

Inhalt

1 Was ist 6to4 IPv6?	2
2 Bezug von Address-Space	3
3 Connectivity (I)	4
4 Connectivity (II)	5
5 Sicherheit	6
6 Setup - Benötigte Daten	7
7 Setup - Konzept	8
8 Client-Konfiguration (I)	9
9 Client-Konfiguration (II)	10
10 Client-Konfiguration (III)	11
11 Client-Konfiguration (IV)	12
12 Server-Konfiguration	13
13 6to4 Gateways	14
14 FH Regensburg - Überblick (I)	15
15 FH Regensburg - Überblick (II)	16
16 FH Regensburg - Überblick (III)	17
17 FH Regensburg - IPv6 im Lehrbetrieb	18
18 Weitere Informationen	19

Konzept und Setup eines 6to4 Gateways an der FH Regensburg

- Hubert Feyrer -

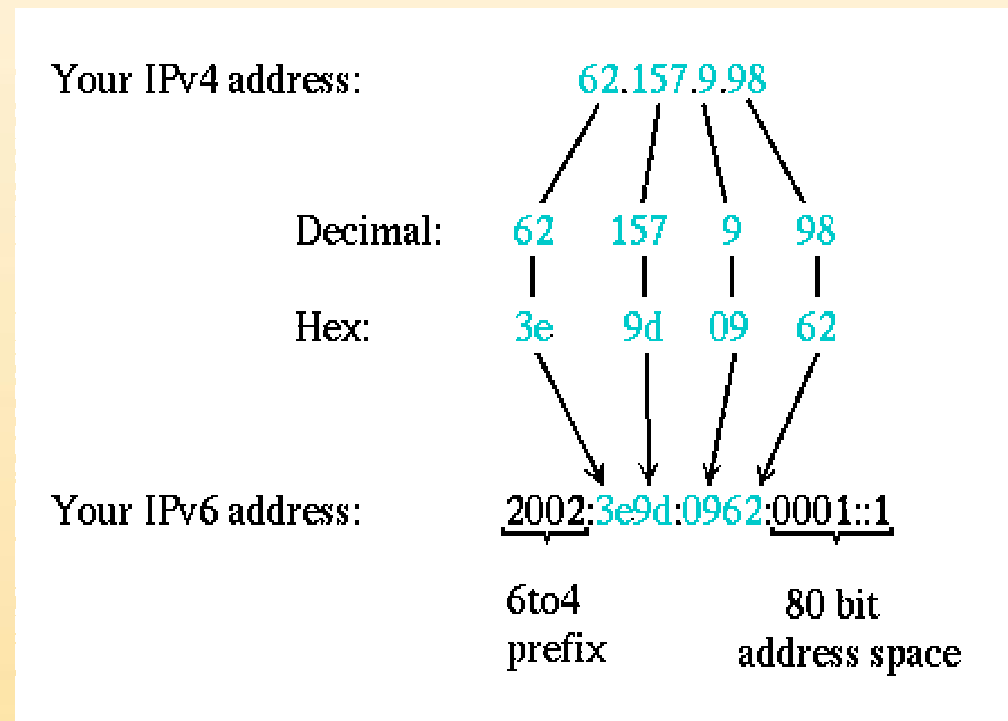
`<hubert.feyrer@informatik.fh-regensburg.de>`

Was ist 6to4 IPv6?

- **Adress-Assignment für IPv6, basierend auf IPv4 Adresse**
- **Transitional**
- **Kein registrierter Tunnel**
- **Feste Gegenstelle als Uplink**
- **Eingehende Pakete von beliebigen Gegenstellen**
- **IPv6-Pakete werden über IPv4 transportiert**
- **Ideal für Dial-up und Ad-hoc Setups**

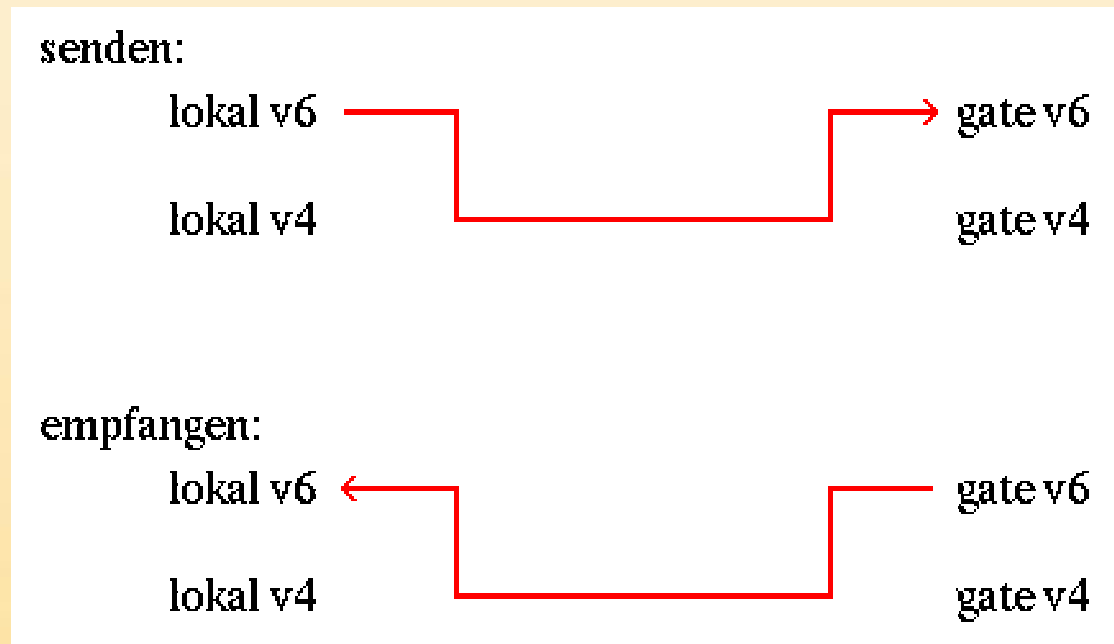
Bezug von Address-Space

- An IPv4-Adressierung gebunden
- Abbildung einer (1) IPv4-Adresse auf ein /48 IPv6-Netz (2^{16} Subnetze mit je 2^{64} Hosts)



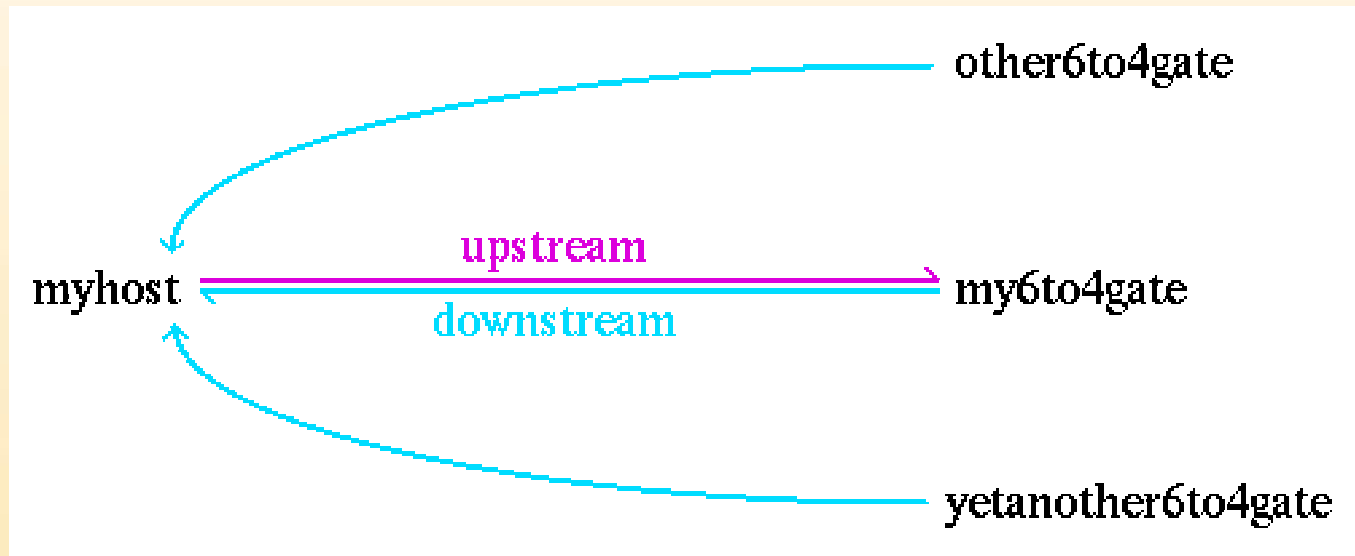
Connectivity (I)

- **Feste Gegenstelle: 6to4-Gateway**
- **Keine Registrierung nötig**
- **Lokaler 6to4-Gateway sendet an Gegenstelle über IPv4:**



Connectivity (II)

- Antworten werden von allen v4-Hosts angenommen:



Sicherheit

- **Eingehende 6to4 Pakete werden von allen v4-Hosts angenommen**
- **v6-Inhalt in 6to4-Paketen kann verändert werden**
- **Integrität kann mit IPv6-Mechanismen (IPsec, AH) sichergestellt werden**
- **Generelle Filterregeln für eingehende Verbindungen werden empfohlen (abweisen von RFC-Adressen, ...)**

Setup - Benötigte Daten

- **Lokale IPv4 Adresse**
- **Davon abgeleitete v6-Adresse**
- **IPv6-Adresse des zu verwendenden 6to4-Gateways**

Setup - Konzept

- **Kernel muß 6to4 beherrschen (Device!)**
- **Konfiguration des lokalen 6to4-Devices**
- **IPv6-Routing aufsetzen**
- **Ggf. Router-Advertisement aufsetzen**

Client-Konfiguration (I)

- **Kernel: 6to4 Device**
 - **NetBSD: stf; auch auf anderen BSDs**
 - **Linux: sit**
 - **Solaris: (nicht vorhanden)**

Client-Konfiguration (II)

- **Konfiguration 6to4 Device:**

- **NetBSD:**

```
ifconfig stf0 inet6 \  
    2002:3ee0:3972:1::1 (lokal) \  
    prefixlen 16 alias
```

- **Linux:**

```
ifconfig sit0 tunnel \  
    ::194.95.108.191 (remote) up;  
ifconfig sit1 add \  
    2002:3ee0:3972:1::1/64 (lokal)
```

Client-Konfiguration (III)

- **Default-Route zum IPv6-Gateway legen:**

```
route add -inet6 default \  
    2002:cdb2:5ac2::1 (remote)
```

Unter NetBSD wird der 6to4-Gateway vom stf-Device über die Routing-Tabelle bestimmt!

Client-Konfiguration (IV)

- **Router Advertizement aufsetzen:**
 - **NetBSD:**
 - * `/etc/rtdvd.conf` anpassen
 - * `rtdvd=yes` in `/etc/rc.conf`
 - * `rtdvd` starten
 - **Linux:**
 - * `/etc/radv.conf` entsprechend anpassen
 - * `radvd` starten

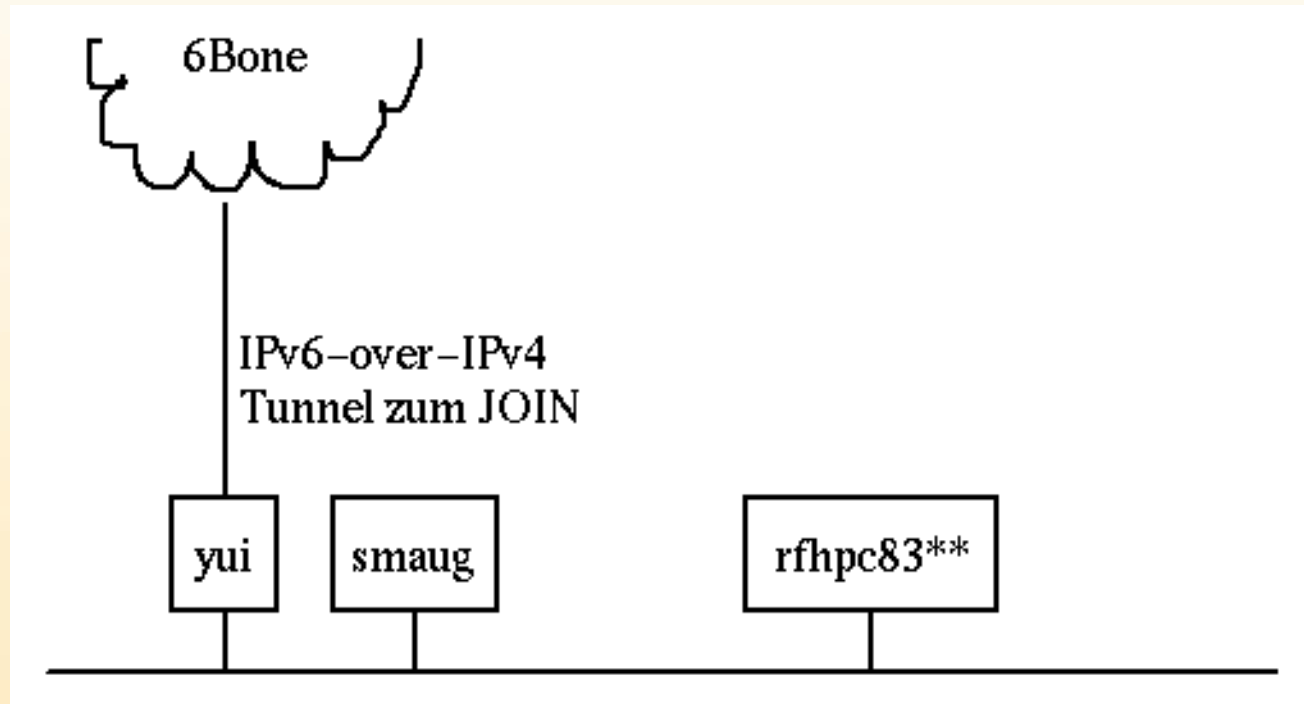
Server-Konfiguration

- **Voraussetzung: 6Bone-Connectivity und -Routing**
- **6to4-Device darf keine hartcodierte Gegenstelle haben => Linux für 6to4-Server nicht brauchbar, NetBSD erfüllt diese Anforderung**
- **Zuweisen der Adresse des stf-Devices reicht für den Setup, Pakete werden angenommen und über das existierende 6Bone-Routing weitergeleitet**
- **“Zurücksenden” der Antwortpakete erfordert BGP-Advertisment des passenden Netzes unter 2002::**

6to4 Gateways

- **6to4.ipv6.microsoft.com: USA, Westküste**
- **6to4.kfu.com: USA, Westküste**
- **ipv6-router.cisco.com: USA, Westküste**
- **6to4.ipv6.bt.com: England**
- **6to4.ipv6.fh-regensburg.de: Deutschland**

FH Regensburg - Überblick (I)



- **yui: v6-Tunnel, 6to4-Gate, rtadvd, second. DNS**
- **smaug: prim. DNS ipv6.fh-regensburg.de**
- **rfhpc83**: v6-Clients (ssh, ...), IPv6 on wire**

FH Regensburg - Überblick (II)

- **yui: PC unter NetBSD 1.5, Dienste:**
 - **IPv6-over-IPv4 Tunnel zum JOIN/DFN (gif)**
 - **6to4 Gateway (stf)**
 - **Router Advertisement (rtadvd) für's LAN**
 - **Secondary DNS für Zone ipv6.fh-regensburg.de (bind 9 -> Resolving über IPv4 und IPv6)**

FH Regensburg - Überblick (III)

- **smaug: Sun SS5 unter NetBSD 1.5, Dienste:**
 - **Primary DNS für ipv6.fh-regensburg.de**
- **Clients rfhpc83**:** PCs unter Solaris 8/x86
 - **Erhalten Adress-Prefix von yui**
 - **Sprechen Native IPv6 via Ethernet**
 - **Anwendungen: ssh, Mozilla (kann IPv6!), IPsec für NFS**

FH Regensburg - IPv6 im Lehrbetrieb

- **Vorlesungen "Internet Programmierung" und "Maschinennahe Programmierung" sind an neue APIs und Adressformate anzupassen**
- **Vorlesung "Datenkommunikation" ist an neue Konzepte (Adressen, ...) anzupassen**

Weitere Informationen

- **Hubert Feyrer's IPv6 Web Page:**
<http://www.feyrer.de/IPv6/>
- **Hubert Feyrer: 6to4 IPv6 Explained:**
<http://www.feyrer.de/NetBSD/6to4.html>
- **Nick Sayer's list of Public 6to4 Relay Routers:**
<http://www.kfu.com/~nsayer/6to4/>
- **Debian Linux IPv6 Setup:**
<http://people.debian.org/~csmall/ipv6/setup.html>