

Berechnung und Darstellung des Subnettings

7-3

Aufgabe

Betrachtung anhand der IP-Adresse **192.168.10.10** mit der Subnetmaske **255.255.255.0**.

- Notieren sie die IP-Adresse in der CIDR-Darstellung:

192.168.10.10/24

- Setzen sie die Adresse und die Subnetmaske in ein Bitmuster um:

IP-Adresse:

| | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 192. | 168. | 10. | 10 | | | | |
| 1 1 0 0 0 0 0 0 | 1 0 1 0 1 0 0 0 | 0 0 0 0 1 0 1 0 | 0 0 0 0 1 0 1 0 | | | | |
| Wertigkeit in 2-er Potenzen | | | | | | | |
| Wertigkeit als Zahlenwert | | | | | | | |
| 2 ⁷ | 2 ⁶ | 2 ⁵ | 2 ⁴ | 2 ³ | 2 ² | 2 ¹ | 2 ⁰ |
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

Subnetmaske:

| | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 255. | 255. | 255. | 192 |
| 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 1 0 0 0 0 0 0 |

- Überlegen sie sich, wie sie aus dem bestehenden IP-Subnetz 4 Subnetze generieren können und markieren sie die gefundene Lösung in ihrem Bitmuster farblich (grün).
- Markieren und bezeichnen sie den Teil der Netzwerk- (blau) und der Host-adresse (rot) mit unterschiedlichen Farben
- Notieren sie beim letzten Byte die Wertigkeit der einzelnen Bits in Potenzschreibweise und Zahlenwert **2²** für die Subnetzmaske und **2⁶** für die Hosts
- Ergänzen sie anschliessend die fehlenden Adressen und Informationen

Tabellarische Darstellung:

| Subnetmaske -> 255.255.255.192 oder /26 | | | | |
|-----------------------------------------|----------------|------------|---------------|--------------|
| Subnetz | Netzadresse | Subnetbits | Max. Adressen | Anz. Hosts |
| Netz 0 | 192.168.10.0 | 00 | 0-63 | 62 → 1-62 |
| Netz 1 | 192.168.10.64 | 01 | 64-127 | 62 → 65-126 |
| Netz 2 | 192.168.10.128 | 10 | 128-191 | 62 → 129-190 |
| Netz 3 | 192.168.10.192 | 11 | 192-255 | 62 → 193-254 |

Berechnung und Darstellung des Subnettings

7-3

Information zum Adressraum eines Subnetzes:

Die erste Nummer der Adresse entspricht der Netzadresse. Die letzte Nummer der Adresse wird für den Broadcast benötigt. Damit ist die effektive Anzahl von adressierbaren Hosts immer um 2 kleiner als die Differenz zwischen 2 folgenden Netzadressen.

Und noch etwas Mathematik:

Aus den benötigten Subnetadressbits lässt sich mathematisch die Anzahl der möglichen Netzwerke und adressierbaren Hosts pro Netzwerk folgendermassen berechnen.

Anzahl Netze: $2^{(\text{Anz_Subnetbits})} \rightarrow 2^2 = 4$

Anzahl Hosts: $2^{(Anz_Hostbits)} - 2 \rightarrow 2^6 = 64 - 2 = 62$
(-2 wegen Netzadresse und Broadcast)

Praxis-Beispiel:

Minus Netz und
Broadcast Adresse

Lösung:

| | |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Benötigte Bits pro Webhoster: | 0000'0111 → 3 Bits |
| Maximale Hosts pro Kunde | $2^3 - 2$ entspricht $8 - 2 = 6$ (-1 für Gateway) |
| Reserve pro Webhoster: | 6 ,5 oder 4 = 1 bis 2 Adressen Reserve |
| Mögliche Subnetze: | $2^{(8-3)} = 2^5 = 32 \rightarrow 32$ Webhoster sind möglich |
| Subnetmaske: | 255.255.255.248 oder /29 |
| Netzwerkadressen 1. und 2.: | 197.125.15.8/29 und 197.125.15.16/29 |
| Broadcastadressen 1. und 2.: | 197.125.15.15/29 und 197.125.15.23/29 |
| Adressen für Hosts 1. Netz: | 197.125.15.9/29 bis 197.125.15.14/29 |
| Adressen für Hosts 2. Netz: | 197.125.15.17/29 bis 197.125.15.22/29 |

