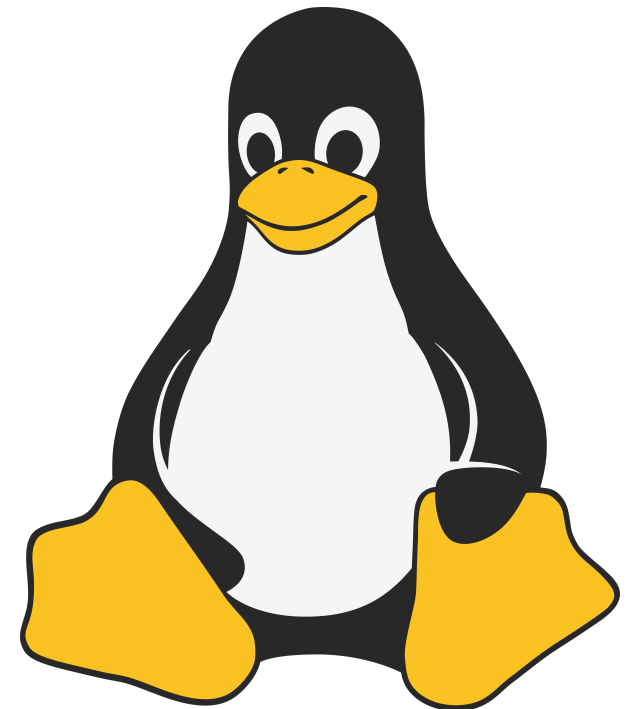


# Linux-VM Netzwerk-Konfiguration



# Inhaltsverzeichnis

- [Hyper-V Netzwerk-Konfiguration mit Default Switch](#)
- [IP-Konfiguration ermitteln](#)
- [Ping-Test](#)
- `ifconfig` [-Kommando im Paket \*net-tools\*](#)

# Hyper-V Netzwerk-Konfiguration mit Default Switch

Bei der Erstellung der VM mit Hyper-V wurde eine virtuelle Netzwerkkarte (Default Switch) verwendet. Mit dem Default Switch stellt Hyper-V ein Netzwerk auf der Basis von NAT (Network Address Translation) zur Verfügung.

Innerhalb des Hyper-V-Netzwerks nimmt der Windows-Host drei Rollen ein:

- NAT-Router
- DHCP-Server
- DNS-Server

# NAT-Routing

NAT = Network Address Translation

Das NAT-Routing wird durch den Hyper-V-Host realisiert.

Zugriffe auf das Internet werden indirekt und durch das NAT realisiert. Damit können die VMs nicht von außen erreicht werden. Die NAT-internen IP-Adressen sind von außen nicht sichtbar.

## Erlaubte Kommunikationsrichtungen:

- VM -> VM
- Host -> VM
- VM -> Internet

## Nicht erlaubt:

- VM -> Host

# IP-Konfiguration ermitteln

Auf den folgenden Folien wird die Netzwerk-Konfiguration der VM und des Hosts abgefragt.

- auf dem Windows-Host mit dem Kommando `ipconfig`
- auf der Linux-VM mit dem Kommando `ip address` oder mit `ip -br address` (Die Option `-br` (brief) reduziert die Ausgabe auf das Wesentliche.)
- Das Kommando `hostname` existiert sowohl unter Windows als auch unter Linux. Es zeigt den Rechnernamen an.

# IP-Konfiguration des Windows-Hosts

```
C:\Users\hermann>hostname  
tuxp14-win11
```

```
C:\Users\hermann>ipconfig  
...  
Ethernet-Adapter vEthernet (Default Switch):  
  
    Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:  
    Verbindungslokale IPv6-Adresse . . : fe80::12b2:a733:15ec:4dc2%25  
    IPv4-Adresse . . . . . : 172.29.48.1  
    Subnetzmaske . . . . . : 255.255.240.0  
    Standardgateway . . . . . :  
    ...
```



# Linux-IP-Konfiguration (in der VM) - Kurzform

```
hermann@debian:~$ hostname  
debian
```

```
hermann@debian:~$ ip -br address  
lo                UNKNOWN          127.0.0.1/8  ::1/128  
eth0              UP                172.29.54.112/20  fe80::215:5dff:fe7a:a512/64
```

- Die Subnetzmaske ist bei Windows und Linux gleich.
- Sie ist bei Windows und Linux in einem anderen Format angegeben.
- Die Subnetzmaske **/20** (20 Bit) entspricht der Subnetzmaske **255.255.240.0**.

# DHCP

Beim Start der VM hat das Linux-System die Netzwerkkonfiguration automatisch vom DHCP-Server des Windows-Hosts erhalten.

Domänenname und DNS-Server wurden dabei in die DNS-Konfigurationsdatei `/etc/resolv.conf` eingetragen.

Die wichtigsten Netzwerk-Konfigurationsdaten sind:

- **IP-Adresse:** 172.29.54.112
- **Subnetzmaske:** 255.255.240.0
- **Gateway/Router:** 172.29.48.1
- **DHCP-Server:** 172.29.48.1
- **Domänenname:** mshome.net
- **DNS-Server:** 172.29.48.1

# DNS

## DNS-Konfiguration in `/etc/resolv.conf`

```
hermann@debian:~$ cat /etc/resolv.conf
domain mshome.net
search mshome.net
nameserver 172.29.48.1
```

# DNS: Namensauflösung mit dem `host`-Kommando

Dem `host`-Kommando kann der Hostname übergeben werden. Es zeigt die IP-Adresse an.

Dabei wird der in der Datei `/etc/resolv.conf` eingetragene DNS-Server befragt und der dort eingetragene Domänenname verwendet.

```
hermann@debian:~$ host debian
debian.mshome.net has address 172.29.54.112
hermann@debian:~$ host debsrv
debsrv.mshome.net has address 172.29.50.70
hermann@debian:~$ host tuxp14-win11
tuxp14-win11.mshome.net has address 172.29.48.1
```

## DNS: IP-Adress-Auflösung mit dem `host`-Kommando

Dem `host`-Kommando kann auch die IP-Adresse übergeben werden. Es zeigt dann den Hostnamen an.

```
hermann@debian:~$ host 172.29.54.112
112.54.29.172.in-addr.arpa domain name pointer debian.mshome.net.
hermann@debian:~$ host 172.29.50.70
70.50.29.172.in-addr.arpa domain name pointer debsrv.mshome.net.
hermann@debian:~$ host 172.29.48.1
1.48.29.172.in-addr.arpa domain name pointer tuxp14-win11.mshome.net.
```

# Ping-Test

Auf den folgenden Folien wird der `ping`-Test zwischen dem Windows-Host und der Linux-VM durchgeführt.

- Ping vom Windows-Host zur Linux-VM
- Ping von der Linux-VM zum Windows-Host

`ping` ist möglich mit der IP-Adresse oder dem Hostnamen. Wenn der Hostname verwendet wird, wird die IP-Adresse nicht immer richtig aufgelöst. Deshalb den **FQDN** (Fully Qualified Domain Name) verwenden!

# Ping vom Windows-Host zur Linux-VM (FQDN)

```
ping debian.mshome.net
```

```
C:\Users\hermann> ping -4 debian.mshome.net
```

```
Ping wird ausgeführt für debian.mshome.net [172.29.54.112] mit 32 Bytes Daten:
```

```
Antwort von 172.29.54.112: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
```

```
Antwort von 172.29.54.112: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
```

```
Antwort von 172.29.54.112: Bytes=32 Zeit=1ms TTL=64
```

```
Antwort von 172.29.54.112: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
```

```
Ping-Statistik für 172.29.54.112:
```

```
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0  
    (0% Verlust),
```

```
Ca. Zeitangaben in Millisek.:
```

```
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Mittelwert = 0ms
```



```
ping debsrv.mshome.net
```

```
C:\Users\hermann> ping -4 debsrv.mshome.net
```

```
Ping wird ausgeführt für debsrv.mshome.net [172.29.50.70] mit 32 Bytes Daten:
```

```
Antwort von 172.29.50.70: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
```

```
Antwort von 172.29.50.70: Bytes=32 Zeit=1ms TTL=64
```

```
Antwort von 172.29.50.70: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
```

```
Antwort von 172.29.50.70: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
```

```
Ping-Statistik für 172.29.50.70:
```

```
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0  
    (0% Verlust),
```

```
Ca. Zeitangaben in Millisek.:
```

```
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Mittelwert = 0ms
```

## Ping von **debian** und **debsrv** zum Windows-Host

```
hermann@debian:~$ ping -c4 tuxp14-win11.mshome.net
PING tuxp14-win11.mshome.net (172.29.48.1) 56(84) bytes of data.

--- tuxp14-win11.mshome.net ping statistics ---
4 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 3050ms
```

```
hermann@debsrv:~$ ping -c4 tuxp14-win11.mshome.net
PING tuxp14-win11.mshome.net (172.29.48.1) 56(84) bytes of data.

--- tuxp14-win11.mshome.net ping statistics ---
4 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 3054ms
```

Die Linux-VMs können den Windows-Host nicht erreichen. Der Host ist vor dem Zugriff durch die VMs geschützt.

Die VMs können sich jedoch untereinander erreichen.

# Ping von Linux-VM zu Linux-VM

Ping von **debian** zu **debsrv**

```
hermann@debian:~$ ping -c4 debsrv.mshome.net
PING debsrv.mshome.net (172.29.50.70) 56(84) bytes of data.
64 bytes from debsrv.mshome.net (172.29.50.70): icmp_seq=1 ttl=64 time=1.01 ms
64 bytes from debsrv.mshome.net (172.29.50.70): icmp_seq=2 ttl=64 time=2.22 ms
64 bytes from debsrv.mshome.net (172.29.50.70): icmp_seq=3 ttl=64 time=2.41 ms
64 bytes from debsrv.mshome.net (172.29.50.70): icmp_seq=4 ttl=64 time=1.72 ms

--- debsrv.mshome.net ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3006ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.005/1.839/2.414/0.544 ms
```

## Ping von **debsrv** zu **debian**

```
hermann@debsrv:~$ ping -c4 debian.mshome.net
PING debian.mshome.net (172.29.54.112) 56(84) bytes of data.
64 bytes from debian.mshome.net (172.29.54.112): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.816 ms
64 bytes from debian.mshome.net (172.29.54.112): icmp_seq=2 ttl=64 time=2.44 ms
64 bytes from debian.mshome.net (172.29.54.112): icmp_seq=3 ttl=64 time=1.79 ms
64 bytes from debian.mshome.net (172.29.54.112): icmp_seq=4 ttl=64 time=1.63 ms

--- debian.mshome.net ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3005ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.816/1.668/2.440/0.578 ms
```

# `ifconfig` -Kommando im Paket *net-tools*

Gerne wird die IP-Konfiguration mit dem klassischen Unix-Werkzeug `ifconfig` (Interface Configuration) abgefragt oder konfiguriert.

Um `ifconfig` verwenden zu können, muss das Paket `net-tools` installiert sein.

`ifconfig` benötigt Root-Rechte und ist deshalb mit `sudo` aufzurufen.

## Kommandos im Paket `net-tools`

- `ifconfig` - Netzwerk-Interface-Konfiguration
- `arp` - ARP-Tabellen-Verwaltung
- `netstat` - Netzwerk-Statistik
- `route` - Routing-Tabelle
- etc.

Mit dem Kommando `dpkg -L net-tools` können alle Dateien, die im Paket `net-tools` enthalten sind, angezeigt werden.

# Paket *net-tools* installieren

```
hermann@debian:~$ sudo apt update && sudo apt install net-tools  
...
```



## Infos zu *net-tools* ( `apt show` oder `apt info` )

```
hermann@debian:~$ apt show net-tools
Package: net-tools
Version: 2.10-0.1
...
Download-Size: 243 kB
APT-Manual-Installed: yes
APT-Sources: http://deb.debian.org/debian bookworm/main amd64 Packages
Description: Netzwerk-Werkzeugsatz NET-3
Dieses Paket enthält die wichtigen Werkzeuge zur Kontrolle des
Netzwerk-Subsystems des Linux-Kernels: arp, ifconfig, netstat,
rarp, nameif und route. Zusätzlich enthält es Werkzeuge für
spezielle Arten von Netzwerkhardware (plipconfig, slattach, mii-tool) und
für Feinheiten der IP-Konfiguration (iptunnel, ipmaddr).
...
```

## `ifconfig` (für Interface `eth0`)

```
hermann@debian:~$ sudo ifconfig eth0
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
    inet 172.29.203.131  netmask 255.255.240.0  broadcast 172.29.207.255
    inet6 fe80::215:5dff:fe7a:a50b  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
    ether 00:15:5d:7a:a5:0b  txqueuelen 1000  (Ethernet)
    RX packets 2347  bytes 324770 (317.1 KiB)
    RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
    TX packets 1286  bytes 152447 (148.8 KiB)
    TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

Ohne Angabe des Interface-Namens (`eth0`) werden alle Interfaces angezeigt. `eth0` ist der Name der 1. Netzwerkkarte des Systems.