

IPv6 Prefix Delegation

Adress und Prefixvergabe mit DHCP

Michael Dienert

Walther-Rathenau-Gewerbeschule
Freiburg

7. Dezember 2017

Inhalt

Prefix Delegation

Desktop Router

Konfiguration der RouterBoards

Prefix-Delegation in IPv6-Netzen

- Router verteilen in IPv6-Netzen einen 64-bit langen Präfix
- Der Präfix kann manuell gesetzt werden
- oder von einem übergeordneten Router (ISP) übernommen werden
- dieses Verfahren nennt man Prefix Delegation
- spezifiziert ist das Ganze in RFC3769

Prefix-Delegation in IPv6-Netzen

- Router verteilen in IPv6-Netzen einen 64-bit langen Präfix
- Der Präfix kann manuell gesetzt werden
- oder von einem übergeordneten Router (ISP) übernommen werden
- dieses Verfahren nennt man Prefix Delegation
- spezifiziert ist das Ganze in RFC3769

Prefix-Delegation in IPv6-Netzen

- Router verteilen in IPv6-Netzen einen 64-bit langen Präfix
- Der Präfix kann manuell gesetzt werden
- oder von einem übergeordneten Router (ISP) übernommen werden
- dieses Verfahren nennt man Prefix Delegation
- spezifiziert ist das Ganze in RFC3769

Prefix-Delegation in IPv6-Netzen

- Router verteilen in IPv6-Netzen einen 64-bit langen Präfix
- Der Präfix kann manuell gesetzt werden
- oder von einem übergeordneten Router (ISP) übernommen werden
- dieses Verfahren nennt man Prefix Delegation
- spezifiziert ist das Ganze in RFC3769

Prefix-Delegation in IPv6-Netzen

- Router verteilen in IPv6-Netzen einen 64-bit langen Präfix
- Der Präfix kann manuell gesetzt werden
- oder von einem übergeordneten Router (ISP) übernommen werden
- dieses Verfahren nennt man Prefix Delegation
- spezifiziert ist das Ganze in RFC3769

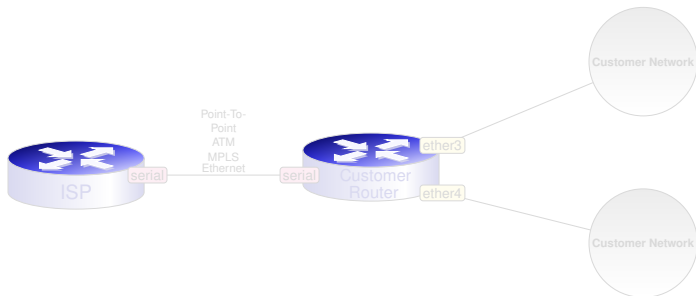
Prefix-Delegation in IPv6-Netzen

- Router verteilen in IPv6-Netzen einen 64-bit langen Präfix
- Der Präfix kann manuell gesetzt werden
- oder von einem übergeordneten Router (ISP) übernommen werden
- dieses Verfahren nennt man Prefix Delegation
- spezifiziert ist das Ganze in RFC3769

Prefix-Delegation in IPv6-Netzen

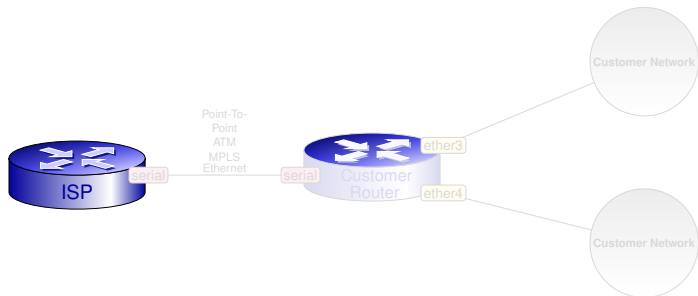
- Router verteilen in IPv6-Netzen einen 64-bit langen Präfix
- Der Präfix kann manuell gesetzt werden
- oder von einem übergeordneten Router (ISP) übernommen werden
- dieses Verfahren nennt man Prefix Delegation
- spezifiziert ist das Ganze in RFC3769

Szenario aus RFC3769



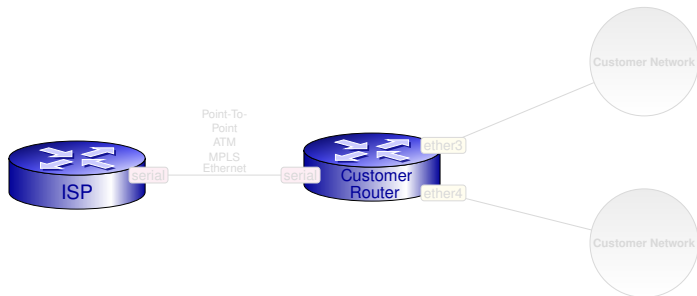
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



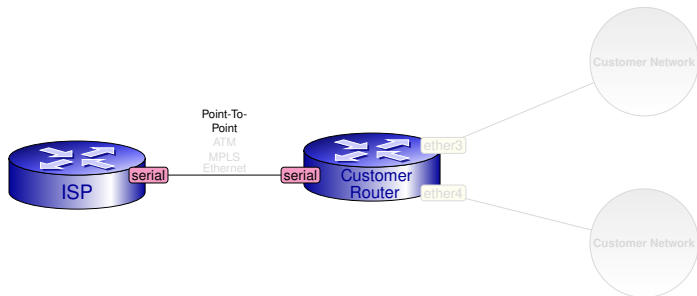
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



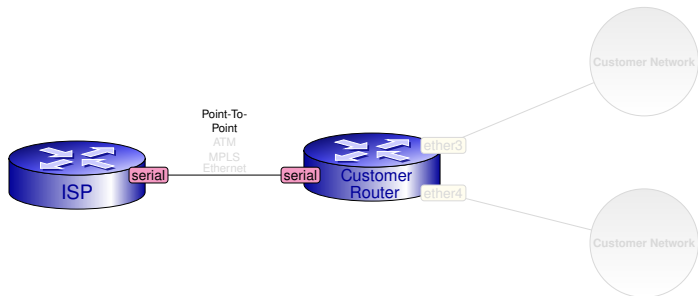
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



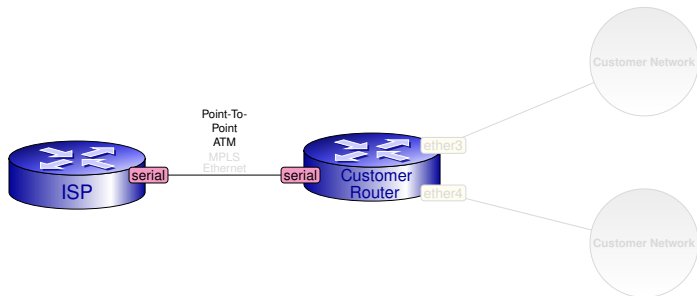
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



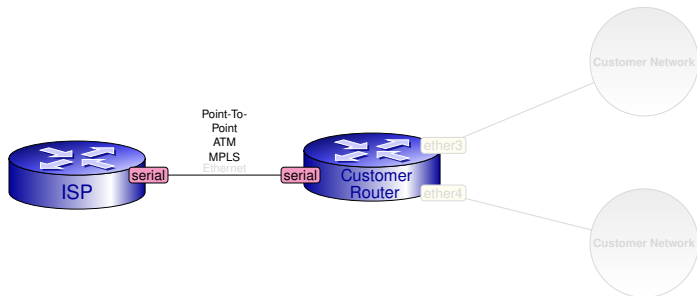
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



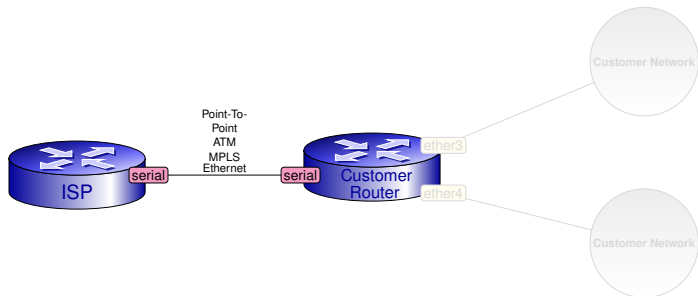
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



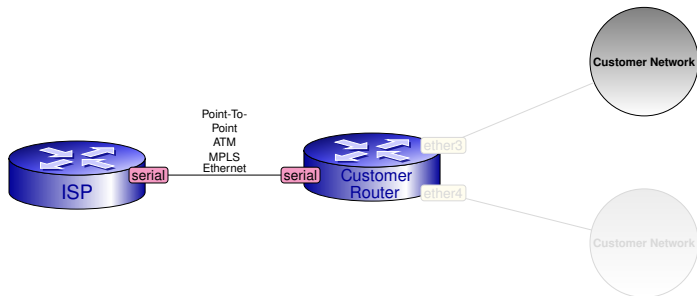
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



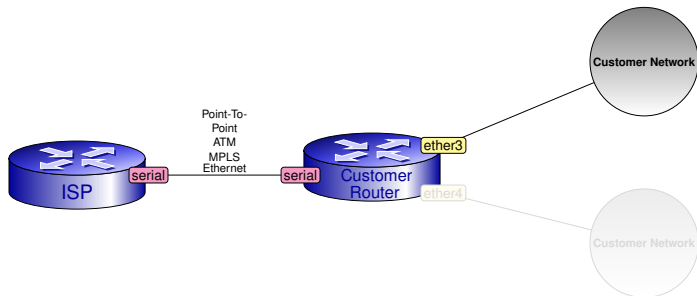
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



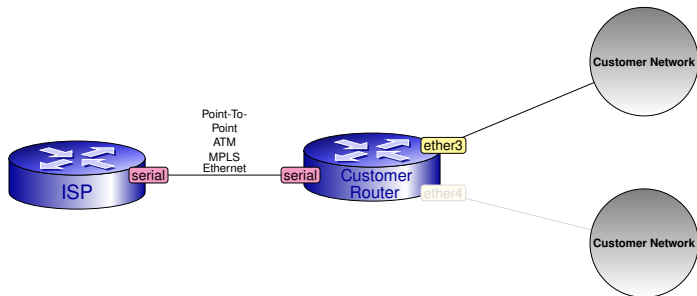
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



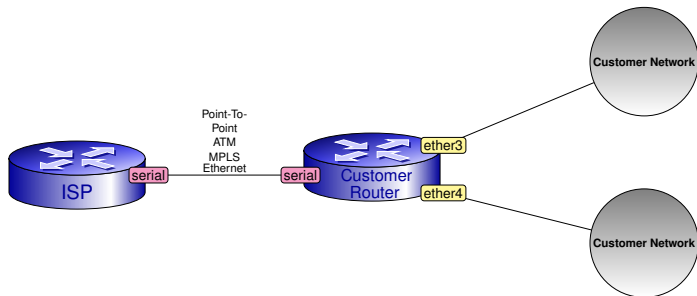
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



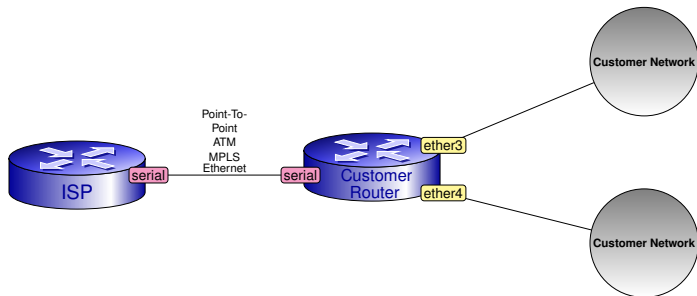
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



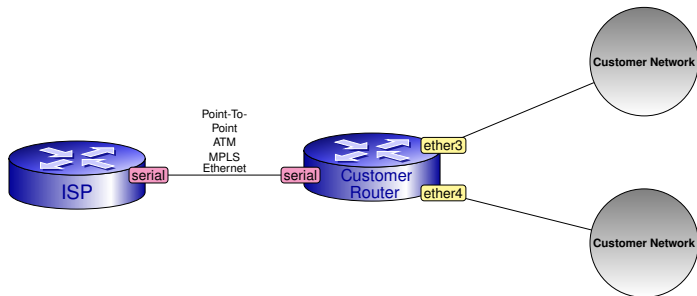
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



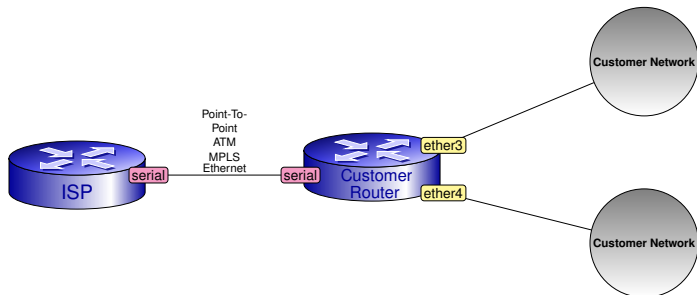
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



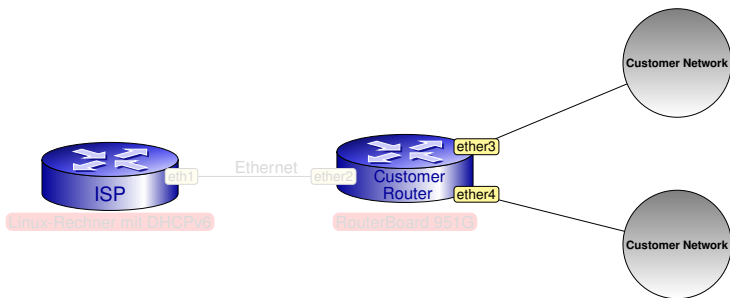
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Szenario aus RFC3769



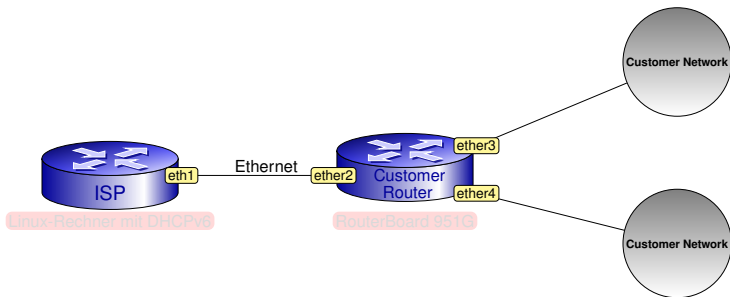
- Der Provider-Router (ISP = Internet Service Provider) vergibt einen Routing-Präfix an den Customer Router
- Diese Vergabe erfolgt mit DHCPv6
- Der Customer-Router verteilt den Präfix über *Router Advertisements* an die nachfolgenden Netze

Emulation von Provider- und Customer-Router



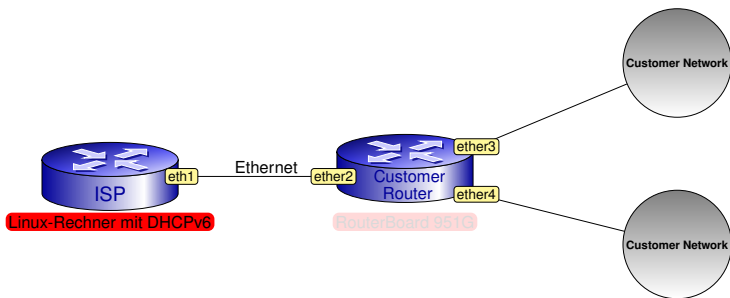
- DHCPv6 wird vom Installationspaket `isc-dhcp-server` bereitgestellt
- Installieren mit `aptitude install ...`
- Als Customer Router verwenden wir einen Desktop Router der Firma MikroTik
- MikroTik-Router haben ein eigenes Betriebssystem (s.u.)

Emulation von Provider- und Customer-Router



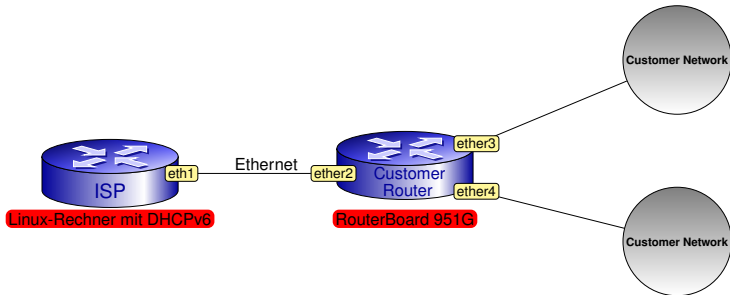
- DHCPv6 wird vom Installationspaket `isc-dhcp-server` bereitgestellt
- Installieren mit `aptitude install ...`
- Als Customer Router verwenden wir einen Desktop Router der Firma MikroTik
- MikroTik-Router haben ein eigenes Betriebssystem (s.u.)

Emulation von Provider- und Customer-Router



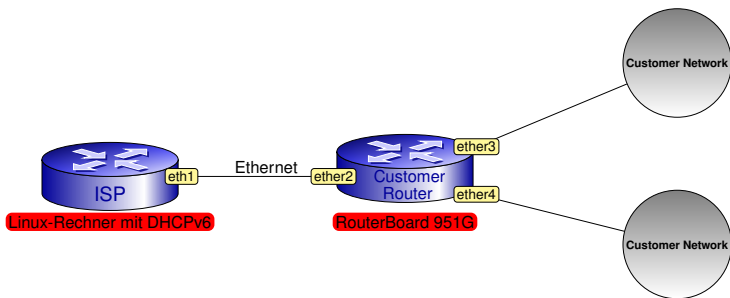
- DHCPv6 wird vom Installationspaket `isc-dhcp-server` bereitgestellt
- Installieren mit `aptitude install ...`
- Als Customer Router verwenden wir einen Desktop Router der Firma MikroTik
- MikroTik-Router haben ein eigenes Betriebssystem (s.u.)

Emulation von Provider- und Customer-Router



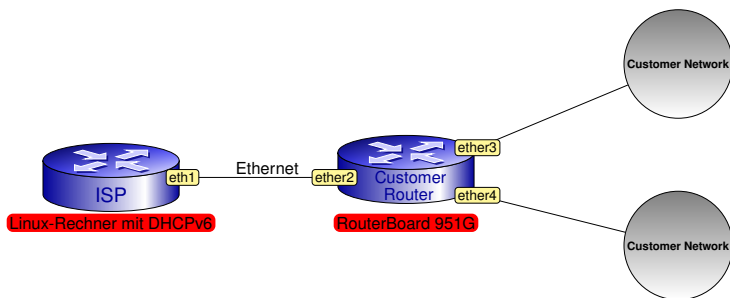
- DHCPv6 wird vom Installationspaket `isc-dhcp-server` bereitgestellt
- Installieren mit `aptitude install ...`
- Als Customer Router verwenden wir einen Desktop Router der Firma MikroTik
- MikroTik-Router haben ein eigenes Betriebssystem (s.u.)

Emulation von Provider- und Customer-Router



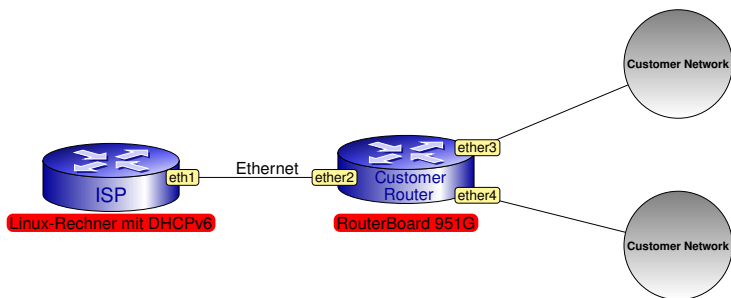
- DHCPv6 wird vom Installationspaket `isc-dhcp-server` bereitgestellt
- Installieren mit `aptitude install ...`
- Als Customer Router verwenden wir einen Desktop Router der Firma MikroTik
- MikroTik-Router haben ein eigenes Betriebssystem (s.u.)

Emulation von Provider- und Customer-Router



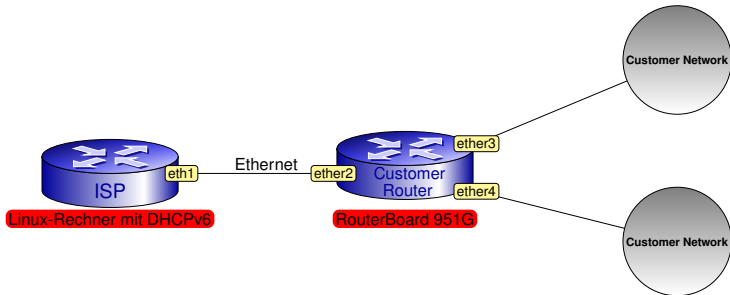
- DHCPv6 wird vom Installationspaket `isc-dhcp-server` bereitgestellt
- Installieren mit `aptitude install ...`
- Als Customer Router verwenden wir einen Desktop Router der Firma MikroTik
- MikroTik-Router haben ein eigenes Betriebssystem (s.u.)

Emulation von Provider- und Customer-Router



- DHCPv6 wird vom Installationspaket `isc-dhcp-server` bereitgestellt
- Installieren mit `aptitude install ...`
- Als Customer Router verwenden wir einen Desktop Router der Firma MikroTik
- MikroTik-Router haben ein eigenes Betriebssystem (s.u.)

Emulation von Provider- und Customer-Router



- DHCPv6 wird vom Installationspaket `isc-dhcp-server` bereitgestellt
- Installieren mit `aptitude install ...`
- Als Customer Router verwenden wir einen Desktop Router der Firma MikroTik
- MikroTik-Router haben ein eigenes Betriebssystem (s.u.)

Inhalt

Prefix Delegation

Desktop Router

Konfiguration der RouterBoards

Desktop-Router der Firma MikroTik

- MikroTik ist eine Firma mit Sitz in Riga, Lettland
- Die Produkte werden unter dem Namen RouterBOARD vertrieben
- Das Betriebssystem der Router ist hierarchisch, ähnlich dem CISCO-IOS, aufgebaut
- Eine Eingabe von '?' hilft immer weiter
- Das Drücken der TAB-Taste bewirkt eine Auto-Vervollständigung des bereits getippen Kommandos

Desktop-Router der Firma MikroTik

- **MikroTik ist eine Firma mit Sitz in Riga, Lettland**
- Die Produkte werden unter dem Namen RouterBOARD vertrieben
- Das Betriebssystem der Router ist hierarchisch, ähnlich dem CISCO-IOS, aufgebaut
- Eine Eingabe von '?' hilft immer weiter
- Das Drücken der TAB-Taste bewirkt eine Auto-Vervollständigung des bereits getippen Kommandos

Desktop-Router der Firma MikroTik

- MikroTik ist eine Firma mit Sitz in Riga, Lettland
- Die Produkte werden unter dem Namen RouterBOARD vertrieben
- Das Betriebssystem der Router ist hierarchisch, ähnlich dem CISCO-IOS, aufgebaut
- Eine Eingabe von '?' hilft immer weiter
- Das Drücken der TAB-Taste bewirkt eine Auto-Vervollständigung des bereits getippen Kommandos

Desktop-Router der Firma MikroTik

- MikroTik ist eine Firma mit Sitz in Riga, Lettland
- Die Produkte werden unter dem Namen RouterBOARD vertrieben
- Das Betriebssystem der Router ist hierarchisch, ähnlich dem CISCO-IOS, aufgebaut
- Eine Eingabe von '?' hilft immer weiter
- Das Drücken der TAB-Taste bewirkt eine Auto-Vervollständigung des bereits getippen Kommandos

Desktop-Router der Firma MikroTik

- MikroTik ist eine Firma mit Sitz in Riga, Lettland
- Die Produkte werden unter dem Namen RouterBOARD vertrieben
- Das Betriebssystem der Router ist hierarchisch, ähnlich dem CISCO-IOS, aufgebaut
- Eine Eingabe von '?' hilft immer weiter
- Das Drücken der TAB-Taste bewirkt eine Auto-Vervollständigung des bereits getippen Kommandos

Desktop-Router der Firma MikroTik

- MikroTik ist eine Firma mit Sitz in Riga, Lettland
- Die Produkte werden unter dem Namen RouterBOARD vertrieben
- Das Betriebssystem der Router ist hierarchisch, ähnlich dem CISCO-IOS, aufgebaut
- Eine Eingabe von '?' hilft immer weiter
- Das Drücken der TAB-Taste bewirkt eine Auto-Vervollständigung des bereits getippen Kommandos

How-To zur Konfiguration

How-To zur Konfiguration

- Auf dem RouterBoard läuft bereits ein DHCP-Server

How-To zur Konfiguration

- Auf dem RouterBoard läuft bereits ein DHCP-Server

```
[admin@MikroTik] /ip address> print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#  ADDRESS                NETWORK                INTERFACE
0   ;;; default configuration
    192.168.88.1/24        192.168.88.0          bridge-local
1 D 10.10.0.3/24           10.10.0.0             ether2-master-local
```

How-To zur Konfiguration

- Auf dem RouterBoard läuft bereits ein DHCP-Server

```
[admin@MikroTik] /ip address> print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#  ADDRESS                NETWORK                INTERFACE
0   ;;; default configuration
    192.168.88.1/24        192.168.88.0          bridge-local
1 D 10.10.0.3/24           10.10.0.0              ether2-master-local
```

- Dieser verteilt Adressen aus dem Pool 192.168.88.10 - 192.168.88.254

How-To zur Konfiguration

- Auf dem RouterBoard läuft bereits ein DHCP-Server

```
[admin@MikroTik] /ip address> print
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic
#   ADDRESS                NETWORK                INTERFACE
0   ;;; default configuration
    192.168.88.1/24         192.168.88.0          bridge-local
1 D 10.10.0.3/24           10.10.0.0             ether2-master-local
```

- Dieser verteilt Adressen aus dem Pool 192.168.88.10 - 192.168.88.254

```
[admin@MikroTik] /ip> pool print
# NAME                                RANGES
0 default-dhcp                        192.168.88.10-192.168.88.254
```

Inhalt

Prefix Delegation

Desktop Router

Konfiguration der RouterBoards

DHCP Adressvergabe

- Das Routerboard zurücksetzen: Spannungsversorgung abstecken, den Reset-Taster auf der Vorderseite (RES) mit einem Bleistift betätigen und gedrückt halten, das Routerboard mit Spannung versorgen und den Taster dann loslassen, wenn die ACT-LED zu blinken beginnt. Wenn man zu lange mit dem Loslassen wartet, muss man den Reset-Vorgang wiederholen.
- Linux-Rechner und Routerboard mit Ethernet verbinden.
- Auf Linux-Seite Schnittstelle eth1 oder eth2, beim Routerboard Switchport 2 verwenden.

DHCP Adressvergabe

- Das Routerboard zurücksetzen: Spannungsversorgung abstecken, den Reset-Taster auf der Vorderseite (RES) mit einem Bleistift betätigen und gedrückt halten, das Routerboard mit Spannung versorgen und den Taster dann loslassen, wenn die ACT-LED zu blinken beginnt. Wenn man zu lange mit dem Loslassen wartet, muss man den Reset-Vorgang wiederholen.
- Linux-Rechner und Routerboard mit Ethernet verbinden.
- Auf Linux-Seite Schnittstelle eth1 oder eth2, beim Routerboard Switchport 2 verwenden.

DHCP Adressvergabe

- Das Routerboard zurücksetzen: Spannungsversorgung abstecken, den Reset-Taster auf der Vorderseite (RES) mit einem Bleistift betätigen und gedrückt halten, das Routerboard mit Spannung versorgen und den Taster dann loslassen, wenn die ACT-LED zu blinken beginnt. Wenn man zu lange mit dem Loslassen wartet, muss man den Reset-Vorgang wiederholen.
- Linux-Rechner und Routerboard mit Ethernet verbinden.
- Auf Linux-Seite Schnittstelle eth1 oder eth2, beim Routerboard Switchport 2 verwenden.

DHCP Adressvergabe

- Das Routerboard zurücksetzen: Spannungsversorgung abstecken, den Reset-Taster auf der Vorderseite (RES) mit einem Bleistift betätigen und gedrückt halten, das Routerboard mit Spannung versorgen und den Taster dann loslassen, wenn die ACT-LED zu blinken beginnt. Wenn man zu lange mit dem Loslassen wartet, muss man den Reset-Vorgang wiederholen.
- Linux-Rechner und Routerboard mit Ethernet verbinden.
- Auf Linux-Seite Schnittstelle eth1 oder eth2, beim Routerboard Switchport 2 verwenden.

DHCP Adressvergabe

- Auf dem Linux-Rechner eine Root-Konsole öffnen und folgende Kommandos absetzen, evtl. Schnittstellennamen anpassen:

```
root@frank:~# ip link set down dev eth1
root@frank:~# dhclient eth1
root@frank:~# grep dhclient /var/log/syslog
```

- Das grep-Kommando listet alle Zeilen aus der log-Datei, die das Suchmuster `dhclient` enthalten
- Aufgabe: Suchen Sie die 4 dhcp-Protokoll Nachrichten, die zur Adressvergabe an den Linux-Rechner gehören und beschreiben Sie den genauen Ablauf der Adressvergabe.

DHCP Adressvergabe

- Auf dem Linux-Rechner eine Root-Konsole öffnen und folgende Kommandos absetzen, evtl. Schnittstellennamen anpassen:

```
root@frank:~# ip link set down dev eth1
root@frank:~# dhclient eth1
root@frank:~# grep dhclient /var/log/syslog
```

- Das grep-Kommando listet alle Zeilen aus der log-Datei, die das Suchmuster `dhclient` enthalten
- Aufgabe: Suchen Sie die 4 dhcp-Protokoll Nachrichten, die zur Adressvergabe an den Linux-Rechner gehören und beschreiben Sie den genauen Ablauf der Adressvergabe.

DHCP Adressvergabe

- Auf dem Linux-Rechner eine Root-Konsole öffnen und folgende Kommandos absetzen, evtl. Schnittstellennamen anpassen:

```
root@frank:~# ip link set down dev eth1
root@frank:~# dhclient eth1
root@frank:~# grep dhclient /var/log/syslog
```

- Das `grep`-Kommando listet alle Zeilen aus der log-Datei, die das Suchmuster `dhclient` enthalten
- Aufgabe: Suchen Sie die 4 dhcp-Protokoll Nachrichten, die zur Adressvergabe an den Linux-Rechner gehören und beschreiben Sie den genauen Ablauf der Adressvergabe.

DHCP Adressvergabe

- Auf dem Linux-Rechner eine Root-Konsole öffnen und folgende Kommandos absetzen, evtl. Schnittstellennamen anpassen:

```
root@frank:~# ip link set down dev eth1
root@frank:~# dhclient eth1
root@frank:~# grep dhclient /var/log/syslog
```

- Das grep-Kommando listet alle Zeilen aus der log-Datei, die das Suchmuster `dhclient` enthalten
- Aufgabe: Suchen Sie die 4 dhcp-Protokoll Nachrichten, die zur Adressvergabe an den Linux-Rechner gehören und beschreiben Sie den genauen Ablauf der Adressvergabe.

DHCP Adressvergabe

- Auf dem Linux-Rechner eine Root-Konsole öffnen und folgende Kommandos absetzen, evtl. Schnittstellennamen anpassen:

```
root@frank:~# ip link set down dev eth1
root@frank:~# dhclient eth1
root@frank:~# grep dhclient /var/log/syslog
```

- Das grep-Kommando listet alle Zeilen aus der log-Datei, die das Suchmuster `dhclient` enthalten
- Aufgabe: Suchen Sie die 4 dhcp-Protokoll Nachrichten, die zur Adressvergabe an den Linux-Rechner gehören und beschreiben Sie den genauen Ablauf der Adressvergabe.

Mitschnitt der DHCP Adressvergabe (1)

- Mit tcpdump aufgezeichnete Frames der DHCP-Adressvergabe. Es ist jeweils nur der Anfang der Frames dargestellt.

```
DHCPDISCOVER: Client -> Welt
IP 0.0.0.0.68 > 255.255.255.255.67: BOOTP/DHCP,
Request from 90:e2:ba:21:cc:8c
 0x0000:  ffff ffff ffff 90e2 ba21 cc8c 0800 4510
 0x0010:  0148 0000 0000 8011 3996 0000 0000 ffff
 0x0020:  ffff 0044 0043 0134 8b81 0101 0600 f3dc

DHCPPOFFER: Server an Client-Mac
IP 192.168.88.1.67 > 192.168.88.252.68: BOOTP/DHCP
 0x0000:  90e2 ba21 cc8c 4c5e 0cb1 7473 0800 4500
 0x0010:  0148 0000 0000 1011 7757 c0a8 5801 c0a8
 0x0020:  58fc 0043 0044 0134 d04a 0201 0600 f3dc
 0x0030:  5a03 0000 0000 0000 0000 c0a8 58fc c0a8
 0x0040:  5801 0000 0000 90e2 ba21 cc8c 0000 0000
```

Mitschnitt der DHCP Adressvergabe (1)

- Mit tcpdump aufgezeichnete Frames der DHCP-Adressvergabe. Es ist jeweils nur der Anfang der Frames dargestellt.

```
DHCPDISCOVER: Client -> Welt
IP 0.0.0.0.68 > 255.255.255.255.67: BOOTP/DHCP,
Request from 90:e2:ba:21:cc:8c
 0x0000:  ffff ffff ffff 90e2 ba21 cc8c 0800 4510
 0x0010:  0148 0000 0000 8011 3996 0000 0000 ffff
 0x0020:  ffff 0044 0043 0134 8b81 0101 0600 f3dc

DHCP OFFER: Server an Client-Mac
IP 192.168.88.1.67 > 192.168.88.252.68: BOOTP/DHCP
 0x0000:  90e2 ba21 cc8c 4c5e 0cb1 7473 0800 4500
 0x0010:  0148 0000 0000 1011 7757 c0a8 5801 c0a8
 0x0020:  58fc 0043 0044 0134 d04a 0201 0600 f3dc
 0x0030:  5a03 0000 0000 0000 0000 c0a8 58fc c0a8
 0x0040:  5801 0000 0000 90e2 ba21 cc8c 0000 0000
```


Mitschnitt der DHCP Adressvergabe (1)

- Mit tcpdump aufgezeichnete Frames der DHCP-Adressvergabe. Es ist jeweils nur der Anfang der Frames dargestellt.

```
DHCPDISCOVER: Client -> Welt
IP 0.0.0.0.68 > 255.255.255.255.67: BOOTP/DHCP,
Request from 90:e2:ba:21:cc:8c
 0x0000:  ffff ffff ffff 90e2 ba21 cc8c 0800 4510
 0x0010:  0148 0000 0000 8011 3996 0000 0000 ffff
 0x0020:  ffff 0044 0043 0134 8b81 0101 0600 f3dc

DHCPPOFFER: Server an Client-Mac
IP 192.168.88.1.67 > 192.168.88.252.68: BOOTP/DHCP
 0x0000:  90e2 ba21 cc8c 4c5e 0cb1 7473 0800 4500
 0x0010:  0148 0000 0000 1011 7757 c0a8 5801 c0a8
 0x0020:  58fc 0043 0044 0134 d04a 0201 0600 f3dc
 0x0030:  5a03 0000 0000 0000 0000 0000 c0a8 58fc c0a8
 0x0040:  5801 0000 0000 90e2 ba21 cc8c 0000 0000
```

Mitschnitt der DHCP Adressvergabe (2)

- Zweiter Teil der Mitschnitte:

```
DHCPREQUEST: Client -> Server
IP 192.168.88.252.68 > 192.168.88.1.67: BOOTP/DHCP,
Request from 90:e2:ba:21:cc:8c
 0x0000: 4c5e 0cb1 7473 90e2 ba21 cc8c 0800 4500
 0x0010: 0148 3f0e 4000 4011 c848 c0a8 58fc c0a8
 0x0020: 5801 0044 0043 0134 3394 0101 0600 f3dc
 0x0030: 5a03 0000 0000 c0a8 58fc 0000 0000 0000

DHCPACK: Server -> Client
IP 192.168.88.1.67 > 192.168.88.252.68: BOOTP/DHCP
 0x0000: 90e2 ba21 cc8c 4c5e 0cb1 7473 0800 4500
 0x0010: 0148 0000 0000 1011 7757 c0a8 5801 c0a8
 0x0020: 58fc 0043 0044 0134 b3a5 0201 0600 f3dc
 0x0030: 5a03 0000 0000 c0a8 58fc c0a8 58fc c0a8
 0x0040: 5801 0000 0000 90e2 ba21 cc8c 0000 0000
```

Mitschnitt der DHCP Adressvergabe (2)

- Zweiter Teil der Mitschnitte:

```
DHCPREQUEST: Client -> Server
IP 192.168.88.252.68 > 192.168.88.1.67: BOOTP/DHCP,
Request from 90:e2:ba:21:cc:8c
 0x0000: 4c5e 0cb1 7473 90e2 ba21 cc8c 0800 4500
 0x0010: 0148 3f0e 4000 4011 c848 c0a8 58fc c0a8
 0x0020: 5801 0044 0043 0134 3394 0101 0600 f3dc
 0x0030: 5a03 0000 0000 c0a8 58fc 0000 0000 0000

DHCPACK: Server -> Client
IP 192.168.88.1.67 > 192.168.88.252.68: BOOTP/DHCP
 0x0000: 90e2 ba21 cc8c 4c5e 0cb1 7473 0800 4500
 0x0010: 0148 0000 0000 1011 7757 c0a8 5801 c0a8
 0x0020: 58fc 0043 0044 0134 b3a5 0201 0600 f3dc
 0x0030: 5a03 0000 0000 c0a8 58fc c0a8 58fc c0a8
 0x0040: 5801 0000 0000 90e2 ba21 cc8c 0000 0000
```

Mitschnitt der DHCP Adressvergabe (2)

- Zweiter Teil der Mitschnitte:

```
DHCPREQUEST: Client -> Server
IP 192.168.88.252.68 > 192.168.88.1.67: BOOTP/DHCP,
Request from 90:e2:ba:21:cc:8c
  0x0000: 4c5e 0cb1 7473 90e2 ba21 cc8c 0800 4500
  0x0010: 0148 3f0e 4000 4011 c848 c0a8 58fc c0a8
  0x0020: 5801 0044 0043 0134 3394 0101 0600 f3dc
  0x0030: 5a03 0000 0000 c0a8 58fc 0000 0000 0000

DHCPACK: Server -> Client
IP 192.168.88.1.67 > 192.168.88.252.68: BOOTP/DHCP
  0x0000: 90e2 ba21 cc8c 4c5e 0cb1 7473 0800 4500
  0x0010: 0148 0000 0000 1011 7757 c0a8 5801 c0a8
  0x0020: 58fc 0043 0044 0134 b3a5 0201 0600 f3dc
  0x0030: 5a03 0000 0000 c0a8 58fc c0a8 58fc c0a8
  0x0040: 5801 0000 0000 90e2 ba21 cc8c 0000 0000
```

Anmeldung am RouterBoard

- Melden Sie sich nun je einmal mit **telnet** und **ssh** am Routerboard an. Username ist dabei `admin`, Passwort leer lassen.

```
root@frank:~# telnet 192.168.88.1
Trying 192.168.88.1...
Connected to 192.168.88.1.
Escape character is '^]'.

```

```
MikroTik v6.15
Login: admin
Password:
```

```
root@frank:~# ssh admin@192.168.88.1
```

Anmeldung am RouterBoard

- Melden Sie sich nun je einmal mit **telnet** und **ssh** am Routerboard an. Username ist dabei `admin`, Passwort leer lassen.

```
root@frank:~# telnet 192.168.88.1
Trying 192.168.88.1...
Connected to 192.168.88.1.
Escape character is '^]'.

```

```
MikroTik v6.15
Login: admin
Password:
```

```
root@frank:~# ssh admin@192.168.88.1
```

Anmeldung am RouterBoard

- Melden Sie sich nun je einmal mit **telnet** und **ssh** am Routerboard an. Username ist dabei `admin`, Passwort leer lassen.

```
root@frank:~# telnet 192.168.88.1
Trying 192.168.88.1...
Connected to 192.168.88.1.
Escape character is '^]'.

```

```
MikroTik v6.15
Login: admin
Password:
```

```
root@frank:~# ssh admin@192.168.88.1
```

Anmeldung am RouterBoard

- Melden Sie sich nun je einmal mit **telnet** und **ssh** am Routerboard an. Username ist dabei `admin`, Passwort leer lassen.

```
root@frank:~# telnet 192.168.88.1
Trying 192.168.88.1...
Connected to 192.168.88.1.
Escape character is '^]'.

```

```
MikroTik v6.15
Login: admin
Password:
```

```
root@frank:~# ssh admin@192.168.88.1
```


Anmeldung am RouterBoard

- Um ganz sicherzugehen, dass der Router wirklich keine alte Konfiguration mehr hat, kann man folgendes Kommando ausführen:

```
[admin@MikroTik] > /system reset-configuration
```

- Bei einem fabrikneuen RouterBoard muss evtl. noch das IPv6-Paket aktiviert werden:

```
[admin@MikroTik] > /system package
[admin@MikroTik] /system package> print
[admin@MikroTik] /system package> enable {nummer des ipv6-pakets der printausgabe}
[admin@MikroTik] /system package> ..
[admin@MikroTik] /system > reboot
```

Anmeldung am RouterBoard

- Um ganz sicherzugehen, dass der Router wirklich keine alte Konfiguration mehr hat, kann man folgendes Kommando ausführen:

```
[admin@MikroTik] > /system reset-configuration
```

- Bei einem fabrikneuen RouterBoard muss evtl. noch das IPv6-Paket aktiviert werden:

```
[admin@MikroTik] > /system package  
[admin@MikroTik] /system package> print  
[admin@MikroTik] /system package> enable (nummer des ipv6-pakets der printausgabe)  
[admin@MikroTik] /system package> ..  
[admin@MikroTik] /system > reboot
```

Anmeldung am RouterBoard

- Um ganz sicherzugehen, dass der Router wirklich keine alte Konfiguration mehr hat, kann man folgendes Kommando ausführen:

```
[admin@MikroTik] > /system reset-configuration
```

- Bei einem fabrikneuen RouterBoard muss evtl. noch das IPv6-Paket aktiviert werden:

```
[admin@MikroTik] > /system package
[admin@MikroTik] /system package> print
[admin@MikroTik] /system package> enable (nummer des ipv6-pakets der printausgabe)
[admin@MikroTik] /system package> ..
[admin@MikroTik] /system > reboot
```

Anmeldung am RouterBoard

- Um ganz sicherzugehen, dass der Router wirklich keine alte Konfiguration mehr hat, kann man folgendes Kommando ausführen:

```
[admin@MikroTik] > /system reset-configuration
```

- Bei einem fabrikneuen RouterBoard muss evtl. noch das IPv6-Paket aktiviert werden:

```
[admin@MikroTik] > /system package
[admin@MikroTik] /system package> print
[admin@MikroTik] /system package> enable (nummer des ipv6-pakets der printausgabe)
[admin@MikroTik] /system package> ..
[admin@MikroTik] /system > reboot
```

Anmeldung am RouterBoard

- Um ganz sicherzugehen, dass der Router wirklich keine alte Konfiguration mehr hat, kann man folgendes Kommando ausführen:

```
[admin@MikroTik] > /system reset-configuration
```

- Bei einem fabrikneuen RouterBoard muss evtl. noch das IPv6-Paket aktiviert werden:

```
[admin@MikroTik] > /system package  
[admin@MikroTik] /system package> print  
[admin@MikroTik] /system package> enable {nummer des ipv6-pakets der printausgabe}  
[admin@MikroTik] /system package> ..  
[admin@MikroTik] /system > reboot
```

Installation und Konfiguration von DHCPv6 unter Linux

- Auf dem Linux-Rechner wird der ISC-DHCP-Server installiert und konfiguriert

```
root@frank:~# aptitude update
root@frank:~# aptitude install isc-dhcp-server
```

- Untenstehende Konfigurationsdatei erzeugen und unter `/etc/dhcp/dhcpd.ipv6.conf` abspeichern.
- Wichtig: Die Konfigurationsdatei für den DHCP-Server **muss** im Verzeichnis `/etc/dhcp` stehen!

```
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
log-facility local7;
subnet6 2001:db8:0:1::/64 {
    # Range for clients
    range6 2001:db8:0:1::10 2001:db8:0:1::ff;

    # Prefix range for delegation to sub-routers
    prefix6 2001:db8:caf0:: 2001:db8:caff:: /48;
}
```

Installation und Konfiguration von DHCPv6 unter Linux

- Auf dem Linux-Rechner wird der ISC-DHCP-Server installiert und konfiguriert

```
root@frank:~# aptitude update
root@frank:~# aptitude install isc-dhcp-server
```

- Untenstehende Konfigurationsdatei erzeugen und unter `/etc/dhcp/dhcpd.ipv6.conf` abspeichern.
- Wichtig: Die Konfigurationsdatei für den DHCP-Server **muss** im Verzeichnis `/etc/dhcp` stehen!

```
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
log-facility local7;
subnet6 2001:db8:0:1::/64 {

    # Range for clients
    range6 2001:db8:0:1::10 2001:db8:0:1::ff;

    # Prefix range for delegation to sub-routers
    prefix6 2001:db8:caf0:: 2001:db8:caff:: /48;
}
```

Installation und Konfiguration von DHCPv6 unter Linux

- Auf dem Linux-Rechner wird der ISC-DHCP-Server installiert und konfiguriert

```
root@frank:~# aptitude update
root@frank:~# aptitude install isc-dhcp-server
```

- Untenstehende Konfigurationsdatei erzeugen und unter `/etc/dhcp/dhcpd.ipv6.conf` abspeichern.
- Wichtig: Die Konfigurationsdatei für den DHCP-Server **muss** im Verzeichnis `/etc/dhcp` stehen!

```
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
log-facility local7;
subnet6 2001:db8:0:1::/64 {

    # Range for clients
    range6 2001:db8:0:1::10 2001:db8:0:1::ff;

    # Prefix range for delegation to sub-routers
    prefix6 2001:db8:caf0:: 2001:db8:caff:: /48;
}
```


Installation und Konfiguration von DHCPv6 unter Linux

- Auf dem Linux-Rechner wird der ISC-DHCP-Server installiert und konfiguriert

```
root@frank:~# aptitude update
root@frank:~# aptitude install isc-dhcp-server
```

- Untenstehende Konfigurationsdatei erzeugen und unter `/etc/dhcp/dhcpd.ipv6.conf` **abspeichern**.
- Wichtig: Die Konfigurationsdatei für den DHCP-Server **muss** im Verzeichnis `/etc/dhcp` stehen!

```
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
log-facility local7;
subnet6 2001:db8:0:1::/64 {

    # Range for clients
    range6 2001:db8:0:1::10 2001:db8:0:1::ff;

    # Prefix range for delegation to sub-routers
    prefix6 2001:db8:caf0:: 2001:db8:caff:: /48;
}
```

Installation und Konfiguration von DHCPv6 unter Linux

- Auf dem Linux-Rechner wird der ISC-DHCP-Server installiert und konfiguriert

```
root@frank:~# aptitude update
root@frank:~# aptitude install isc-dhcp-server
```

- Untenstehende Konfigurationsdatei erzeugen und unter `/etc/dhcp/dhcpd.ipv6.conf` abspeichern.
- Wichtig: Die Konfigurationsdatei für den DHCP-Server **muss** im Verzeichnis `/etc/dhcp` stehen!

```
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
log-facility local7;
subnet6 2001:db8:0:1::/64 {

    # Range for clients
    range6 2001:db8:0:1::10 2001:db8:0:1::ff;

    # Prefix range for delegation to sub-routers
    prefix6 2001:db8:caf0:: 2001:db8:caff:: /48;
}
```

Installation und Konfiguration von DHCPv6 unter Linux

- Auf dem Linux-Rechner wird der ISC-DHCP-Server installiert und konfiguriert

```
root@frank:~# aptitude update
root@frank:~# aptitude install isc-dhcp-server
```

- Untenstehende Konfigurationsdatei erzeugen und unter `/etc/dhcp/dhcpd.ipv6.conf` abspeichern.
- Wichtig: Die Konfigurationsdatei für den DHCP-Server **muss** im Verzeichnis `/etc/dhcp` stehen!

```
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
log-facility local7;
subnet6 2001:db8:0:1::/64 {
    # Range for clients
    range6 2001:db8:0:1::10 2001:db8:0:1::ff;

    # Prefix range for delegation to sub-routers
    prefix6 2001:db8:caf0:: 2001:db8:caff:: /48;
}
```

Installation und Konfiguration von DHCPv6 unter Linux

- Das Interface, an dem der DHCPv6-Server auf Anfragen hört benötigt noch eine feste Adresse:

```
root@frank:~# ip -6 addr add 2001:db8:0:1::1/64 dev eth1
```

- Starten des dhcp-servers:

```
root@frank:~# cd /etc/dhcp  
root@frank:/etc/dhcp# dhcpd -6 -f -cf ./dhcpd.ipv6.conf
```

Installation und Konfiguration von DHCPv6 unter Linux

- Das Interface, an dem der DHCPv6-Server auf Anfragen hört benötigt noch eine feste Adresse:

```
root@frank:~# ip -6 addr add 2001:db8:0:1::1/64 dev eth1
```

- Starten des dhcp-servers:

```
root@frank:~# cd /etc/dhcp  
root@frank:/etc/dhcp# dhcpd -6 -f -cf ./dhcpd.ipv6.conf
```

Installation und Konfiguration von DHCPv6 unter Linux

- Das Interface, an dem der DHCPv6-Server auf Anfragen hört benötigt noch eine feste Adresse:

```
root@frank:~# ip -6 addr add 2001:db8:0:1::1/64 dev eth1
```

- Starten des dhcp-servers:

```
root@frank:~# cd /etc/dhcp  
root@frank:/etc/dhcp# dhcpd -6 -f -cf ./dhcpd.ipv6.conf
```

Installation und Konfiguration von DHCPv6 unter Linux

- Das Interface, an dem der DHCPv6-Server auf Anfragen hört benötigt noch eine feste Adresse:

```
root@frank:~# ip -6 addr add 2001:db8:0:1::1/64 dev eth1
```

- Starten des dhcp-servers:

```
root@frank:~# cd /etc/dhcp  
root@frank:/etc/dhcp# dhcpd -6 -f -cf ./dhcpd.ipv6.conf
```

Installation und Konfiguration von DHCPv6 unter Linux

- Das Interface, an dem der DHCPv6-Server auf Anfragen hört benötigt noch eine feste Adresse:

```
root@frank:~# ip -6 addr add 2001:db8:0:1::1/64 dev eth1
```

- Starten des dhcp-servers:

```
root@frank:~# cd /etc/dhcp  
root@frank:/etc/dhcpd# dhcpd -6 -f -cf ./dhcpd.ipv6.conf
```


Konfiguration des dhcp-clients der RouterBoards

- Der dhcp-client der Routerboards muss für die IPv6-Prefix-Delegation konfiguriert werden.
- Client einschalten und für den Empfang des IPv6-Präfixes einrichten.
- Der Präfix wird einem bestimmten Pool hinzugefügt.

```
[admin@MikroTik] /ipv6 dhcp-client>  
add interface=ether2-master-local pool-name=schwimmbad
```

- Ausgeben des Pools:

```
[admin@MikroTik] /ipv6> pool print  
Flags: D - dynamic  
#   NAME      PREFIX                                PREFIX-LENGTH EXPIRES-AFTER  
0 D sch...  2001:db8:caff::/48                    64 7m30s
```

Konfiguration des dhcp-clients der RouterBoards

- Der dhcp-client der Routerboards muss für die IPv6-Prefix-Delegation konfiguriert werden.
- Client einschalten und für den Empfang des IPv6-Präfixes einrichten.
- Der Präfix wird einem bestimmten Pool hinzugefügt.

```
[admin@MikroTik] /ipv6 dhcp-client>  
add interface=ether2-master-local pool-name=schwimmbad
```

- Ausgeben des Pools:

```
[admin@MikroTik] /ipv6> pool print  
Flags: D - dynamic  
#   NAME      PREFIX                                PREFIX-LENGTH EXPIRES-AFTER  
0 D sch...  2001:db8:caff::/48                    64 7m30s
```

Konfiguration des dhcp-clients der RouterBoards

- Der dhcp-client der Routerboards muss für die IPv6-Prefix-Delegation konfiguriert werden.
- Client einschalten und für den Empfang des IPv6-Präfixes einrichten.
- Der Präfix wird einem bestimmten Pool hinzugefügt.

```
[admin@MikroTik] /ipv6 dhcp-client>  
  add interface=ether2-master-local pool-name=schwimmbad
```

- Ausgeben des Pools:

```
[admin@MikroTik] /ipv6> pool print  
Flags: D - dynamic  
#   NAME      PREFIX                                PREFIX-LENGTH EXPIRES-AFTER  
0 D sch...  2001:db8:caff::/48                    64 7m30s
```

Konfiguration des dhcp-clients der RouterBoards

- Der dhcp-client der Routerboards muss für die IPv6-Prefix-Delegation konfiguriert werden.
- Client einschalten und für den Empfang des IPv6-Präfixes einrichten.
- Der Präfix wird einem bestimmten Pool hinzugefügt.

```
[admin@MikroTik] /ipv6 dhcp-client>  
  add interface=ether2-master-local pool-name=schwimmbad
```

- Ausgeben des Pools:

```
[admin@MikroTik] /ipv6> pool print  
Flags: D - dynamic  
#   NAME      PREFIX                                PREFIX-LENGTH EXPIRES-AFTER  
0 D sch...  2001:db8:caff::/48                    64 7m30s
```

Konfiguration des dhcp-clients der RouterBoards

- Der dhcp-client der Routerboards muss für die IPv6-Prefix-Delegation konfiguriert werden.
- Client einschalten und für den Empfang des IPv6-Präfixes einrichten.
- Der Präfix wird einem bestimmten Pool hinzugefügt.

```
[admin@MikroTik] /ipv6 dhcp-client>  
add interface=ether2-master-local pool-name=schwimmbad
```

- Ausgeben des Pools:

```
[admin@MikroTik] /ipv6> pool print  
Flags: D - dynamic  
#   NAME     PREFIX                                PREFIX-LENGTH EXPIRES-AFTER  
0 D sch...  2001:db8:caff::/48                    64 7m30s
```

Konfiguration des dhcp-clients der RouterBoards

- Der dhcp-client der Routerboards muss für die IPv6-Prefix-Delegation konfiguriert werden.
- Client einschalten und für den Empfang des IPv6-Präfixes einrichten.
- Der Präfix wird einem bestimmten Pool hinzugefügt.

```
[admin@MikroTik] /ipv6 dhcp-client>  
add interface=ether2-master-local pool-name=schwimmbad
```

- Ausgeben des Pools:

```
[admin@MikroTik] /ipv6> pool print  
Flags: D - dynamic  
#   NAME     PREFIX                                PREFIX-LENGTH EXPIRES-AFTER  
0 D sch...  2001:db8:caff::/48                    64 7m30s
```

Konfiguration des dhcp-clients der RouterBoards

- Der dhcp-client der Routerboards muss für die IPv6-Prefix-Delegation konfiguriert werden.
- Client einschalten und für den Empfang des IPv6-Präfixes einrichten.
- Der Präfix wird einem bestimmten Pool hinzugefügt.

```
[admin@MikroTik] /ipv6 dhcp-client>  
add interface=ether2-master-local pool-name=schwimmbad
```

- Ausgeben des Pools:

```
[admin@MikroTik] /ipv6> pool print  
Flags: D - dynamic  
#   NAME      PREFIX                                PREFIX-LENGTH EXPIRES-AFTER  
0 D sch...  2001:db8:caff::/48                    64 7m30s
```

Konfiguration des dhcp-clients der RouterBoards

- Das Interface (hier ether3) an das die Hosts angeschlossen werden, bekommt statisch eine IPv6-Adresse. Der Präfix wird dem Pool entnommen.
- Router-Advertisements werden eingeschaltet.
- Keinen Zeilenumbruch im Kommando einfügen! Der ist hier nur wegen der Darstellung zu sehen.

```
[admin@MikroTik] /ipv6>  
address add address>:::1/64 from-pool=schwimmbad  
interface=ether3-slave-local advertise=yes
```


Konfiguration des dhcp-clients der RouterBoards

- Das Interface (hier ether3) an das die Hosts angeschlossen werden, bekommt statisch eine IPv6-Adresse. Der Präfix wird dem Pool entnommen.
- Router-Advertisements werden eingeschaltet.
- Keinen Zeilenumbruch im Kommando einfügen! Der ist hier nur wegen der Darstellung zu sehen.

```
[admin@MikroTik] /ipv6>  
address add address>:::1/64 from-pool=schwimmbad  
interface=ether3-slave-local advertise=yes
```

Konfiguration des dhcp-clients der RouterBoards

- Das Interface (hier ether3) an das die Hosts angeschlossen werden, bekommt statisch eine IPv6-Adresse. Der Präfix wird dem Pool entnommen.
- Router-Advertisements werden eingeschaltet.
- Keinen Zeilenumbruch im Kommando einfügen! Der ist hier nur wegen der Darstellung zu sehen.

```
[admin@MikroTik] /ipv6>  
address add address>:::1/64 from-pool=schwimmbad  
interface=ether3-slave-local advertise=yes
```

Konfiguration des dhcp-clients der RouterBoards

- Das Interface (hier ether3) an das die Hosts angeschlossen werden, bekommt statisch eine IPv6-Adresse. Der Präfix wird dem Pool entnommen.
- Router-Advertisements werden eingeschaltet.
- Keinen Zeilenumbruch im Kommando einfügen! Der ist hier nur wegen der Darstellung zu sehen.

```
[admin@MikroTik] /ipv6>  
address add address>:::1/64 from-pool=schwimmbad  
interface=ether3-slave-local advertise=yes
```

Konfiguration des dhcp-clients der RouterBoards

- Das Interface (hier ether3) an das die Hosts angeschlossen werden, bekommt statisch eine IPv6-Adresse. Der Präfix wird dem Pool entnommen.
- Router-Advertisements werden eingeschaltet.
- Keinen Zeilenumbruch im Kommando einfügen! Der ist hier nur wegen der Darstellung zu sehen.

```
[admin@MikroTik] /ipv6>  
address add address>:::1/64 from-pool=schwimmbad  
interface=ether3-slave-local advertise=yes
```

Adressbildung mit Router-Advertisements

- Am Client-Interface (hier ether3) wird ein Host angeschlossen.
- Ist alles richtig konfiguriert, wird der Host einen IPv6-Präfix erhalten und damit zwei globale Unicast-Adressen erzeugen.

```
root@michel:~# ip -6 addr show dev eth0
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qlen 1000
    inet6 2001:db8:caff:0:b10b:34c1:a7b5:c969/64 scope global temporary dynamic
        valid_lft 604700sec preferred_lft 85700sec
    inet6 2001:db8:caff:0:67d:7bff:fe4d:bd18/64 scope global dynamic
        valid_lft 2591900sec preferred_lft 604700sec
```

Adressbildung mit Router-Advertisements

- Am Client-Interface (hier ether3) wird ein Host angeschlossen.
- Ist alles richtig konfiguriert, wird der Host einen IPv6-Präfix erhalten und damit zwei globale Unicast-Adressen erzeugen.

```
root@michel:~# ip -6 addr show dev eth0
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qlen 1000
    inet6 2001:db8:caff:0:b10b:34c1:a7b5:c969/64 scope global temporary dynamic
        valid_lft 604700sec preferred_lft 85700sec
    inet6 2001:db8:caff:0:67d:7bff:fe4d:bd18/64 scope global dynamic
        valid_lft 2591900sec preferred_lft 604700sec
```

Adressbildung mit Router-Advertisements

- Am Client-Interface (hier ether3) wird ein Host angeschlossen.
- Ist alles richtig konfiguriert, wird der Host einen IPv6-Präfix erhalten und damit zwei globale Unicast-Adressen erzeugen.

```
root@michel:~# ip -6 addr show dev eth0
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qlen 1000
    inet6 2001:db8:caff:0:b10b:34c1:a7b5:c969/64 scope global temporary dynamic
        valid_lft 604700sec preferred_lft 85700sec
    inet6 2001:db8:caff:0:67d:7bff:fe4d:bd18/64 scope global dynamic
        valid_lft 2591900sec preferred_lft 604700sec
```

Adressbildung mit Router-Advertisements

- Am Client-Interface (hier ether3) wird ein Host angeschlossen.
- Ist alles richtig konfiguriert, wird der Host einen IPv6-Präfix erhalten und damit zwei globale Unicast-Adressen erzeugen.

```
root@michel:~# ip -6 addr show dev eth0
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qlen 1000
    inet6 2001:db8:caff:0:b10b:34c1:a7b5:c969/64 scope global temporary dynamic
        valid_lft 604700sec preferred_lft 85700sec
    inet6 2001:db8:caff:0:67d:7bff:fe4d:bd18/64 scope global dynamic
        valid_lft 2591900sec preferred_lft 604700sec
```


Mitschnitt des Router-Advertisements

```
IP6 :: > ff02::1:ff4d:bd18: ICMP6, neighbor solicitation,
who has fe80::67d:7bff:fe4d:bd18, length 24
 0x0000:  3333 ff4d bd18 047d 7b4d bd18 86dd 6000
 0x0010:  0000 0018 3aff 0000 0000 0000 0000 0000
 0x0020:  0000 0000 0000 ff02 0000 0000 0000 0000
 0x0030:  0001 ff4d bd18 8700 80de 0000 0000 fe80
 0x0040:  0000 0000 0000 067d 7bff fe4d bd18
IP6 fe80::67d:7bff:fe4d:bd18 > ff02::2: ICMP6,
router solicitation, length 16
 0x0000:  3333 0000 0002 047d 7b4d bd18 86dd 6000
 0x0010:  0000 0010 3aff fe80 0000 0000 0000 067d
 0x0020:  7bff fe4d bd18 ff02 0000 0000 0000 0000
 0x0030:  0000 0000 0002 8500 0168 0000 0000 0101
 0x0040:  047d 7b4d bd18
IP6 fe80::4e5e:cff:feb1:7473 > ff02::1: ICMP6,
router advertisement, length 56
 0x0000:  3333 0000 0001 4c5e 0cb1 7473 86dd 6c00
 0x0010:  0000 0038 3aff fe80 0000 0000 0000 4e5e
 0x0020:  0cff feb1 7473 ff02 0000 0000 0000 0000
 0x0030:  0000 0000 0001 8600 d3cb 0000 0708 0000
 0x0040:  0000 0000 0000 0101 4c5e 0cb1 7473 0304
 0x0050:  40c0 0027 8d00 0009 3a80 0000 0000 2001
 0x0060:  0db8 caff 0000 0000 0000 0000 0000
```

Mitschnitt des Router-Advertisements

```
IP6 :: > ff02::1:ffb5:c969: ICMP6, neighbor solicitation,  
who has 2001:db8:caff:0:b10b:34c1:a7b5:c969, length 24  
0x0000: 3333 ffb5 c969 047d 7b4d bd18 86dd 6000  
0x0010: 0000 0018 3aff 0000 0000 0000 0000 0000  
0x0020: 0000 0000 0000 ff02 0000 0000 0000 0000  
0x0030: 0001 ffb5 c969 8700 60e4 0000 0000 2001  
0x0040: 0db8 caff 0000 b10b 34c1 a7b5 c969  
IP6 :: > ff02::1:ff4d:bd18: ICMP6, neighbor solicitation,  
who has 2001:db8:caff:0:67d:7bff:fe4d:bd18, length 24  
0x0000: 3333 ff4d bd18 047d 7b4d bd18 86dd 6000  
0x0010: 0000 0018 3aff 0000 0000 0000 0000 0000  
0x0020: 0000 0000 0000 ff02 0000 0000 0000 0000  
0x0030: 0001 ff4d bd18 8700 86a6 0000 0000 2001  
0x0040: 0db8 caff 0000 067d 7bff fe4d bd18
```

Mitschnitt des Router-Advertisements

```
IP6 :: > ff02::1:ffb5:c969: ICMP6, neighbor solicitation,
who has 2001:db8:caff:0:b10b:34c1:a7b5:c969, length 24
0x0000: 3333 ffb5 c969 047d 7b4d bd18 86dd 6000
0x0010: 0000 0018 3aff 0000 0000 0000 0000 0000
0x0020: 0000 0000 0000 ff02 0000 0000 0000 0000
0x0030: 0001 ffb5 c969 8700 60e4 0000 0000 2001
0x0040: 0db8 caff 0000 b10b 34c1 a7b5 c969
IP6 :: > ff02::1:ff4d:bd18: ICMP6, neighbor solicitation,
who has 2001:db8:caff:0:67d:7bff:fe4d:bd18, length 24
0x0000: 3333 ff4d bd18 047d 7b4d bd18 86dd 6000
0x0010: 0000 0018 3aff 0000 0000 0000 0000 0000
0x0020: 0000 0000 0000 ff02 0000 0000 0000 0000
0x0030: 0001 ff4d bd18 8700 86a6 0000 0000 2001
0x0040: 0db8 caff 0000 067d 7bff fe4d bd18
```