



IT Systems Engineering | Universität Potsdam

IPv6 only
unter Windows

Marcel Taeumel

Betriebssystemadministration
SoSe 2008

Agenda

2

1. Aufbau von IPv6-Adressen
2. Geschichte der IPv6-Unterstützung
 - Windows-Clients im lokalen Netz
3. Technologien für den IPv6-Wechsel
 - Arten von Tunnel
 - IPv6-Inseln verbinden
4. IPv6-Internet

IPv6-Adresse

3

- 128 Bit lang (vgl. IPv4: 32 Bit), 16-Bit-Gruppen

```
2001:638:807:20d:a4df:7c11:df8e:6ef
```

- Netzadresse und Hostadresse mit je 64 Bit
- Präfixlänge (Anzahl der gültigen Bits)
 - ASG-Netz:

```
2001:638:807:201::/64
```
- fe80::/10 linklokale Adressen
 - aus MAC-Adresse berechnet
- fec0::/10 standortlokale Adressen, inzwischen veraltet
 - stellvertretend für 192.168.*.*

IPv6-Support unter Windows (1/2)

4

9x/ME

- Winsock von Trumpet (Drittanbieter)
- <http://www.trumpet.com.au/winsock/>



NT 4.0

- experimenteller Protokollstapel als Hotfix

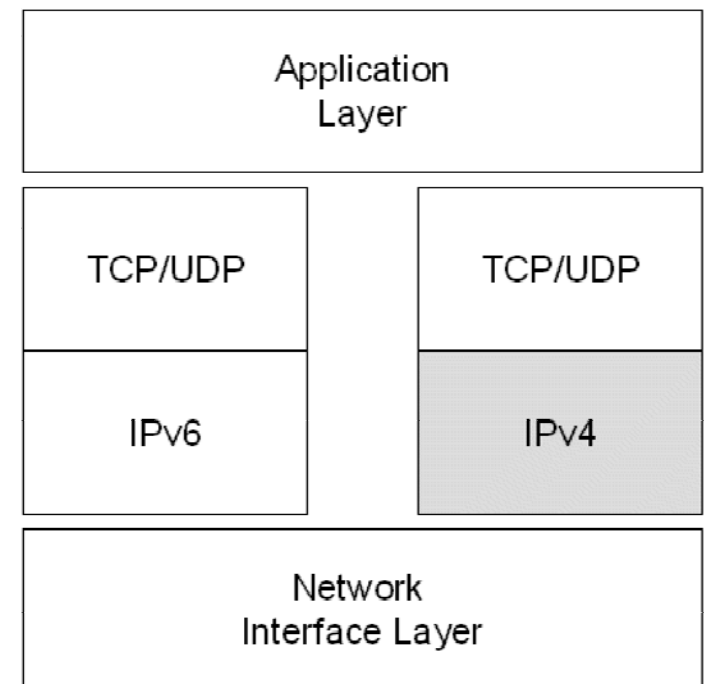
2000

- experimentell, nur zum Anpingen

XP

- "Dual Stack"-Architektur
- besitzt ab SP1 "Production Quality"

```
ipv6 install
```



IPv6-Support unter Windows (2/2)

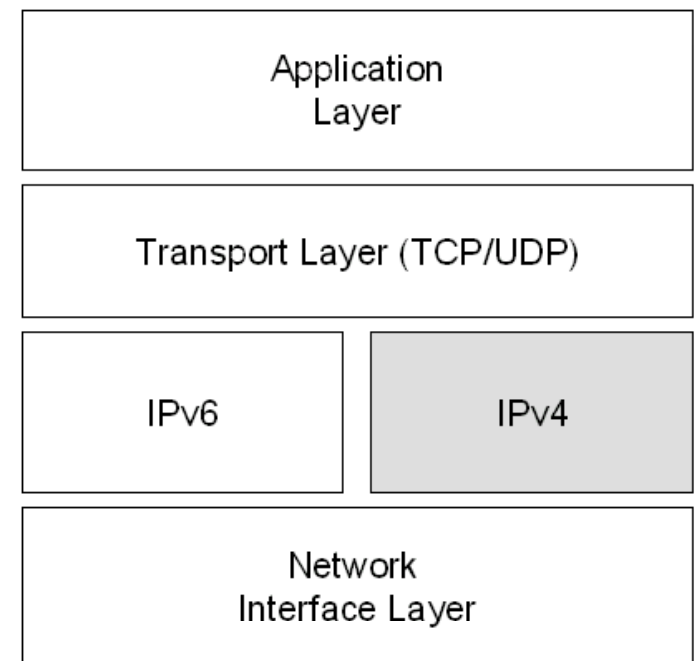
5

2003 Server, u.a.:

- Datei- und Druckerfreigabe mittels standortlokaler Adressen
- Internet Explorer und IIS HTTP-Server
- Ipconfig, Ping, Tracert, Pathping, Netstat, Route, Ftp

Vista, Server 2008

- "Dual IP Layer"-Architektur
- vollständige IPv6-Unterstützung
 - aber kein FTP-Service im IIS 7



Remote Desktop Connection

6

- funktioniert mit
 - Vista → Vista
 - Vista → XP SP3 (nur IPv4)

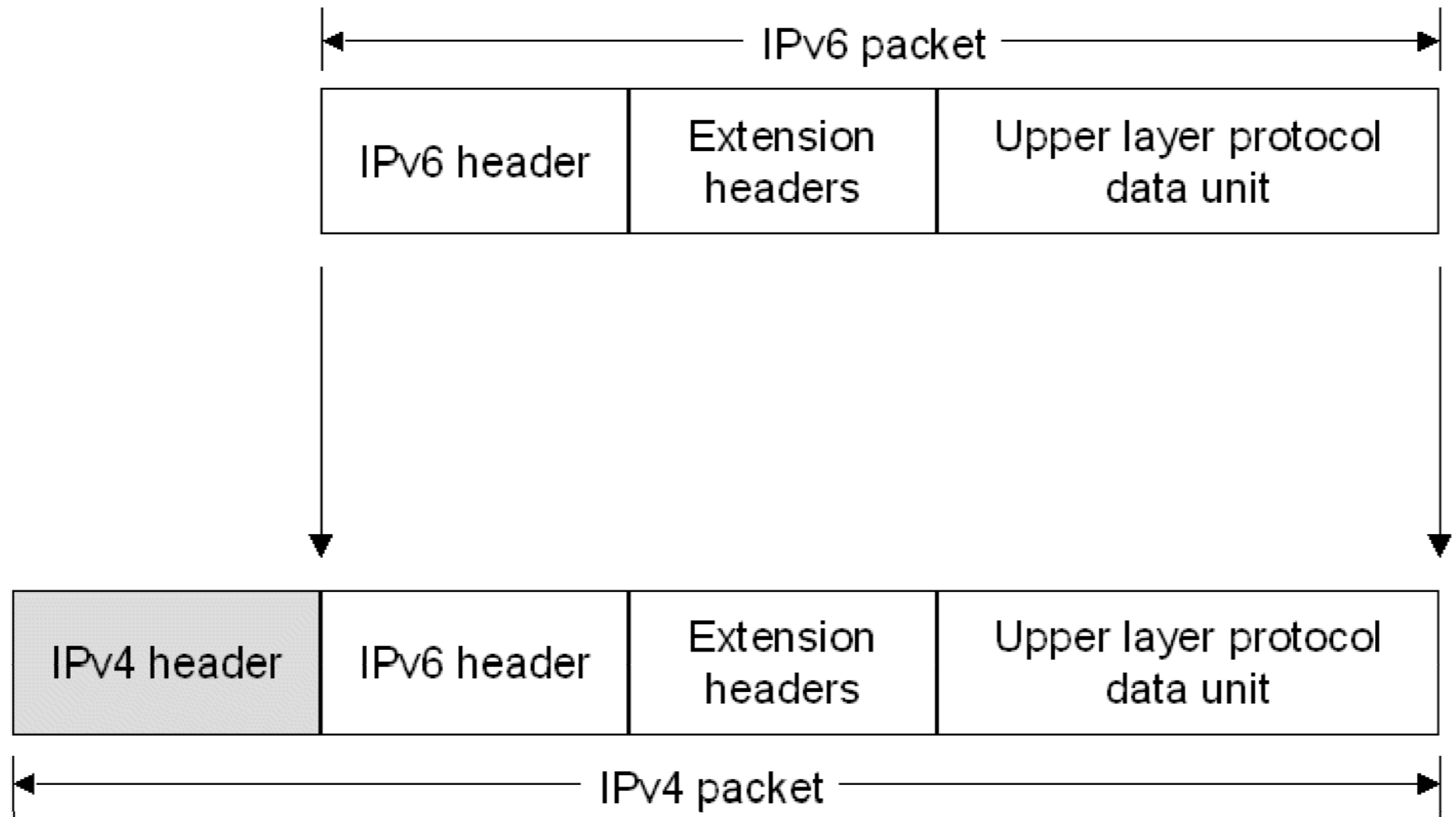
- funktioniert **nicht** mit
 - Vista → XP SP3 (IPv6)

- **TightVNC** - IPv6-Version
 - <http://jungla.dit.upm.es/~acosta/paginas/vncIPv6.html>
 - passender "Viewer" nicht Vista-kompatibel



"IPv6 over IPv4"

7



Arten von Tunnel

8

Konfigurierte Tunnel

- manuelle Einstellung der Endpunkte
- `netsh interface ipv6 add v6v4tunnel`

Automatische Tunnel

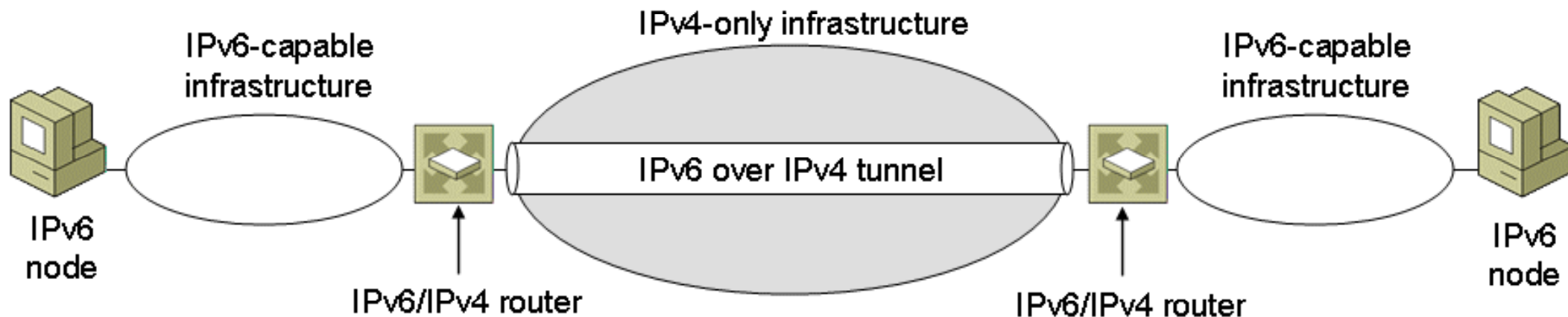
- ISATAP – "Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol"
 - P2P-Kommunikation über **IPv4-Intranet**
 - linklokale Adresse `FE80::5EFE:w.x.y.z`
- 6to4
 - P2P-Kommunikation über **IPv4-Internet**
 - `6to4.ipv6.uni-leipzig.de` | `6to4.ipv6.microsoft.com`
- Teredo
 - P2P-Kommunikation über IPv4-Internet durch **NATs**

Tunnel-Konfigurationen (1/3)

(IPv6 über IPv4)

9

Router → Router



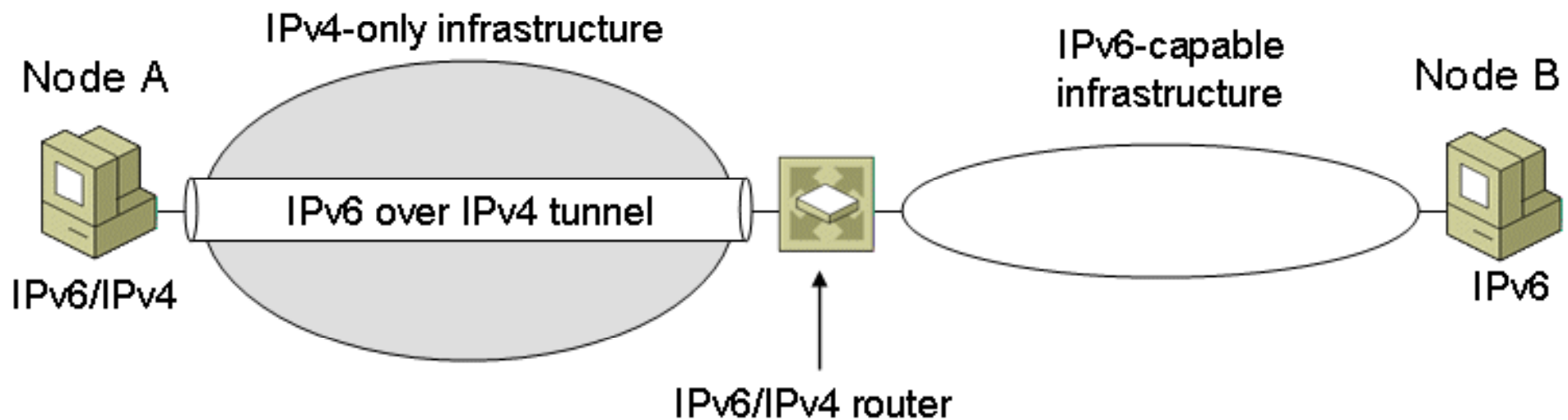
- IPv6-Testumgebung will über das firmeninterne IPv4-Netz ins IPv6-Internet
- zwei IPv6-Domänen tunneln über das IPv4-Internet
 - eher unwahrscheinlich heutzutage

Tunnel-Konfigurationen (2/3)

(IPv6 über IPv4)

10

Router → Host, Host → Router



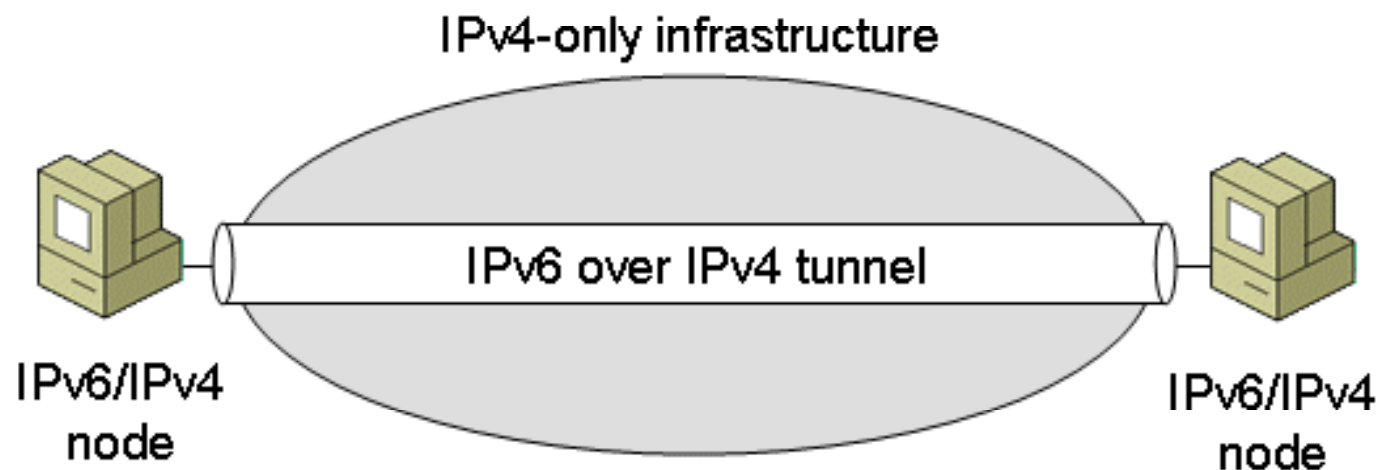
- IPv6/IPv4-Host will über das firmeninterne IPv4-Netz in das IPv6-Internet
- ISATAP-Host tunnelt über IPv4-Netz zu ISATAP-Router, Ziel:
 - IPv6-Internet/Netzwerk
 - IPv4-Netzwerk

Tunnel-Konfigurationen (3/3)

(IPv6 über IPv4)

11

Host → Host

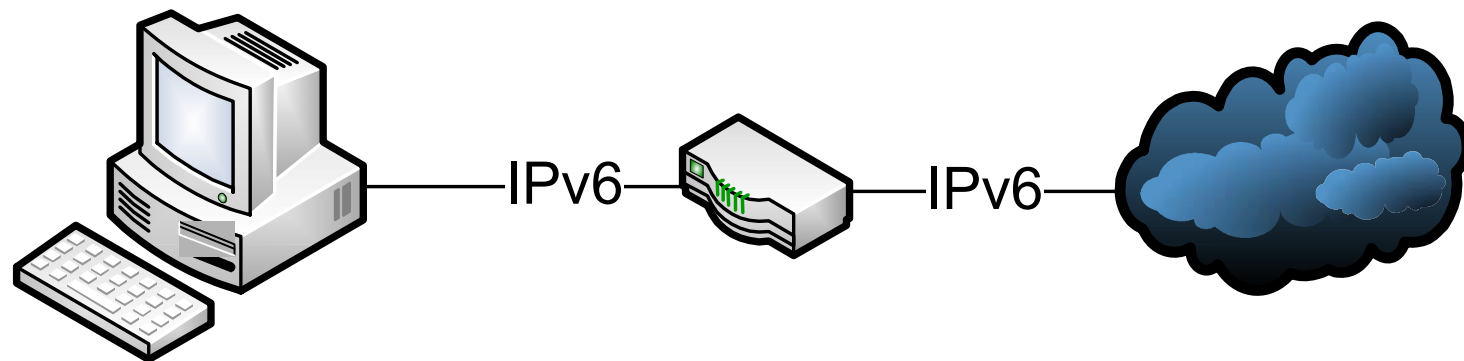


- IPv6/v4-Hosts nutzen **ISATAP-Adressen** und tunneln im firmeninternen IPv4-Netzwerk
- IPv6/v4-Hosts nutzen **IPv4-kompatible Adressen** und tunneln im firmeninternen IPv4-Netzwerk

IPv6-Internet

12

- Konnektivität über das ASG-Netz
- Was ist überhaupt noch/schon möglich?
 - Chat?
 - E-Mail?
 - Radio?
 - Online-Shops?



E-Mails

13

- IPv6-kompatible Clients
 - Outlook 2007
 - Thunderbird

- klassische E-Mail-Provider nur IPv4
 - web.de
 - GMX
 - GMail

- **Exchange 2007** inkl. SP1
 - nur unter Windows Server 2008 mit IPv4 und IPv6



Chat & Instant-Messaging

14

■ IRC – Internet Relay Chat

- viele IPv6-fähige Server
 - ◇ irc.ipv6.freenode.net
 - ◇ http://en.linuxreviews.org/IPv6_supported_IRC_servers
- **XChat 2.8.7c** ist IPv6-kompatibel



■ Jabber

- IPv6-fähiger Server der United Network Operations Co.
 - ◇ <http://jabber.unoc.net/>
- AIM/ICQ- und MSN-Transports vorhanden
- **Gajim 0.11.4** ist IPv6-kompatibel



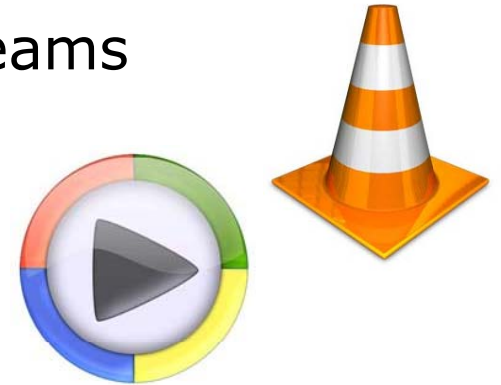
Internetradio

15

- **VLC** unterstützt IPv6-Unicast- und -Multicast-Streams

- Alternativen

- iTunes
- Windows Media Player 10



- **Virgin Radio UK**

- <http://www.multicast.org.uk/virginradio/>
- <http://www.ipv6.ecs.soton.ac.uk/virginradio/>
 - ◇ University Of Southampton
- auch spezialisiertes Angebot
 - ◇ Classic Rock
 - ◇ Groove
 - ◇ Xtreme



Quake 2

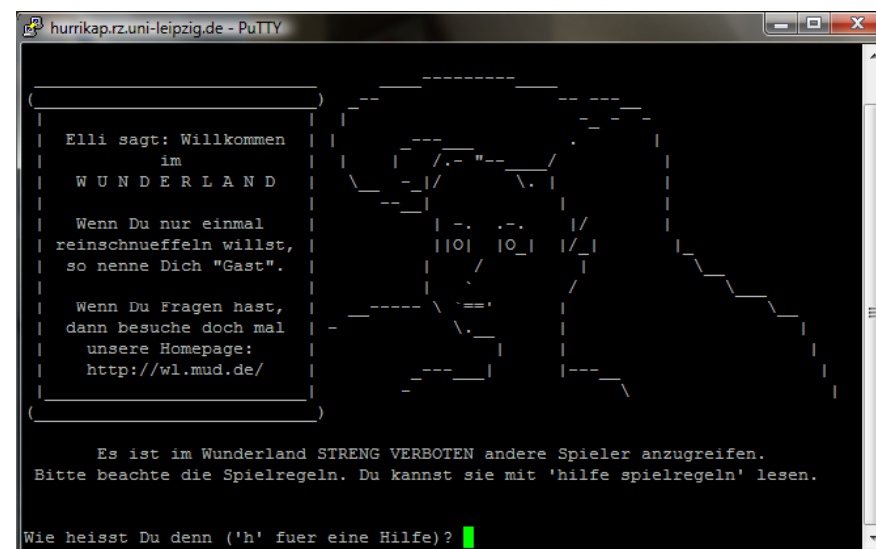
- <http://www.viagenie.qc.ca/en/ipv6/quake2/ipv6-quake2.shtml>

Quake 3

- http://www.hexago.com/docs/Quake_binaries.zip

Das Wunderland

- erster "Multi-User-Dungeon" mit IPv6-Support
- `telnet wl.mud.de 4711`



NTP – Network Time Protocol

17

SpaceNET AG

- ntp6.space.net

Uni-Leipzig

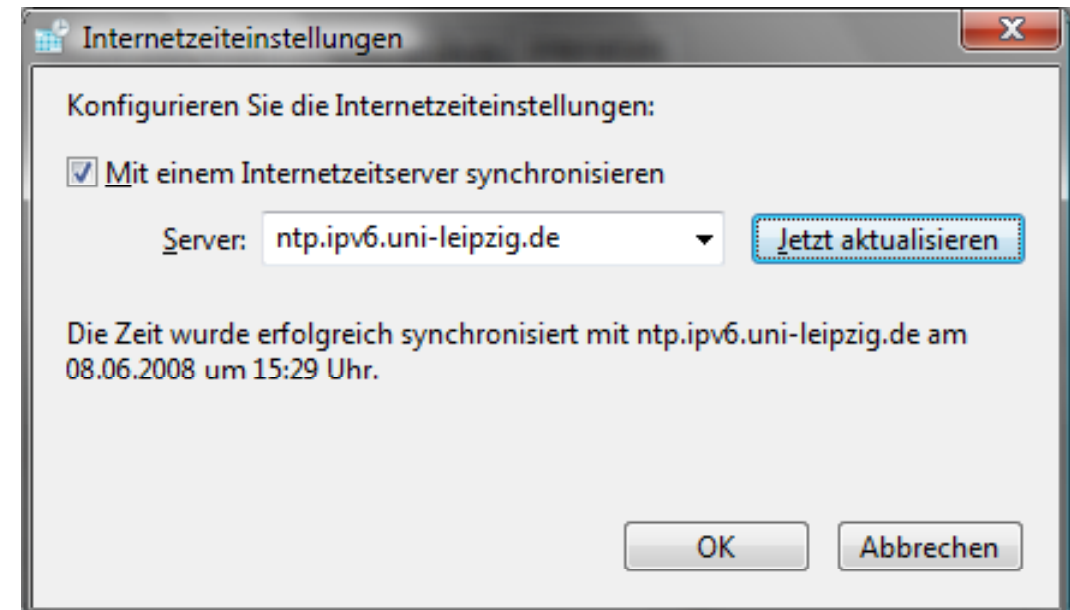
- ntp.ipv6.uni-leipzig.de

Viagenie (Kanada)

- ntp.hexago.com

DNS-Server im **ASG-Netz**

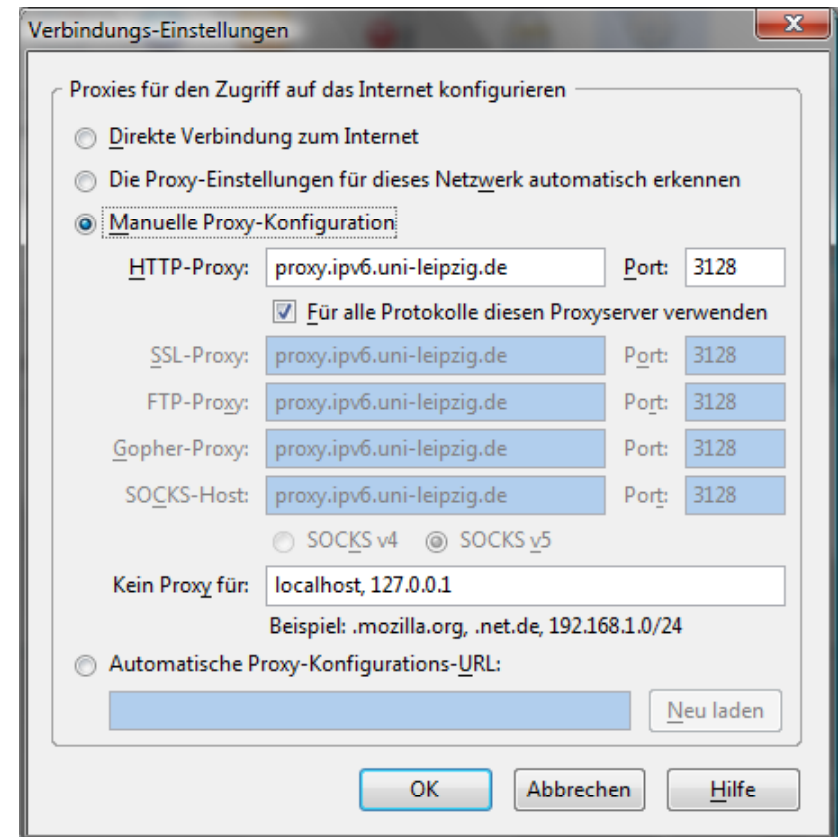
- tb0.asg-platform.org



Websites

18

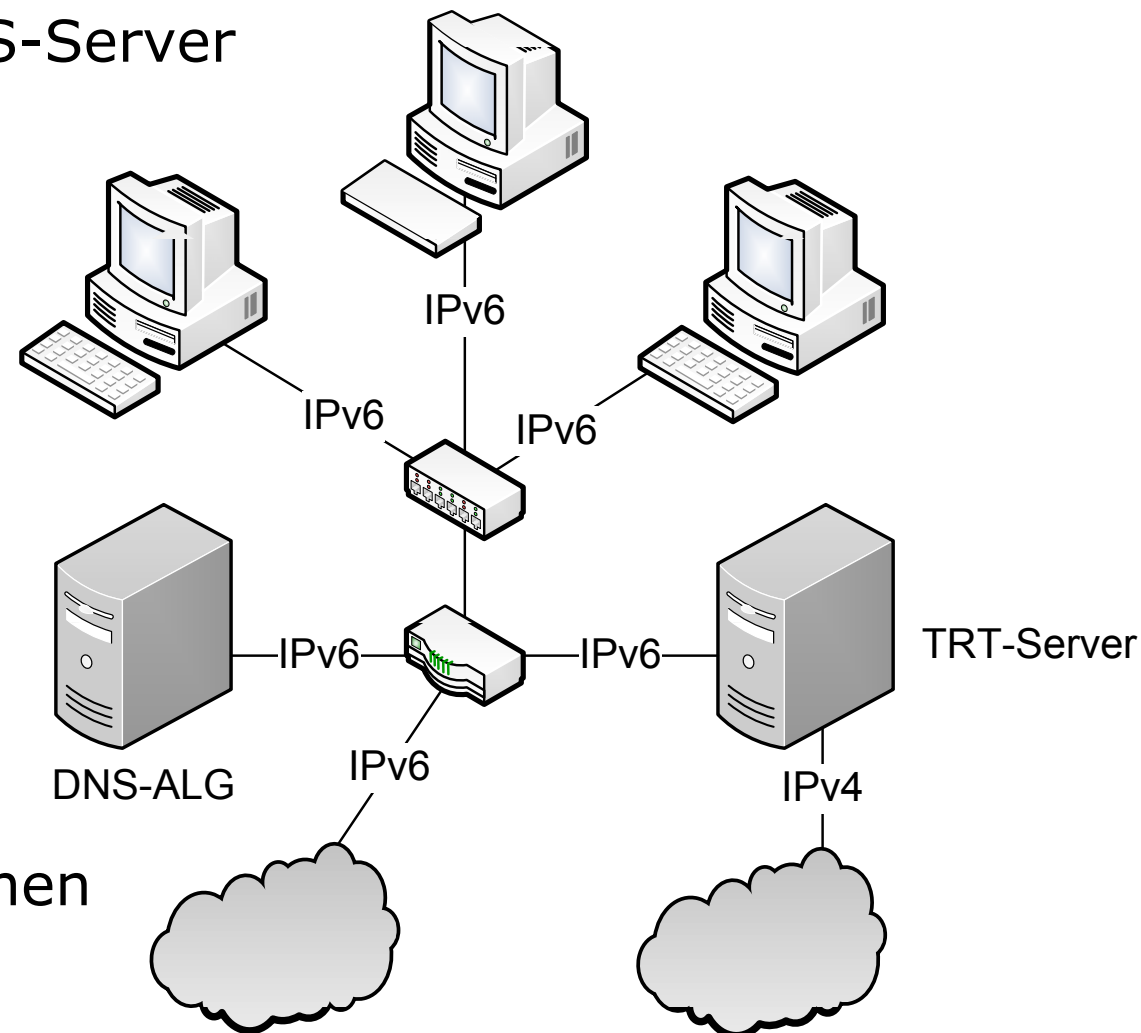
- Suchmaschine?
 - `http://ipv6.google.com`
- Problem!
 - liefert auch IPv4-Only-Server
- Lösung?
 - Proxy-Server
 - `proxy.ipv6.uni-leipzig.de:3128`
- **Nur privat eine Lösung!**



"Gemischtes" Internet (1/2)

19

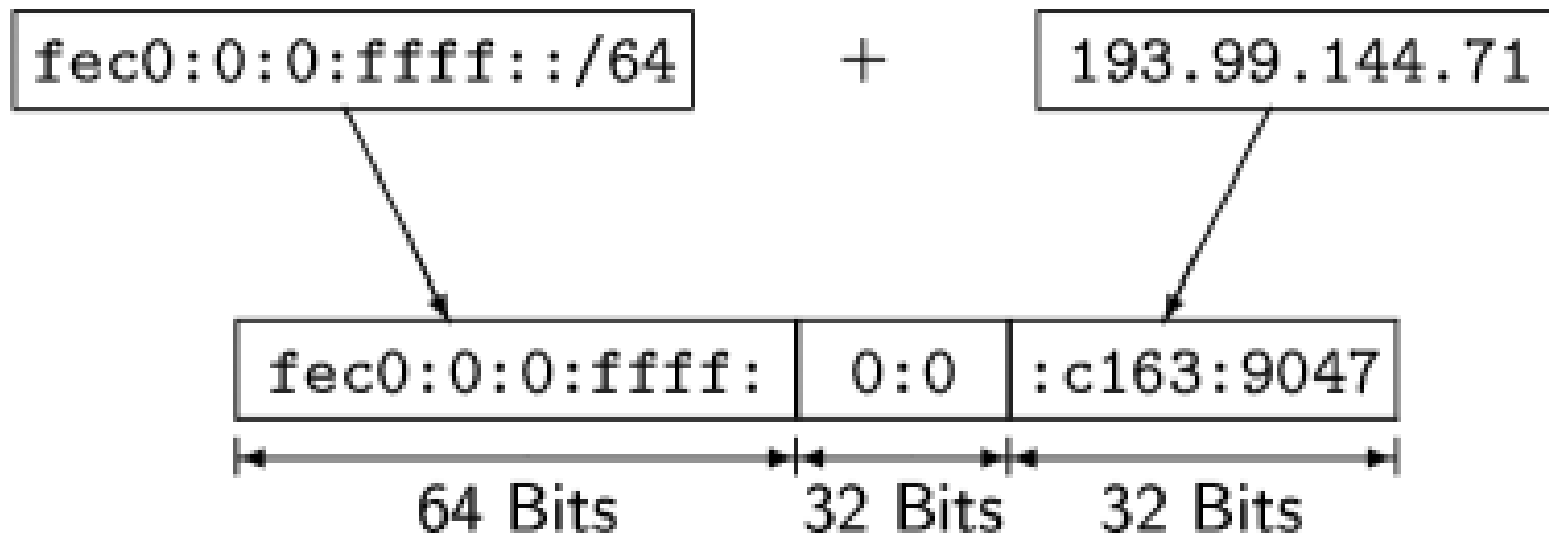
- Clients haben linklokale IPv6-Adressen
- **DNS-ALG** nutzt externen DNS-Server
 - verpackt IPv4-Adressen
- **TRT-Server** baut zusätzliche Verbindung auf
 - entpackt IPv6-Adressen



- eher aussichtslose Idee
 - Nachteile einer gewöhnlichen NAT-Lösung

"Gemischtes" Internet (2/2)

20



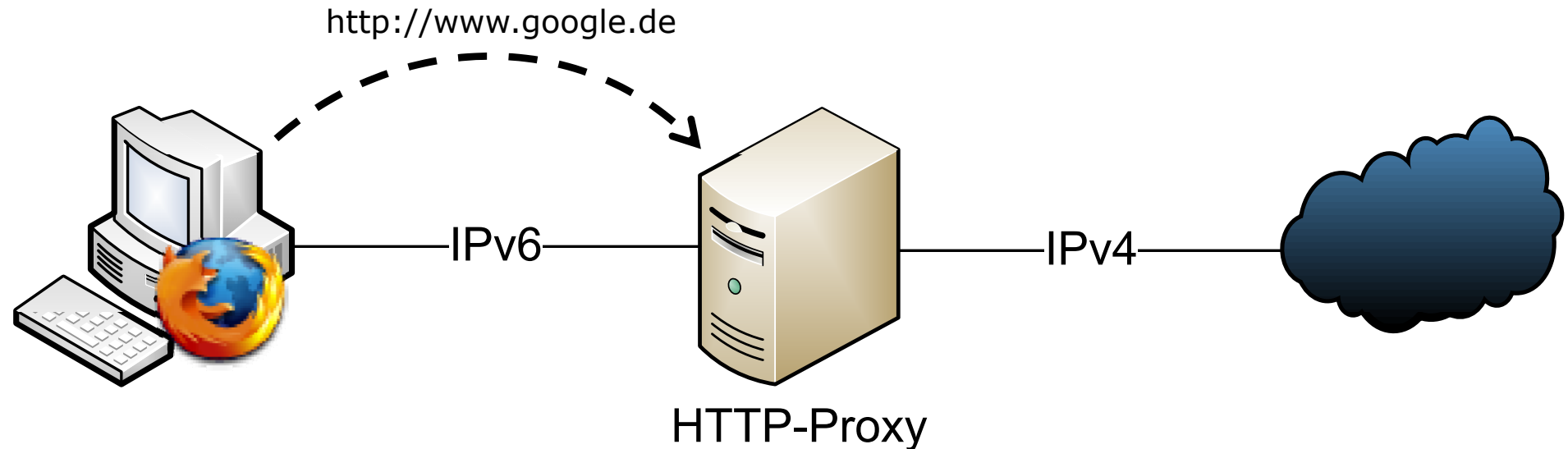
PortProxy

21

- **TCP-Verkehr** gezielt "transferieren"
 - von IPv*-Adresse nach IPv*-Adresse
- interessante Szenarien
 - IPv4-Only-Host greift auf IPv6-Only-Host zu
 - IPv6-Only-Host greift auf IPv4-Only-Host zu
- Konfiguration
 - `netsh interface portproxy add|set|delete v4tov4|v4tov6|v6tov4|v6tov6`
- Windows XP Home/Professional
- Windows Vista/Server 2008

Idee des Proxy-Servers unter Windows

22



- nicht transparent für die Anwendung
 - Unterstützung für Proxy-Verbindung erforderlich
- Windows Essential Business Server 2008 (BETA)
 - Forefront Threat Management Gateway **ohne IPv6!**
 - ehem. Windows Internet Security & Acceleration Server (ISA)
 - ehem. Microsoft Proxy Server

"IPv6 Ready Logo Program"

Wie geht's weiter?

23

- Initiative des "IPv6 Forum"
 - <http://www.ipv6forum.com>
- Phase 1
 - vorgeschriebene Basisprotokolle
 - Interoperabilität mit anderen IPv6-Implementierungen
- Phase 2
 - http://www.ipv6ready.org/about_phase2_test.html
- Phase 3
 - Phase 2 mit IPsec
 - aber eher unspezifiziert
- **Windows Server 2008** ist "IPv6 ready", Phase 2



1. JOIN-Projekt, Uni Münster, TRT-Howto
http://www.join.uni-muenster.de/Dokumente/Howtos/Howto_TRT.php
2. FAQ: IPv6 for Windows
<http://www.microsoft.com/technet/network/ipv6/ipv6faq.mspx>
3. TechNet: IPv6 Transition Technologies
[http://technet.microsoft.com/de-de/library/bb726951\(en-us\).aspx](http://technet.microsoft.com/de-de/library/bb726951(en-us).aspx)
4. Microsoft Research IPv6 (für NT/2000)
<http://research.microsoft.com/msripv6/msripv6.htm>
5. IPv6-Blog von Sean Siler (Microsoft)
<http://blogs.technet.com/ipv6/>