

Berechnung und Darstellung des Subnettings

7-3

Ziel

Durch Subnetting ergibt sich die Möglichkeit, Bereiche von IP-Adressen aufzuteilen und die Nutzung aller verfügbaren Adressen zu optimieren.

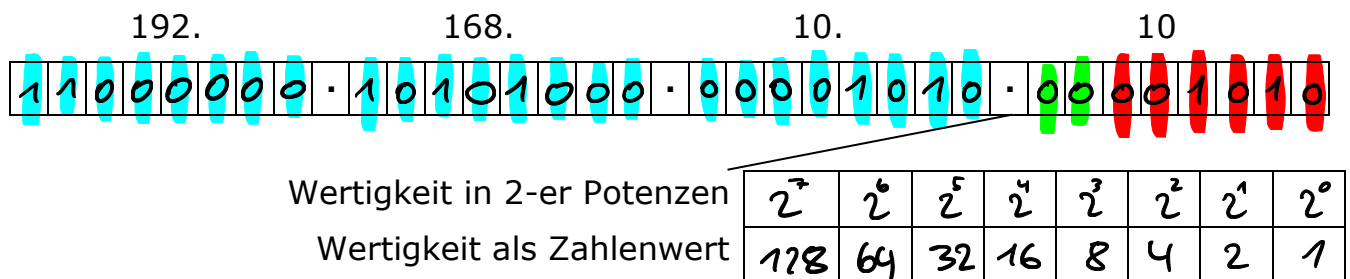
Bitte nehmen Sie für die folgenden Aufgaben immer das Lehrmittel ab Seite 83 zur Hand!

Aufgabe

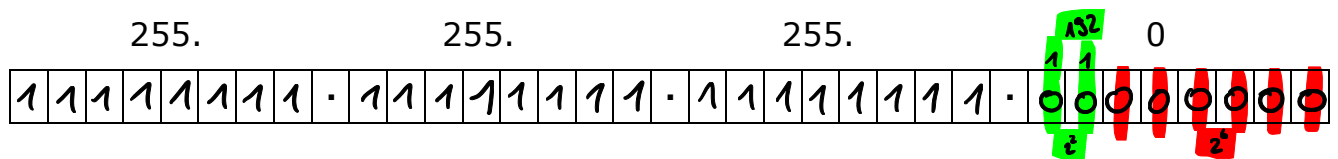
Betrachtung anhand der IP-Adresse **192.168.10.10** mit der Subnetmaske **255.255.255.0**.

- 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:



Subnetmaske:



1. Überlegen sie sich, wie sie aus dem bestehenden IP-Subnetz 4 Subnetze generieren können und markieren sie die gefundene Lösung in ihrem Bitmuster **farblich**.
2. Markieren und bezeichnen sie den Teil der **Netzwerk**- und der **Hostadresse** mit unterschiedlichen Farben
3. Notieren sie beim letzten Byte die Wertigkeit der einzelnen Bits in Potenzschreibweise und Zahlenwert
4. Ergänzen sie anschliessend die fehlenden Adressen und Informationen

Tabellarische Darstellung:

Subnetmaske ->				
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: $2^{(\text{Anz_Subnetbits})}$

Anzahl Hosts: $2^{(\text{Anz_Hostbits})} - 2$ (-2 wegen Netzadresse und Broadcast)

Praxis-Beispiel:

Ein Internet-Serviceprovider hat einen 24 Bit Adressbereich (197.125.15.0) von einem Regional Internet Registries¹ (RIRs) gekauft und möchte diese jetzt weitervermieten. Ein Kunde (Web Hoster) benötigt 4-5 öffentliche IP Adressen, damit er seine Web-, DNS-, FTP-Server, etc. von überall her ansprechen kann.

1. Wie viele Web Hoster kann der Internet-Serviceprovider somit bedienen und wie viele Adressen bleiben pro Subnetz als Reserve übrig?
2. Geben sie die Subnetmaske, die Netzwerkadressen mit Längenpräfix und den verfügbaren Adressbereich der ersten beiden Subnetze an.

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 0. und 1.:	
Broadcastadressen 0. und 1.:	
Adressen für Hosts 1. Netz:	
Adressen für Hosts 2. Netz:	

Zeitbedarf: 45 min

¹ Der IP-Adressraum wird derzeit weltweit von fünf Regional Internet Registries (RIRs) verwaltet: RIPE NCC, ARIN, APNIC, LACNIC und AfriNIC. Für den europäischen Raum ist das RIPE NCC in Amsterdam zuständig. Das RIPE NCC weist grosse Adressblöcke seinen Mitgliedern, den lokalen Internet Registries (LIRs) zu. Dies sind lokale Internet Service Provider, die ihrerseits ihren Kunden IP-Adressen zuteilen. (Quelle: <https://switchie.ch/wer-vergibt-ip-adressen/>)