

Routing

ITT-Netzwerke

Sebastian Meisel

11. Januar 2023

1 Was ist Routing

Routing ist eine Methode *Netzwerkpakete* zwischen verschiedenen *Netzwerken* zu transportieren. Es findet dazu *Routen* also Wege von Netzwerk zu Netzwerk.

2 Routing Tabellen

Jeder Computer führt eine **Routingtabelle**. Diese kann man Window mit (veraltet)

```
route PRINT
```

```
=====
```

Schnittstellenliste

```
6...00 15 5d 38 01 10 .....Microsoft Hyper-V Network Adapter
1.....Software Loopback Interface 1
```

```
=====
```

IPv4-Routentabelle

```
=====
```

Aktive Routen:

Netzwerkziel	Netzwerkmaske	Gateway	Schnittstelle	Metrik
0.0.0.0	0.0.0.0	172.27.32.1	172.27.47.254	271
127.0.0.0	255.0.0.0	Auf Verbindung	127.0.0.1	331
127.0.0.1	255.255.255.255	Auf Verbindung	127.0.0.1	331
127.255.255.255	255.255.255.255	Auf Verbindung	127.0.0.1	331
172.27.32.0	255.255.240.0	Auf Verbindung	172.27.47.254	271
172.27.47.254	255.255.255.255	Auf Verbindung	172.27.47.254	271
172.27.47.255	255.255.255.255	Auf Verbindung	172.27.47.254	271
224.0.0.0	240.0.0.0	Auf Verbindung	127.0.0.1	331
224.0.0.0	240.0.0.0	Auf Verbindung	172.27.47.254	271

```

255.255.255.255 255.255.255.255 Auf Verbindung 127.0.0.1 331
255.255.255.255 255.255.255.255 Auf Verbindung 172.27.47.254 271
=====

```

...

oder dem Powershell-Cmdlet

```
Get-NetRoute
```

```

ifIndex DestinationPrefix                               NextHop
-----
6      255.255.255.255/32                               0.0.0.0
1      255.255.255.255/32                               0.0.0.0
6      224.0.0.0/4                                         0.0.0.0
1      224.0.0.0/4                                         0.0.0.0
6      172.27.47.255/32                                   0.0.0.0
6      172.27.47.254/32                                   0.0.0.0
6      172.27.32.0/20                                    0.0.0.0
1      127.255.255.255/32                                 0.0.0.0
1      127.0.0.1/32                                       0.0.0.0
1      127.0.0.0/8                                        0.0.0.0
6      0.0.0.0/0                                          172.27.32.1

```

...

abrufen.

Unter Linux mit (veraltet):

```

route
route -6

```

Kernel-IP-Routentabelle

Ziel	Router	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
default	_gateway	0.0.0.0	UG	600	0	0	wlp1s0
default	sebastian-Tuxed	0.0.0.0	UG	20100	0	0	ens1f1
192.168.0.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	600	0	0	wlp1s0
192.168.24.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	100	0	0	ens1f1

oder mit

```

ip route
ip -6 route

```

```
default via 192.168.0.1 dev wlp1s0 proto dhcp metric 600
default via 192.168.24.1 dev ens1f1 proto static metric 20100
192.168.0.0/24 dev wlp1s0 proto kernel scope link src 192.168.0.10 metric 600
192.168.24.0/24 dev ens1f1 proto kernel scope link src 192.168.24.1 metric 100
```

(In den Beispielen habe ich jeweils nur die IPv4-Tabellen abgebildet.)

Die Routingtabelle hält fest, über welche Schnittstelle welches Netzwerk zu erreichen ist. Außerdem gibt es immer eine **Default-Route** die anzeigt, an welche Adresse Pakete weitergeleitet werden sollen, die für ein unbekanntes Netzwerk bestimmt sind.

Diese erkennt man am Stichwort `default` (z. B. Linux) oder der Adresse `0.0.0.0/0` (IPv4), bzw. `::/0` (z. B. Windows), die für "beliebige IP-Adresse" steht. Diese Adresse, wird auch als Standard-gateway bezeichnet.

2.1 Nexthop / via

Eine Route kann entweder über die *Schnittstelle* definiert werden, über das ein Netzwerk erreichbar ist, oder über die Adresse des **Nexthop**, das heißt des nächsten Rechners (bzw. **Routers**) auf dem Weg zum Zielnetzwerk. In der Routingtabelle wird die diese Adresse oft (z. B. Linux) mit dem Wort *via* gekennzeichnet.

Mit folgenden Befehlen, kann man den Weg eines Netzwerkpakets, über mehrere *Hops* verfolgen:

- Windows (DOS):

```
tracert ibb.com
```

- Windows Powershell

```
Test-NetConnection -TraceRoute ibb.com
```

Linux (veraltet):

```
traceroute ibb.com
```

oder (aktuell):

```
tracepath ibb.com
```