

Titel: Unternehmensnetzwerke IPv6

AufgabenNr:	12
--------------------	----

Klasse:	4AHIF
----------------	-------

Name:	Benjamin Friedl
--------------	-----------------

Gruppe:	1
----------------	---

Abgabetermin:	22.4.2025
----------------------	-----------

Abgabedatum:	22.4.2025
---------------------	-----------

Kurzbeschreibung:

Aufgabe zur Konfiguration eines Unternehmensnetzwerkes mit DMZ und NAT mit IPv6.

Inhaltsverzeichnis

1. [Anforderungen](#)
 2. [Init](#)
 3. [DMZ-Adresse](#)
 4. [Interne Router per NAT nach außen](#)
 5. [DNS](#)
 6. [ACL's](#)
 7. [Troubleshooting/Debugging](#)
-

Anforderungen

Sie haben das Netzwerk 2001:db8:KNr::/48 von Ihrem ISP bekommen.

- Teilen Sie dieses Netzwerk in 2 Netzwerke (intern, DMZ) auf. Welche 2 Netzwerke ergeben sich?
- Vergeben Sie auf allen Geräten des LANs Adressen per DHCP
- Tragen Sie die notwendigen Routen im Firmennetzwerk ein. Wo setzen sie welche Route?
- Testen Sie die Verbindungen
- Tragen Sie die Namen am DNS ein (A-Record)
- Erstellen Sie ACL's damit:
 - der DNS Zugriff funktioniert
 - die Mitarbeiter im Web surfen können (80,443)
 - ein Mitarbeiter per ssh auf die Router zugreifen kann
 - von außen die Server (nur) auf ihren vorgesehen Ports erreichbar sein.

Init

Notiz: ipv6 aktivieren:

```
IntGw ipv6 unicast-routing
int f0/0
ipv6 add
ipv6 address 2001:db8:99:1::1/64
no shut
```

Das gleiche für int f0/1, nur ipv6 ist dann: 2001:db8:99:2::1/64

Zwei Netzwerke

- Internes Netz (LAN): 2001:db8:5:1::/64
- DMZ: 2001:db8:5:2::/64

DHCP Server (Stateful)

DHCP bei IPv6 vs. IPv4

- Bei IPv4 wird der DHCP-Server verwendet, um IP-Adressen an Clients zu vergeben. Weil bei IPv6 die Clients ihre IP-Adressen selbst generieren, wird der DHCP-Server verwendet, um zusätzliche Informationen wie DNS-Server und Domain-Namen bereitzustellen.

IPv6 Unicast-Routing muss aktiviert werden:

Zweck von **ipv6 unicast-routing**:

- Aktiviert das IPv6-Routing auf dem Router.
- Erlaubt dem Router, IPv6-Pakete zwischen verschiedenen Netzwerken weiterzuleiten.
- Notwendig, um den Router als Gateway für IPv6-Netzwerke zu konfigurieren.

```
IntGw(config)# ipv6 unicast-routing
```

Interner Router

```
IntGw(config)#ipv6 unicast-routing
IntGw(config)#ipv6 unicast-routing
IntGw(config)#ipv6 dhcp pool INTERN
IntGw(config-dhcpv6)#address prefix 2001:db8:5:1::/64
IntGw(config-dhcpv6)#dns-server 2001:db8:c:1::4
IntGw(config-dhcpv6)#

IntGw(config)#ipv6 dhcp pool INTERN
IntGw(config-dhcpv6)#domain-name dhcp.server
IntGw(config-dhcpv6)#
```

DNS Server konfigurieren:

```
IntGw(config)#int f0/0
IntGw(config-if)#ipv6 address 2001:db8:6:1::1/64
IntGw(config-if)#ipv6 nd manager-config-flag
                        ^
% Invalid input detected at '^' marker.

IntGw(config-if)#ipv6 nd managed-config-flag
IntGw(config-if)#ipv6 dhcp server INTERN
IntGw(config-if)#
```

DNS Feld auf automatisch bei allen Clients:

The screenshot shows the 'IntClient0' configuration window with the 'Config' tab selected. The left sidebar shows a tree view with 'GLOBAL' (Settings, Algorithm Settings) and 'INTERFACE' (FastEthernet0, Bluetooth). The main area is titled 'FastEthernet0' and contains the following settings:

- Port Status: ☒ On
- Bandwidth: ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto
- Duplex: ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto
- MAC Address: 0050.0F71.04BD
- IP Configuration: ☐ DHCP ☒ Static
- IPv4 Address: [Empty field]
- Subnet Mask: [Empty field]
- IPv6 Configuration: ☒ Automatic ☐ Static
- IPv6 Address: 2001:DB8:5:1:F3FB:53E8:31E8:61B6 /64
- Link Local Address: FE80::250:FFF:FE71:4BD

Adresse zuweisen:

```
IntGw(config)# interface f0/0
IntGw(config-if)# ipv6 address 2001:db8:5:1::1/64
IntGw(config-if)# no shutdown
IntGw(config-if)# exit
```

Externe Router

```
ExtGw(config)# interface f0/0
ExtGw(config-if)#ipv6 address 2001:db8:6:2::2/64
ExtGw(config)#ipv6 unicast-routing
```

Webserver

Web

PhysicalConfigServicesDesktopProgrammingAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

INTERFACE

FastEthernet0

FastEthernet0

Port Status

☒ On

Bandwidth

☒ 100 Mbps☐ 10 Mbps

☒ Auto

Duplex

☐ Half Duplex☒ Full Duplex

☒ Auto

MAC Address

00D0.D30B.BAE4

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address

Subnet Mask

IPv6 Configuration

☒ Automatic

☐ Static

IPv6 Address

2001:DB8:6:2:2D0:D3FF:FE0B:BAE4

/64

Link Local Address

FE80::2D0:D3FF:FE0B:BAE4

Web

PhysicalConfigServicesDesktopProgrammingAttributes

GLOBAL

Settings

Algorithm Settings

INTERFACE

FastEthernet0

Global Settings

Display Name

Web

Gateway/DNS IPv4

☐ DHCP

☒ Static

Default Gateway

DNS Server

Gateway/DNS IPv6

☐ Automatic

☒ Static

Default Gateway

2001:db8:6:2::2

DNS Server

Das gleiche für den FTP-Server.

Routen

Ext zum internen Router:

```
ExtGw(config-if)#  
ExtGw(config-if)#exit  
ExtGw(config)#ipv6 route 2001:db8:6:1::/64 2001:db8:6:2::1  
ExtGw(config)#
```

Copy

Paste

Default Route vom Int zum externen Gw:

```
IntGw(config-if)#  
IntGw(config-if)#ipv6 route ::/0 2001:db8:6:2::2  
IntGw(config)#
```

Außerdem müssen alle Interfaces hochgefahren und die DNS Server konfiguriert werden. (siehe [unternehmensnetzwerke ipv4](#))

IPv6 Configuration

☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address:

- Webserver: 2001:db8:5:2::5
- FTP-Server: 2001:db8:5:2::6

Jetzt kann mit **nslookup** mit einem Client die DNS Server IP-Adresse abgefragt werden:

```
nslookup web.nscs.lan
```

ACL's

ACL's sind unter IPv6 nochmal wichtigere als unter IPv4, da ohne ACL's sämtliche Geräte im DMZ im Internet erreichbar sind.

IntGw

Remove all ACL's:

```
no ipv6 access-list internal_in
```

InternalIn:

permit:

- ping (icmpv6)
- dns
- tcp/udp (http/ftp)

```
no ipv6 access-list internal_in
ipv6 access-list internal_in
remark allow icmpv6 (eig nicht nötig)
permit icmp any any
remark allow dns
permit udp any any eq 53
permit tcp any any eq 53
remark allow http/ftp
permit tcp any any eq 80
permit tcp any any eq 443
int f0/0
ipv6 traffic-filter internal_in in
```

InternalOut:

```
no ipv6 access-list internal_out
ipv6 access-list internal_out
remark allow icmpv6
permit icmp any any
remark allow dns
permit udp any any eq 53
permit tcp any any eq 53
remark allow http/ftp
permit tcp any any eq 80
permit tcp any any eq 443
int f0/1
ipv6 traffic-filter internal_out out
```

// TODO: ssh für **einen** Client erlauben

Auf ExGW

Remove all ACL's:

Out (von DMZ nach außen):

```
no ipv6 access-list dmz_out
ipv6 access-list dmz_out
remark dns
```



```
permit tcp 2001:db8:5:2::/64 any eq 53
permit udp 2001:db8:5:2::/64 any eq 53
remark web
permit tcp 2001:db8:5:2::/64 any eq 80
permit tcp 2001:db8:5:2::/64 any eq 443
remark TODO: SSH
remark Web/FTP Server (intern)
permit tcp host 2001:DB8:5:2::5 eq 80 any established
permit tcp host 2001:DB8:5:2::5 eq 443 any established
permit tcp host 2001:DB8:5:2::6 eq ftp any established
exit

no ipv6 access-list dmz_in
ipv6 access-list dmz_in
remark DNS
permit tcp any eq 53 2001:db8:5:2::/64 established
permit udp any eq 53 2001:db8:5:2::/64
remark Externe Ressourcen (Web)
permit tcp any eq 80 2001:db8:5:2::/64 established
permit tcp any eq 443 2001:db8:5:2::/64 established
remark Web/FTP Server (intern)
permit tcp any host 2001:db8:5:1::3 eq 80
permit tcp any host 2001:db8:5:1::3 eq 443
permit tcp any host 2001:db8:5:1::4 eq ftp
```

Bind to interfaces:

```
int s0/0/0
ipv6 traffic-filter dmz_out out
int f0/0
ipv6 traffic-filter dmz_in in
```

Delete all ACL's:

```
int s0/0/0
no ipv6 traffic-filter dmz_out out
int f0/0
no ipv6 traffic-filter dmz_in in
no ipv6 access-list dmz_out
no ipv6 access-list dmz_in
```

Troubleshooting/Debugging

- **no ipv6...**: CASE Sensitive 🤪
- plötzlich funktioniert nichts