

IPv4 bzw. IPv6 Problematik bei Dual Stack Lite (DS-Lite / DSLite)

Diese Zusammenstellung habe ich in einfacher Sprache verfasst. Daher sind einige Begrifflichkeiten nicht perfekt, aber hoffentlich für Laien verständlich!

Problem mit Internetanschluss Deutsche Glasfaser bzw. UnityMedia:

PC's hinter dem Router sind nicht mehr über Handy erreichbar.

Die Kommunikation zwischen Computern auf der ganzen Welt findet über sogenannte IP Adressen statt. Dies kann man sich vorstellen, wie eine Telefonnummer. Der wesentliche Unterschied ist aber, dass diese „Telefonnummer“ meistens dynamisch ist, also bei jeder neuen Einwahl, oder manchmal sogar einmal am Tag seitens des Internetanbieters geändert wird.

Diese IP Adressen haben den Aufbau:

IP Version 4 (IPv4): 255.255.255.255 (4 x Zahlen zwischen 0 und 255).

Und hier ist das Problem: Damit sind leider nur 255^4 (4.228.250.625) Möglichkeiten gegeben.

Manch einer denkt, das sind ja genug, aber im Zeitalter von „Internet of Things“ reicht das eben nicht aus. So sind heute die meisten LKW's auf der Straße, Funksteckdosen, Handys und Computer dauerhaft mit dem Internet verbunden.

Deshalb wurde bereits vor 20 Jahren ein neues Protokoll entwickelt: IP Version 6 (IPv6)!

Diese neuartigen Adressen bestehen nicht mehr aus den Zahlen von 0-255 sondern aus den Zeichen von 0 bis F – und das insgesamt 32 Mal.

Beispiel: 4f04:1234:0034:d4b0:19aa:ab96:c000:ba93

Bereits die ersten 4x4 Ziffern ergeben insgesamt 2^{64} (18.446.744.073.709.551.616) Möglichkeiten. Damit ist hoffentlich das Internet gerüstet für viele weitere Computer 😊

Jetzt nochmal das Problem im Detail:

IPv4 und IPv6 laufen seit 20 Jahren nebeneinander. Wenn nun alle Netzwerke beide Standards können ist das kein Problem. Da aber IPv4 Adressen inzwischen Mangelware sind, können diese nicht mehr für einen Haushalt angeboten werden. Mehrere Haushalte teilen sich also im Internet einen IPv4 Anschluss.

Mit IPv4 ist nun kein Zugriff von außen auf den heimischen PC (oder die Kamera, Fernschalter) möglich.

Die Alternative: Wir bekommen eine feste IPv6 Adresse. Aber auch hier gibt es ein Problem: Die Kommunikation muss immer einheitlich erfolgen. Einige Anbieter (zum Beispiel von Mobilfunk – O2 sowie Vodafone) bieten bisher nur IPv4 an. Also von diesen Geräten ist wieder kein Zugriff möglich.

Nun die Lösung: ein Portmapper. Dieser setzt IPv4 Pakete in IPv6 Pakete um.

Die Voraussetzung: Dieser muss sich in einem Netzwerk befinden, das sowohl IPv4 als auch IPv6 kann.

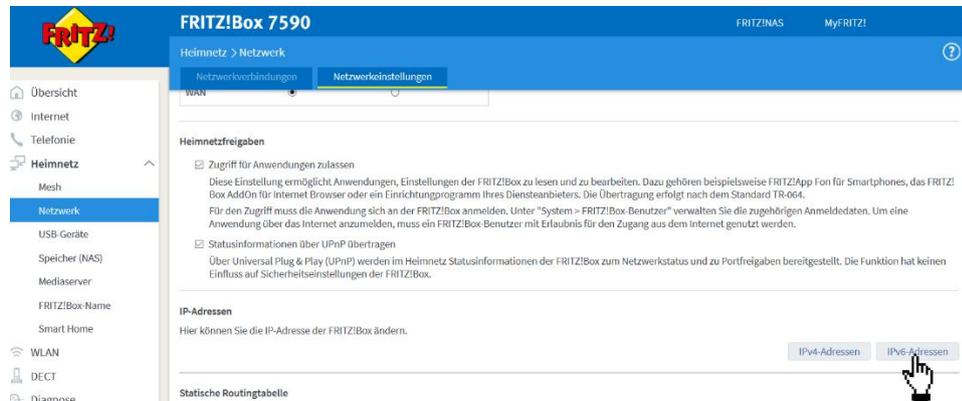
Das ist glücklicherweise bei uns im Clubheim der Fall.

Was wird benötigt:

1. Meinen Heimatinternetanschluss mit IPv6 (Deutsche Glasfaser oder Unity Media)
 - a. **Diesen nenne ich ab hier „Heimanschluss“.**
2. Ein Internetanschluss mit IPv4 und IPv6
 - a. Entweder man mietet sich einen Server, oder man fragt mal rum, wer das noch hat
 - b. **Diesen nenne ich ab hier „Umsetzanschluss“**
3. Einen RaspberryPi mit aktuellem Raspian
4. Ein wenig Geduld 😊
5. Hier ein Beispiel für Traccar, ein Programm zum Empfang und Anzeigen von GPS Trackingdaten.
 - a. Heimanschluss:
 - i. Der sogenannte „Port“ für die Anwendung ist 8082
 - ii. Die IP Adresse (IPv6) ist 4f04:1234:0034:d4b0:19aa:ab96:c000:ba93
 - b. Umsetzanschluss:
 - i. Der „Port“ ist ebenfalls 8082
 - ii. Die IP Adresse (IPv4) lautet: 87.144.150.22

Schritt 1: Vorbereitung am Umsetzanschluss

1. Konfiguration der FritzBox
 - a. IPv6 aktivieren, so dass auch intern IPv6 Adressen vergeben werden
 - b. In der Fritzbox das Bild auswählen, Falls nicht verfügbar bitte in die „erweiterte Ansicht“ wechseln



- c. DHCPv6 Server aktivieren

DHCPv6-Server im Heimnetz

- **DHCPv6-Server in der Fritz!Box für das Heimnetz aktivieren:**

Wählen Sie aus, welche Informationen der DHCPv6-Server im Heimnetz bereitstellen soll.

- Nur DNS-Server zuweisen

Fritz!Box wird als DNS-Server via DHCPv6 bekannt gegeben.

- DNS-Server und IPv6-Präfix (IA_PD) zuweisen

Fritz!Box wird als DNS-Server via DHCPv6 bekannt gegeben. Teile des vom Internetanbieter zugewiesenen IPv6-Netzes werden an nachgelagerte Router weitergegeben.

- DNS-Server, Präfix (IA_PD) und IPv6-Adresse (IA_NA) zuweisen

Fritz!Box wird als DNS-Server via DHCPv6 bekannt gegeben. Teile des vom Internetanbieter zugewiesenen IPv6-Netzes werden an nachgelagerte Router weitergegeben. Geräte im Heimnetz bekommen eine IPv6-Adresse via DHCPv6 zugewiesen.

Falls mehrere DHCPv6-Server im Heimnetz aktiv sind, wird der DHCPv6-Server mit dem höheren Präferenzwert von den Heimnetzgeräten priorisiert.

Präferenz des Fritz!Box: (Wertebereich 0..255)

DHCPv6-Server:

- d. Entsprechende Portweiterleitung einrichten

- i. Menüpunkt Internet/Freigaben

Gerät für Freigaben hinzufügen

Aktualisieren

- ii. Wähle den RaspberryPi aus und lege eine neue Freigabe an:

1. Andere Anwendung
2. TCP
3. von Port 8082 nach Port 8082

Freigabe anlegen

MyFRITZ!-Freigabe

Portfreigabe

Anwendung

Bezeichnung

Protokoll

Port an Gerät bis Port

Port extern gewünscht (IPv4)

Freigabe aktivieren

Internetzugriff über IPv4 und IPv6

Internetzugriff über IPv4

Internetzugriff über IPv6

2. Konfiguration des RaspberryPi

- a. Der Raspberry muss im Netz hängen und eine IPv4 UND IPv6 Adresse bekommen haben.
- b. Befehl: `ifconfig` oder `ip a`
- c. Sind eine INET und INET6 Adresse vorhanden ist alles gut.
- d. Wenn nicht:
 - i. `sudo modprobe ipv6`
 - ii. `sudo nano /etc/modules`
 1. und hier folgende Zeile einfügen:
 2. `ipv6`
 - iii. `sudo reboot`
- e. (<https://www.elektronik-kompodium.de/sites/raspberry-pi/1912161.htm>)
- f. Danach muss die Software installiert werden:
 - i. `sudo apt-get install 6tunnel`
 - ii. <https://www.andysblog.de/zugriff-auf-server-oder-eingehendes-vpn-mit-ds-lite-anschlussen>
 - iii. (Ein Test funktioniert an dieser Stelle noch nicht, da wir ja noch den Heimanschluss konfigurieren müssen)

Schritt 2: Vorbereitungen am Heimanschluss

3. Auch hier muss entsprechender Port in der Fritzbox freigegeben werden.
4. Bitte gehe analog des Umsetzanschlusses vor.
5. Auch hier wird von Port 8082 nach 8082 freigegeben

Schritt 3: Einstellungen holen und 6tunnel starten

6. Die IPv6 Adresse ist normalerweise eine feste Adresse, die man behält. Bisher wurden die Adressen noch nicht neu durchgewürfelt. Falls doch, dann muss man noch auf den Service von DynV6 zurückgreifen, das erkläre ich aber hier erstmal nicht weiter.
7. Also IPv6 Adresse vom Heimatrechner raussuchen
8. Dann auf den Umsetzrechner (der Raspberry) gehen und eingeben:
 - a. 6tunnel -v 8082 4f04:1234:0034:d4b0:19aa:ab96:c000:ba93 8082
 - b. Das -v ist um entsprechende Meldungen zu bekommen, ob alles geklappt hat. Das wird dann später weggelassen.
9. Nun einen Versuch starten: Handy aus dem WLAN nehmen und die entsprechende Webseite aufrufen:
 - a. 87.144.150.22:8082
 - b. Nun sollte die Webseite vom Heimatserver erscheinen

Schritt 4: Automatisieren

10. Gemäß dieser Anleitung: <https://www.andysblog.de/zugriff-auf-server-oder-eingehendes-vpn-mit-ds-lite-anschlussen>
 - a. Eine Datei erstellen mit
 - i. `sudo nano tunnel.sh`
 - ii. Inhalt:
 1. `#!/bin/sh`
 - 2.
 3. `# Da das Skript direkt nach dem (Re)Boot ausgeführt wird,`
 4. `# erst einen Moment warten`
 5. `sleep 10s`
 6. `# Ggf. vorhandene 6tunnel-Instanzen beenden`
 7. `killall 6tunnel`
 8. `# Pause`
 9. `sleep 10s`
 10. `# 6tunnel starten`
 11. `6tunnel -v 8082 4f04:1234:0034:d4b0:19aa:ab96:c000:ba93 8082`
 - iii. Abspeichern und dann ausführbar machen:
 1. `sudo chmod +x tunnels.sh`
 - iv. Datei in den Crontab eintragen:
 1. `sudo crontab -e`
 2. Anfügen nach der letzten Zeile (Ordner anpassen bitte):
 - a. `@reboot /home/debian/tunnels.sh`

Herzlichen Glückwunsch und 73, Christian (DJ9PH)

06.03.2020

Zusammenfassung 6tunnel:

Tunnel aufbauen: 6tunnel IPv4-Port IPv6-Adresse IPv6-Port
 Tunnel aufbauen mit Meldungen: 6tunnel -v IPv4-Port IPv6-Adresse IPv6-Port
 Aktive Ports anzeigen: `ps -ef | grep 6tunnel`
 Port löschen: `kill PID` (wobei die PID die Nummer im vorherigen Befehl ist)

Netzwerkadresse testen: `ping IPv4-Adresse`
`ping6 IPv6Adresse`
`telnet IPv4-Adresse IPv4 Port` (evtl. muss telnet nachinstalliert werden)
`telnet IPv6-Adresse IPv6 Port` (evtl. muss telnet nachinstalliert werden)

Setup 6tunnel am Beispiel von Traccar

- IPv4 P Protokoll
- IPv6 P Protokoll
- Meldung der IP Adresse

