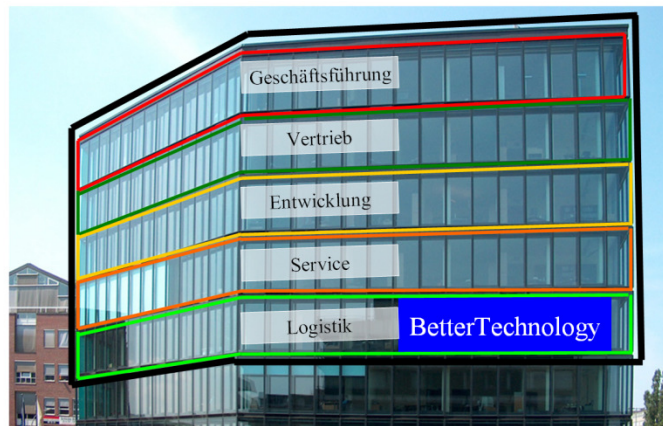


Arbeitsauftrag Subnetting



Die Firma BetterTechnology hat ihre Firma beauftragt um ein Firmeninternes Netzwerk in Subnetze einzuteilen. Dabei müssen Sie folgende Vorgaben einhalten:

- Die IP-Adressen für das interne Netzwerk müssen Lizenzfrei (kostenlos) sein und dürfen nicht im Internet geroutet werden.
- Das Gesamtnetz darf nicht größer als 254 Hosts sein.
- Jede Abteilung (max. 30 Hosts) muss in einem eigenen Subnetz sein.

Abteilung	Anzahl Rechner
Geschäftsführung	3
Vertrieb	8
Entwicklung	11
Service	10
Logistik	13

1.) Überlegen Sie sich zuerst drei Vorteile, die sich aus Subnetting ergeben.

- Mehr Sicherheit durch trennen von Netzwerken
- logische Trennung von Abteilungen (Geschäftsführung, Vertrieb etc...)
- kleinere Broadcastdomänen

2.) Geben Sie die Netzwerkkategorie an, die sich am besten eignet und begründen Sie ihre Antwort.

Klasse C, da maximale Anzahl der Hosts auf 254 begrenzt ist
Privates Netz, damit es aus dem Internet nicht routbar ist

3.) In wie viele Subnetze muss das Firmennetz eingeteilt werden. Geben Sie die allgemeine Formel und die Rechnung an.

2^3 (8) für 5 Subnetze (1 pro Abteilung)
-> 2^2 (4) ist zu wenig

4.) Geben Sie für die ausgewählte Netzwerkklassse die Standardsub- u. die neue Subnetzmaske binär an. Kennzeichnen Sie in der Subnetzmaske den Netz- und Hostanteil ab der 0 halt bruder

Standardsubnetzmaske	1111 1111	·	1111 1111	·	1111 1111	·	0000 0000
Subnetzmaske	1111 1111	·	1111 1111	·	1111 1111	·	1110 0000

5.) Geben Sie die neue Länge des Netzanteils an.

Länge des neuen Netzanteils = 27 bit

6.) Geben Sie die maximale Anzahl der Hostadressen pro Subnetz an (Rechnung und allgemeine Formel).

$2^5 = 32$ Hosts / Subnetz

7.) Tragen Sie in die Tabelle die Abteilungen und die entsprechenden Adressen ein.

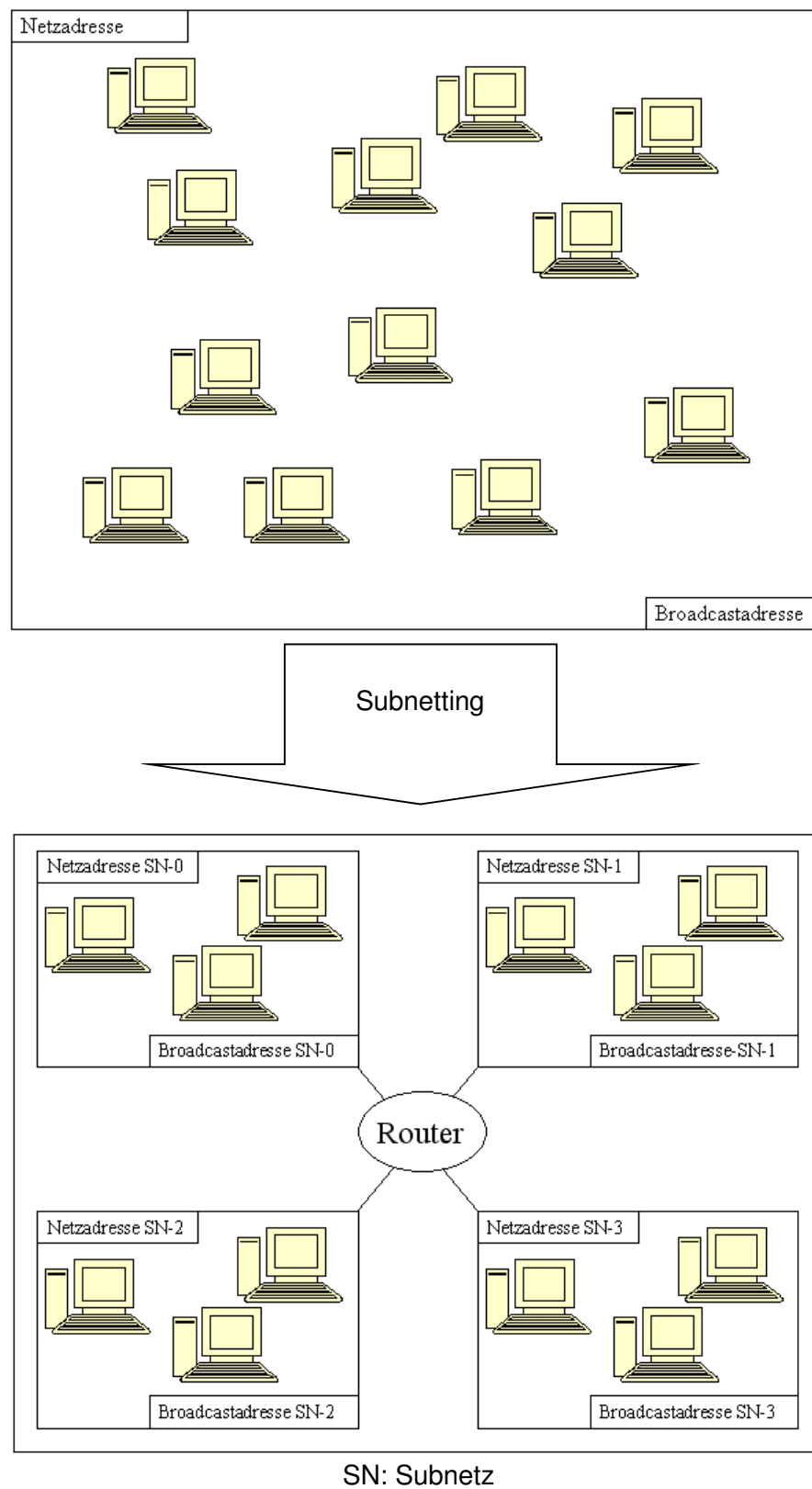
Abteilung	Netzwerkadresse		Hostadressen		Broadcastadresse	
	dezimal (alle Oktette)	binär (nur 4. Oktett)	dezimal (alle Oktette)	binär (nur 4. Oktett)	dezimal (alle Oktette)	binär (nur 4. Oktett)
Geschäftsführung	192.168.16.224	1 1 1 0 0 0 0 0	192.168.16.225	1 1 1 0 0 0 0 1	192.168.16.255	1 1 1 1 1 1 1 1
			192.168.16.254	1 1 1 1 1 1 1 0		
Vertrieb	192.168.16.192	1 1 0 0 0 0 0 0	192.168.16.193	1 1 0 0 0 0 0 1	192.168.16.223	1 1 0 1 1 1 1 1
			192.168.16.222	1 1 0 1 1 1 1 0		
Entwicklung	192.168.16.128	1 0 0 0 0 0 0 0	192.168.16.129	1 0 0 0 0 0 0 1	192.168.16.159	1 0 0 1 1 1 1 1
			192.168.16.158	1 0 0 1 1 1 1 0		
Service	192.168.16.160	1 0 1 0 0 0 0 0	192.168.16.161	1 0 1 0 0 0 0 1	192.168.16.191	1 0 1 1 1 1 1 1
			192.168.16.190	1 0 1 1 1 1 1 0		
Logistik	192.168.16.96	0 1 1 0 0 0 0 0	192.168.16.96	0 1 1 0 0 0 0 1	192.168.16.128	0 1 1 1 1 1 1 1
			192.168.16.127	0 1 1 1 1 1 1 0		
				bis		
				bis		
				bis		
				bis		

8.) a.) Geben Sie ein Beispiel für eine mögliche IP-Adresse für einen Rechner aus der Logistik-Abteilung mit der entsprechenden Subnetzmaskenlänge (Netzanteil) an.

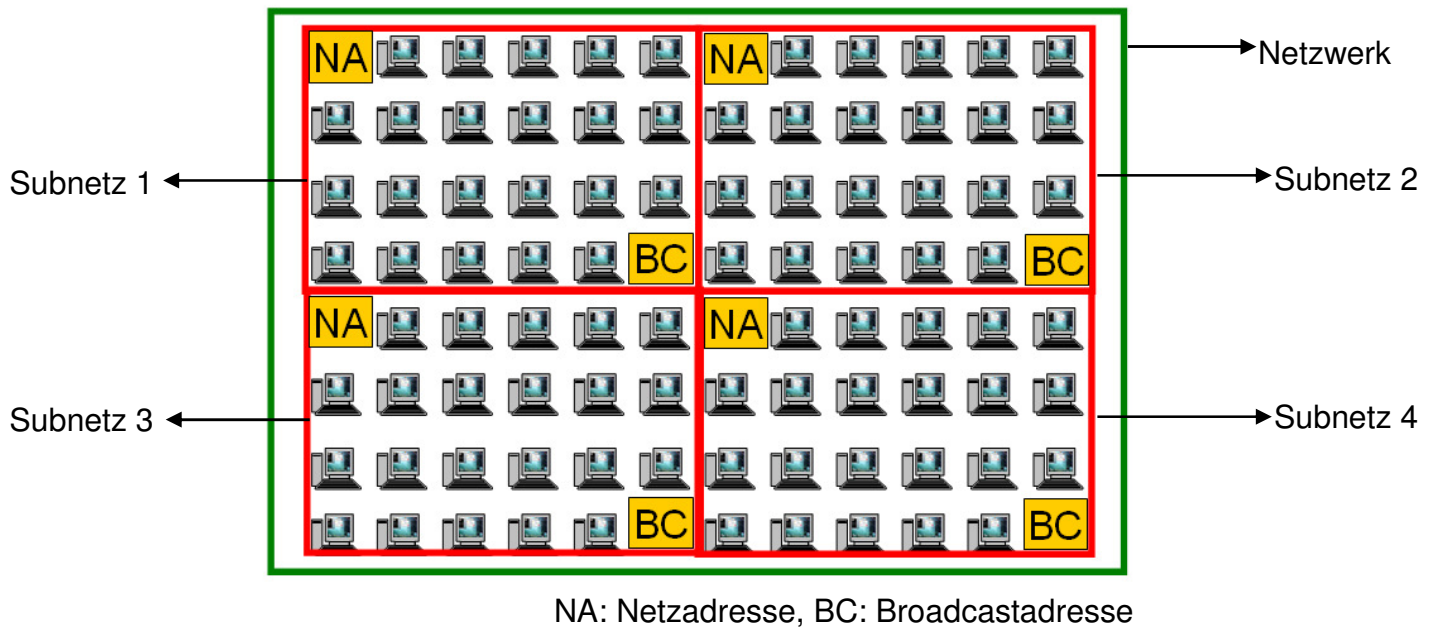
b.) Füllen Sie die untere Tabelle mit der IP-Adresse aus der Teilaufgabe a.) aus.

IP-Adresse dezimal	192	168	16	100
IP-Adresse binär	0110 0000	1010 1000	0001 0000	0110 0100
Oktett	1	2	3	4
Standardsubmaske binär	1111 1111	1111 1111	1111 1111	0000 0000
Subnetzmaske binär	1111 1111	1111 1111	1111 1111	1110 0000
Netz- bzw. Hostanteil		27 bit - Netz		5 bit - Host
			Max. Hosts pro Subnetz	30
			Max. Hosts Gesamtnetz	240
			$2^3 \text{subnets} * 2^{5-2} \text{Hosts} = 8 * 30 = 240$	

Infoblatt-Subnetting



Die Aufteilung eines zusammenhängenden Adressraums von IP-Adressen (Netzwerk) in mehrere kleinere Adressräume (Subnetz) nennt man Subnetting.



Ein Subnetz ist ein physikalisches Segment eines Netzwerks, in dem IP-Adressen mit der gleichen Netzwerkadresse benutzt werden. Diese Teilnetze können mit Routern miteinander verbunden werden und bilden dann ein großes zusammenhängendes Netzwerk. Die Router leiten die Broadcasts nicht weiter.

Vorteile Subnetting:

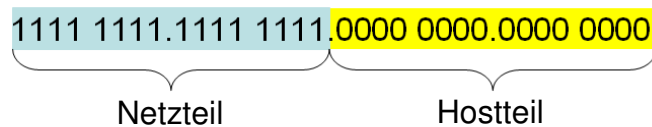
- fast alle IP-Adressen des zu teilenden Netzwerks sind weiterhin für Hosts nutzbar
- mehr Sicherheit durch Trennung von Netzwerken
- logische Trennung von Abteilungen (Geschäftsführung, Vertrieb, Entwicklung ...)
- kleinere Broadcastdomains

Beim Subnetting muss die Standardsubnetzmaske durch Bits aus dem Host-Anteil erweitert werden.

Vorgehen Subnetting:

- 1.) Bestimmen der Netzwerkklasse und der Standard-Subnetzmaske.

Beispiel für Netzwerkklasse B



- 2.) Anzahl der Bits für Subnetze berechnen:

Formel: $2^{\text{AnzahlSubnetzBits}} = \text{Anzahl Subnetze}$

Merke 1: Anzahl möglicher Subnetze ergibt sich durch Zweier-Potenzen:

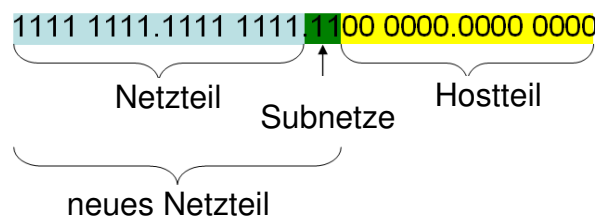
1 Bit → 2 Subnetze; 2 Bit → 4 Subnetze; 3 Bit → 8 Subnetze usw.

(Merke 2: Bei älterer Hardware kann Formel lauten

$2^{\text{AnzahlSubnetzBits}} = \text{Anzahl Subnetze} - 2$)

- 3.) Bits der Subnetzmaske durch Host-Bits erweitern.

Beispiel für 4 Subnetze



Die Länge des neuen Netzteils wird nach der IP-Adresse mit einem / angegeben, z. B. 172.17.101.10/18.

- 4.) Anzahl der maximalen Hosts für ein Subnetz rechnen.

Formel: $2^{\text{AnzahlHostBits}} - 2 = \text{Anzahl maximaler Hosts pro Subnetz}$

Merke: Da jedes Subnetz bzw. Netz die erste IP-Adresse als Netzwerkadresse und die letzte IP-Adresse als Broadcastadresse benutzt, dürfen diese nicht an die

Hosts vergeben werden. Aus diesem Grund die -2 in der Formel.

Zusatzaufgaben

1.) Welche Adresse ist eine gültige Host-Adresse:

- ☐ 17.128.0.0/9
- ☒ 17.129.0.0/9
- ☐ 17.0.0.0/9
- ☐ 17.127.255.255/9
- ☐ 17.255.255.255/9

2.) Welche Adresse ist eine Broadcast-Adresse

- ☐ 211.255.255.128/26
- ☐ 200.200.200.65/26
- ☒ 201.223.223.63/26
- ☐ 211.255.55.155/26

3.) Welche Host-Adresse wird nicht im Internet geroutet und ist nur im LAN gültig?

- ☐ 9.15.0.255
- ☒ 10.255.255.254
- ☐ 126.0.0.1
- ☐ 191.168.255.245
- ☐ 172.165.10.1

4.) Welche Adresse ist eine Multicast-Netzwerkadresse?

- ☐ 222.0.0.1
- ☐ 223.10.0.0
- ☒ 224.200.10.0
- ☐ 220.224.0.1
- ☐ 124.1.2.0

5.) Welche Adresse ist eine private Klasse B-Hostadresse?

- ☐ 172.15.16.31
- ☐ 172.28.0.0
- ☒ 172.30.28.2
- ☐ 172.32.0.1

6.) Welche Subnet-Maske ist ungültig?

- ☐ 255.240.0.0
- ☒ 255.255.280.0
- ☐ 255.255.255.248
- ☐ 255.128.0.0
- ☐ 224.0.0.0

7.) Welche Host-Adresse gehört nicht zum Netzwerk 135.54.0.0/17?

- ☐ 135.54.31.0
- ☐ 135.54.61.135
- ☐ 135.54.54.54
- ☐ 135.54.0.254
- ☒ 135.54.135.54

8.) Welche Netz-Adresse ist ungültig?

- ☐ 25.240.0.0/15
- ☐ 125.255.248.0/23
- ☐ 195.196.197.240/28
- ☒ 215.1.2.225/25
- ☐ 24.0.0.0/24

9.) Welche Host-Adresse liegt im Netzwerk 207.248.255.0/24?

- ☐ 207.249.255.1
- ☐ 207.247.255.1
- ☐ 207.248.253.0
- ☒ 207.248.255.254
- ☐ 207.248.254.255