

Die Subnetzmaske

Funktion der Subnetzmaske

Die Subnetzmaske bestimmt, wie viele Bits für den Netzwerkanteil, repräsentiert durch die Einsen, und den Hostanteil, repräsentiert durch die Nullen, reserviert sind. Für die Auftrennung in Netzwerk- und Hostanteil wird eine bitweise UND-Verknüpfung verwendet.

Umrechnung in Binär

Nehmen wir das Netzwerk **192.168.1.0/24** mit der Subnetzmaske **255.255.255.0** und Schlüsseln die IP **192.168.1.5** auf. Da Subnetzmasken im Binärbereich arbeiten, muss das alles erst mal in Binär umgerechnet werden.

192.168.1.5 → 11000000.10101000.00000001.00000101

255.255.255.0 → 11111111.11111111.11111111.00000000

Was ist die bitweise UND-Verknüpfung?

Die bitweise UND-Verknüpfung ist eine logische Überprüfung, ob beide Eingangsparameter wahr (1) sind.

1	UND	1	=	1
1	UND	0	=	0
0	UND	1	=	0
0	UND	0	=	0

Anwendung der bitweisen UND-Verknüpfung

Das Ergebnis der bitweisen UND-Verknüpfung nennt man auch Netzwerk-ID.

```
1 1 0 0 0 0 0 0 . 1 0 1 0 1 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 1 . 0 0 0 0 0 1 0 1
1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 0 0 0 0 0 0 0 0
------(UND)-
1 1 0 0 0 0 0 0 . 1 0 1 0 1 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 1 . 0 0 0 0 0 0 0 0
              (Netzwerkanteil)                |              (Hostanteil)
                                           Trennung
```

Umrechnung in Dezimal

Die Netzwerk-ID **11000000.10101000.00000001.00000000** ist umgerechnet **192.168.1.0**, was genau der Netzwerkdefinition oben (**192.168.1.0/24**) entspricht.

Beispiel

172.16.1.42 UND **255.255.255.0** = **172.16.1.0**

172.16.1.35 UND **255.255.255.0** = **172.16.1.0**

Diese beiden Adressen befinden sich im selben Netzwerk und können direkt miteinander kommunizieren.

172.16.5.23 UND **255.255.255.0** = **172.16.5.0**

172.16.8.23 UND **255.255.255.0** = **172.16.8.0**

Diese beiden Adressen befinden sich in unterschiedlichen Netzwerken und können nur über einen Router kommunizieren.

Größere Netzwerke

Nehmen wir das Netzwerk: **192.168.0.0/22**. Die Subnetzmaske dieses Netzwerkes ist: **255.255.252.0**. Das gibt uns ein Netzwerk mit 1024 IP Adressen von denen 1022 nutzbar sind. Der Netzwerkbereich ist **192.168.0.0 - 192.168.3.255**.

Nehmen wir eine IP aus der Mitte: **192.168.2.5**

```
1 1 0 0 0 0 0 0 . 1 0 1 0 1 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 1 0 . 0 0 0 0 0 1 0 1
1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0
------(UND)-
```

```
1 1 0 0 0 0 0 0 . 1 0 1 0 1 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0
```

Die Netzwerk-ID ist also **11000000.10101000.00000000.00000000** oder in Dezimal **192.168.0.0**

Dieselbe Rechnung mit der IP **192.168.5.5**

```
1 1 0 0 0 0 0 0 . 1 0 1 0 1 0 0 0 . 0 0 0 0 0 1 0 1 . 0 0 0 0 0 1 0 1
1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 1 1 . 1 1 1 1 1 1 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0
------(UND)-
```

```
1 1 0 0 0 0 0 0 . 1 0 1 0 1 0 0 0 . 0 0 0 0 0 1 0 0 . 0 0 0 0 0 0 0 0
```

Diese Netzwerk-ID ist **11000000.10101000.00000100.00000000** was **192.168.4.0** in Dezimal ergibt. Da **192.168.3.255** die letzte IP des Netzwerkes **192.168.0.0/22**, und damit die Broadcastadresse, ist, ist **192.168.4.0** die nächst höhere Adresse und definiert damit das nächste Netzwerk. z.B **192.168.4.0/24**