

# Moderne Webtechnologien I (WT 1)

## Übung: Subnetting IPv6

---

WiSe 23/24

Prof. Dr. C. Köhn  
Daniela Böing

5. Dezember 2023

**Website:**

<https://www.hochschule-bochum.de/fbe/fachgebiete/institut-fuer-informatik/labor-fuer-medienkommunikation-internet-und-robotik/>

Hochschule Bochum  
Bochum University  
of Applied Sciences



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Subnetting - Teil 2</b>	<b>2</b>
1.1	Wiederholung . . . . .	2
1.2	Subnetting mit IPv6 . . . . .	2
1.2.1	Einleitung . . . . .	2
1.2.2	Beispielrechnung . . . . .	3

# 1 Subnetting - Teil 2

## 1.1 Wiederholung

Zu Beginn soll ein kleiner Wiedereinstieg zum Subnetting mit IPv4, hier mit der VLSM-Nutzung, erfolgen, bevor im weiteren Subnetting mit IPv6 behandelt wird.

### Aufgabe 1

Vom Provider wird die Adresse 178.0.0.0/16 vergeben. Folgendes wird im Unternehmen benötigt:

- Es sollen 3 Subnetze mit 16200 Rechnern adressiert werden.
- Es werden 7 Subnetze mit 2000 Rechnern benötigt.
- Es sollen 2 Subnetze mit 1000 Rechnern gebildet werden.



## 1.2 Subnetting mit IPv6

### 1.2.1 Einleitung

IPv6-Adressen sind 128 Bit lang (IPv4: 32 Bit). Üblicherweise erhält ein Unternehmen vom ISP ein 64-Bit langes Präfix, das dann zusammen mit einem 64-Bit langem Interface Identifier die Adresse ergibt.

Hat z. B. ein Netzwerkgerät die IPv6-Adresse 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7347/64, so lautet das Präfix 2001:0db8:85a3:08d3::/64 und der Interface Identifier 1319:8a2e:0370:7347.

Bei der Schreibweise gilt zu beachten, dass zwischen den :: (Doppel-Doppelpunkten) 0000 steht und :4D: mit :004D: gleichzusetzen ist.

## 1.2.2 Beispielrechnung

Das Unternehmen hat zur Zeit drei Standorte. Ein vierter Standort befindet sich in der Planungsphase. Ihr Vorgesetzter bittet Sie, dem neuen Standort ein Subnetz unter Verwendung des globalen Adresspräfixes 3FFA:FF2B:4D:A000::/51 zuzuweisen.

Die Adresse 3FFA:FF2B:4D:A000::/51 binär aufgelöst lautet:

```
1 | 0011 1111 1111 1010 : 1111 1111 0010 1011 : 0000 0000 0100 1101 :  
   1010 0000 0000 0000 :: / 51
```

Zur Erklärung:

- Nehmen Sie einen theoretischen 16 Bit-Block und teilen diesen in vier mal vier Blöcke auf, wobei Sie für jeden der vier Blöcke die Wertigkeit der Bits (von niedrig- zu höherwertig) setzen: 8421 8421 8421 8421.  
Sie erinnern sich:  $2^0 = 1$ ,  $2^1 = 2$ ,  $2^2 = 4$ ,  $2^3 = 8$ .
- Zerlegen Sie nun den ersten Block der eigentlichen Adresse (3FFA) und schreiben Sie die Werte hierfür auf. Danach werden die erhaltenen Werte in Hexadezimal umgewandelt und addiert, z.B. 3 = 3, 15 = F (hexadezimal geht von 0-9 und A-F, 16 Zustände):  
8421 8421 8421 8421  
0011 1111 1111 1010  
3----- F----- F----- A-----

Das existierende Netz /51 soll jetzt in 4 weitere Subnetze aufgeteilt werden, also muss 2 Stellen nach rechts gerückt werden: /53, dh.  $2^2 = 4$  Subnetze.

```
3--- F--- F--- A---.F--- F--- 2--- B---.0000 0000 4--- D---.A---  
0011 1111 1111 1010.1111 1111 0010 1011.0000 0000 0100 1101.101 00  
-----16.-----32.-----48.-51-53 BIT
```

Berechnet wird genauso wie oben dargestellt "8421", also die ersten 4 Stellen. 8 ist belegt und 2 ist belegt:  $8+2=10$ , also A. Danach folgen 4 Nullen als A0.

Für die vier Subnetze ergibt sich daraus:

1. 1010 0000 = A0, im Beispiel von oben:  
8020 0000, wobei 8020 = 10 (hexadezimal A), danach Nullen, also A0  
3FFA:FF2B:4D:A000::/53
2. 1010 1000 = A8, im Beispiel von oben:

8020 8000, wobei 8020 = 10 (hexadezimal A), danach 8000 = 8 (4. Bit belegt), also A8

3FFA:FF2B:4D:A800::/53

3. 1011 0000 = B0, im Beispiel von oben:

8021 0000, wobei 8021 = 11 (hexadezimal B), danach Nullen, also B0

3FFA:FF2B:4D:B000::/53

4. 1011 1000 = B8, im Beispiel von oben:

8021 8000, wobei 8021 = 11 (hexadezimal B), danach 8000 = 8 (4. Bit belegt), also B8

3FFA:FF2B:4D:B800::/53

**Auf die Fragestellung bezogen, welche Nummer der letzte Standort hat, könnte man das vierte Netzwerk annehmen.**

## Übung 2:

Folgende IPv6-Adresse ist gegeben: 49C0:3B:E103::/48.

1. Wie viele Hosts können adressiert werden?

2. Wie viele Hosts können adressiert werden, wenn drei Bits geliehen werden?

3. Geben Sie die Netzwerkadresse der einzelnen Subnetze an, wenn drei Bits aus dem Hostanteil geliehen werden.

### Übung 3:

Folgende IPv6-Adresse ist gegeben: ABCD:0123::/32.

1. Wie lauten die möglichen Netzwerkadressen, wenn 2 Bits geliehen werden?

2. Dieselbe Adresse liegt vor, aber mit /33. Wie lauten nun die möglichen Netzwerkadressen bei 2 geliehenen Bits?