

# IPv4/IPv6 Adress- und Subnetzberechnung

Nikola Mihaylov

## IPv4

### Quellinformationen

Hier sind die Quellinformationen, die für den folgenden Subnetzprozess verwendet werden:

- IP-Adresse: 120.48.7.105 — 01111000.00110000.00000111.01101001
- Subnetzmaske: 255.255.255.248 — 11111111.11111111.11111111.11111000

### Berechnung der Netzwerkadresse

Die Berechnung der Netzwerkadresse erfolgt durch eine UND-Operation mit der IP-Adresse und der Subnetzmaske in Binärform:

$$\begin{array}{r} 01111000.00110000.00000111.01101001 \\ \text{UND} \\ 11111111.11111111.11111111.11111000 \\ \hline 01111000.00110000.00000111.01101000 \end{array}$$

Die resultierende Netzwerkadresse in Dezimalform ist:  
120.48.7.104

### Berechnung der Broadcast-Adresse

Die Berechnung der Broadcast-Adresse erfolgt durch Invertieren der Subnetzmaske und eine ODER-Operation mit der Netzwerkadresse.

Invertierte Subnetzmaske:

$$\begin{array}{r} 11111111.11111111.11111111.11111000 \\ \hline 00000000.00000000.00000000.00000111 \end{array}$$

Durchführen der ODER-Operation mit der Netzwerkadresse und der invertierten Subnetzmaske:

$$\begin{array}{r} 01111000.00110000.00000111.01101000 \\ \text{ODER} \\ 00000000.00000000.00000000.00000111 \\ \hline 01111000.00110000.00000111.01101111 \end{array}$$

Das Ergebnis, konvertiert von Binär- in Dezimalform, ist:  
120.48.7.111

### Erste und letzte nutzbare IP-Adressen

Die erste nutzbare IP-Adresse ist die Netzwerkadresse plus eins:

$$120.48.7.104 + 1 = 120.48.7.105$$

Die letzte nutzbare IP-Adresse ist die Broadcast-Adresse minus eins:

$$120.48.7.111 - 1 = 120.48.7.110$$

# IPv6

## Quellinformationen

Hier sind die Quellinformationen, die für den folgenden Subnetzprozess verwendet werden:

- IP-Adresse: 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334
- Präfixlänge: /64

## Berechnung der Netzwerkadresse

Die Berechnung der Netzwerkadresse erfolgt, indem die Bits bis zur Präfixlänge beibehalten und die verbleibenden Bits auf null gesetzt werden:

$$\begin{array}{r} 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334 \\ \text{UND} \\ \hline ffff:ffff:ffff:ffff:0000:0000:0000:0000 \\ \hline 2001:0db8:85a3:0000:0000:0000:0000:0000 \end{array}$$

Die resultierende Netzwerkadresse ist:  
2001:db8:85a3::/64

## Erste und letzte nutzbare IP-Adressen

Die erste nutzbare IP-Adresse ist die Netzwerkadresse plus eins. Da IPv6-Adressen hexadezimal sind, ist dieser Vorgang dem Addieren von eins in Binärform ähnlich:

$$2001:db8:85a3::1$$

Die letzte nutzbare IP-Adresse ist die Adresse vor der nächsten Netzwerkadresse, berechnet durch Setzen aller Bits nach dem Präfix auf eins und Abzug von eins:

$$\begin{array}{r} 2001:0db8:85a3:0000:0000:0000:0000:0000 \\ \text{ODER} \\ \hline 0000:0000:0000:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff \\ \hline 2001:0db8:85a3:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff \end{array}$$

Durch Abziehen von eins erhalten wir:  
2001:db8:85a3:ffff:ffff:ffff:ffff:fffe

## Beispiel Subnetzberechnung

Angenommen, wir müssen vier Subnetze innerhalb des 2001:db8:85a3::/64-Netzwerks erstellen. Dies erfordert das Ausleihen von zwei Bits aus dem Hostteil:

- Neue Präfixlänge: /66

Die Subnetzadressen sind dann:

- 2001:db8:85a3:0::/66
- 2001:db8:85a3:0:0:0:0:4000::/66
- 2001:db8:85a3:0:0:0:0:8000::/66
- 2001:db8:85a3:0:0:0:0:c000::/66