

Hamnet Client Setup mit einer Ubiquiti Nanostation M5

Koni, HB9WAD, 08.06.2012

Hier wird die erste Inbetriebnahme einer Ubiquiti Nanostation M5 beschrieben um am Hamnet teilzunehmen. Das Beispiel wird mit dem Benutzerzugang HB9LU auf dem Sonnenberg dokumentiert.

Die Nanostation wird in einem Karton zusammen mit einem PoE (Power over Ethernet) Injektor, einem Netzanschlusskabel und zwei Kabelbindern geliefert.



Je nach Lieferant liegt dem Paket ein Netzanschlusskabel mit Deutschem Schukostecker oder mit Schweizer T12 Stecker bei. Auf der Geräteseite wird der bei uns eher weniger gebräuchliche Micky-Mouse oder Kleeblatt Stecker Typ C6 verwendet.

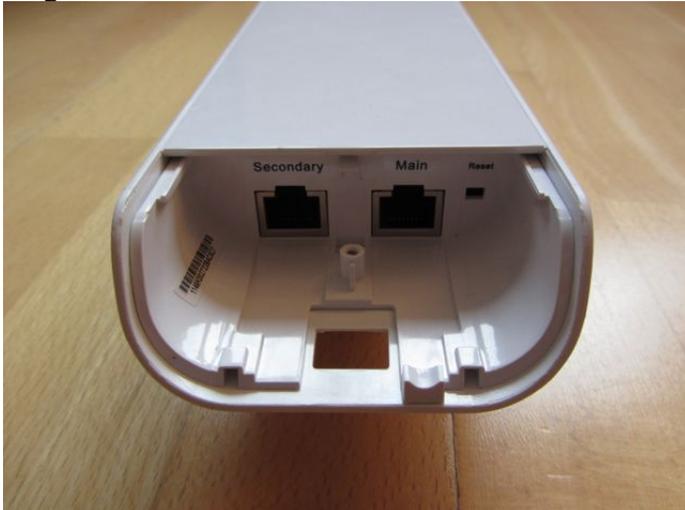


Der PoE Injektor arbeitet mit Netzeingangsspannungen im Bereich 100-240V und 50-60Hz. Zusätzlich benötigt man zwei Ethernet Patchkabel. Da die Nanostation mit Fastethernet (100 Mbit/s) arbeitet, genügt ein Kabel der Cat.5. Typischerweise verwendet man am Arbeitsplatz ein kürzeres Kabel (im Bild gelb) zwischen Computer und PoE Injektor und ein längeres Kabel (im Bild grau) zwischen PoE Injektor und Nanostation die draussen montiert wird.



Fastethernet verwendet nur vier der 8 Pins auf dem RJ45 Stecker für die Datenkommunikation. Es sind dies die Pins 1,2,3 und 6. Erst Gigabit Ethernet verwendet alle 8 Pins. Bei der Nanostation werden die vier für die Datenkommunikation unbenutzten Pins 4,5,7 und 8 für die Spannungsversorgung der Elektronik verwendet. Zwischen dem PoE Injektor und der Nanostation muss also zwingend ein Patchkabel mit 8 Adern verwendet werden.

Achtung: Diese umgangssprachlich ‚passive PoE‘ genannte Variante der Stromversorgung ist sehr praktisch, kostengünstig aber entspricht keiner offiziellen Norm !!! Es muss darauf geachtet werden, dass ein Spannung führendes Kabel nur an der Nanostation Buchse ‚Main‘ eingesteckt wird. Jedes andere Gerät könnte Schaden nehmen!



Wer seine Nanostation nicht aus dem 230V Netz speisen will sondern vielleicht im Feld aus einer 12V Batterie (Notfunk) der kann einen günstigen passiven PoE Injektor für ca. CHF 2.- verwenden (www.pcengines.ch Art.Nr.: poe1a2, www.varia-store.de Art.Nr.: 277028, 312597).



In keinem Datenblatt zur Nanostation wird eine minimale Versorgungsspannung erwähnt, nur die maximale Versorgungsspannung von 24V. Die Praxis hat aber gezeigt, dass ab ca. 10V ein zuverlässiger Betrieb möglich ist.

Damit nach Inbetriebnahme die aktuelle Firmware installiert werden kann, muss auf der Hersteller Web Seite das passende Image geholt werden:

<http://www.ubnt.com/download#NanoStation:M5>

Aktuell ist momentan (08.06.2012) das File **XM-v5.5.build12536.bin**

Mit dem achtadrigen Patchkabel wird die Buchse ‚Main‘ der Nanostationen mit der Buchse ‚POE‘ des Power Injektor verbunden. Mit dem zweiten Patchkabel wird der Computer mit der Buchse ‚LAN‘ des Power Injektor verbunden. Der Power Injektor wird mit dem 230V Netz verbunden. Wenn die Speisung korrekt angeschlossen ist, leuchtet auf der Rückseite die grüne LED ganz links. Falls auch eine Verbindung zum Computer besteht, kann die LED mit der Beschriftung ‚LAN1‘ grün leuchten oder blinken.

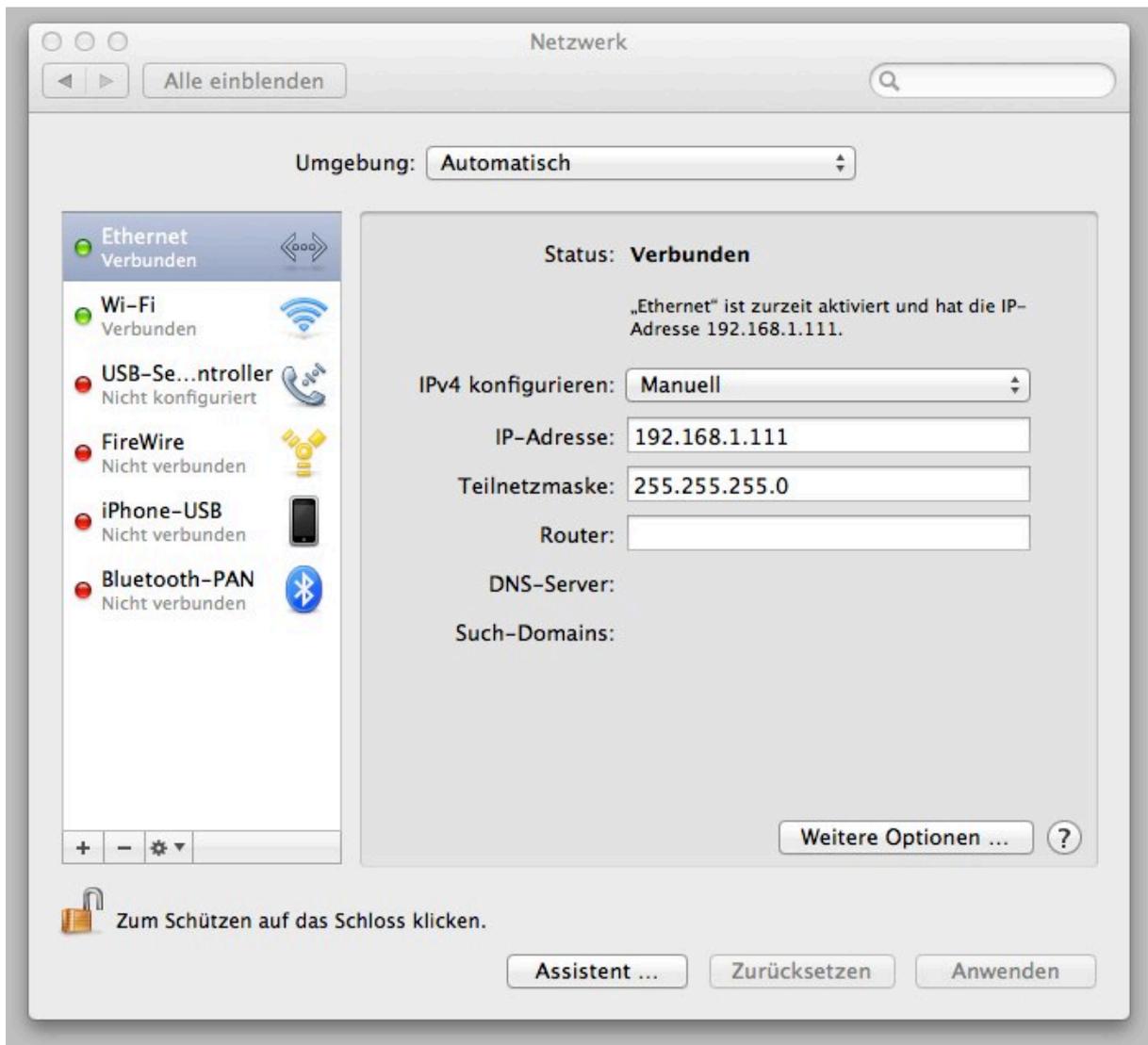


Im Auslieferungszustand ist die Nanostation auf die IP Adresse 192.168.1.20 mit einer Subnetzmaske von 24 Bits, also 255.255.255.0, konfiguriert.

Falls die Nanostation schon einmal konfiguriert wurde und man möchte sie in den Auslieferungszustand zurückversetzen, muss der Reset-taster neben der Main Ethernetbuchse so lange gedrückt werden (ca. 10 Sekunden), bis die vier rechten, farbigen LEDs zusammen aufleuchten.

Das Starten der Nanostation dauert ca. 30 Sekunden. Es wird das Linux-basierte AirOS gestartet. Danach ist sie via Ethernet auf der Adresse 192.168.1.20 ansprechbar.

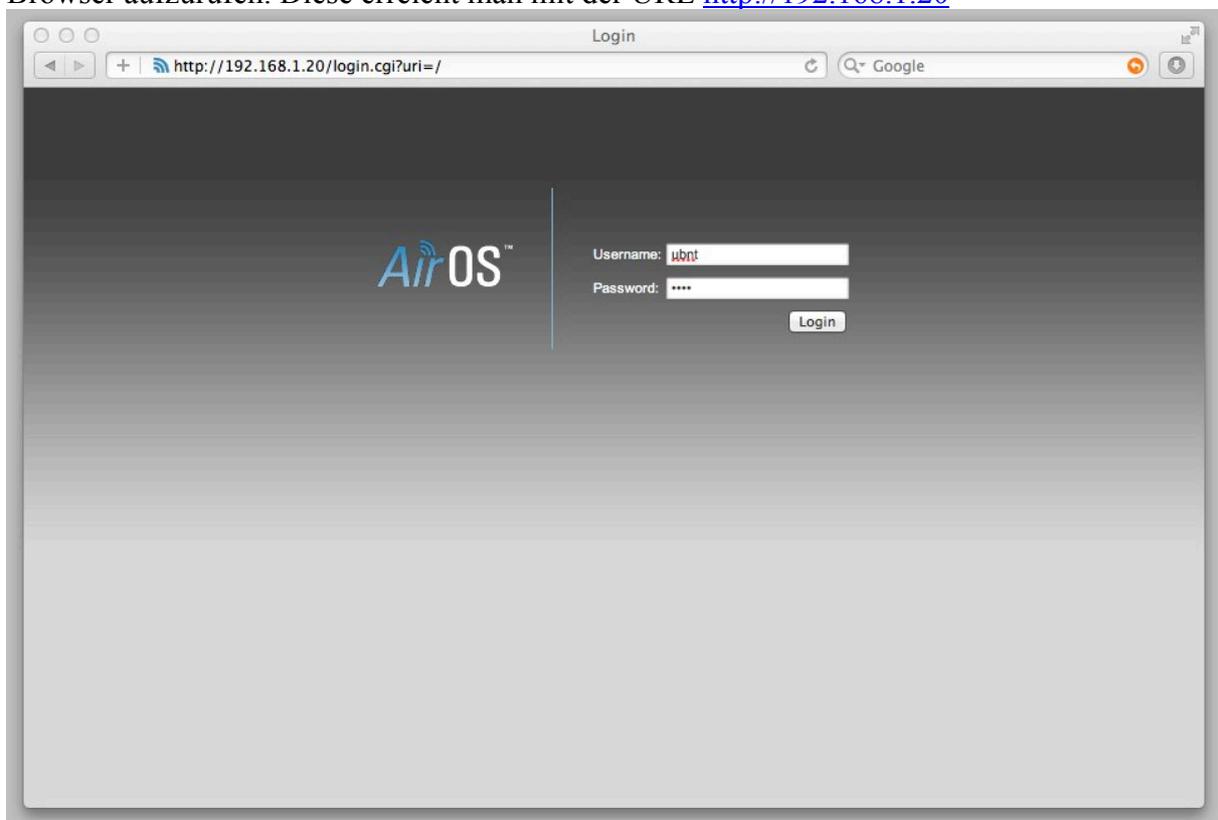
Damit der Computer mit der Nanostation kommunizieren kann, muss einerseits die Ethernet Verbindung wie oben geschrieben gesteckt sein und der Computer muss manuell auf eine IP Adresse aus dem Netz der Nanostation konfiguriert sein. 192.168.1.20 darf selbstverständlich nicht verwendet werden. Als Beispiel verwende ich 192.168.1.111 auf meinem Mac:



Die erste Verbindungskontrolle kann in einem Terminalfenster mittels PING 192.168.1.20 erfolge:

```
koni — bash — 80x24
KSMBP:~ koni$
KSMBP:~ koni$ ping 192.168.1.20
PING 192.168.1.20 (192.168.1.20): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.1.20: icmp_seq=0 ttl=64 time=0.586 ms
64 bytes from 192.168.1.20: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.700 ms
64 bytes from 192.168.1.20: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.699 ms
64 bytes from 192.168.1.20: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.600 ms
64 bytes from 192.168.1.20: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.621 ms
^C
--- 192.168.1.20 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 0.586/0.641/0.700/0.049 ms
KSMBP:~ koni$
```

Jetzt wird es Zeit die grafische Benutzeroberfläche AirOS der Nanostation mit einem Web Browser aufzurufen. Diese erreicht man mit der URL <http://192.168.1.20>



Die erste Anmeldung erfolgt mit dem Benutzernamen 'ubnt' und demselben Passwort 'ubnt':

UBNT: [NanoStation M5] - Main

http://192.168.1.20/index.cgi

NanoStation M5 AirOS™

MAIN WIRELESS NETWORK ADVANCED SERVICES SYSTEM Tools: Logout

Status

Device Name: UBNT	AP MAC: Not Associated
Network Mode: Bridge	Signal Strength: -
Wireless Mode: Station	Chain 0 / Chain 1: 0 / 0 dBm
SSID: ubnt	Noise Floor: -
Security: none	Transmit CCQ: -
Version: v5.3.5.	TX/RX Rate: - / -
Uptime: 00:07:46	AirMax: -
Date: 2011-12-19 20:53:43	
Channel/Frequency: 165 / 5825 MHz	
Channel Width: Auto 20 / 40 MHz	
ACK/Distance: 31 / 0.4 miles (0.6 km)	
TX/RX Chains: 2X2	
WLAN MAC: 00:27:22:D2:6F:F7	
LAN MAC: 00:27:22:D3:6F:F7	
LAN1/LAN2: 100Mbps-Full / Unplugged	

Monitor

[Throughput](#) | [AP Information](#) | [ARP Table](#) | [Bridge Table](#) | [Routes](#) | [Log](#)

LAN

RX: 3.82kbps
TX: 11.0kbps

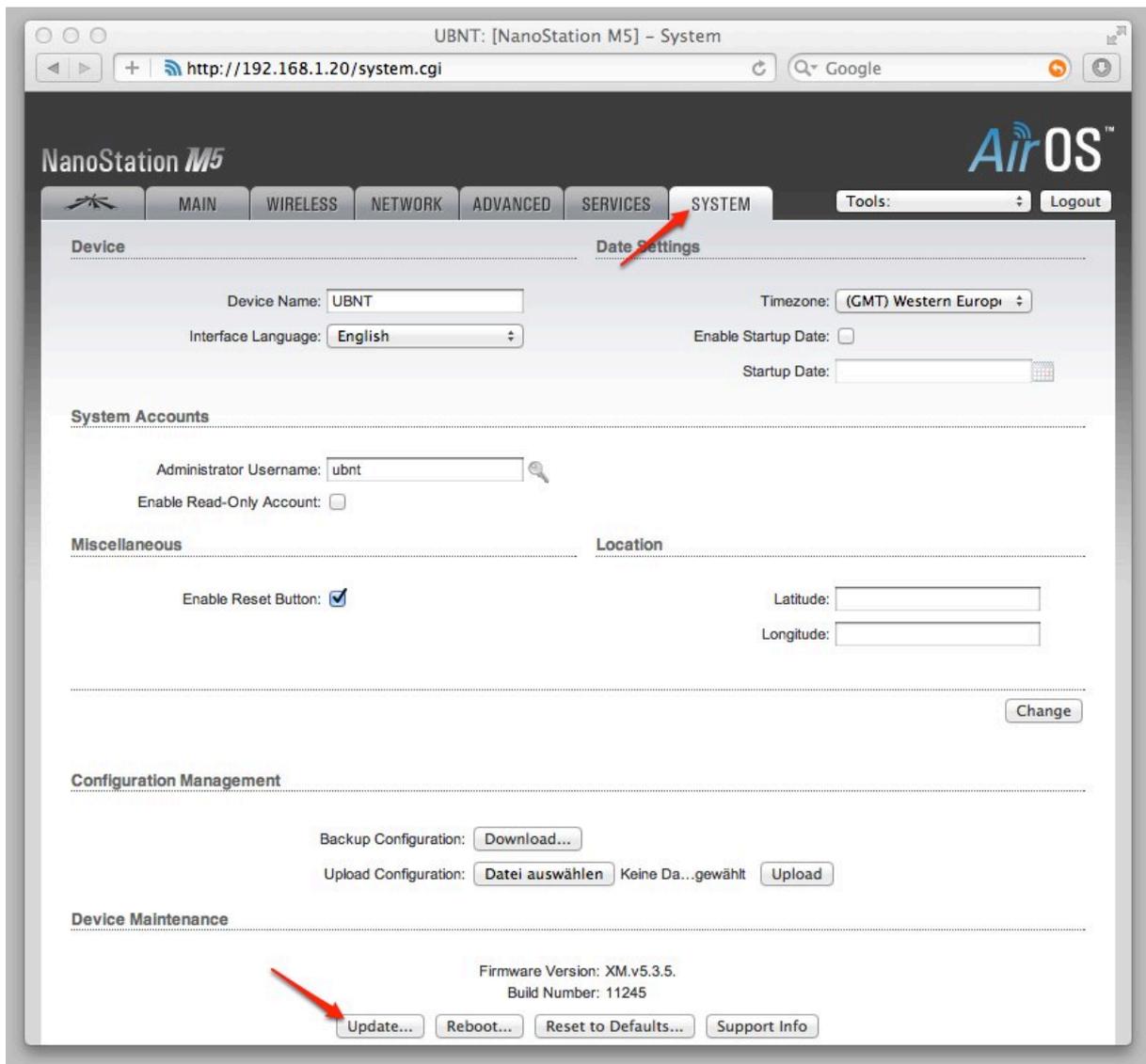
WLAN

RX: 0bps
TX: 0bps

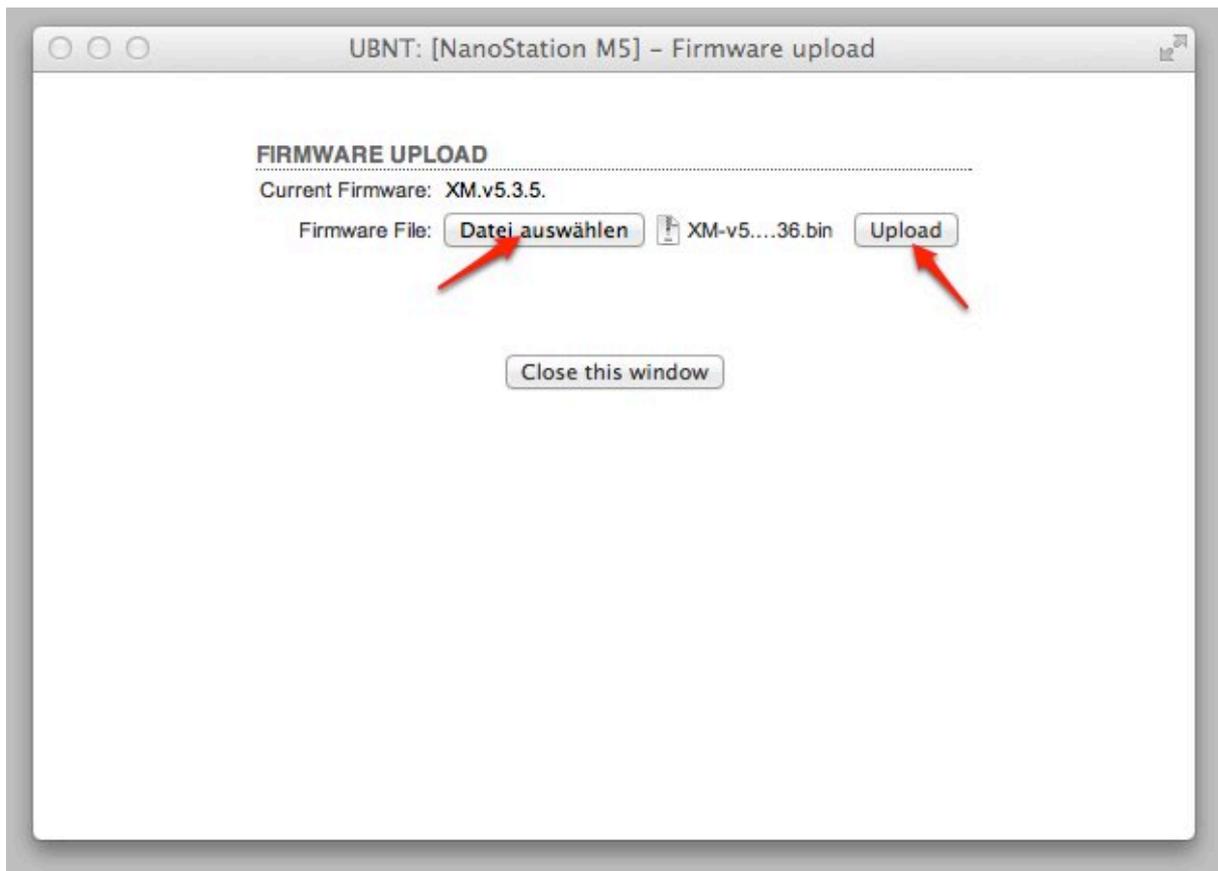
Refresh

© Copyright 2006-2011 Ubiquiti Networks, Inc.

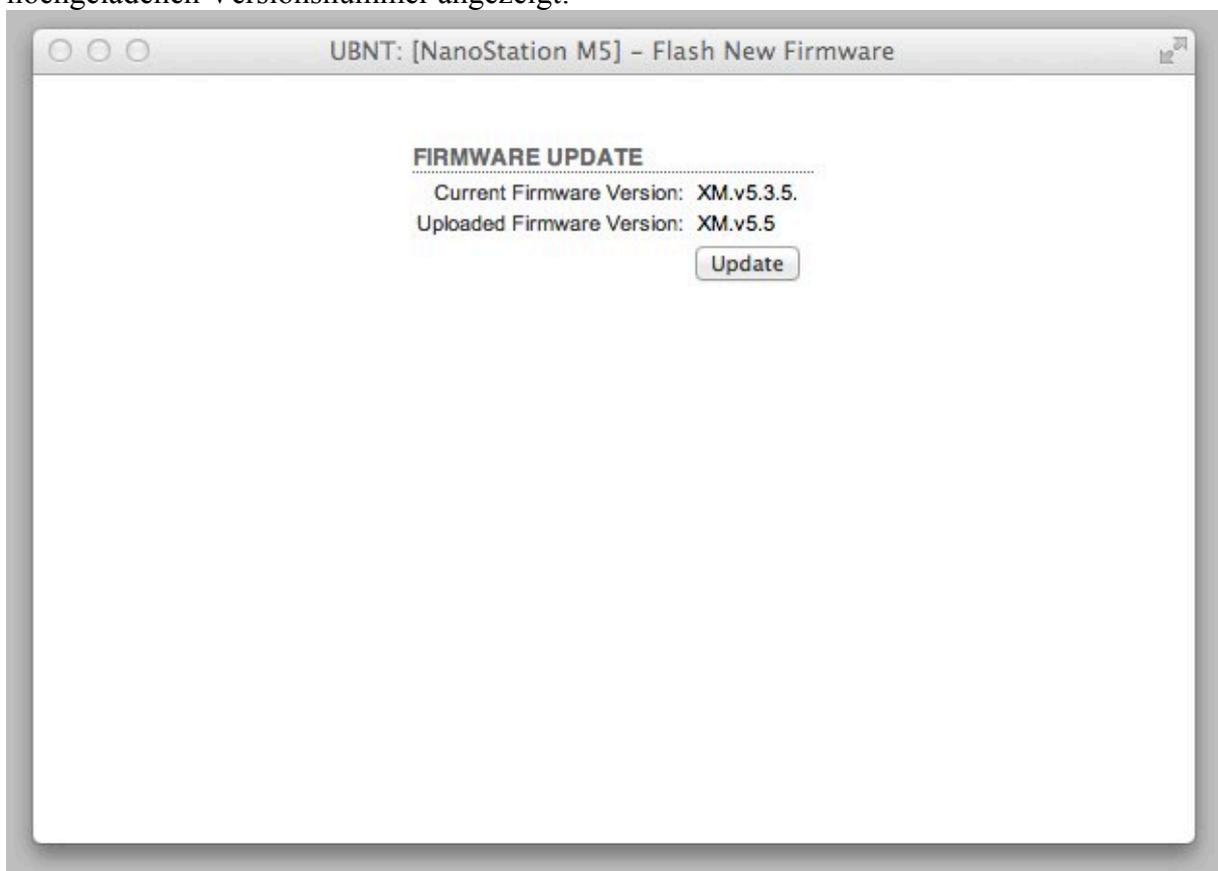
Als erstes führen wir jetzt den Firmware upgrade durch. Dies erfolgt im Tab ‚SYSTEM‘ im Abschnitt ‚Device Maintenance‘ mit dem Button ‚Update...‘:



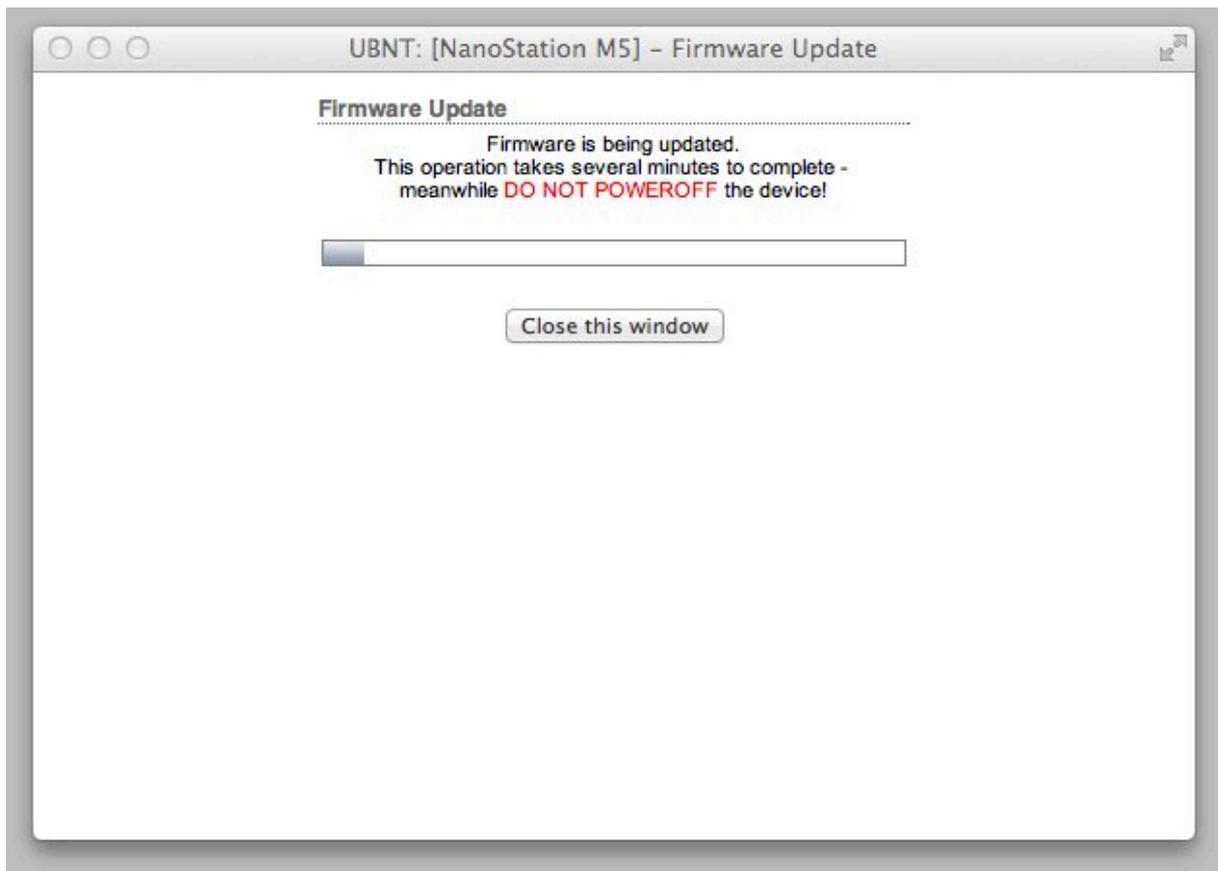
Die zuvor von der Hersteller Web Seite geholte Datei wird ausgewählt und auf die Nanostation hochgeladen:



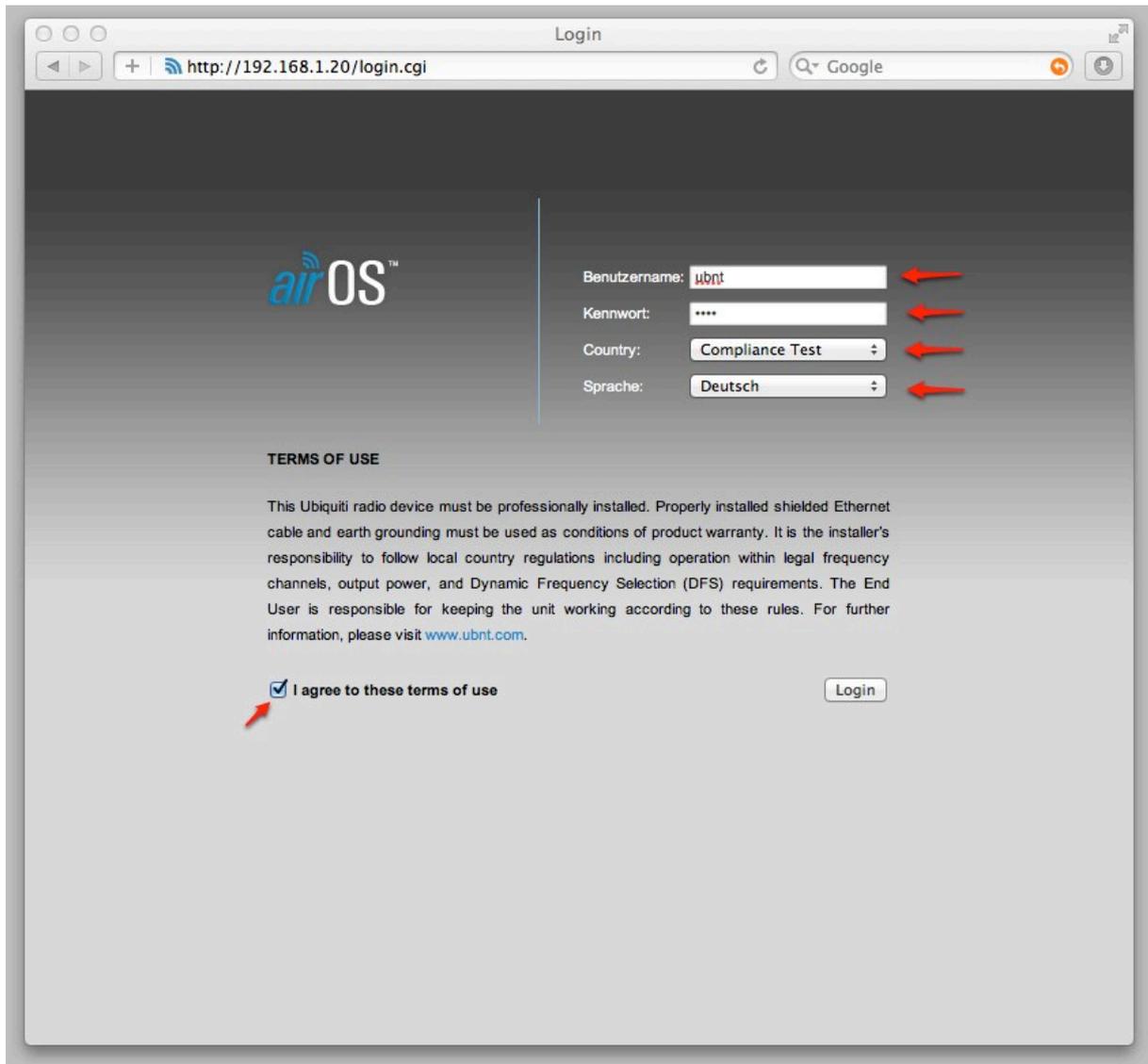
Nach dem Upload wird das Image geprüft und falls korrekt die aktuelle und die hochgeladenen Versionsnummer angezeigt:



Mit dem Button ‚Update‘ wird der eigentliche Update Vorgang angestoßen.



Der Update Vorgang dauert ca. 90 Sekunden und darf keinesfalls unterbrochen werden. Danach erscheint automatisch die neue Anmeldemaske:

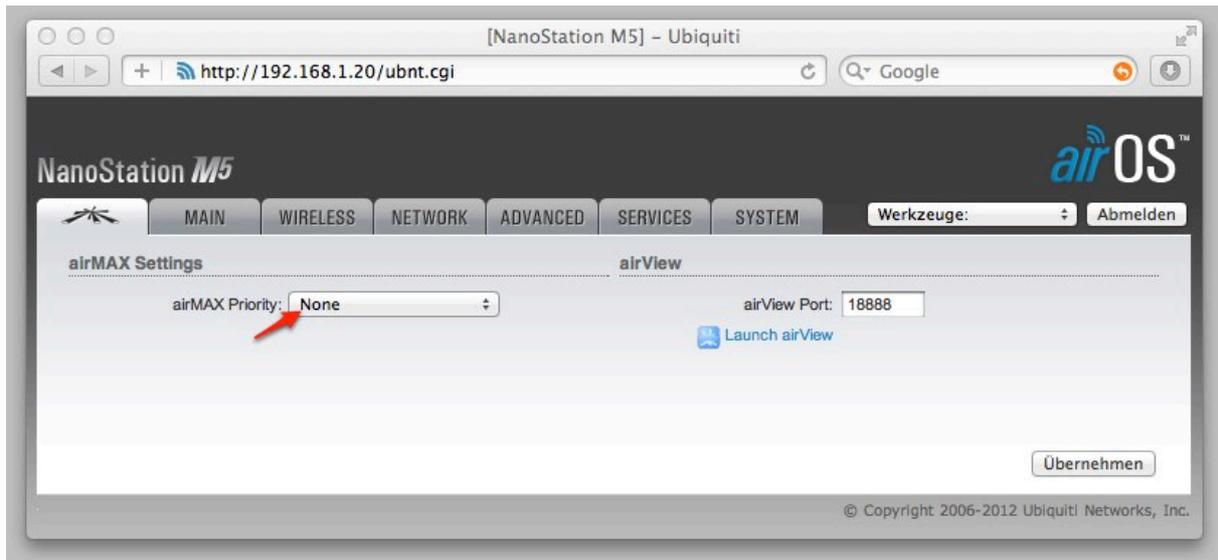


Jetzt kann die Sprache der Benutzeroberfläche festgelegt werden (z.B. Deutsch). Beim Feld Country muss zwingend ‚Compliance Test‘ selektiert werden. Andernfalls wird die maximale Senderleistung und der benutzbare Frequenzbereich auf das lizenzfreie Band des gewählten Landes reduziert und die gewünschten Hamnet Frequenzen wären nicht verfügbar ☹

Selbstverständlich erklären wir uns mit den ‚terms of use‘ einverstanden ☺

Und als Benutzername und Passwort kommt das bekannte ‚ubnt‘ zum Einsatz.

Jetzt kann ein Tab um den anderen für die geplante Hamnet Verwendung konfiguriert werden:



airMAX ist eine proprietäre Erweiterung und kommt bei Hamnet NICHT zum Einsatz, muss daher auf ‚None‘ stehen.

[NanoStation M5] - System
http://192.168.1.20/system.cgi

NanoStation M5 **airOS™**

MAIN WIRELESS NETWORK ADVANCED SERVICES SYSTEM Werkzeuge: Abmelden

Firmware aktualisieren

Firmwareversion: XM.v5.5 Upload Firmware: Datei auswählen Keine Da...gewählt
Build Number: 12536
Check for Updates: Aktivieren

Gerät **Date Settings**

Gerätename: HB9WAD Time Zone: (GMT+01:00) Central
Menüsprache: Deutsch Start-Datum: Aktivieren
Start-Datum:

Benutzerkonten

Administrator Benutzername: ubnt
Aktuelles Passwort: ****
Neues Kennwort: **** Kennwort wiederholen: ****
Read-Only Account: Aktivieren

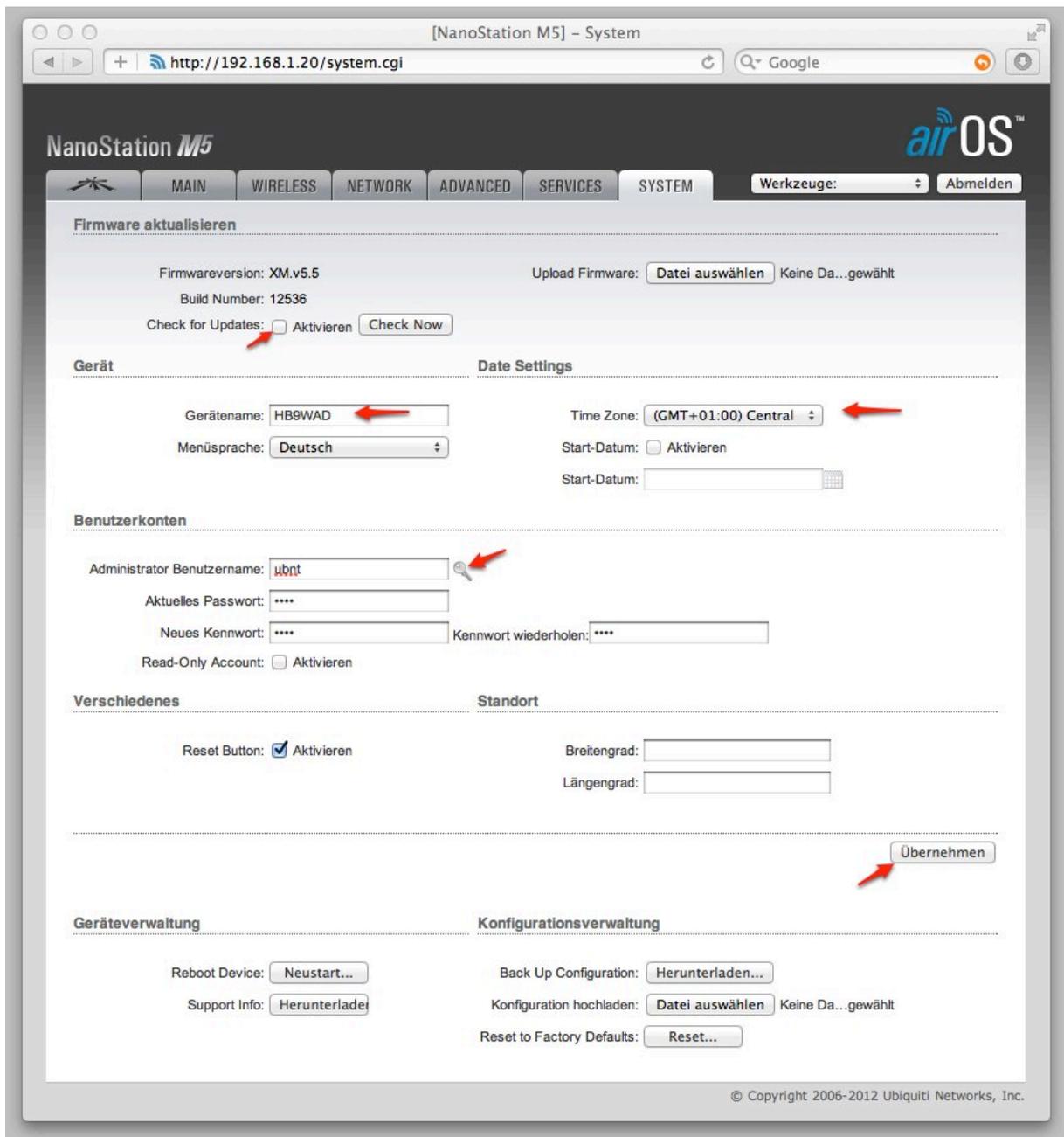
Verschiedenes **Standort**

Reset Button: Aktivieren Breitengrad:
Längengrad:

Geräteverwaltung **Konfigurationsverwaltung**

Reboot Device:
Support Info:
Back Up Configuration:
Konfiguration hochladen: Keine Da...gewählt
Reset to Factory Defaults:

© Copyright 2006-2012 Ubiquiti Networks, Inc.



„Check for Updates“ macht im Hamnet wenig Sinn, wird also deaktiviert.

Der Geräte name soll auf das eigene Call konfiguriert werden.

Time Zone ist bei uns „Central European Time“.

Durch einen Klick auf das Schlüssel Symbol kann man den Benutzername und das Passwort des Admin Account (bisher ubnt/ubnt) seinen Wünschen anpassen.

Die Einstellungen werden dann mit dem Button „Übernehmen“ geprüft und vorgemerkt, aber noch nicht aktiviert.

Spätestens jetzt wird es Zeit die Nanostation ungefähr auf den Hmanet Benutzerzugang auszurichten. Die Nanostation muss sich im Freien befinden. Ein Versuch durch Fensterglas hindurch lohnt sich gar nicht, kaum eine Chance auf eine Verbindung!

Damit die Nanostation nicht das ganze Frequenzband von 4.9 bis 6.1 GHz nach WLAN absuchen muss und nicht plötzlich auf falsche Netze verbindet, aktiviert man die Frequenzliste und wählt manuell die erlaubten Hamnet Frequenzen aus:

- 5'725 MHz (Kanal 145) bis 5'850 MHz (Kanal 170)

[HB9WAD] - Wireless

http://192.168.1.20/link.cgi

NanoStation M5 **airOS™**

MAIN WIRELESS NETWORK ADVANCED SERVICES SYSTEM

Werkzeuge: Abmelden

Die Konfiguration wurde geändert. Möchten Sie sie speichern? Test Anwenden Verwerfen

Drahtloseinstellungen

Drahtlosmodus: **Station**

WDS (Transparent Bridge Mode): Aktivieren

SSID: Auswählen...

An AP MAC binden:

Ländercode: **Compliance Test** Change...

IEEE 802.11 Modus: **A/N mixed**

Kanalbreite: **Auto 20/40 MHz**

Kanalverschiebung: **Disable**

Frequenzliste f. Suchlauf, MHz Aktivieren 

Sendeleistung: 27 dBm

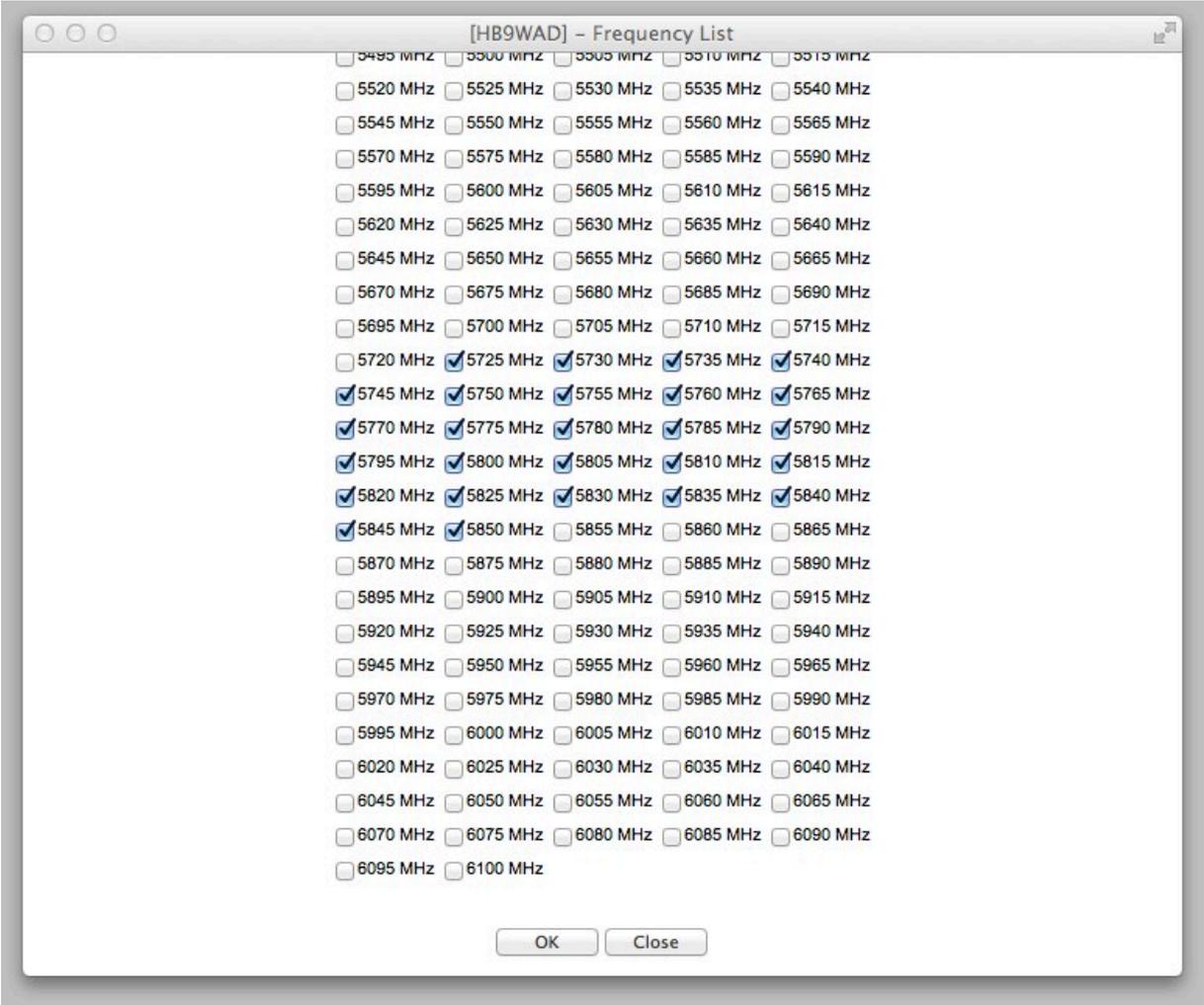
Max. Übertragungsrate, Mbps: **MCS 15 - 130 [300]** Automatisch

Drahtlose Sicherheit

Sicherheit: **keine**

Übernehmen

© Copyright 2006-2012 Ubiquiti Networks, Inc.

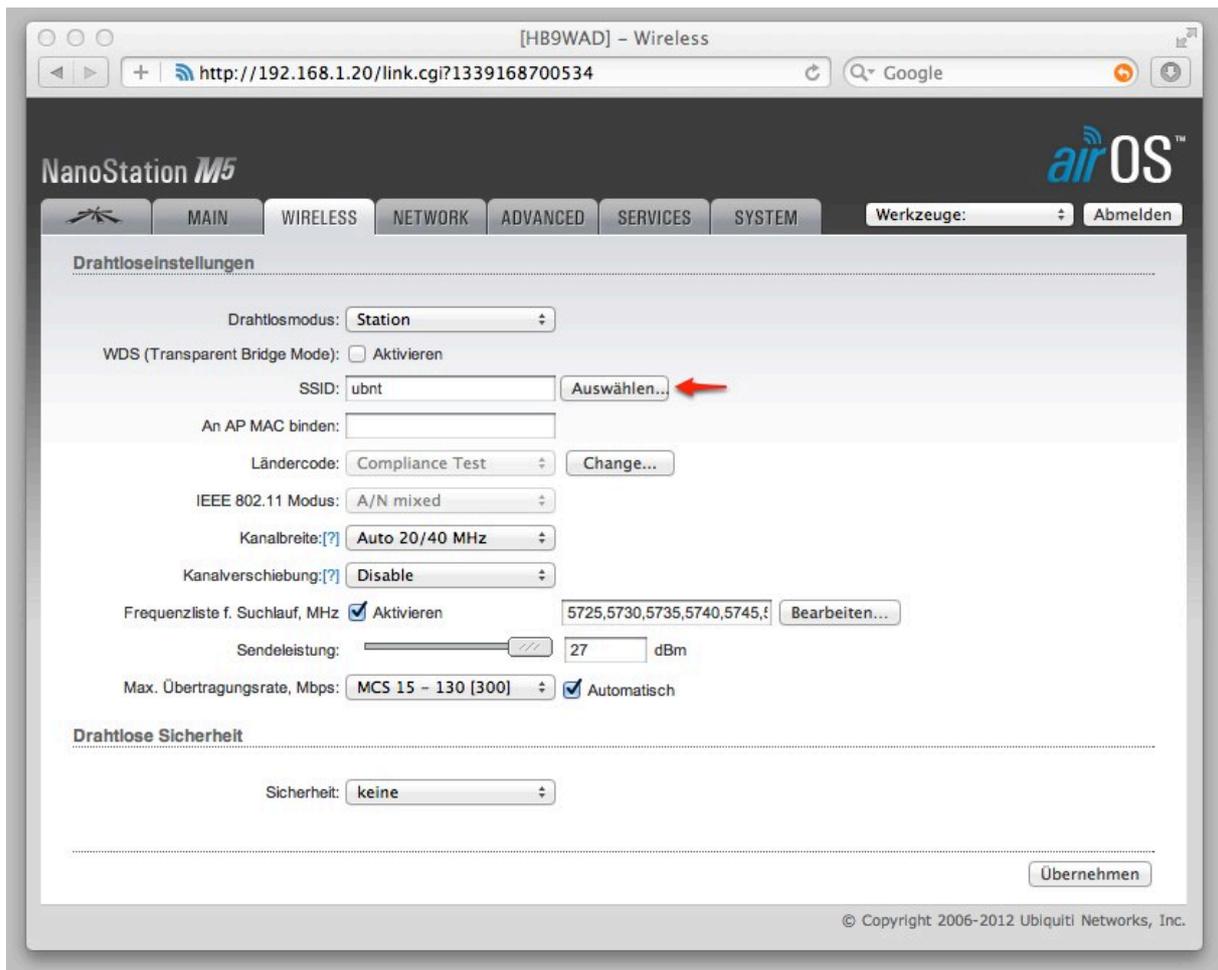


The screenshot shows the web interface of a Ubiquiti NanoStation M5. The browser address bar displays `http://192.168.1.20/link.cgi`. The page title is "[HB9WAD] - Wireless". The interface includes a navigation menu with tabs for MAIN, WIRELESS, NETWORK, ADVANCED, SERVICES, and SYSTEM. A notification bar at the top states "Die Konfiguration wurde geändert. Möchten Sie sie speichern?" with buttons for "Test", "Anwenden", and "Verwerfen". A red arrow points to the "Anwenden" button. The "Drahtloseinstellungen" section contains the following configuration options:

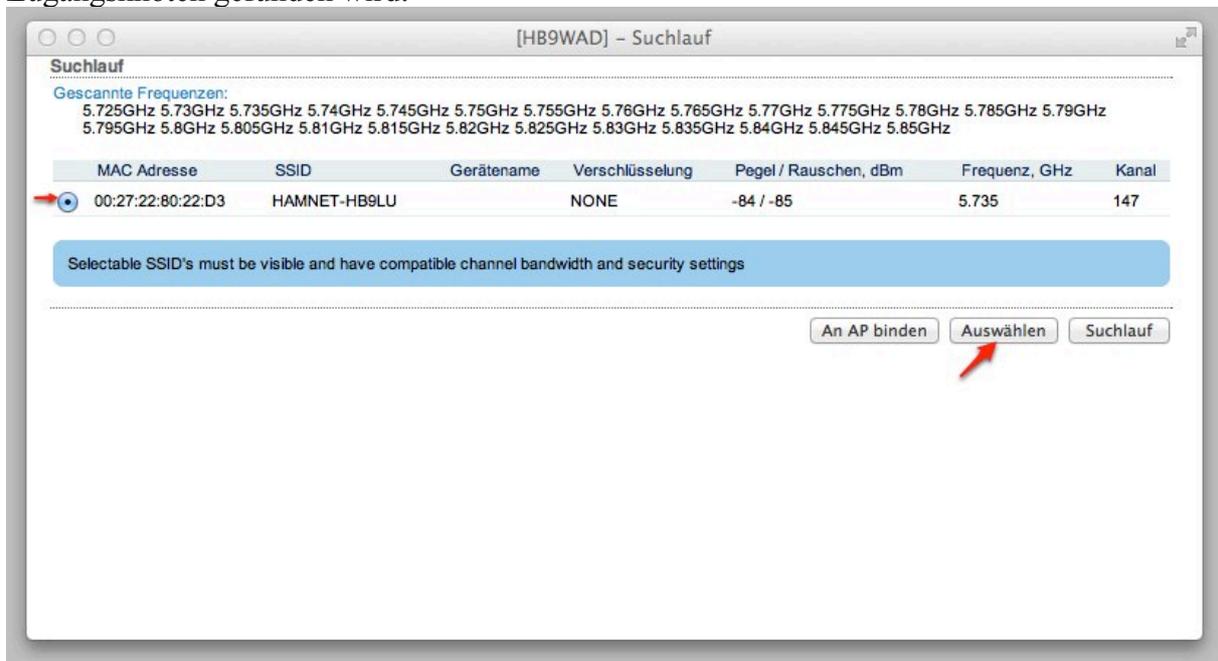
- Drahtlosmodus: Station
- WDS (Transparent Bridge Mode): Aktivieren
- SSID: ubnt (Auswählen...)
- An AP MAC binden: (empty field)
- Ländercode: Compliance Test (Change...)
- IEEE 802.11 Modus: A/N mixed
- Kanalbreite: Auto 20/40 MHz
- Kanalverschiebung: Disable
- Frequenzliste f. Suchlauf, MHz: Aktivieren (5725,5730,5735,5740,5745,; Bearbeiten...)
- Sendeleistung: 27 dBm
- Max. Übertragungsrate, Mbps: MCS 15 - 130 [300] Automatisch

The "Drahtlose Sicherheit" section shows "Sicherheit: keine". An "Übernehmen" button is located at the bottom right. The footer contains the copyright notice: "© Copyright 2006-2012 Ubiquiti Networks, Inc."

Jetzt wird es Zeit die getätigten Konfigurationen mit einem Klick auf ‚Anwenden‘ zu aktivieren.



Danach kann man über SSID ‚Auswählen‘ den Suchlauf starten und hoffen, dass der Hamnet Zugangsknoten gefunden wird:



Der gewünschte und gefundene Zugangspunkt kann links selektiert und mit einem Klick auf ‚Auswählen‘ fixiert werden.

Ein nochmaliger Klick auf ‚Übernehmen‘ und ‚Anwenden‘ wird fällig.

Jetzt ist der WLAN Teil konfiguriert.

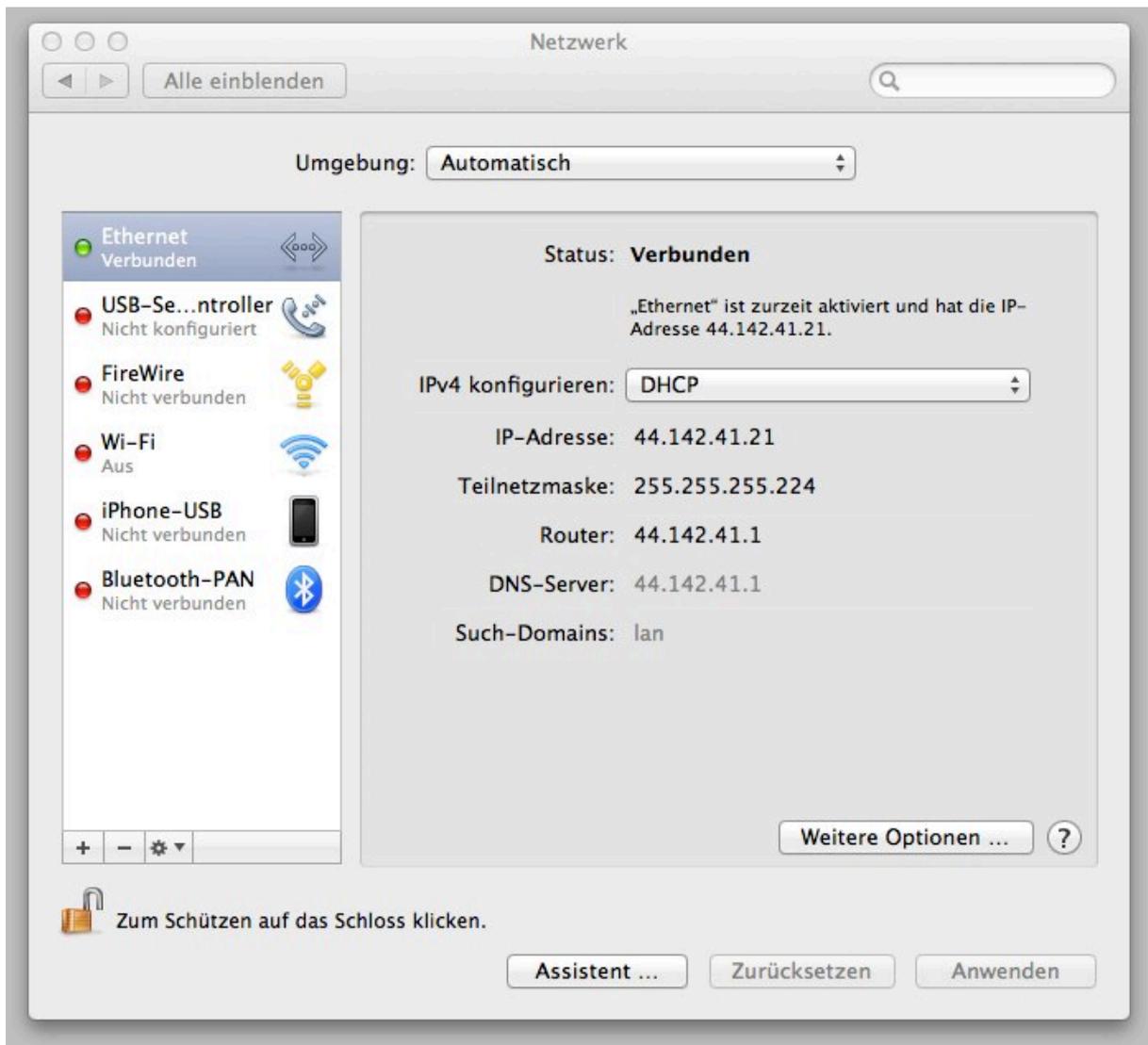
Wenn die Nanostation mit einem WLAN verbunden ist, dann funktionieren die rechten 4 LEDs an der Rückseite der Nanostation als S-Meter und sind hilfreich bei der genaueren Ausrichtung der Antenne. Hier ein Beispiel einer schlechten Verbindung ☹



Im Tab ‚Main‘ sind jetzt Informationen zur WLAN Verbindung sichtbar:

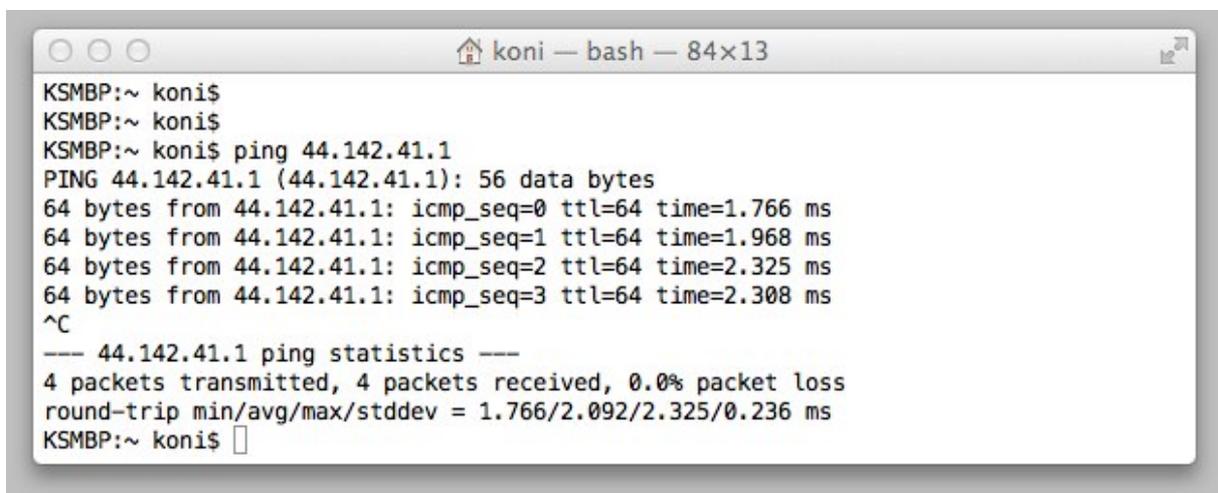


Wenn im Tab ‚Network‘ nichts verändert wurde, dann läuft die Nanostation nach wie vor als Bridge. D.h. Alle Datenpakete die auf dem WLAN empfangen werden, werden unverändert auf dem Ethernet LAN ausgesendet und umgekehrt. Diese Betriebsart ist geeignet um einen einzelnen Computer ohne andere Verbindung mit dem Hamnet zu verbinden. Die Ethernet Schnittstelle am Computer wird jetzt auf DHCP umgestellt und der Computer bekommt vom Hamnet Router eine IP Adresse zugeteilt:



Per IP Adresse ist jetzt das Hamnet ab dem einen Computer erreichbar. Dies kann mit PING geprüft werden:

- PING 44.142.41.1 (ALIX Router HB9LU)
- PING 44.142.42.1 (ALIX Router HB9RF)
- PING 44.142.41.234 (Server HB9WAD)



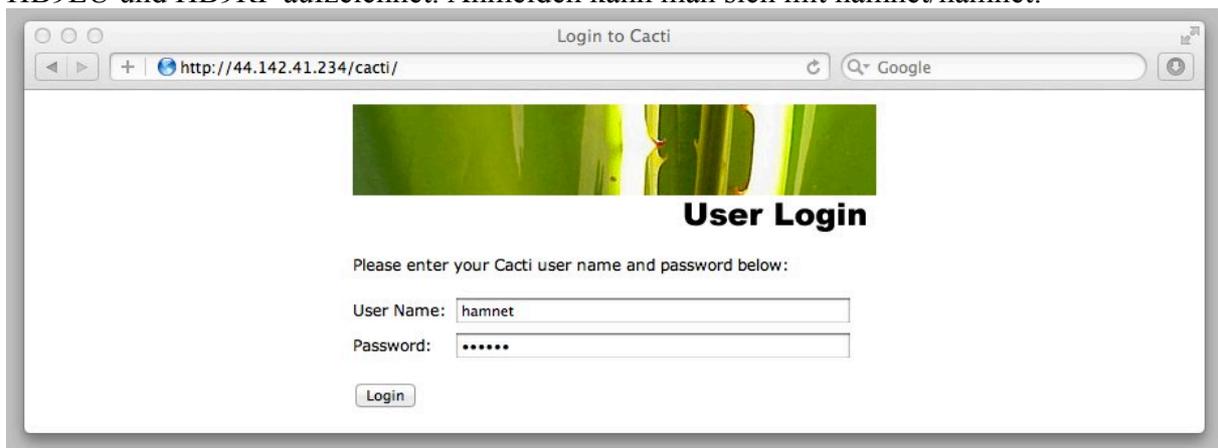
```
koni — bash — 84x13
KSMBP:~ koni$
KSMBP:~ koni$
KSMBP:~ koni$ ping 44.142.42.1
PING 44.142.42.1 (44.142.42.1): 56 data bytes
64 bytes from 44.142.42.1: icmp_seq=0 ttl=63 time=4.837 ms
64 bytes from 44.142.42.1: icmp_seq=1 ttl=63 time=4.579 ms
64 bytes from 44.142.42.1: icmp_seq=2 ttl=63 time=4.224 ms
64 bytes from 44.142.42.1: icmp_seq=3 ttl=63 time=4.829 ms
^C
--- 44.142.42.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 4.224/4.617/4.837/0.250 ms
KSMBP:~ koni$
```

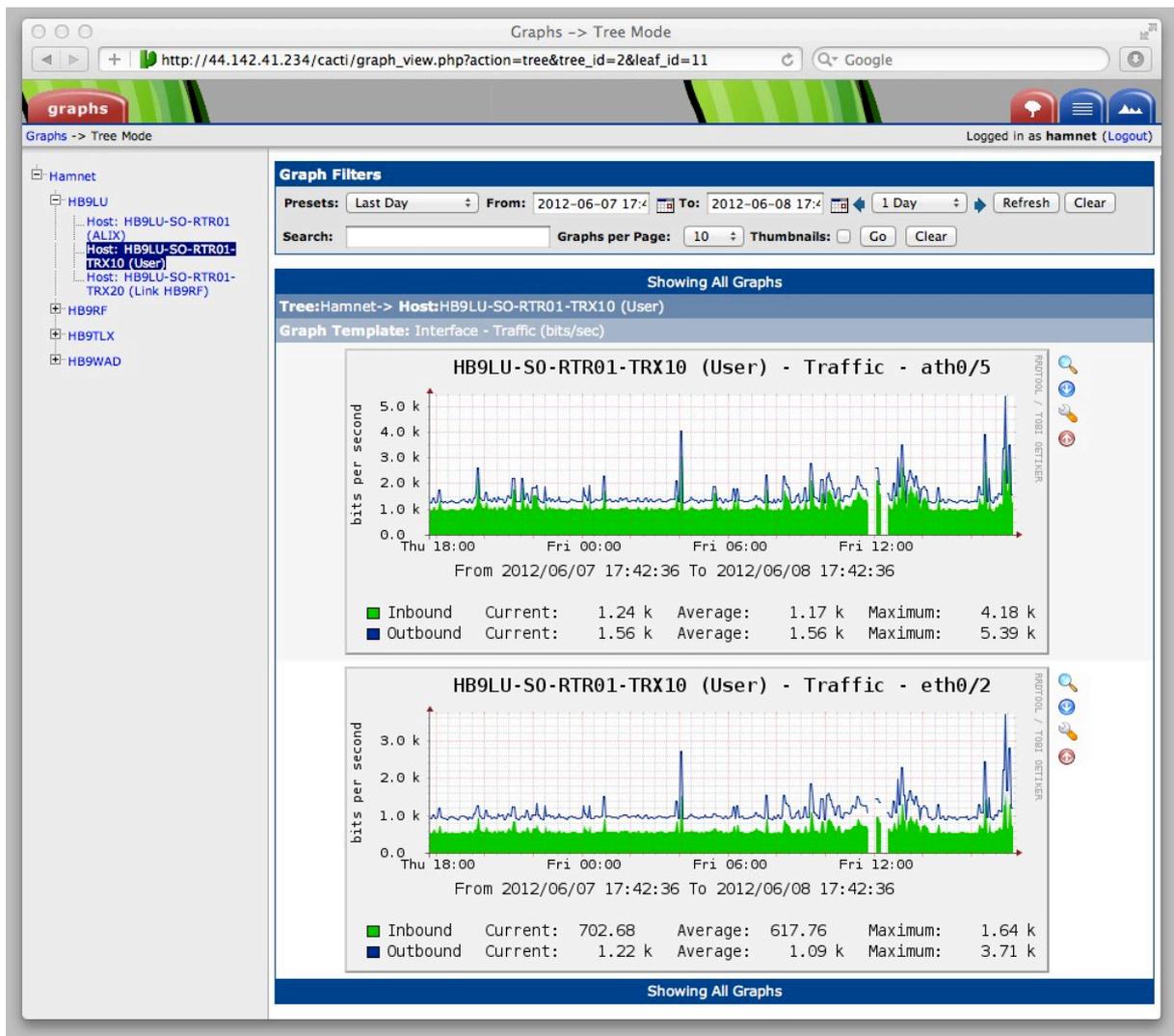
```
koni — bash — 84x13
KSMBP:~ koni$
KSMBP:~ koni$
KSMBP:~ koni$ ping 44.142.42.1
PING 44.142.42.1 (44.142.42.1): 56 data bytes
64 bytes from 44.142.42.1: icmp_seq=0 ttl=63 time=4.837 ms
64 bytes from 44.142.42.1: icmp_seq=1 ttl=63 time=4.579 ms
64 bytes from 44.142.42.1: icmp_seq=2 ttl=63 time=4.224 ms
64 bytes from 44.142.42.1: icmp_seq=3 ttl=63 time=4.829 ms
^C
--- 44.142.42.1 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 4.224/4.617/4.837/0.250 ms
KSMBP:~ koni$
```

Mit dem Web Browser können erste Services auf dem Hamnet angesteuert werden:

<http://44.142.41.234/cacti>

verbindet zu einem Web Service der momentan noch rudimentär die Link Auslastung um HB9LU und HB9RF aufzeichnet. Anmelden kann man sich mit hamnet/hamnet:





Und jetzt wagen wir uns etwas weiter ins Hamnet hinaus:

z.B. den DX-Cluster in Bochum:

<http://44.225.52.20/cgi-bin/spider.cgi/>

oder die Webcam in Bochum:

http://44.225.52.20/webcam/webcam_radom.php

oder ein SDR in Karlsruhe:

<http://44.225.68.30:8901/>

Weitere Anregungen für bestehende Services im Hamnet findet man im Internet, z.B.:

<http://www.amateurfunk-wiki.de/index.php/Serviceverzeichnis>

Wer die Nanostation in sein Heim-Netzwerk einbinden und so Hamnet-Zugang für mehrere Geräte schaffen will, muss ein paar weitere ‚advanced‘ Einstellungen vornehmen:

- Die Nanostation wird vom Bridge- in den Router-Mode umgestellt.
- Die Nanostation muss Network Address Translation (NAT) machen.
- Der DHCP Server auf der Nanostation muss deaktiviert werden.
- Das Nanostation LAN muss eine fixe IP aus dem bestehenden Heim-LAN bekommen, die jedoch NICHT im DHCP Range des (Swisscom-, WWZ-, Cablecom-,...) Internet-Router liegt.
- Auf dem Internet-Router muss eine statische Route für das ganze Hamnet 44.0.0.0/8 eingetragen werden die auf die interne IP der Nanostation zeigt.

Diese Konfiguration sieht sicher bei jedem Funkamateurl etwas anders aus. Die Einstellungen auf der NanoStation könnten in etwa so aussehen wenn das bestehende Home-LAN die IP-Adresse 192.168.201.0 mit Subnetzmaske 255.255.255.0 hat:

The screenshot shows the web interface of a Ubiquiti NanoStation M5. The browser address bar shows the URL `http://192.168.201.200/network.cgi`. The interface has a navigation menu with tabs for MAIN, WIRELESS, NETWORK, ADVANCED, SERVICES, and SYSTEM. The NETWORK tab is selected. The page title is "[HB9WAD] - Netzwerk".

The configuration is organized into several sections:

- Netzwerk Funktion:** Netzwerkmodus: Router; Netzwerk deaktivieren: None.
- Configuration Mode:** Configuration Mode: Simple.
- WAN Network Settings:** WAN Interface: WLAN0; WAN IP Address: DHCP (selected), Statisch, PPPoE; DHCP Fallback IP: 192.168.10.1; DHCP Fallback NetMask: 255.255.255.0; MTU: 1500; NAT: Aktivieren (checked); NAT Protocol: SIP, PPTP, FTP, RTSP (all checked); Block management access: Aktivieren (unchecked); DMZ: Aktivieren (unchecked); Auto IP Aliasing: Aktivieren (unchecked); MAC Address Cloning: Aktivieren (unchecked).
- LAN Netzwerkeinstellungen:** LAN Interface: LAN0; IP-Adresse: 192.168.201.200; Netzmaske: 255.255.255.0; MTU: 1500; DHCP Server: Deaktiviert (selected), Aktiviert, Relay; UPnP: Aktivieren (unchecked).
- Portweiterleitung:** (collapsed)
- Multicast Routing Settings:** (collapsed)

At the bottom right, there is a button labeled "Übernehmen". At the bottom center, the copyright notice reads "© Copyright 2006-2012 Ubiquiti Networks, Inc."

An diesem Punkt möchte ich jeden Hamnet-Interessenten auffordern sich ins Abenteuer zu stürzen und über seine Erfahrungen zu berichten. Wo nötig helfen wir uns gegenseitig. Viel Spass und Erfolg!

Koni, HB9WAD