

# IP Version 6 - Eine Kurzübersicht



## IPv6

Jan Schampera

17. September 2014

# Route

## 1 Neues Internet?

# Route

- 1 Neues Internet?
- 2 Notation

# Route

- 1 Neues Internet?
- 2 Notation
- 3 Adressraum
  - Spezielle Adressen
  - Global Unicast
  - Netzvergabe

# Route

- 1 Neues Internet?
- 2 Notation
- 3 Adressraum
  - Spezielle Adressen
  - Global Unicast
  - Netzvergabe
- 4 Funktionalität
  - Basisprotokoll
  - SLAAC, Renumbering
  - Mobile IPv6

# Route

- 1 Neues Internet?
- 2 Notation
- 3 Adressraum
  - Spezielle Adressen
  - Global Unicast
  - Netzvergabe
- 4 Funktionalität
  - Basisprotokoll
  - SLAAC, Renumbering
  - Mobile IPv6
- 5 Kritik und Probleme

# Route

- 1 Neues Internet?
- 2 Notation
- 3 Adressraum
  - Spezielle Adressen
  - Global Unicast
  - Netzvergabe
- 4 Funktionalität
  - Basisprotokoll
  - SLAAC, Renumbering
  - Mobile IPv6
- 5 Kritik und Probleme
- 6 Frustration

# Kein neues Internet!

## TCP/IP Schichtenmodell



# Kein neues Internet!

## TCP/IP Schichtenmodell



Network Interface Layer

Ethernet, WLAN, ISDN, ...

# Kein neues Internet!

## TCP/IP Schichtenmodell

Internet Layer

Internet Protocol

Network Interface Layer

Ethernet, WLAN, ISDN, ...



# Kein neues Internet!

## TCP/IP Schichtenmodell

Transport Layer

TCP, UDP

Internet Layer

Internet Protocol

Network Interface Layer

Ethernet, WLAN, ISDN, ...



# Kein neues Internet!

## TCP/IP Schichtenmodell

Application Layer

HTTP, IMAP, DNS, ...

Transport Layer

TCP, UDP

Internet Layer

Internet Protocol

Network Interface Layer

Ethernet, WLAN, ISDN, ...



# Ein rares Gut

Die viel diskutierte Adressknappheit

# Ein rares Gut

## Die viel diskutierte Adressknappheit

- Viele Adressen in IPv4 sind per Definition nicht nutzbar
  - RFC1918
  - Multicast
  - Testnetze
  - ...

# Ein rares Gut

## Die viel diskutierte Adressknappheit

- Viele Adressen in IPv4 sind per Definition nicht nutzbar
  - RFC1918
  - Multicast
  - Testnetze
  - ...
- Unverhältnismäßig große Blöcke wurden verschwenderisch zugeteilt, andere gehen leer aus

# Ein rares Gut

## Die viel diskutierte Adressknappheit

- Viele Adressen in IPv4 sind per Definition nicht nutzbar
  - RFC1918
  - Multicast
  - Testnetze
  - ...
- Unverhältnismäßig große Blöcke wurden verschwenderisch zugeteilt, andere gehen leer aus
- Schätzungen zufolge sind nur 40% der zugeordneten globalen IP Adressen auch wirklich genutzt und Bestandteil des Internet (online)



# Ein rares Gut

## Die viel diskutierte Adressknappheit

- Viele Adressen in IPv4 sind per Definition nicht nutzbar
  - RFC1918
  - Multicast
  - Testnetze
  - ...
- Unverhältnismäßig große Blöcke wurden verschwenderisch zugeteilt, andere gehen leer aus
- Schätzungen zufolge sind nur 40% der zugeordneten globalen IP Adressen auch wirklich genutzt und Bestandteil des Internet (online)
- Angebot und Nachfrage: IPv4 Adressen werden teurer!

# Lessons learned from IPv4

Alltagsprobleme im Internet

# Lessons learned from IPv4

## Alltagsprobleme im Internet

- Zuwenig Adressen, zuviele Workarounds dafür

# Lessons learned from IPv4

## Alltagsprobleme im Internet

- Zuwenig Adressen, zuviele Workarounds dafür
- historisch bedingte unzweckmäßige globale Adressverteilung (grosse Routingtabellen, Probleme)

# Lessons learned from IPv4

## Alltagsprobleme im Internet

- Zuwenig Adressen, zuviele Workarounds dafür
- historisch bedingte unzweckmäßige globale Adressverteilung (grosse Routingtabellen, Probleme)
- keine direkte Unterstützung von Mobilgeräten (wechselnde Netze)

# Lessons learned from IPv4

## Alltagsprobleme im Internet

- Zuwenig Adressen, zuviele Workarounds dafür
- historisch bedingte unzweckmäßige globale Adressverteilung (grosse Routingtabellen, Probleme)
- keine direkte Unterstützung von Mobilgeräten (wechselnde Netze)
- Addressvergabefehler (doppelte IP)

# Lessons learned from IPv4

## Alltagsprobleme im Internet

- Zuwenig Adressen, zuviele Workarounds dafür
- historisch bedingte unzweckmäßige globale Adressverteilung (grosse Routingtabellen, Probleme)
- keine direkte Unterstützung von Mobilgeräten (wechselnde Netze)
- Addressvergabefehler (doppelte IP)
- keine integrierten Sicherheitsfeatures

# Lessons learned from IPv4

## Alltagsprobleme im Internet

- Zuwenig Adressen, zuviele Workarounds dafür
- historisch bedingte unzweckmäßige globale Adressverteilung (grosse Routingtabellen, Probleme)
- keine direkte Unterstützung von Mobilgeräten (wechselnde Netze)
- Addressvergabefehler (doppelte IP)
- keine integrierten Sicherheitsfeatures
- Teils umständliche Konfiguration oder Verwaltung des Netzzugangs (Providerwechsel)



# Lessons learned from IPv4

## Alltagsprobleme im Internet

- Zuwenig Adressen, zuviele Workarounds dafür
- historisch bedingte unzweckmäßige globale Adressverteilung (grosse Routingtabellen, Probleme)
- keine direkte Unterstützung von Mobilgeräten (wechselnde Netze)
- Addressvergabefehler (doppelte IP)
- keine integrierten Sicherheitsfeatures
- Teils umständliche Konfiguration oder Verwaltung des Netzzugangs (Providerwechsel)
- wenig Features (viele interessante IPv4 Features sind Backports aus IPv6)

# Notationsregeln

2001:0db8:0000:0000:0000:1ab2:c0a9:4003

- Die 128 Bits der Adressen werden hexadezimal in 16-Bit-Gruppen die durch Doppelpunkt getrennt sind notiert

# Notationsregeln

2001:0db8:0000:0000:0000:1ab2:c0a9:4003

- Die 128 Bits der Adressen werden hexadezimal in 16-Bit-Gruppen die durch Doppelpunkt getrennt sind notiert
- Innerhalb jeder Gruppe können führende Nullen weggelassen werden

# Notationsregeln

2001:db8:0000:0000:0000:1ab2:c0a9:4003

- Die 128 Bits der Adressen werden hexadezimal in 16-Bit-Gruppen die durch Doppelpunkt getrennt sind notiert
- Innerhalb jeder Gruppe können führende Nullen weggelassen werden

# Notationsregeln

2001:db8:0000:0000:0000:1ab2:c0a9:4003

- Die 128 Bits der Adressen werden hexadezimal in 16-Bit-Gruppen die durch Doppelpunkt getrennt sind notiert
- Innerhalb jeder Gruppe können führende Nullen weggelassen werden
- Ein oder mehrere aufeinanderfolgende Gruppen mit dem Wert 0 (0x0000) können weggelassen werden - aber nur einmal, um Doppeldeutigkeiten auszuschliessen. Effektiv werden diese Gruppen durch :: ersetzt.

# Notationsregeln

2001:db8::1ab2:c0a9:4003

- Die 128 Bits der Adressen werden hexadezimal in 16-Bit-Gruppen die durch Doppelpunkt getrennt sind notiert
- Innerhalb jeder Gruppe können führende Nullen weggelassen werden
- Ein oder mehrere aufeinanderfolgende Gruppen mit dem Wert 0 (0x0000) können weggelassen werden - aber nur einmal, um Doppeldeutigkeiten auszuschliessen. Effektiv werden diese Gruppen durch :: ersetzt.

# Notationsregeln

2001:db8::1ab2:c0a9:4003

- Die 128 Bits der Adressen werden hexadezimal in 16-Bit-Gruppen die durch Doppelpunkt getrennt sind notiert
- Innerhalb jeder Gruppe können führende Nullen weggelassen werden
- Ein oder mehrere aufeinanderfolgende Gruppen mit dem Wert 0 (0x0000) können weggelassen werden - aber nur einmal, um Doppeldeutigkeiten auszuschliessen. Effektiv werden diese Gruppen durch :: ersetzt.
- Die letzten 32 Bits (die letzten beiden Gruppen) können 8-Bit-weise, dezimal und durch Punkt getrennt geschrieben werden

# Notationsregeln

2001:db8::1ab2:192.168.64.3

- Die 128 Bits der Adressen werden hexadezimal in 16-Bit-Gruppen die durch Doppelpunkt getrennt sind notiert
- Innerhalb jeder Gruppe können führende Nullen weggelassen werden
- Ein oder mehrere aufeinanderfolgende Gruppen mit dem Wert 0 (0x0000) können weggelassen werden - aber nur einmal, um Doppeldeutigkeiten auszuschliessen. Effektiv werden diese Gruppen durch :: ersetzt.
- Die letzten 32 Bits (die letzten beiden Gruppen) können 8-Bit-weise, dezimal und durch Punkt getrennt geschrieben werden



# Netzangaben

2001:db8:0:1:0000:0000:0000:0000

- Die Aufteilung erfolgt analog IPv4 mit einem Netzwerkanteil und einem variablen Anteil (Hostanteil) der in der Netzwerkadresse genutzt ist. Der gesamte Netzwerkanteil ist immer 64 Bit gross - somit ist der Hostanteil ebenfalls 64 Bit gross.

# Netzangaben

2001:db8:0:1:0000:0000:0000:0000

- Die Aufteilung erfolgt analog IPv4 mit einem **Netzwerkanteil** und einem variablen Anteil (Hostanteil) der in der Netzwerkadresse genutzt ist. Der gesamte Netzwerkanteil ist immer 64 Bit gross - somit ist der Hostanteil ebenfalls 64 Bit gross.

# Netzangaben

2001:db8:0:1:0000:0000:0000:0000

- Die Aufteilung erfolgt analog IPv4 mit einem Netzwerkanteil und einem **variablen Anteil (Hostanteil)** der in der Netzwerkadresse genutzt ist. Der gesamte Netzwerkanteil ist immer 64 Bit gross - somit ist der Hostanteil ebenfalls 64 Bit gross.

# Netzangaben

2001:db8:0:1:0000:0000:0000:0000

- Die Aufteilung erfolgt analog IPv4 mit einem Netzwerkanteil und einem variablen Anteil (Hostanteil) der in der Netzwerkadresse genutzt ist. Der gesamte Netzwerkanteil ist immer 64 Bit gross - somit ist der Hostanteil ebenfalls 64 Bit gross.

# Netzangaben

2001:db8:0:1:0000:0000:0000:0000

- Die Aufteilung erfolgt analog IPv4 mit einem Netzwerkanteil und einem variablen Anteil (Hostanteil) der in der Netzwerkadresse genutzt ist. Der gesamte Netzwerkanteil ist immer 64 Bit gross - somit ist der Hostanteil ebenfalls 64 Bit gross.
- Genau wie bei IPv4 (CIDR) werden der Netzwerkanteil (Präfix) und seine Länge in Bits durch einen Schrägstrich getrennt notiert

# Netzangaben

2001:db8:0:1::/64

- Die Aufteilung erfolgt analog IPv4 mit einem Netzwerkanteil und einem variablen Anteil (Hostanteil) der in der Netzwerkadresse genutzt ist. Der gesamte Netzwerkanteil ist immer 64 Bit gross - somit ist der Hostanteil ebenfalls 64 Bit gross.
- Genau wie bei IPv4 (CIDR) werden der Netzwerkanteil (Präfix) und seine **Länge in Bits durch einen Schrägstrich getrennt** notiert

# Universal Ressource Locators (URL)

`http://2001:db8::1ab2:c0a9:4003:8080/`

- Eigentlich **könnten** die IP Adressen in URLs genauso unverändert wie bei IPv4 geschrieben werden

# Universal Ressource Locators (URL)

`http://2001:db8::1ab2:c0a9:4003:8080/`

- Eigentlich **könnten** die IP Adressen in URLs genauso unverändert wie bei IPv4 geschrieben werden
- Problem: **Portangaben!**



# Universal Ressource Locators (URL)

`http://[2001:db8::1ab2:c0a9:4003]:8080/`

- Eigentlich **könnten** die IP Adressen in URLs genauso unverändert wie bei IPv4 geschrieben werden
- Problem: Portangaben!
- Lösung: Bei URL-Angaben werden IPv6 Adressen grundsätzlich in eckige Klammern eingeschlossen

# Spezielle Adressen

Auch IPv6 benötigt Spezialadressen

`::/128` Unspecified. Zeig das Fehlen einer Adresskonfiguration an, beispielsweise beim initialisierenden Host.

# Spezielle Adressen

Auch IPv6 benötigt Spezialadressen

- `::/128` Unspecified. Zeigt das Fehlen einer Adresskonfiguration an, beispielsweise beim initialisierenden Host.
- `::1/128` Loopback-Adresse des eigenen Nodes ("localhost").

# Spezielle Adressen

Auch IPv6 benötigt Spezialadressen

**::/128** Unspecified. Zeigt das Fehlen einer Adresskonfiguration an, beispielsweise beim initialisierenden Host.

**::1/128** Loopback-Adresse des eigenen Nodes ("localhost").

**fe80::/10** Link Local Adressen. Nur gültig innerhalb eines Netzwerksegments (z.B. Ethernet-LAN). Wird durch eine Interfaceangabe (Zone Index) erweitert.

# Spezielle Adressen

Auch IPv6 benötigt Spezialadressen

- `::/128` Unspecified. Zeigt das Fehlen einer Adresskonfiguration an, beispielsweise beim initialisierenden Host.
- `::1/128` Loopback-Adresse des eigenen Nodes ("localhost").
- `fe80::/10` Link Local Adressen. Nur gültig innerhalb eines Netzwerksegments (z.B. Ethernet-LAN). Wird durch eine Interfaceangabe (Zone Index) erweitert.
- `fec0::/10` Site Local Unicast. Private Adressen. Nur routbar innerhalb eines AS (veraltet).

# Spezielle Adressen

Auch IPv6 benötigt Spezialadressen

- `::/128` Unspecified. Zeigt das Fehlen einer Adresskonfiguration an, beispielsweise beim initialisierenden Host.
- `::1/128` Loopback-Adresse des eigenen Nodes ("localhost").
- `fe80::/10` Link Local Adressen. Nur gültig innerhalb eines Netzwerksegments (z.B. Ethernet-LAN). Wird durch eine Interfaceangabe (Zone Index) erweitert.
- `fec0::/10` Site Local Unicast. Private Adressen. Nur routbar innerhalb eines AS (veraltet).
- `fc00::/7` Unique Local Unicast. Private Adressen. Nur routbar innerhalb eines AS (neue Variante).

# Spezielle Adressen

Auch IPv6 benötigt Spezialadressen

- `::/128` Unspecified. Zeigt das Fehlen einer Adresskonfiguration an, beispielsweise beim initialisierenden Host.
- `::1/128` Loopback-Adresse des eigenen Nodes ("localhost").
- `fe80::/10` Link Local Adressen. Nur gültig innerhalb eines Netzwerksegments (z.B. Ethernet-LAN). Wird durch eine Interfaceangabe (Zone Index) erweitert.
- `fec0::/10` Site Local Unicast. Private Adressen. Nur routbar innerhalb eines AS (veraltet).
- `fc00::/7` Unique Local Unicast. Private Adressen. Nur routbar innerhalb eines AS (neue Variante).
- `ff00::/8` Multicast. Datenübertragung an mehr als ein Node. In der weiteren Adresse wird die genaue Vergabeart und der Gültigkeitsbereich kodiert.

# Global Unicast

Global Unicast Adressen sind die eigentlichen “Nutzadressen” (Hostadressen) in IPv6. Alle nicht anderweitig definierte Adressen sind als solche zu behandeln.

`::/96` IPv4-Kompatibilitätsadressen (veraltet)



# Global Unicast

Global Unicast Adressen sind die eigentlichen “Nutzadressen” (Hostadressen) in IPv6. Alle nicht anderweitig definierte Adressen sind als solche zu behandeln.

`::/96` IPv4-Kompatibilitätsadressen (veraltet)

`0:0:0:0:0:ffff::/96` IPv4 mapped Adressen

# Global Unicast

Global Unicast Adressen sind die eigentlichen “Nutzadressen” (Hostadressen) in IPv6. Alle nicht anderweitig definierte Adressen sind als solche zu behandeln.

`::/96` IPv4-Kompatibilitätsadressen (veraltet)

`0:0:0:0:0:ffff::/96` IPv4 mapped Adressen

`2000::/3` Adressvergabe durch IANA an RIR, aber Ausnahmen:

# Global Unicast

Global Unicast Adressen sind die eigentlichen “Nutzadressen” (Hostadressen) in IPv6. Alle nicht anderweitig definierte Adressen sind als solche zu behandeln.

`::/96` IPv4-Kompatibilitätsadressen (veraltet)

`0:0:0:0:0:ffff::/96` IPv4 mapped Adressen

`2000::/3` Adressvergabe durch IANA an RIR, aber Ausnahmen:

`2001::/32` Tunnelmechanismus Teredo

# Global Unicast

Global Unicast Adressen sind die eigentlichen “Nutzadressen” (Hostadressen) in IPv6. Alle nicht anderweitig definierte Adressen sind als solche zu behandeln.

`::/96` IPv4-Kompatibilitätsadressen (veraltet)

`0:0:0:0:0:ffff::/96` IPv4 mapped Adressen

`2000::/3` Adressvergabe durch IANA an RIR, aber Ausnahmen:

`2001::/32` Tunnelmechanismus Teredo

`2001:db8::/32` Dokumentationen

# Global Unicast

Global Unicast Adressen sind die eigentlichen “Nutzadressen” (Hostadressen) in IPv6. Alle nicht anderweitig definierte Adressen sind als solche zu behandeln.

`::/96` IPv4-Kompatibilitätsadressen (veraltet)

`0:0:0:0:0:ffff::/96` IPv4 mapped Adressen

`2000::/3` Adressvergabe durch IANA an RIR, aber Ausnahmen:

`2001::/32` Tunnelmechanismus Teredo

`2001:db8::/32` Dokumentationen

`2002::/16` 6TO4

# Global Unicast

Global Unicast Adressen sind die eigentlichen “Nutzadressen” (Hostadressen) in IPv6. Alle nicht anderweitig definierte Adressen sind als solche zu behandeln.

`::/96` IPv4-Kompatibilitätsadressen (veraltet)

`0:0:0:0:0:ffff::/96` IPv4 mapped Adressen

`2000::/3` Adressvergabe durch IANA an RIR, aber Ausnahmen:

`2001::/32` Tunnelmechanismus Teredo

`2001:db8::/32` Dokumentationen

`2002::/16` 6TO4

`3ffe::/16` 6bone

# Global Unicast

Global Unicast Adressen sind die eigentlichen “Nutzadressen” (Hostadressen) in IPv6. Alle nicht anderweitig definierte Adressen sind als solche zu behandeln.

`::/96` IPv4-Kompatibilitätsadressen (veraltet)

`0:0:0:0:0:ffff::/96` IPv4 mapped Adressen

`2000::/3` Adressvergabe durch IANA an RIR, aber Ausnahmen:

`2001::/32` Tunnelmechanismus Teredo

`2001:db8::/32` Dokumentationen

`2002::/16` 6TO4

`3ffe::/16` 6bone

`64:ff9b::/96` NAT64 Adressübersetzung

# Netzwerkvergabe an Endkunden

nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn



# Netzwerkvergabe an Endkunden

**nnnn** : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn

- IANA vergibt grosse Blöcke (beispielsweise 16 Bit) an RIR.  
Die Vergabe erfolgt bis max. 32 Bit Präfixlänge

# Netzwerkvergabe an Endkunden

nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn

- IANA vergibt grosse Blöcke (beispielsweise 16 Bit) an RIR.  
Die Vergabe erfolgt bis max. 32 Bit Präfixlänge
- RIR vergibt aus diesen Netzen an LIR/ISP, ebenfalls bis max. 32 Bit Präfixlänge

# Netzwerkvergabe an Endkunden

nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn

- IANA vergibt grosse Blöcke (beispielsweise 16 Bit) an RIR.  
Die Vergabe erfolgt bis max. 32 Bit Präfixlänge
- RIR vergibt aus diesen Netzen an LIR/ISP, ebenfalls bis max. 32 Bit Präfixlänge
- LIR/ISP vergeben an End Site oder End User (max. 64 Bits)

# Netzwerkvergabe an Endkunden

nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn : nnnn

- IANA vergibt grosse Blöcke (beispielsweise 16 Bit) an RIR. Die Vergabe erfolgt bis max. 32 Bit Präfixlänge
- RIR vergibt aus diesen Netzen an LIR/ISP, ebenfalls bis max. 32 Bit Präfixlänge
- LIR/ISP vergeben an End Site oder End User (max. 64 Bits)
- Frage: Warum bleiben immer mindestens 64 Bits für den Endkunden (Hostanteil)?

# Basisprotokoll

- Erweiterbarer Header (Headerverkettung)  
Wird verwendet um Funktionen oder Zusatzinformationen zu implementieren

# Basisprotokoll

- Erweiterbarer Header (Headerverkettung)  
Wird verwendet um Funktionen oder Zusatzinformationen zu implementieren
- Jumbogramme bis 4 GB  
Erfordert mindestens Änderungen an höheren Protokollen

# Basisprotokoll

- Erweiterbarer Header (Headerverkettung)  
Wird verwendet um Funktionen oder Zusatzinformationen zu implementieren
- Jumbogramme bis 4 GB  
Erfordert mindestens Änderungen an höheren Protokollen
- Swiss Army Knife ICMPv6, neben den üblichen Nachrichten:

# Basisprotokoll

- Erweiterbarer Header (Headerverkettung)  
Wird verwendet um Funktionen oder Zusatzinformationen zu implementieren
- Jumbogramme bis 4 GB  
Erfordert mindestens Änderungen an höheren Protokollen
- Swiss Army Knife ICMPv6, neben den üblichen Nachrichten:
  - Autokonfiguration



# Basisprotokoll

- Erweiterbarer Header (Headerverkettung)  
Wird verwendet um Funktionen oder Zusatzinformationen zu implementieren
- Jumbogramme bis 4 GB  
Erfordert mindestens Änderungen an höheren Protokollen
- Swiss Army Knife ICMPv6, neben den üblichen Nachrichten:
  - Autokonfiguration
  - Umgebungserkennung (NDA)

# Basisprotokoll

- Erweiterbarer Header (Headerverkettung)  
Wird verwendet um Funktionen oder Zusatzinformationen zu implementieren
- Jumbogramme bis 4 GB  
Erfordert mindestens Änderungen an höheren Protokollen
- Swiss Army Knife ICMPv6, neben den üblichen Nachrichten:
  - Autokonfiguration
  - Umgebungserkennung (NDA)
  - Mobility

# Basisprotokoll

- Erweiterbarer Header (Headerverkettung)  
Wird verwendet um Funktionen oder Zusatzinformationen zu implementieren
- Jumbogramme bis 4 GB  
Erfordert mindestens Änderungen an höheren Protokollen
- Swiss Army Knife ICMPv6, neben den üblichen Nachrichten:
  - Autokonfiguration
  - Umgebungserkennung (NDA)
  - Mobility
  - Renumbering

# Autokonfiguration und Renumbering

- Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)

# Autokonfiguration und Renumbering

- Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)
  - System zur Netzzugangskonfiguration von Hosts das direkt im Internet Protocol implementiert ist

# Autokonfiguration und Renumbering

- Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)
  - System zur Netzzugangskonfiguration von Hosts das direkt im Internet Protocol implementiert ist
  - Hosts erhalten ihre Präfixe (Netzwerkadressen - erste 64 Bits) direkt von ihren zuständigen Routern mitgeteilt

# Autokonfiguration und Renumbering

- Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)
  - System zur Netzzugangskonfiguration von Hosts das direkt im Internet Protocol implementiert ist
  - Hosts erhalten ihre Präfixe (Netzwerkadressen - erste 64 Bits) direkt von ihren zuständigen Routern mitgeteilt
  - Die Interface Adresse (letzte 64 Bits) vergibt sich der Host selbst

# Autokonfiguration und Renumbering

- Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)
  - System zur Netzzugangskonfiguration von Hosts das direkt im Internet Protocol implementiert ist
  - Hosts erhalten ihre Präfixe (Netzwerkadressen - erste 64 Bits) direkt von ihren zuständigen Routern mitgeteilt
  - Die Interface Adresse (letzte 64 Bits) vergibt sich der Host selbst
- Renumbering



# Autokonfiguration und Renumbering

- Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)
  - System zur Netzzugangskonfiguration von Hosts das direkt im Internet Protocol implementiert ist
  - Hosts erhalten ihre Präfixe (Netzwerkadressen - erste 64 Bits) direkt von ihren zuständigen Routern mitgeteilt
  - Die Interface Adresse (letzte 64 Bits) vergibt sich der Host selbst
- Renumbering
  - Durch Autokonfiguration und Netzvergabe durch ISP im Allgemeinen vereinfachtes Renumbering (Netzwechsel/Providerwechsel) möglich

# Autokonfiguration und Renumbering

- Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC)
  - System zur Netzzugangskonfiguration von Hosts das direkt im Internet Protocol implementiert ist
  - Hosts erhalten ihre Präfixe (Netzwerkadressen - erste 64 Bits) direkt von ihren zuständigen Routern mitgeteilt
  - Die Interface Adresse (letzte 64 Bits) vergibt sich der Host selbst
- Renumbering
  - Durch Autokonfiguration und Netzvergabe durch ISP im Allgemeinen vereinfachtes Renumbering (Netzwechsel/Providerwechsel) möglich
  - Multihoming während Übergang von einem ISP zum Anderen möglich (Internetverbindung und IP Adresse über mehr als einen ISP bzw. mehr als ein Netz)

# Mobile IPv6

- Zusammenfassender Name für Konzepte der “IP Mobility”

# Mobile IPv6

- Zusammenfassender Name für Konzepte der “IP Mobility”
- Ziele

# Mobile IPv6

- Zusammenfassender Name für Konzepte der “IP Mobility”
- Ziele
  - “Always on” - Mobilgerät immer über gleiche, statische IP erreichbar

# Mobile IPv6

- Zusammenfassender Name für Konzepte der “IP Mobility”
- Ziele
  - “Always on” - Mobilgerät immer über gleiche, statische IP erreichbar
  - Roaming zwischen verschiedenen Netzzugangstechniken (WLAN, UMTS, Kabel, ...)

# Mobile IPv6

- Zusammenfassender Name für Konzepte der “IP Mobility”
- Ziele
  - “Always on” - Mobilgerät immer über gleiche, statische IP erreichbar
  - Roaming zwischen verschiedenen Netzzugangstechniken (WLAN, UMTS, Kabel, ...)
  - Roaming zwischen verschiedenen IP Netzwerken und Zuständigkeitsbereichen

# Mobile IPv6

- Zusammenfassender Name für Konzepte der “IP Mobility”
- Ziele
  - “Always on” - Mobilgerät immer über gleiche, statische IP erreichbar
  - Roaming zwischen verschiedenen Netzzugangstechniken (WLAN, UMTS, Kabel, ...)
  - Roaming zwischen verschiedenen IP Netzwerken und Zuständigkeitsbereichen
  - Verschiedene Verfahren und Reifegrade (bis hin zur kompletten Abbildung im Netz)



# Kritik und Probleme

- Verwirrung, Inkompatibilitäten durch häufige Änderung der Standards und Spezifikationen in der Vergangenheit

# Kritik und Probleme

- Verwirrung, Inkompatibilitäten durch häufige Änderung der Standards und Spezifikationen in der Vergangenheit
- Verwirrung bei DNS Recordtypen

# Kritik und Probleme

- Verwirrung, Inkompatibilitäten durch häufige Änderung der Standards und Spezifikationen in der Vergangenheit
- Verwirrung bei DNS Recordtypen
- DNS für Autokonfiguration nicht vorgesehen

# Kritik und Probleme

- Verwirrung, Inkompatibilitäten durch häufige Änderung der Standards und Spezifikationen in der Vergangenheit
- Verwirrung bei DNS Recordtypen
- DNS für Autokonfiguration nicht vorgesehen
- Zone Index bei Link Local ggf. nicht unterstützt - mindestens Benutzerunfreundlich

# Kritik und Probleme

- Verwirrung, Inkompatibilitäten durch häufige Änderung der Standards und Spezifikationen in der Vergangenheit
- Verwirrung bei DNS Recordtypen
- DNS für Autokonfiguration nicht vorgesehen
- Zone Index bei Link Local ggf. nicht unterstützt - mindestens Benutzerunfreundlich
- Datenschutz: Privacy Extensions, dynamische Adressen

# Frustration bei den Machern des Netzes

- Aufgrund von praktischen, psychologischen und kaufmännischen Problemaspekten verläuft das Renumbering auf IPv6 relativ schleppend.
- Aber: Manche Leute geben ihrer Kritik eine humorvolle Note!  
Video RIPE55 Meeting