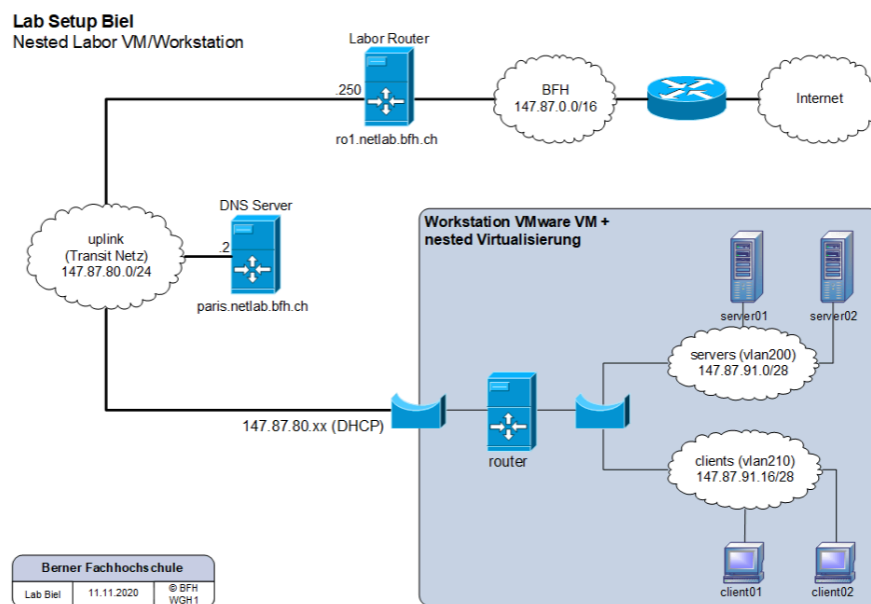


# Einleitung

Alle Arbeiten wurden im dafür eingerichteten BFH-Lab erledigt. Das Lab hat folgende Architektur:

## Network Configuration - Lab Setup



Zugangsdaten zum Lab:

username: netlab

password: hv\$mast3r

<https://147.87.85.239!>

Die Konfigurationen wurden wo möglich nicht via Webadmin sondern via Konfigurations-Datei erstellt.

# Exercise 1 Static Routing

## Task 2

### Aufgabe

Now start the "router" VM and configure the router interfaces according to the guidelines<sup>1</sup> for your group:

"ens192" → uplink

"ens224" → servers

"ens256" → clients

See "S22.L2 – Lab Networks and Names" → "Routing and DHCP information". For the configuration you can use the administration tool "webmin".

### Erarbeitung

Die Interface-Konfiguration kann im File `/etc/network/interfaces` vorgenommen werden:

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

auto ens192
iface ens192 inet static
address 147.87.80.187

auto ens224
iface ens224 inet static
address 147.87.89.193/28

auto ens256
iface ens256 inet static
address 147.87.89.209/28
```

`auto ens192` bedeutet, dass das Interface beim Befehl `ifup -a` automatisch aktiviert wird. (Task 3)

# Task 4

## Aufgabe

Now configure the "Default Route" of your router according to the guidelines.

## Erarbeitung

Die "Default Route" kann mit folgendem Befehl zur Routing Tabelle hinzugefügt werden:

```
ip route add default via 147.87.80.250
```

# Task 5

## Aufgabe

In order for your router to resolve other machines by name, you must next configure its DNS resolver. (...)

## Erarbeitung

Für diesen Task wurde die Datei `resolv.conf` editiert

```
root@router:/etc# cat resolv.conf
domain netlab.bfh.ch
search netlab.bfh.ch
nameserver 147.87.80.2
nameserver 147.87.89.194
search n087.nslab.ch
```

Die finale Konfiguration von `interfaces.d` sieht wir folgt aus:

```
source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

auto ens192
iface ens192 inet static
    address 147.87.80.187
    gateway 147.87.80.250
    netmask 255.255.255.0

auto ens224
iface ens224 inet static
    address 147.87.89.193
    broadcast 147.87.89.207
    netmask 255.255.255.240

auto ens256
iface ens256 inet static
    address 147.87.89.209
    broadcast 147.87.89.223
    netmask 255.255.255.240
root@router:/etc/network#
```

## Task 6

Auch nach einem Reboot kann der router die Webseite based.cooking erreichen.

```
-N <nodeinfo opt> use icmp6 node info query, try <help> as argument

For more details see ping(8).
root@router:~# ping -4 based.cooking
PING (205.185.115.79) 56(84) bytes of data:
64 bytes from lukesmith.xyz (205.185.115.79): icmp_seq=1 ttl=44 time=146 ms
64 bytes from lukesmith.xyz (205.185.115.79): icmp_seq=2 ttl=44 time=147 ms
64 bytes from lukesmith.xyz (205.185.115.79): icmp_seq=3 ttl=44 time=145 ms
64 bytes from lukesmith.xyz (205.185.115.79): icmp_seq=4 ttl=44 time=145 ms
64 bytes from lukesmith.xyz (205.185.115.79): icmp_seq=5 ttl=44 time=145 ms
64 bytes from lukesmith.xyz (205.185.115.79): icmp_seq=6 ttl=44 time=150 ms
^C
--- ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5007ms
```

# Exercise 2 DHCP Server Configuration

In diesem Teil geht es darum, den DHCP-Server auf dem Router zu konfigurieren, so dass die Clients dynamische Adressen erhalten.

## Task 2

### Aufgabe

Configure here the options "Domain name", "DNS servers" with the domain and the DNS servers according to "S22.L2 – Lab Networks and Names" → "DNS information") for your group.

Set the "Default lease time" and the "Maximum lease time" to small values (e.g. 200 and 300 secs) so that later on DHCP traffic is generated on your networks and you can record and analyze it with "wireshark".

### Erarbeitung

Die Einstellungen konnten im File `/etc/dhcp/dhcpd.conf` vorgenommen werden:

```
Terminal -
File Edit View Terminal Tabs Help
# dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "n087.nslab.ch";
option domain-name-servers ns.n087.nslab.ch, paris.bfh.ch;

default-lease-time 200;
max-lease-time 300;

# The ddns-updates-style parameter controls whether or not the server will
# attempt to do a DNS update when a lease is confirmed. We default to the
# behavior of the version 2 packages ('none', since DHCP v2 didn't
# have support for DDNS.)
ddns-update-style none;

# If this DHCP server is the official DHCP server for the local
# network, the authoritative directive should be uncommented.
authoritative;
```

## Task 3

Die Restriktion, auf welchen Interfaces der Router DHCP-Adressen anbietet, kann in folgendem File getätigt werden:

```
/etc/default/isc-dhcp-server
```

## task 4

Hier hatten wir Probleme, dass der DHCP-Dienst nicht startete. Der Befehl `journalctl -xe`

zeigt das Journal aller Systemd-Dienste. Dies hat uns aufgezeigt, dass unsere Konfiguration in

```
/etc/dhcp/dhcpd.conf
```

 fehlerhaft war.

Nach einer Korrektur, konnte der Dienst gestartet werden.

```

root@router:~# systemctl start isc-dhcp-server
root@router:~# systemctl status isc-dhcp-server
● isc-dhcp-server.service - LSB: DHCP server
   Loaded: loaded (/etc/init.d/isc-dhcp-server; generated)
   Active: active (running) since Wed 2022-06-01 21:15:55 CEST; 2s ago
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
  Process: 1223 ExecStart=/etc/init.d/isc-dhcp-server start (code=exited, v
    Tasks: 4 (limit: 2325)
   Memory: 7.1M
      CPU: 46ms
    CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
            └─1239 /usr/sbin/dhcpd -4 -q -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf ens256

```

Ausschnitt aus /etc/dhcp/dhcpd.conf :

```

# This is a very basic subnet declaration.

subnet 147.87.89.208 netmask 255.255.255.240 {
    range 147.87.89.210 147.87.89.222;
    option routers 147.87.89.209;
}

```

Nun können die Clients Adressen in der Range 147.87.89.210 - 222 / 28 beziehen.

# exercise 3

## task 1

Der folgende Screenshot zeigt ein Wireshark ausschnitt, welcher ein DHCP-Lease Ablauf zeigt

zwischen dem Router(DHCP-Server) 147.87.89.209 und dem Client  
147.87.89.209

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help						
dhcpc						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000000	147.87.89.210	147.87.89.209	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0x7d6767e
2	0.002152685	147.87.89.209	147.87.89.210	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0x7d6767e
139	123.024604291	147.87.89.210	147.87.89.209	DHCP	342	DHCP Request - Transaction ID 0x7d6767e
140	123.027364596	147.87.89.209	147.87.89.210	DHCP	342	DHCP ACK - Transaction ID 0x7d6767e

## task 2/3

this operation.

```
C:\Users\user>ipconfig /renew
```

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet0:

```
Connection-specific DNS Suffix  . : n087.nslab.ch
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::2c69:e0b3:4ded:7c2a%6
IPv4 Address. . . . . : 147.87.89.211
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.240
Default Gateway . . . . . : 147.87.89.209
```

```
C:\Users\user>
```

Der Client02 hat eine korrekte IP erhalten.

## task 4

Die Internet-Verbindung steht, es kann normal gesuft werden.

```
C:\Users\user>ping www.google.com
```

Pinging www.google.com [172.217.168.36] with 32 bytes of data:

```
Reply from 172.217.168.36: bytes=32 time=4ms TTL=111
```

```
Reply from 172.217.168.36: bytes=32 time=4ms TTL=111
```

```
Reply from 172.217.168.36: bytes=32 time=4ms TTL=111
```

Ping statistics for 172.217.168.36:

```
    Packets: Sent = 3, Received = 3, Lost = 0 (0% loss),
```

Approximate round trip times in milli-seconds:

```
    Minimum = 4ms, Maximum = 4ms, Average = 4ms
```

Control-C

^C

```
C:\Users\user>_
```