HomeMatic, CCU-Historian und FreeNAS

Bei dieser Anleitung geht es um die drei Aspekte,

- einen vorhandenen, älteren PC mittels des freien NAS-Betriebssystems „FreeNAS“ in ein NAS umzubauen,
- diesen über HomeMatic zeit- und/oder ereignisabhängig hoch und herunter zu fahren bzw.
- den CCU-Historian auf diesem System autark zu betreiben.

1. Motivation und Ausgangssituation

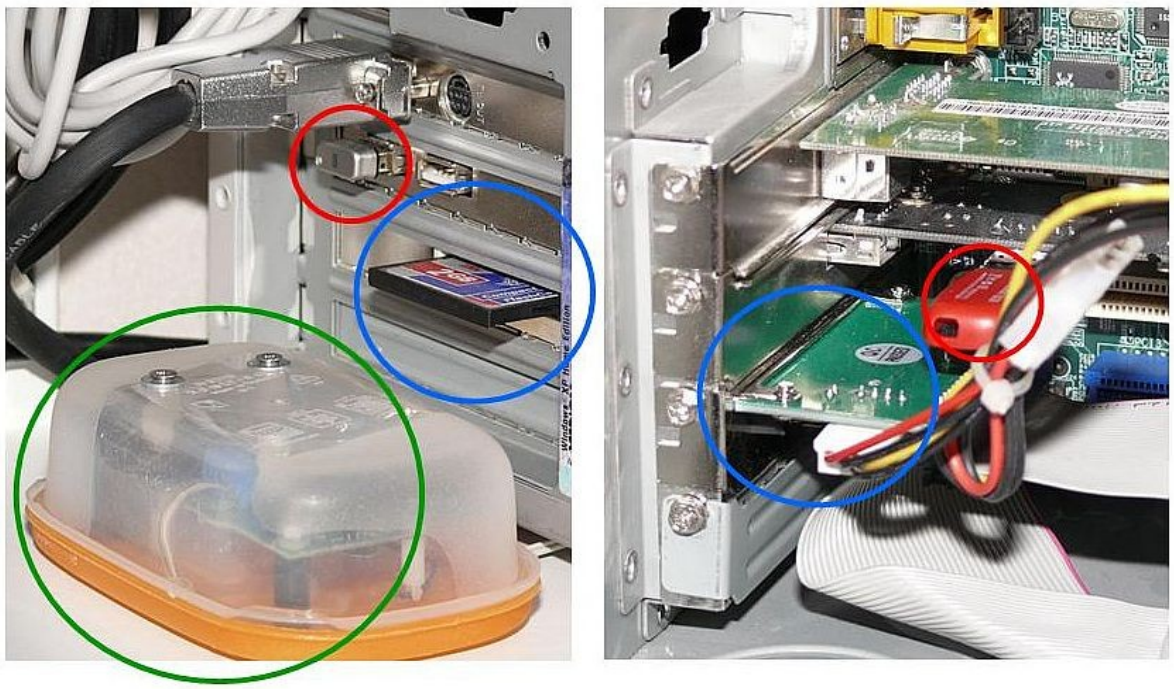
Auf die Idee, einen PC mittels FreeNAS in ein NAS zu verwandeln kam ich durch einen Artikel in einer Computerzeitschrift. Dort wurde beschrieben, wie aus neu zu erwerbenden Hardware-Komponenten eine leistungsstarke Alternative zu fertigen Linux-NAS-Systemen aufgebaut werden kann.

Meine Motivation war jedoch eher, einen vorhandenen, älteren PC in ein NAS zu verwandeln.

Das von mir verwendete Gerät ist ein Medion MD3001 aus dem Jahr 2004 mit Pentium 4 Prozessor (2 GHz) und 512 MB Arbeitsspeicher. Ich wollte das System im Wesentlichen zum Streamen von Musik- und Foto-Dateien sowie zum Datenaustausch im Haus einsetzten. Zusätzlich sollte ein lokaler Web-Server z.B. einen gemeinsamen Kalender für die Familie bereitstellen, der im übrigen auch in das Haussteuerungs-Frontend integriert wurde. Schließlich kam ich auf die Idee, den FreeNAS-Server auch für den CCU-Historian zu nutzen.

2. Umbau eines PC für die Verwendung als NAS

Das FreeNAS-Betriebssystem kann grundsätzlich nicht auf späteren Daten-Laufwerken installiert werden, benötigt also ein eigenes Laufwerk. Die Anforderungen an den Speicherplatz sind jedoch sehr gering und FreeNAS lässt sich auch von einem USB-Stick booten, sofern das Bios des PC dies unterstützt. Mein PC kann nicht von USB-Laufwerken booten, weshalb ich das FreeNAS-Betriebssystem auf einer 2 GB Compact Flash Speicherkarte installiert habe, die ich über einen entsprechenden IDE-Adapter betreibe (siehe Abb. unten, blaue Kreise). Diese Variante habe ich aus Gründen der Energieeffizienz einer noch vorhandenen kleinen Festplatte vorgezogen. Als Daten-Laufwerke nutze ich zwei ältere 250 GB-IDE-Festplatten, die ich nicht mehr benötigten externen Laufwerksgehäusen entnommen habe, sowie zwei 16 GB-USB-Sticks (rote Kreise).



Das im Bild gezeigte Kunststoffgehäuse (grüner Kreis) beinhaltet einen HomeMatic-Schaltaktor für Batteriebetrieb (HM-LC-Sw1-Ba-PCB), den man zum Hoch- bzw. Herunterfahren des NAS verwenden kann (siehe Pkt. 4, weiter unten).

Zunächst habe ich aus dem PC alles ausgebaut, was nicht benötigt wird (Modem, FireWire-Adapter, etc,). An Erweiterungskarten sind jetzt nur noch eine einfache Grafikkarte sowie eine USB2-Adapterkarte eingebaut (das Motherboard hat keine interne Grafikkarte und nur USB1-Anschlüsse). Zur Installation wird noch ein CD-ROM-Laufwerk benötigt, das man aber nach der Installation des FreeNAS-Betriebssystems stromlos machen kann.

Anschließend wurden alle nicht notwendigen Funktionen des Motherboards im Bios deaktiviert (z.B. die Soundkarte).

So ausgestattet, benötigt das NAS-System im Betrieb zwischen 40 und 60 Watt (gemessen), je nach Auslastung und Festplattenaktivität. Der Stromverbrauch lässt sich weiter reduzieren, wenn man anstelle von HDD ausschließlich USB-Sticks verwendet.

FreeNAS läuft aber natürlich auch auf stromsparenderen moderneren Systemen, z.B. auf Intel-Atom-Basis.

3. Installation des FreeNAS-Betriebssystems

Aufgrund der vergleichsweise geringen Hardwareanforderung (400 MB Disk, 384 MB RAM) und der Verfügbarkeit von Diensten zum Streamen der Medien-Dateien habe ich mich nicht für die aktuelle Version 8 sondern für die FreeNAS Version 7 (stabile Version 0.7.2 Sabanda Revision 8191) entschieden.

Die Unterschiede der beiden Versionen stehen hier: http://www.freenas.org/category/version-comparison

Auch die FreeNAS-Version 7 wird weiter gepflegt. Auf http://wiki.freenas.org/ finden sich alle diesbezüglichen Informationen, Anleitungen und Foren. Zum Download geht es über den Download-Bereich des Wikis oder direkt über http://sourceforge.net/projects/freenas/files/FreeNAS-7-Stable/0.7.2.8191/.

Die Installation und Konfiguration von FreeNAS ist recht einfach, auch wenn es vielleicht anfangs etwas verwirrend erscheint.

FreeNAS wird über eine CD installiert, die man sich mit einem heruntergeladenen Image zunächst brennen muss. Welche iso-Datei zu verwenden ist hängt von der Hardware-Plattform und der Frage ab, ob man FreeNAS vollständig installiert oder „embedded“ verwenden will. Wenn man später den CCU-Historian betreiben möchte, sollte man die vollständige Installation durchführen. Bei einer vollständigen Installation ist das für meine i386-Platform die Datei „FreeNAS-i386-LiveCD-0.7.2.8191.iso“.

An dieser Stelle möchte ich auf das deutschsprachige „FreeNAS Installations- und Anwenderhandbuch“ von Chr. Frankenberg verweisen, das zwar für die Version 0.684 erstellt wurde, aber auch gut für die Version 7 verwendet werden kann: Diese Dokument findet man z.B. unter http://www.teachme.at/downloads/FreeNAS_Dokumentation_684.pdf. Eine gute Anleitung findet sich auch hier http://www.vobs.at/fileadmin/user_upload/itservice/downloads/dokumente/installationsanleitungen/allgemein/Freenas_auf_HP_DC5750_v10x.pdf.

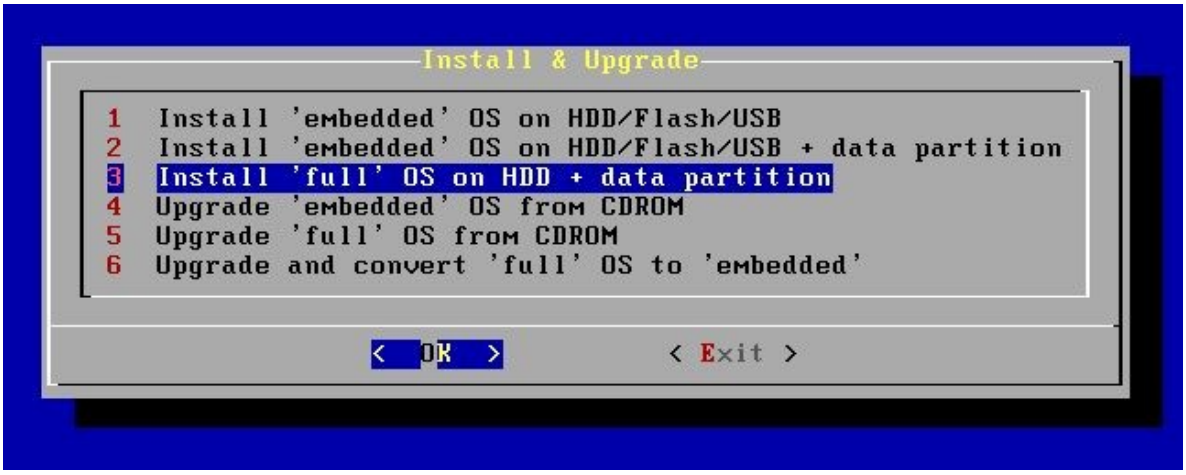
Hier die wesentlichen Schritte:

Das heruntergeladene ISO-Image auf eine CD-ROM brennen, das Bios des PC so einstellen, dass von CD gebootet werden kann, die CD-ROM einlegen und booten. Achtung, die Installation von FreeNAS löscht alle Daten auf dem bei der Installation angegebenen Datenträger.

Nach dem Booten erscheint das Menü der FreeNAS-Konsole (Console Setup).



Zur Installation auf einen Datenträger ist die Option 9 zu wählen, worauf das folgende Menü erscheint.



Nun die Option „Install 'full' OS“ auswählen und in den nachfolgenden Menüs den gewünschten Quell- bzw. Ziel-Datenträger auswählen. Die Größe der zu erstellenden Partition habe ich etwas unterhalb der Größe des Datenträgers gewählt, um diesen möglichst auszunutzen (für meine 2 GB Compact Flash Karte habe ich 1800 eingegeben, weil bei 2000 eine Fehlermeldung kam). Die nächste Frage nach zusätzlichen Partitionen habe ich auf der vorgegebenen Einstellung (No) belassen.

Nach der Installation die CD entfernen und das System rebooten.

Wenn das Booten erfolgreich war, erscheint wieder das „Console Setup“ Menü, diesmal ohne die Option „Install ...“ (sollte diese dennoch erscheinen, liegt wahrscheinlich die CD noch im Laufwerk und der Computer hat von dieser gebootet, dann einfach ohne CD nochmal neu starten).

Im nächsten Schritt sind die Netzwerkeinstellungen anzupassen.

Als Standard wird die erste im System erkannte Netzwerkkarte mit der IP Adresse 192.168.1.250 benutzt (die erste Netzwerkkarte muss aber nicht zwingend die erste Ethernetkarte, sondern kann z.B. auch eine Firewire-Karte sein). Wenn mehr als eine Netzwerkkarte eingebaut ist, kann man mit der Option 1 die richtige Netzwerkkarte auswählen, ansonsten kann sofort mit der Option 2 begonnen werden.

Mit der Option 2 wird das LAN-Interface konfiguriert. Allgemein wird eine manuelle Einstellung empfohlen (hier sind natürlich die Daten des eigenen Netzwerkes einzugeben):

Do you want to use DHCP for this interface? ***No***
Enter a new LAN IPv4 Address: ***192.168.100.110***
Enter a new LAN subnet mask: ***24***
Enter IPv4 Default Gateway: ***192.168.100.1***
Enter DNS IPv4 address: ***192.168.100.1***
Do you want to configure IPv6 for this interface? ***No***

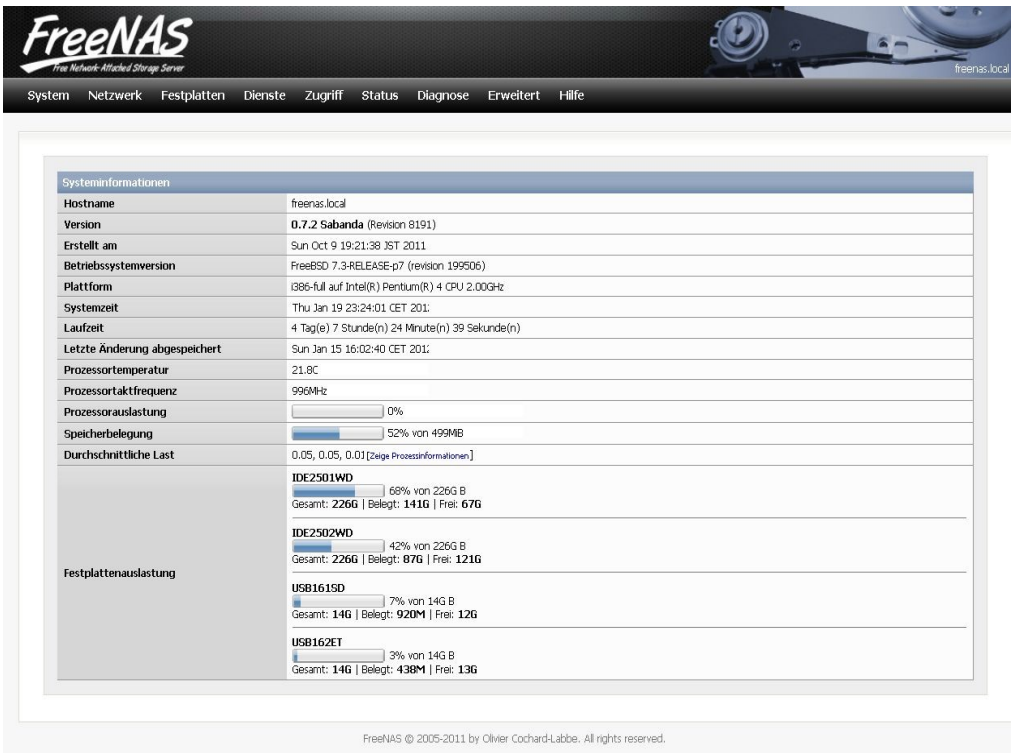
Ich habe DHCP genutzt, was bei mir problemlos funktioniert hat:

Do you want to use DHCP for this interface? ***YES***
Do you want to configure IPv6 for this interface? ***No***

Anschließend gibt FreeNAS die URL für den Zugriff über den Webbrowser aus.

An dieser Stelle empfehle ich einen Neustart, nach dem man über die eben ausgegebene URL das FreeNAS-WebUI erreichen und sich wie folgt einloggen können sollte:

Username: ***admin***
Password: ***freenas***

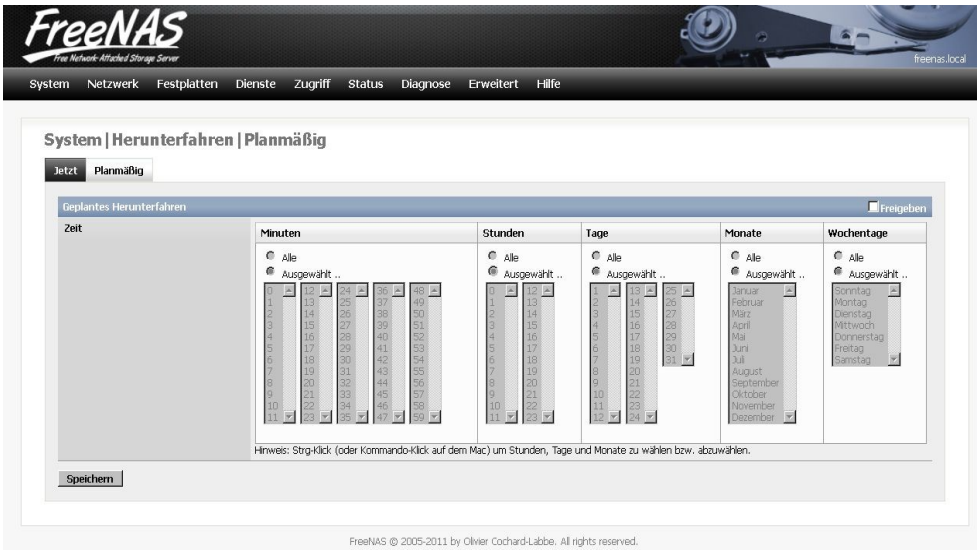


Für die weitere Konfiguration (Festplatten formatieren, mounten, RAID einrichten, Zugriffsrechte festlegen und Dienste konfigurieren etc.) empfiehlt es sich, der o.a. FreeNAS-Dokumentation zu folgen.

Wenn es auch mit HomeMatic nichts zu tun hat, an dieser Stelle noch eine Empfehlung für diejenigen, die Media-Dateien streamen möchten. Dies funktioniert (auch parallel) über die eingebauten Dienste UpnP (Fuppes) bzw. iTunes/DAAP (Firefly). Zwei sehr gute PC-Player, die auch als Firefly-Client vom FreeNAS-Server gestreamte Musik abspielen können sind der recht mächtige und umfangreiche „Songbird“ (http://getsongbird.com/) mit dem „Songbird Daap Client-AddOn“ (http://addons.songbirdnest.com/addon/1355) oder der schlanke Java Player „FireFly Client“ (http://sourceforge.net/projects/fireflyclient/).

4. Steuerung des FreeNAS-Servers über die HomeMatic-Haussteuerung

Wenn man den FreeNAS-Server in nicht genutzten Zeiträumen automatisch ausschalten möchte, z.B. um Strom zu sparen, ist die einfachste und günstigste Möglichkeit, die FreeNAS-Funktion „System-Herunterfahren-Planmäßig“ zu verwenden:



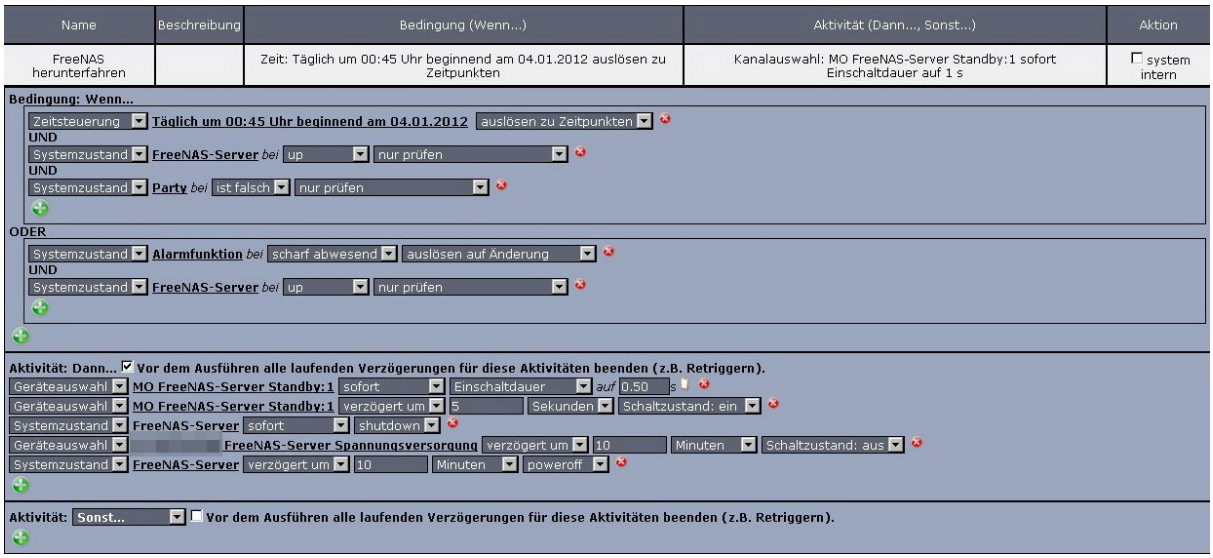
Zum Hochfahren kann man z.B. „Wake on LAN“ benutzen. Ältere Rechner - so auch meiner - lassen sich aber oftmals nicht über das LAN aufwecken. Als Alternativen mittels HomeMatic bieten sich zwei Verfahren an.

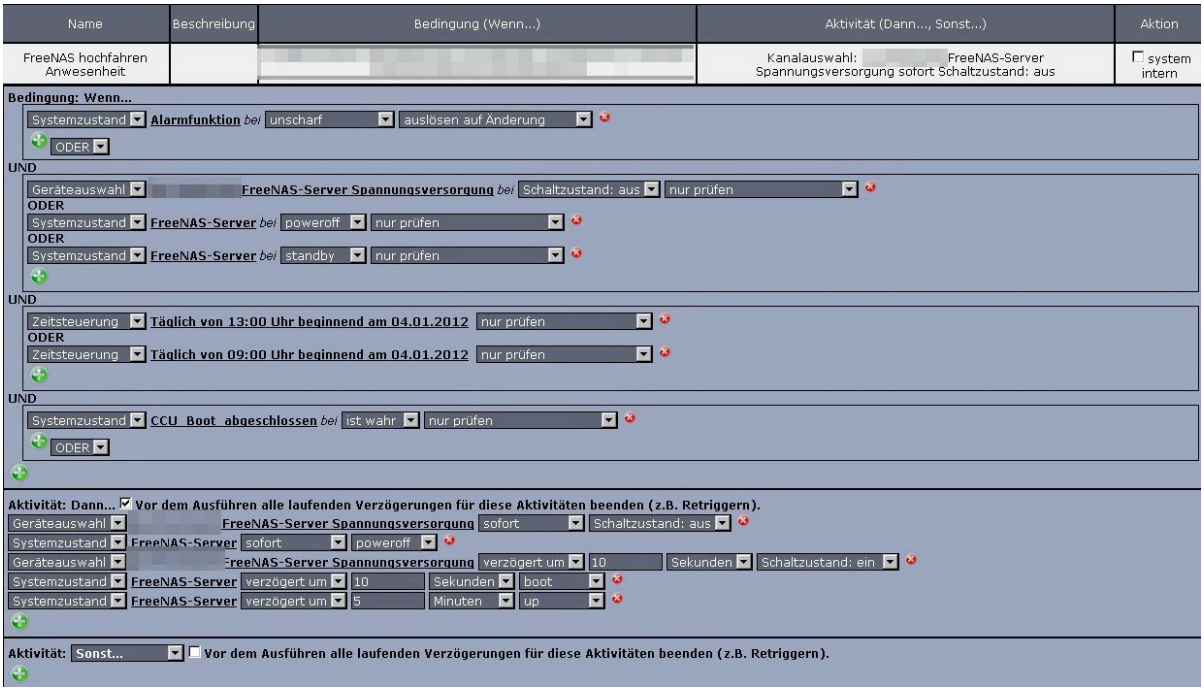
Einmal kann man nach dem Herunterfahren die Spannungsversorgung mit einem HomeMatic-Aktor abschalten, was zusätzlich noch etwas Strom spart. Nach dem Wiedereinschalten der Spannungsversorgung bootet FreeNAS automatisch.

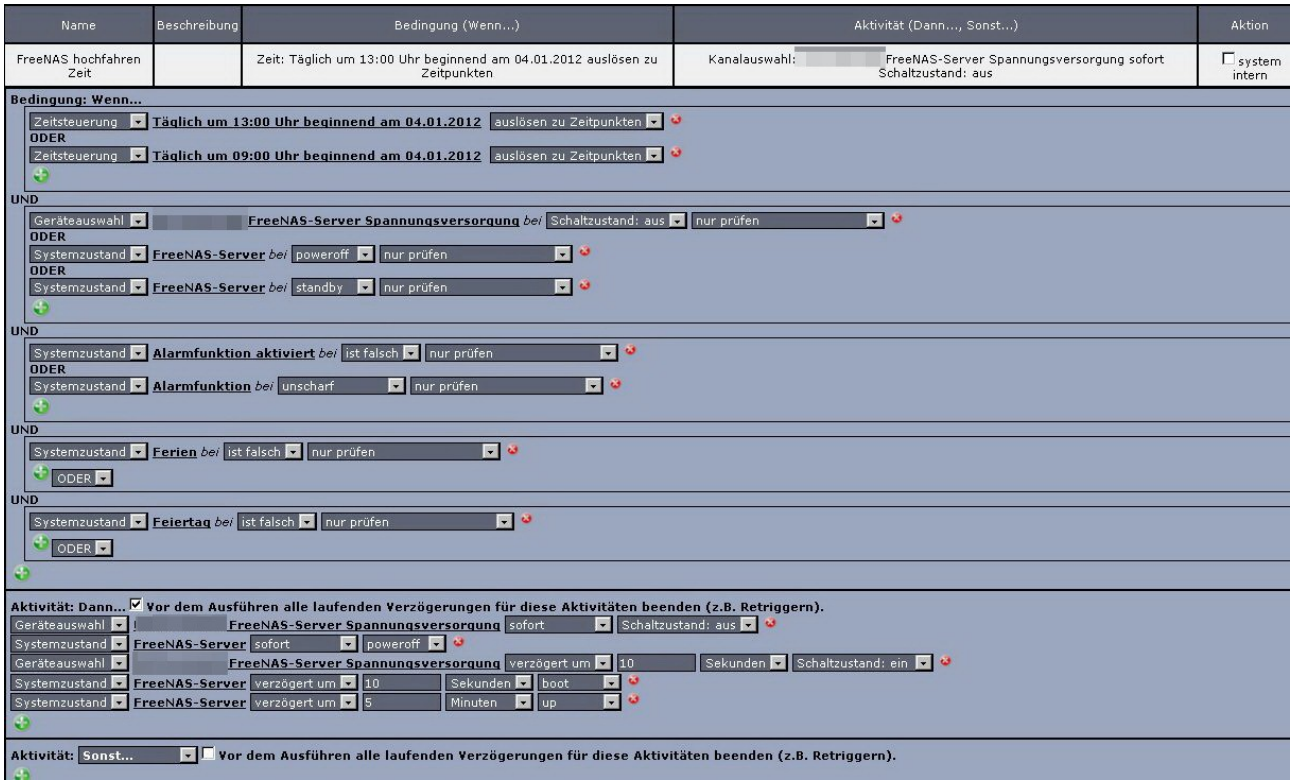
Die zweite Variante ist die Verwendung eines HomeMatic-Schaltaktors für Batteriebetrieb (HM-LC-Sw1-Ba-PCB), der die Standby-Taste des Rechners (+5V) kurz betätigt (damit kann man den Server natürlich auch herunterfahren).

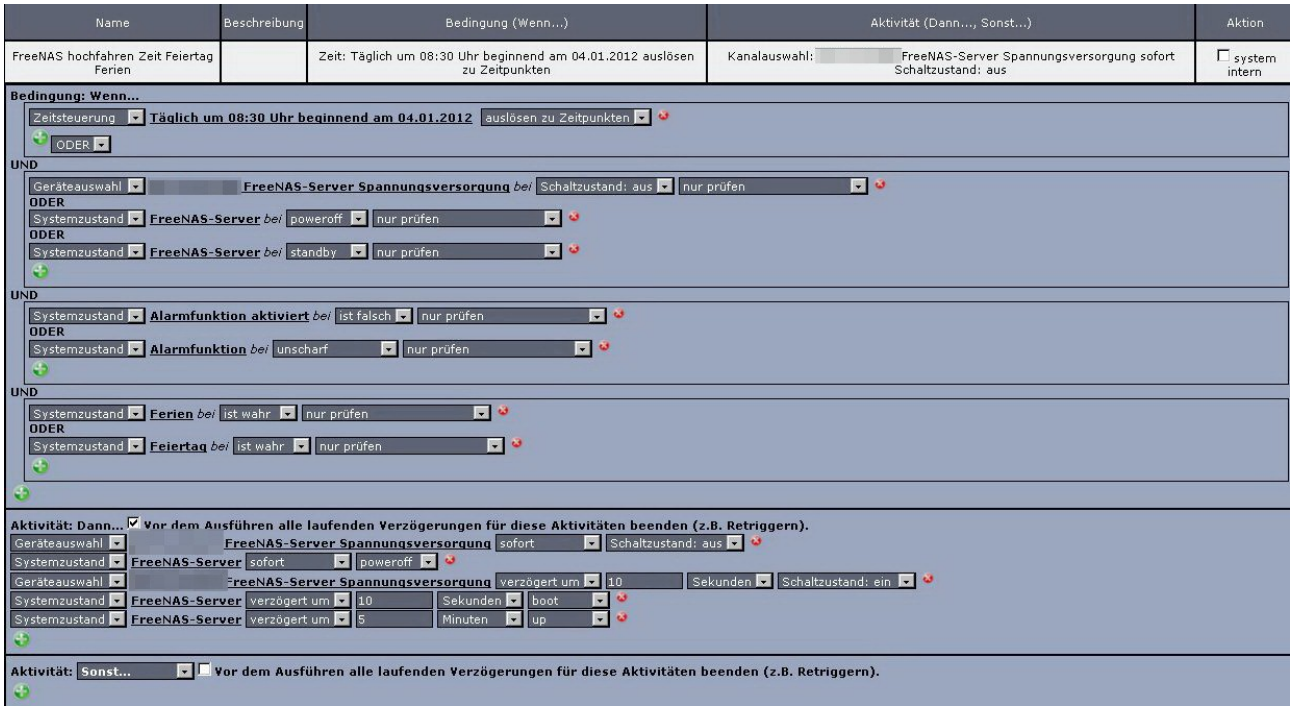
Die Nutzung des HM-LC-Sw1-Ba-PCB hat den Vorteil, dass man den NAS nicht nur zeitgesteuert sondern zusätzlich auch ereignisorientiert hoch- und herunterfahren kann, z.B. bei Abwesenheit.

Ich habe das wie folgt realisiert, wobei die Systemvariable „FreeNAS-Server“ den Zustand des FreeNAS-Servers anzeigt, das Gerät „FreeNAS-Server standby“ der HM-LC-Sw1-Ba-PCB ist und das Gerät „FreeNAS-Server Spannungsversorgung“ ein Schaltaktor ist, der die Steckdose für den FreeNAS-Server schaltet.

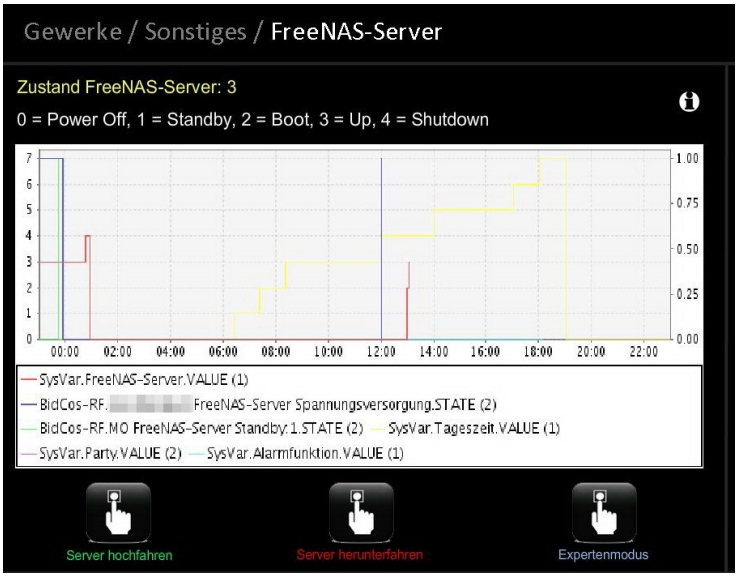





Name
Beschreibung
Bedingung (Wenn...)
Aktivität (Dann..., Sonst...)
Aktion
FreeNAS hochfahren Zeit
Zeit: Täglich um 13:00 Uhr beginnend am 04.01.2012 auslösen zu Zeitpunkten
Kanalauswahl: FreeNAS-Server Spannungsversorgung sofort Schaltzustand: aus
system intern
Bedingung: Wenn...
Zeitsteuerung Täglich um 13:00 Uhr beginnend am 04.01.2012 auslösen zu Zeitpunkten
ODER
Zeitsteuerung Täglich um 09:00 Uhr beginnend am 04.01.2012 auslösen zu Zeitpunkten
UND
Geräteauswahl FreeNAS-Server Spannungsversorgung bei Schaltzustand: aus nur prüfen
ODER
Systemzustand FreeNAS-Server bei poweroff nur prüfen
ODER
Systemzustand FreeNAS-Server bei standby nur prüfen
UND
Systemzustand Alarmfunktion aktiviert bei ist falsch nur prüfen
ODER
Systemzustand Alarmfunktion bei unscharf nur prüfen
UND
Systemzustand Ferien bei ist falsch nur prüfen
ODER
UND
Systemzustand Feiertag bei ist falsch nur prüfen
ODER
Aktivität: Dann... Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).
Geräteauswahl FreeNAS-Server Spannungsversorgung sofort Schaltzustand: aus
Systemzustand FreeNAS-Server sofort poweroff
Geräteauswahl FreeNAS-Server Spannungsversorgung verzögert um 10 Sekunden Schaltzustand: ein
Systemzustand FreeNAS-Server verzögert um 10 Sekunden boot
Systemzustand FreeNAS-Server verzögert um 5 Minuten up
Aktivität: Sonst... Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).


Name
Beschreibung
Bedingung (Wenn...)
Aktivität (Dann..., Sonst...)
Aktion
FreeNAS hochfahren Zeit Feiertag Ferien
Zeit: Täglich um 08:30 Uhr beginnend am 04.01.2012 auslösen zu Zeitpunkten
Kanalauswahl: FreeNAS-Server Spannungsversorgung sofort Schaltzustand: aus
system intern
Bedingung: Wenn...
Zeitsteuerung Täglich um 08:30 Uhr beginnend am 04.01.2012 auslösen zu Zeitpunkten
ODER
UND
Geräteauswahl FreeNAS-Server Spannungsversorgung bei Schaltzustand: aus nur prüfen
ODER
Systemzustand FreeNAS-Server bei poweroff nur prüfen
ODER
Systemzustand FreeNAS-Server bei standby nur prüfen
UND
Systemzustand Alarmfunktion aktiviert bei ist falsch nur prüfen
ODER
Systemzustand Alarmfunktion bei unscharf nur prüfen
UND
Systemzustand Ferien bei ist wahr nur prüfen
ODER
Systemzustand Feiertag bei ist wahr nur prüfen
Aktivität: Dann... Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).
Geräteauswahl FreeNAS-Server Spannungsversorgung sofort Schaltzustand: aus
Systemzustand FreeNAS-Server sofort poweroff
Geräteauswahl FreeNAS-Server Spannungsversorgung verzögert um 10 Sekunden Schaltzustand: ein
Systemzustand FreeNAS-Server verzögert um 10 Sekunden boot
Systemzustand FreeNAS-Server verzögert um 5 Minuten up
Aktivität: Sonst... Vor dem Ausführen alle laufenden Verzögerungen für diese Aktivitäten beenden (z.B. Retriggern).

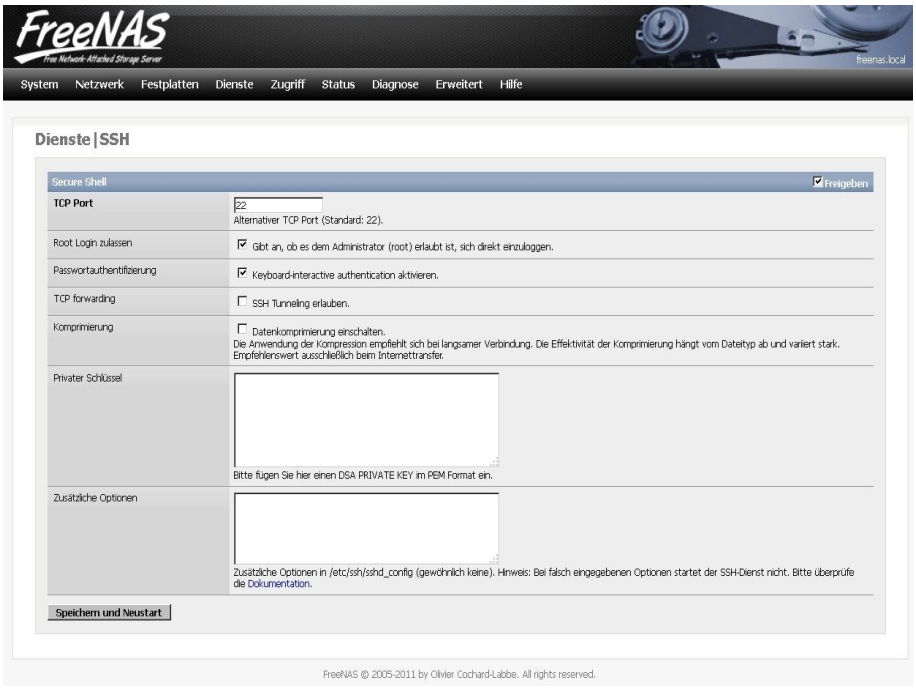
Z.B. über Mediola a.i.o. kann der Server über die Programme auch manuell hoch- bzw. heruntergefahren werden.



5. Installation und Betrieb des CCU-Historians auf dem FreeNAS-Server

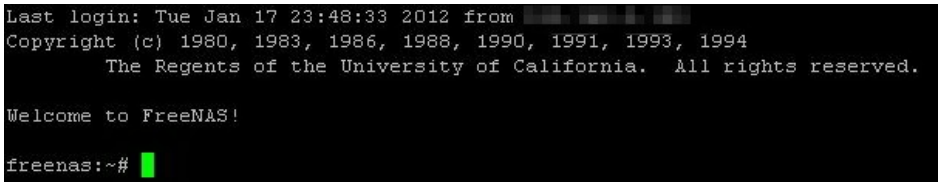
Wenn der FreeNAS-Server sinnvoll als Plattform für den CCU-Historian verwendet werden soll, muss er natürlich im 24/7-Betrieb laufen. Es ist aber nicht erforderlich, dass auf einem weiteren Rechner ein Konsolenfenster offen ist, da der CCU-Historian über die interne Shell des FreeNAS-Servers gestartet und betrieben werden kann.

Die nachfolgenden Schritte können entweder direkt auf der FreeNAS-Shell (Menü „Console Setup“ Option 6 „Shell“) oder bequemer über das Netzwerk erfolgen. Ich verwende hierzu die Freeware „Putty“ (http://www.putty.org/) die viele „HomeMaticer“ ohnehin für den Telnet-Zugriff auf die CCU nutzen. Um über ein Putty Terminal-Fenster auf den Free-NAS-Server zugreifen zu können, muss der Dienst „SSH“ eingeschaltet und wie folgt konfiguriert werden:



Das Einloggen über Putty erfolgt als „root“ (nicht als „admin“) über SSH am eingegebenen TCP-Port (default 22).

Wenn der Zugriff funktioniert hat, kann es losgehen.



Um den CCU-Historian auf dem FreeNAS-Server betreiben zu können, muss eine JAVA-Laufzeitumgebung installiert sein.

Da FreeNAS auf FreeBSD basiert, bietet sich hierzu „Diablo“ an (http://www.freebsdfoundation.org/downloads/java.shtml). Ich verwende für meine Hardware und FreeNAS-Version „diablo-jre-freebsd7.i386.1.6.0.07.02.tbz“. Die Datei kann man z.B. unter den folgenden Adressen herunterladen:

http://www.freebsdfoundation.org/cgi-bin/download?download=oem/diablo-jre-freebsd7.i386.1.6.0.07.02.tbz

http://www.freebsd.org/cgi/ports.cgi?query=diablo&stype=all&sektion=all

Weiterhin werden noch folgende „Packages“ benötigt:

xtrans.tbz
xproto.tbz
xextproto.tbz
javavmwrapper.tbz

Diese findet man für die jeweilige Hardware und FreeBSD-Version unter

ftp://ftp.freebsd.org/pub/FreeBSD/ports/. Im meinem Fall ist dies das Verzeichnis ftp://ftp.freebsd.org/pub/FreeBSD/ports/i386/packages-7-stable/Latest/.

Die heruntergeladenen Dateien werden in ein Verzeichnis des FreeNAS-Servers kopiert. Ich habe sie mit Windows heruntergeladen, über SMB auf einem gemounteten Laufwerk des FreeNAS-Servers abgelegt und sie dann mit dem FreeNAS Quickexplorer (Erweitert/Dateimanager) in das Verzeichnis „/var/tmp“ kopiert:



Auf der Konsole werden nun die Befehle zur Installation der Software-Packages eingegeben.

Hierzu ist zunächst in das Verzeichnis zu wechseln, in dem die Dateien abgelegt wurden:



Bei der Installation der Pakete kommt es (je nach verwendeter FreeNAS- und damit FreeBSD-Version sowie der Hardware-Plattform) möglicherweise zu dem Problem, dass versucht wird, die jeweils aktuelle Version von einem Unterverzeichnis der Seite „ftp://ftp.freebsd.org/pub/FreeBSD/ports/“ herunterzuladen, das nicht mehr existiert und die Installation mit einer Fehlermeldung in etwa wie folgt abgebrochen wird:

Error: Unable to get ftp://ftp.freebsd.org/pub/FreeBSD/ports/i386/packages-7.3-release/Latest/xtrans.tbz:
File unavailable (e.g., file not found, no access)
pkg_add: unable to fetch 'ftp://ftp.freebsd.org/pub/FreeBSD/ports/i386/packages-7.3-release/Latest/xtrans.tbz' by URL
pkg_add: 1 package addition(s) failed

Die Dateien sind mittlerweile an anderer Stelle abgelegt, und zwar in dem Verzeichnis, von dem auch die „Packages“ heruntergeladen wurden, für mein System ist das „ftp://ftp.freebsd.org/pub/FreeBSD/ports/i386/packages-7-stable/Latest/“.

Vor der Installation ist daher mit folgendem Befehl auf dieses Verzeichnis zu verweisen (der Link ist natürlich ggf. anzupassen):

setenv PACKAGESITE ftp://ftp.freebsd.org/pub/FreeBSD/ports/i386/packages-7-stable/Latest/

Anschließend werden die nachfolgenden Befehle nacheinander eingegeben und die Pakete sollten sich problemlos installieren lassen:

pkg_add -v -r xtrans.tbz
pkg_add -v -r xproto.tbz
pkg_add -v -r xextproto.tbz
pkg_add -v -r javavmwrapper.tbz

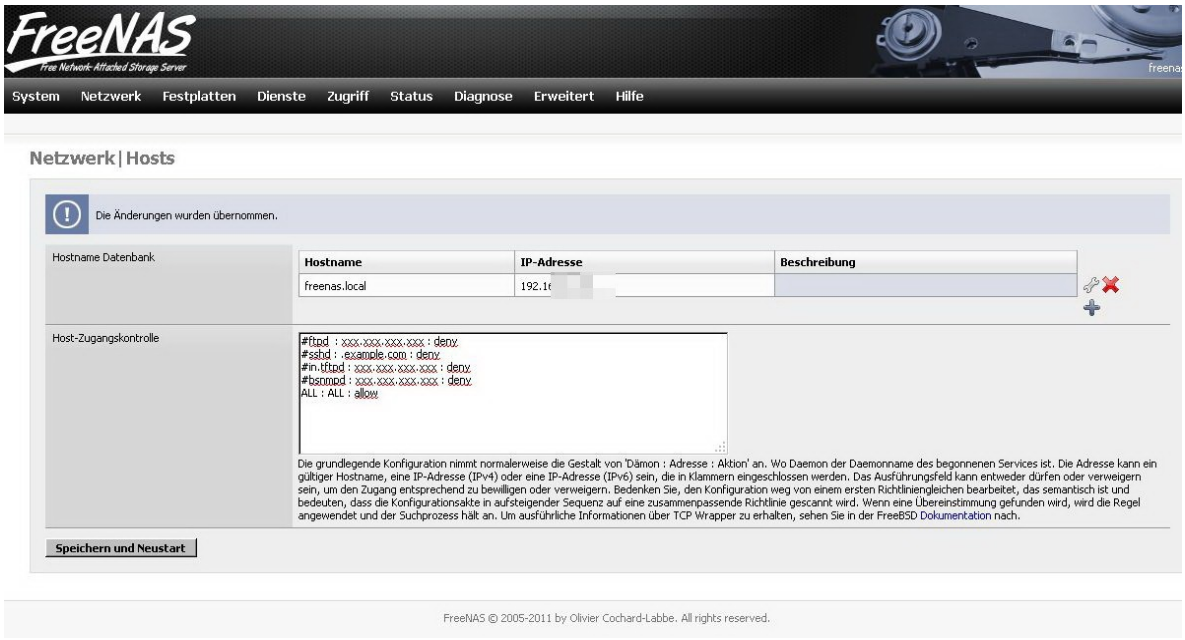
Nun wird die Java-Laufzeitumgebung installiert:

pkg_add -v diablo-jre-freebsd7.i386.1.6.0.07.02.tbz

Bei der Installation sollten alle „default“ Einstellungen übernommen werden, bei der Anzeige des „License Agreements“ muss man ganz nach unten scrollen und zustimmen.

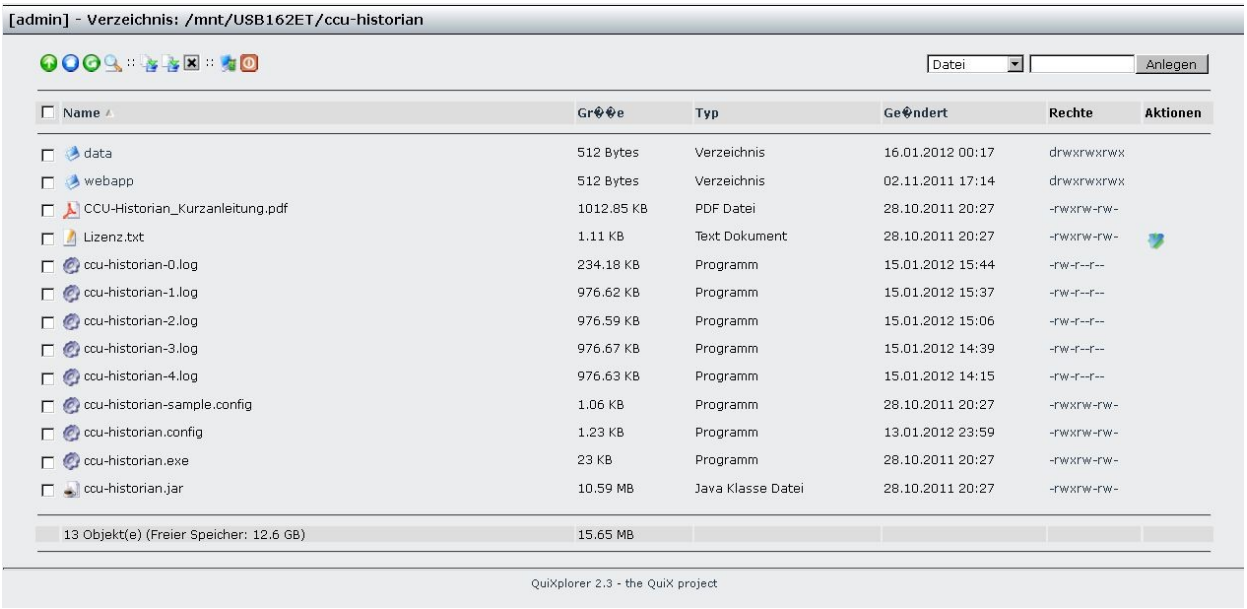
Anschließend aus der Shell bzw. Putty ausloggen, den FreeNAS-Server neu starten und die Java-Laufzeitumgebung sollte laufen.

Vor der Inbetriebnahme des CCU-Historians muss noch die IP-Adresse des FreeNAS-Servers in die „Hostname-Datenbank“ eingetragen werden:



Ich weiß zwar nicht, ob das für die einwandfreie Funktion des CCU-Historians zwingend erforderlich ist, aber zur Sicherheit habe ich die IP-Adresse des FreeNAS-Servers in der Firewall der CCU freigegeben.

Nun müssen die Dateien des CCU-Historians in einem Verzeichnis abgelegt werden. Hierfür habe ich einen der USB-Sticks gewählt, um die CompactFlash-Karte ganz dem Betriebssystem zu belassen. Die HDD wurden bewusst gemieden, da diese sich bei Nichtnutzung ausschalten und für den Historian ständig laufen müssten. Die Verwendung eines gemounteten Laufwerks hat den Vorteil, dass man die Datenbank des CCU-Historians sehr einfach zur Datensicherung kopieren kann.



Das CCU-Historian configuration file (ccu-historian.config) ist wie folgt anzupassen:

database.webEnable=true
database.webAllowOthers=true
ccu.address='IP-Adresse der CCU'
ccu.historianAddress='IP-Adresse des FreeNAS-Servers'
webServer.port=Freier Port
webServer.historianAddress='IP-Adresse des FreeNAS-Servers'

Hierbei ist explizit darauf zu achten, dass der eingetragenen webServer.port nicht anderweitig belegt ist, (z.B. vom Web-Server Dienst des FreeNAS-Servers).

Der Historian lässt sich dann aus dem Verzeichnis heraus mit dem üblichen Befehl starten:

java -jar ccu-historian.jar

```
freenas:/# cd /
freenas:/# cd mnt/USB162ET/ccu-historian
freenas:/mnt/USB162ET/ccu-historian# java -jar ccu-historian.jar
14:46:11|INFO   |Starting CCU-Historian V0.5.1
14:46:11|INFO   |by MDZ (mdz@quantentunnel.de)
14:46:11|INFO   |Connecting to database
14:46:11|INFO   |Starting database web server
14:46:11|INFO   |Connecting to CCU
14:46:11|INFO   |Starting RPC server on port 2010
14:46:11|INFO   |Creating RPC client for http://19[redacted]:2000 with name BidCos-Wired
14:46:12|INFO   |Creating RPC client for http://19[redacted]:2001 with name BidCos-RF
14:46:18|INFO   |Creating RPC client for http://19[redacted]:2002 with name System
14:46:19|INFO   |Creating HM script client for http://19[redacted]:8181/tclrega.exe
14:46:19|INFO   |Starting historian
14:46:19|INFO   |Starting web server
14:46:28|INFO   |Web server port: 81
```

Wie schon erwähnt, bietet es sich an, den CCU-Historian über die interne Shell des FreeNAS-Servers zu starten, damit dieser unabhängig von weiteren Konsolenfenstern läuft. Hierzu benötigt man am FreeNAS-Server eine Tastatur (wird das Bios meist ohnehin verlangen) und einen Monitor. Nach dem Start der integrierten Shell über das Menü „Console Setup“ Option 6 „Shell“ wechselt man - wie oben beschrieben - in das Verzeichnis des Historian und startet diesen (hierbei die englische Tastaturbelegung beachten).

Anschließend kann man den Monitor ausschalten, die Shell bleibt im Betrieb geöffnet. Dies hat bei mir keinerlei Auswirkungen auf die anderen Dienste des FreeNAS-Servers und auch der Historian läuft absolut zuverlässig.

Der Aufruf der Web-Seiten erfolgt wie üblich in der Form

http://[webServer.historianAddress]:[webServer.port]

Zum Beenden des Historians ist in der Shell die Tastenkombination „Strg-C“ einzugeben, wodurch „Stopping web server“ erscheint und nach einiger Zeit (das dauert bei mir etwas länger als unter Windows, nicht die Geduld verlieren) die Eingabeaufforderung folgt.

Viel Erfolg bei der Umsetzung!

Stand: Januar 2012