-Network) und hat die Defaultroute über das Sitenetwork gesetzt.

Address	Network	Interface
44.224.64.52/29	44.224.64.48	bridge1
44.225.27.132/27	44.225.27.128	ether1

Routes	Nexthops	Rules	VRF			
Dist.	Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref.	Source
AS	0.0.0.0/0	44.225.27.129 reachable ether1	1			
DAC	44.224.64.48/29	bridge1 reachable	0			44.224.64.52
DAC	44.225.27.128/27	ether1 reachable	0			44.225.27.132

Die SNMP-Anfrage an 44.224.64.52 wird in diesem Fall mit einer SNMP-Antwort von 44.225.27.132 beantwortet. Für diesen Fall kann ab RouterOS 6.40 die SNMP-Source-Address im Dialog „IP → SNMP“ händisch gesetzt werden (letzte Zeile):

SNMP Settings

Enabled

Contact Info:

Location:

Engine ID:

Trap Target:

Trap Community: public

Trap Version: 1

Trap Generators:

Trap Interfaces:

Src. Address: 44.224.64.52

Buttons: OK, Cancel, Apply, Communities

### Beispiel Fall #2 (Linkdevice Point-to-Multipoint-Link DB0ZB → DB0TAW/DB0UC):

Address	Network	Interface
44.224.12.42/29	44.224.12.40	bridge2
44.224.12.154/29	44.224.12.152	bridge1
44.225.27.131/27	44.225.27.128	ether1

In diesem Fall muss die Linkeinheit die SNMP-Abfragen im Fall DB0ZB → DB0TAW mit der IP-Adresse 44.224.12.42 und im Fall DB0ZB → DB0UC mit der IP-Adresse 44.224.12.154

beantworten. Dies ist nur möglich, wenn man für beide abgehenden IP-Adresse eine eigne IP-Regel definiert.

Route List						
Routes						
#	Src. Address	Dst. Address	Routing Mark	Interface	Action	Table
0	▶ 44.224.12.154				lookup	lnk-db0uc
1	▶ 44.224.12.42				lookup	lnk-db0taw

Für den Fall, dass ein Paket mit der Source-IP-Adresse 44.224.12.154 abgeschickt werden soll, soll in die Routing-Tabelle „lnk-db0uc“ geschaut werden. Für den Fall, dass ein Paket mit der Source-IP-Adresse 44.224.12.42 abgeschickt werden soll, soll in die Routing-Tabelle „lnk-db0taw“ geschaut werden.

Die entsprechenden Default-Gateways sind für die einzelnen Source-IP-Adressen in der Routing-Tabelle definiert:

Route List						
Routes						
	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source	
AS	▶ 0.0.0.0/0	44.225.27.129 reachable ether1	1			
AS	▶ 0.0.0.0/0	44.224.12.153 reachable bridge1	1	lnk-db0uc		
AS	▶ 0.0.0.0/0	44.224.12.41 reachable bridge2	1	lnk-db0taw		
DAC	▶ 44.224.12.40/29	bridge2 reachable	0		44.224.12.42	
DAC	▶ 44.224.12.152/29	bridge1 reachable	0		44.224.12.154	
DAC	▶ 44.225.27.128/27	ether1 reachable	0		44.225.27.131	

### Beispiel Fall #3 (Linkdevice und BGP-Router DB0ADB → DB0UC):

Bei DB0ADB ist ein BGP-Router mit WLAN-Karten im Einsatz (keine spezielle Linkeinheit). Die Linkstrecke DB0ADB ↔ DB0UC hat also nur drei Hosts im Transfernetzwerk 44.224.12.168/29:

Contains the following hosts 

Host-IP	M	Hostname	Type	Site
44.224.12.169		bb-db0uc.db0adb	Routing-Radio	db0adb
44.224.12.173		lnk-db0adb.db0uc	Service	db0uc
44.224.12.174		bb-db0adb.db0uc	Routing-Radio	db0uc

3 entries.

Im Falle von DB0ADB ist für 44.224.12.169 in der HamnetDB das Monitor-Flag zu setzen. Der Router DB0ADB hat aber mehrere Linkstrecken und es ist aufgrund von asynchronem Routing möglich, dass die Antwort zum Monitoring-Host über ein anderes Interface gehen kann als es empfangen wurde. Damit hat das Paket wieder eine falsche Source-IP-Adresse und wird vom Monitoring-System verworfen.

In diesem Fall hat es nur geholfen auf der richtigen Seite der Linkstrecke das /29-Transfernetzannouncement in den BGP-Networks zu deaktivieren (im Standardfall wird das Transfernetz von beiden Seiten announced).

Problematisch könnte sich eine Änderung in der Topologie auswirken.

## Werkzeuge:

Unter Linux kann mit dem Befehl „snmpwalk“ geprüft werden, ob eine Linkeinheit auf SNMP-Abfragen reagiert.

### **Ubiquiti:**

```
db0fhn:~$ snmpwalk -c public -v1 44.224.66.130
iso.3.6.1.2.1.1.1.0 = STRING: "Linux 2.6.32.71 #1 Tue Oct 17 16:34:17 EEST 2017 mips"
```

### **Mikrotik:**

```
db0fhn:~$ snmpwalk -c public -v1 44.224.88.2
iso.3.6.1.2.1.1.1.0 = STRING: "RouterOS RB911G-5HPnD"
```

### **nicht erreichbar:**

```
db0fhn:~$ snmpwalk -c public -v1 44.224.88.3
Timeout: No Response from 44.224.88.3
```

## Transfernetze bei Point-to-Multipoint-Links

Bei einigen Point-to-Multipoint-Links sind drei oder mehr Hosts an verschiedenen Standorten in einem Transfernetz im Einsatz. Um die Linkstruktur in der HamnetDB richtig abbilden zu können, sind manuell gesetzte Edges notwendig.

Wir empfehlen die Netztopologie so umzubauen, dass für jeden Linkpartner ein eigenes Transfernetz genutzt wird. Sie ist nicht nur eine Voraussetzung für die Monitoring-Lösung, sondern auch in anderen Punkten sinnvoll. Zum einen müssen in der HamnetDB bei der Abbildung keine Edges gesetzt werden und zum anderen wird bei einem Traceroute die tatsächliche Netztopologie ersichtlich. Im Idealfall kann man sogar die Linkstrecken auf Layer-2 Ebene voneinander trennen (z.B. bei Mikrotik mit manuellen WDS-Interfaces basierend auf den MAC-Adressen der Gegenstationen).

Als Beispiel für eine mögliche Implementierung wird der Point-to-Multipoint-Link DB0FTC → DB0FTH, DB0ALU, DB0FLH aufgezeigt. Dabei wurden aus dem Netz 44.224.36.192/28 die Knoten DB0FTH und DB0FLH entfernt und in neue Transfernetze umgezogen:

DB0FTC ↔ DB0FTH 44.224.36.24/29

DB0FTC ↔ DB0FLH 44.224.36.16/29

Der BGP-Router DB0FTC hat nun drei verschiedene IP-Adressen auf dem Interface an dem die Linkeinheit angeschlossen ist (eth7):

Address	Network	Interface
44.224.36.166/29	44.224.36.160	DB0CPU-eth5
44.224.36.145/29	44.224.36.144	DB0FLX-eth6
44.224.36.17/29	44.224.36.16	Gießkanne-eth7
44.224.36.25/29	44.224.36.24	Gießkanne-eth7
44.224.36.193/28	44.224.36.192	Gießkanne-eth7

Die Ubiquiti-Linkeinheit hat die zusätzlichen IP-Adressen als IP-Aliase aktiviert:

Network Role

Network Mode: Bridge  
Disable Network: None

Configuration Mode: Advanced

Management Network Settings

Management Interface: BRIDGE0  
Management IP Address:  DHCP  Static  
IP Address: 44.224.36.194  
Netmask: 255.255.255.240  
Gateway IP: 44.224.36.193  
Primary DNS IP: 44.225.68.1  
Secondary DNS IP: 44.224.34.1  
Auto IP Aliasing:  Enable

IPv6:  Enable

Interfaces

IP Aliases

Enabled	Interface	IP Address	Netmask	Comment	Action
<input checked="" type="checkbox"/>	BRIDGE0	44.224.36.18	255.255.255.248	Link DB0FLH	Edit Del
<input checked="" type="checkbox"/>	BRIDGE0	44.224.36.26	255.255.255.248	Link DB0FTH	Edit Del
	BRIDGE0				Add

Die Linkeinheit kann nun unter 44.224.36.194 (Link zu DB0ALU), 44.224.36.18 (Link zu DB0FLH) und 44.224.36.25 (Link zu DB0FTH) per SNMP abgefragt werden.

### Aussicht

In der HamnetDB wird pro Linkstrecke noch ein Weblink zur Präsentationsplattform zur Ansicht der gesammelten Daten implementiert (derzeit Link-Uptime, System-Uptime, Burst-Ping und RX-Pegel). Somit wird nicht nur der Ist-Stand, sondern auch der Verlauf über Zeit abrufbar.

### Ansprechpartner

Falls es Probleme bei der Einrichtung gibt, setzt euch bitte mit Jann, DG8NGN ([jann@gmx.de](mailto:jann@gmx.de)) in Verbindung.