

IPv6

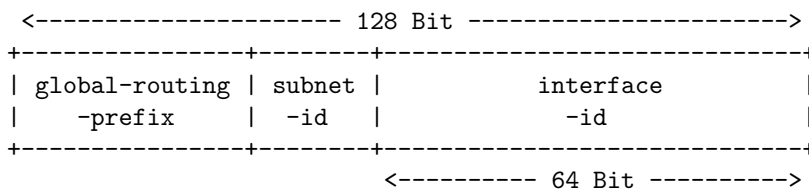
1 Anzahl

Es gibt 2^{128} verschiedene Adressen. Das entspricht 10^{17} Adressen pro mm^2 Erdoberfläche.

2 Adressnotation

- hexadezimal, 8 Blöcke: 0011:2233:4455:6677:8899:AABB:CCDD:EEFF /64
- führende Nullen innerhalb eines Blocks können weggelassen werden
- zusammenhängende Blöcke aus Nullen (0000) können durch :: ersetzt werden
- URL-Notation: `http://[1234::5]:80`
- Prefix Length (statt Subnetmaske): nur Slash-Schreibweise, meist /64

3 Bestandteile einer Global-Unicast-Adresse



4 Adressbereiche

| Name | Bereich | vgl. IPv4 |
|---------------------------|-------------------|---------------------------|
| default route | ::/0 | 0.0.0.0 /0 |
| unspecified address | ::/128 | 0.0.0.0 |
| loopback | ::1 /128 | 127.0.0.1 |
| IPv4 mapped | ::ffff:0:0/96 | - |
| IPv4 translated | ::ffff:0:0:0/96 | - |
| LLA: link local unicast | FE80:: /10 | - |
| ULA: unique local unicast | FC00:: /7 | private Adressen |
| GUA: global unicast | 2000:: /3 | öffentliche Adressen |
| Teredo tunnel | 2001::/32 | - |
| for documentation | 2001:db8::/32 | - |
| ORCHIDv2 | 2001:20::/28 | - |
| 6to4 | 2002::/16 | - |
| multicast | FF00:: /8 | Broadcast / Multicast |
| all nodes | FF02::1 | Broadcast |
| solicited-node multicast | FF02::1:FFXX:XXXX | Broadcast für ARP-Request |
| all routers | FF02::2 | - |
| ospf | FF02::5, FF02::6 | 224.0.0.5, 224.0.0.6 |
| ripv2 | FF02::9 | 224.0.0.9 |
| eigrp | FF02::A | 224.0.0.10 |

5 ICMPv6

5.1 ICMPv6 Error Messages

- Destination Unreachable
- Packet Too Big
- Time Exceeded
- Parameter Problem

5.2 ICMPv6 Informational Messages

- Echo Request
- Echo Reply

5.3 ICMPv6 Informational Messages NDP (Neighbor Discovery Protocol)

- RS: Router Solicitation
- RA: Router Advertisement (regelmäßig und als Antwort auf RS)
- Neighbor Solicitation (vgl. IPv4 ARP-Request)
- Neighbor Advertisement (vgl. IPv4 ARP-Reply)
- Redirect Message

6 Interface-ID

- Konfiguration durch Admin
- Random (Windows)
- EUI-64
 1. Bsp. MAC = 0123.4567.89AB
 2. linke Hälfte der MAC + FFFE + rechte Hälfte der MAC \Rightarrow 0123:45FF:FE67:89AB
 3. 7.Bit invertieren \Rightarrow Interface-ID = 0323:45FF:FE67:89AB

7 SLAAC (Stateless Address Autoconfiguration)

1. Client schickt Router Solicitation an FF02::2 (alle Router)
2. Router schickt Router Advertisement incl. Global-Prefix zurück an FF02::1 (Subnet Broadcast)
3. Client verwendet Global-Prefix des Routers + eigene Interface-ID

8 DHCPv6

Flags im RA (Router Advertisement)

- M-Flag (Managed Address Configuration): Client soll GUA von Stateful DHCPv6-Server abfragen
- O-Flag (Other Configuration): Client soll zusätzliche Informationen von DHCPv6-Server abfragen

| M Flag | O Flag | GUA Assignment | Prefix | Interface-Id | Gateway | DNS, ... |
|--------|--------|---------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| 1 | 1 | Stateful DHCPv6 DHCPv6 only | vom DHCPv6-Server | vom DHCPv6-Server | vom Router | vom DHCPv6-Server |
| 0 | 1 | Stateless DHCPv6 SLAAC with DHCPv6 | vom Router | von SLAAC | vom Router | vom DHCPv6-Server |
| 0 | 0 | Stateless SLAAC only | vom Router | von SLAAC | vom Router | - |

9 DNS

- Standard Query A: IPv4
- Standard Query AAAA: IPv6