

IPv6

Präsentation von Mark Eichmann

Klasse WI04f

22. November 2005

Übersicht

- Geschichte
- Die Neuerungen von IPv6
- Warum IPv6?
- Häufige Missverständnisse
- Der Header eines IPv6-Paketes
- Adressaufbau von IPv6
- Übergang von IPv4 zu IPv6
- Neue Versionen nicht nur im IP
- Einrichten des IPv6 unter Windows XP (ab SP1)

Geschichte

- 1969 Veröffentlichung des ersten IPv4 RFCs
- 1981 IPv4 wird von Jon Postel definiert [RFC 791](#)
- 1983 erste RFCs zu IPv6 sind entstanden
- das erste IPv6 Netzwerk:
 - staatliches universitäres Netzwerk in den USA
- 1994 Studie besagt, dass 2005 bis 2011 Adressen erschöpft sein werden
- 1998 Der heutige IPv6 Standard wird publiziert
- 2001 6to4
- 2003 DHCPv6
- ??? Mobile IPv6

Die Neuerungen von IPv6

IPv6

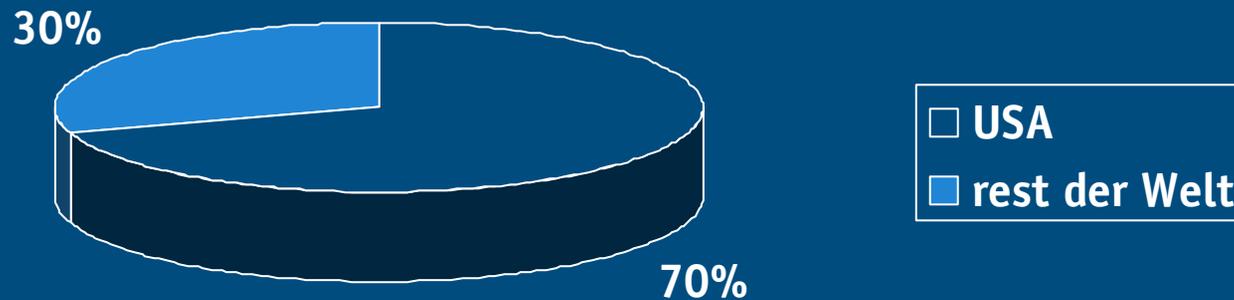
- 2^{128} (~34.028237 Sextilliarden) Adressen
- Autokonfiguration von IPv6-Adressen
- Dienste wie IPSec, QoS und Multicast "serienmäßig"
- Vereinfachung und Verbesserung der Protokollrahmen (Header)

IPv4

- 2^{32} (=4,294967296 Milliarden) Adressen
- Konfiguration manuell oder durch DHCP
- Keine serienmässige Dienste

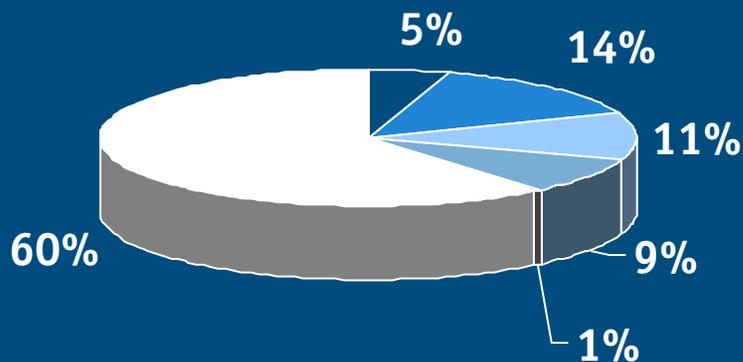
Warum IPv6?

Verteilung der IPv4-Adressen



Warum IPv6?

Verteilung der Weltbevölkerung auf die Kontinente



- Nordamerika (USA + Kanada)
- Afrika
- Europa
- Lateinamerika und Karibik
- Ozeanien
- Asien

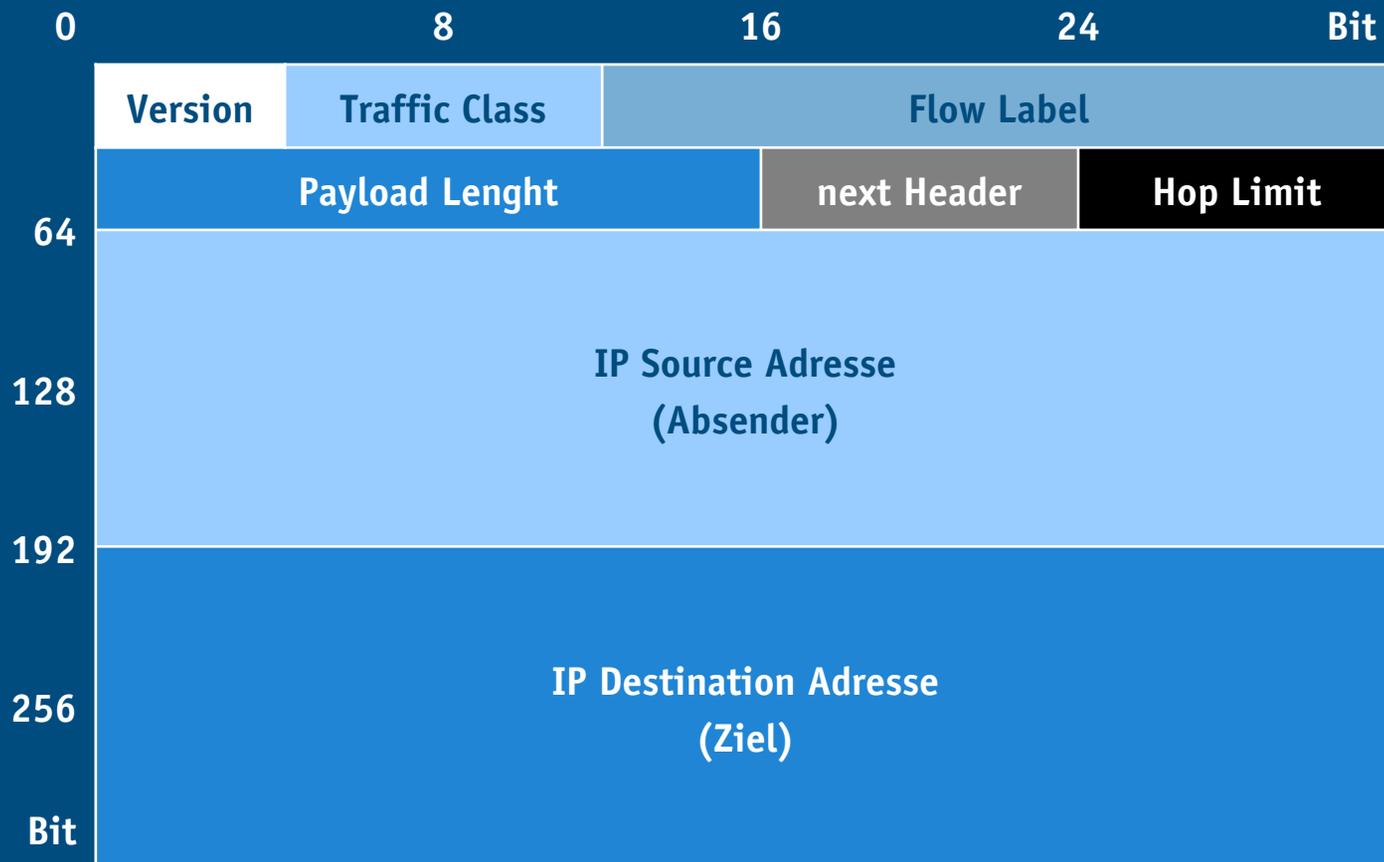
Warum IPv6?

- Nicht genügend IP Adressen!!!
 - Immer mehr Geräte
 - Computer
 - Mobiltelefone mit Internet-Anschluss
 - PDAs
 - Autos
 - Küchengeräten
 - Stereoanlagen
 - ...
 - Markt in Asien wächst rasant
 - Neuverteilung nicht möglich

Häufige Missverständnisse

- „Unser ISP bietet keine IPv6-Dienste an. Darum bringt uns IPv6 nichts.“
 - IPv6 für das interne Netzwerk (LAN)
 - „tunneln“
- „Es wäre zu komplex und zu teuer, alle Applikationen auf IPv6 zu portieren“
 - Möglichkeiten IPv4-Anwendung auf IPv6-Netzwerken
 - Möglichkeiten IPv6-Anwendung auf IPv4-Netzwerken
- „Wir haben genug IPv4-Adressen, wir brauchen IPv6 nicht.“
 - bringt mehr als nur mehr Adressen mit sich
 - Nachhaltigkeit (keine Umstellung auf einen Zeitpunkt)

Der Header eines IPv6-Paketes



Der Header eines IPv6-Paketes

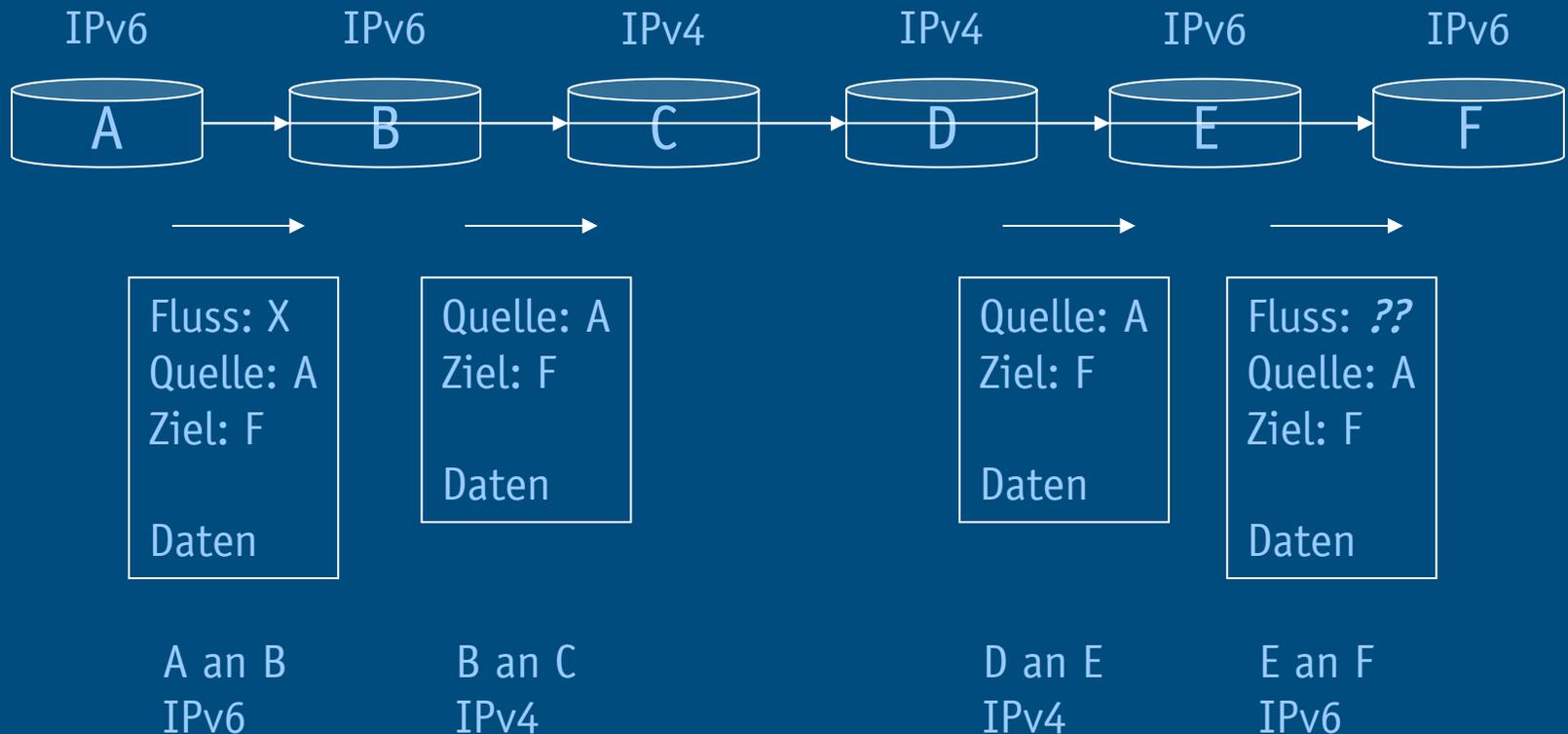
| Feld | Länge | Inhalt |
|---------------------|---------|--|
| Version | 4 Bit | IP-Versionsnummer (6) |
| Traffic Class | 8 Bit | Für Quality of Service (QoS) verwendeter Wert |
| Flow Label | 20 Bit | Ebenfalls für <i>QoS</i> oder Echtzeitanwendungen verwendeter Wert |
| Payload Length | 16 Bit | Länge des IPv6-Paketinhaltes (ohne Header aber inklusive der Erweiterungs-Header) |
| Next Header | 8 Bit | Identifiziert den Typ des nächsten <i>Extension Headers</i> |
| Hop Limit / TTL | 8 Bit | Maximale Anzahl an Zwischenschritten über Router, die ein Paket zurücklegen darf; wird beim Durchlaufen eines Routers ("Hops") um Eins verringert. Pakete mit Null als <i>Hop Limit</i> werden verworfen |
| Source Address | 128 Bit | Adresse des Senders |
| Destination Address | 128 Bit | Adresse des Empfängers |

Adressaufbau von IPv6

2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7344

- Nicht mehr dezimal (0123456789)
sondern hexadezimal (0123456789abcdef)
- 8 Blöcke à 16 Bit
- Notation mit Doppelpunkten
 - 2001:db8::28:b ist gleichbedeutend mit
2001:0db8:0000:0000:0000:0000:0028:000b
- ::0 ist die undefinierte Adresse, ähnlich der 0.0.0.0
- ::1 ist die Adresse des eigenen Standortes (localhost, loopback device)

Dual-Stack-Ansatz



Übergang von IPv4 zu IPv6

- Präfix 2002

- Beispiel

- IPv4

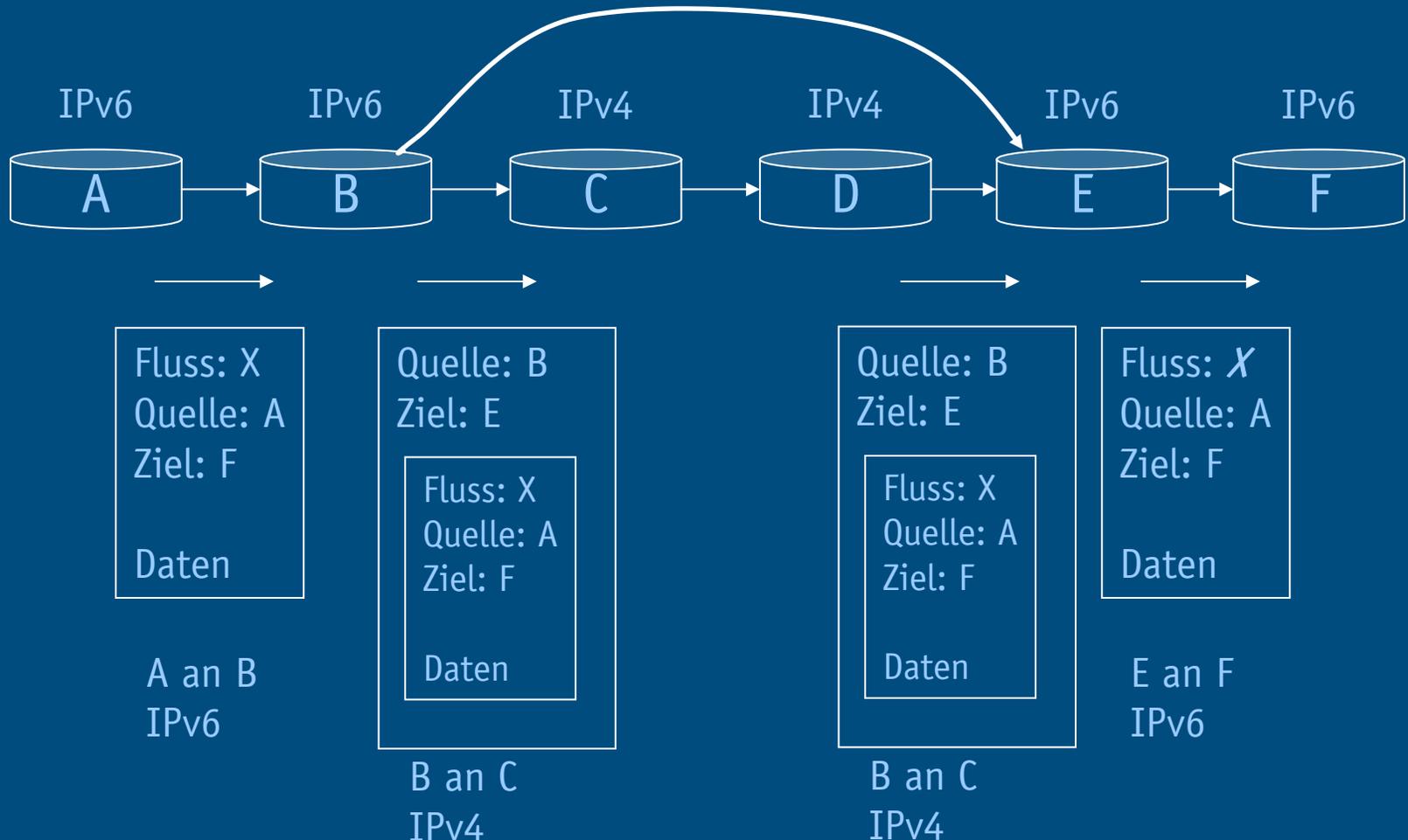
192.168.2.153

- IPv6

2002:c0a8:0299::

- Auf die Lesbarkeit der IP-Adresse wurde im Gegensatz zu IPv4 absichtlich nicht geachtet, da die Adresse schliesslich sehr lang wird.

Tunneling



Neue Versionen nicht nur im IP

- DNS (Domain Name Server) wird zu DNSv6
- PPP (Point-to-Point Protocol) wird zu PPPv6
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) wird zu DHCPv6
- ...

Einrichten des IPv6 unter Windows XP

(ab SP1)

Zusätzliche Informationen

- <http://www.ietf.org/html.charters/ipv6-charter.html>
- <http://www.ipv6.org/>
- <http://www.ipv6forum.com/>
- <http://www.microsoft.com/ipv6/>

Herzlichen Dank für eure Aufmerksamkeit

Mark Eichmann