

Netzwerkkonfigurationskonzept

von

Steven Schmidt
Michael Rettig
Marco Kühmstedt
Matthias Jahn
Thomas Flugs
Marco Grohmann
Marcel Wüst

Inhaltsverzeichnis

0. AUFGABENSTELLUNG	3
1. STANDORT/GEBÄUDEPLAN	4
2. DETAILLIERTE PLANUNGSSKIZZE	4
3. IP NUMMERNPLANUNG	7
4. DESIGNENTSCHEIDUNG	9
5. ROUTERKONFIGURATION.....	111
5.1. KONFIGURATION DES CISCO 3640 (SCHMALKALDEN GEBÄUDE 1)	11
5.2. KONFIGURATION DES CISCO 3620 (MEININGEN)	12
6. SWITCHKONFIGURATION.....	13
6.1. KONFIGURATION DES SWITCHES CATALYST 2926 F (I).....	13
6.2. KONFIGURATION DES SWITCHES CATALYST 2926 F (II)	14

0. Aufgabenstellung

Aufgabenstellung – Netzwerkkonfiguration und -administration

Frank Ulrich
FB Informatik, FH Schmalkalden

Stand: 01.10.2003

Wintersemester 2003/2004

Die Abteilung "Informationstechnologie (IT)" eines mittelständischen Unternehmens ist auf zwei Standorte verteilt. Am Standort Schmalkalden sind drei Abteilungsbereiche in zwei Gebäuden auf einem Gelände untergebracht. Die 25 Mitarbeiter der Bereiche "Anwendungsentwicklung Produktion (AP)", die 7 Mitarbeiter "Betrieb/Infrastruktur (BI)" und die 4 Mitarbeiter „Forschung (F)“ verfügen über Büros in beiden Gebäuden, die unabhängig von der Bereichszugehörigkeit auf die Gebäude verteilt sind.

Der Bereich "Anwendungsentwicklung Verwaltung/Service (AVS)" am Standort Meiningen ist mit 8 Mitarbeitern besetzt.

Die Zentrale des Unternehmens befindet sich in Erfurt.

Planen Sie für die Abteilung IT ein auf Internettechnologie basierendes Netz unter Berücksichtigung folgender Rahmenbedingungen:

- Alle Abteilungsbereiche sollen über ein eigenes IP-Subnetz aus dem, dem Unternehmen bereitstehenden Nummernvorrat verfügen.
- Für die Mitarbeiter des Bereiches „Forschung“ ist eine Kommunikation untereinander unter Verwendung des Internet-Protokolls zu gewährleisten. Eine Kommunikation mit anderen Bereichen bzw. mit externen Nutzern ist nicht zugelassen!
- Zwischen den Standorten Schmalkalden und Meiningen der Abteilung IT soll dynamisch über OSPF geroutet werden. Die gesamte Abteilung soll über den Standort Schmalkalden mit einer statischen Route an die Zentrale angebunden werden.
- 5 Netzkomponenten am Standort Schmalkalden und eine Netzkomponente am Standort Meiningen sollen keine öffentlichen IP-Adressen erhalten. Für diese Netzkomponenten ist jeweils ein eigenes IP-Subnetz zu verwenden.
- Das neue Netz soll möglichst mit bereits vorhandenem Equipment betrieben werden.

Der Auftraggeber erwartet von Ihnen ein Konzept mit folgender Gliederung:

- Standort-/Gebäudeplan

Skizze, aus der die Lage der Standorte und Gebäude, die Verteilung der Abteilungsbereiche sowie die grundsätzliche Vernetzungsstruktur ersichtlich werden.

- Detaillierte Planungsskizze

Die Skizze soll einen graphischen Überblick über die Netzplanung geben. Es soll daraus ersichtlich werden, welche Subnetze unterschieden werden, welche Geräte (Hub, Switch, Router) eingesetzt, wie deren Ports/Interfaces belegt sind, wie die Routingstruktur aussehen soll, etc..

- IP-Nummernplanung

Die Nummernplanung soll in einer Tabelle zusammengefasst werden, aus der für alle IP-Subnetze folgende Sachverhalte deutlich werden: Kurze Beschreibung des Subnetzes (z.B. Bereich AEP), Netzadresse, Netzmaske, Anzahl der verwendbaren Adressen, Adresse des Routerports, Adresse des ersten und des letzten Hosts. Die darin zum Ausdruck kommenden Designentscheidungen (Größe der Netze, Netzmaske, etc.) sollen in einem begleitenden Text erläutert werden.

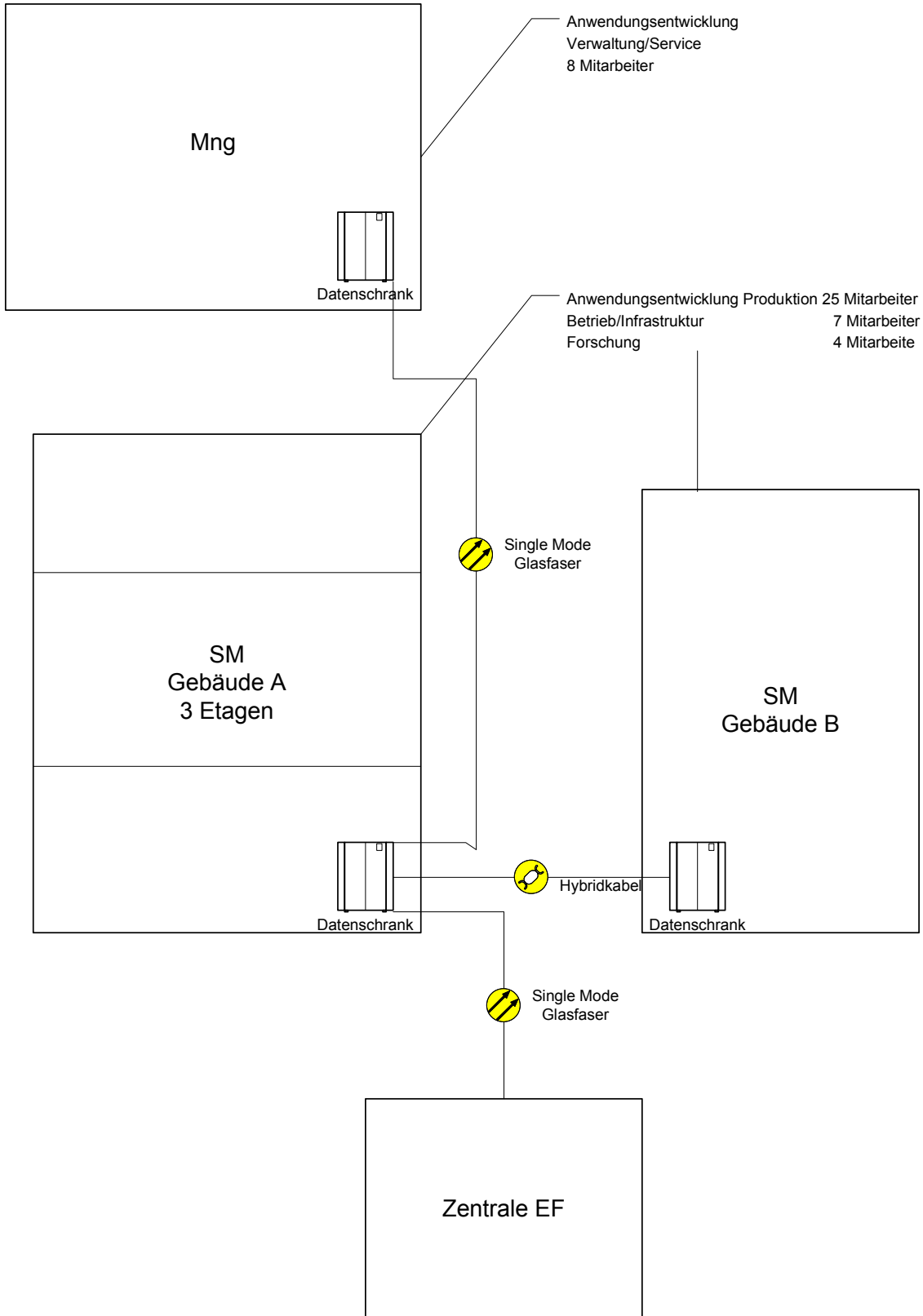
- Router-/Switchkonfiguration

Die aus den vorgegebenen Basiskonfiguration entwickelten Router- und Switchkonfigurationen sollen hier zusammengestellt werden.

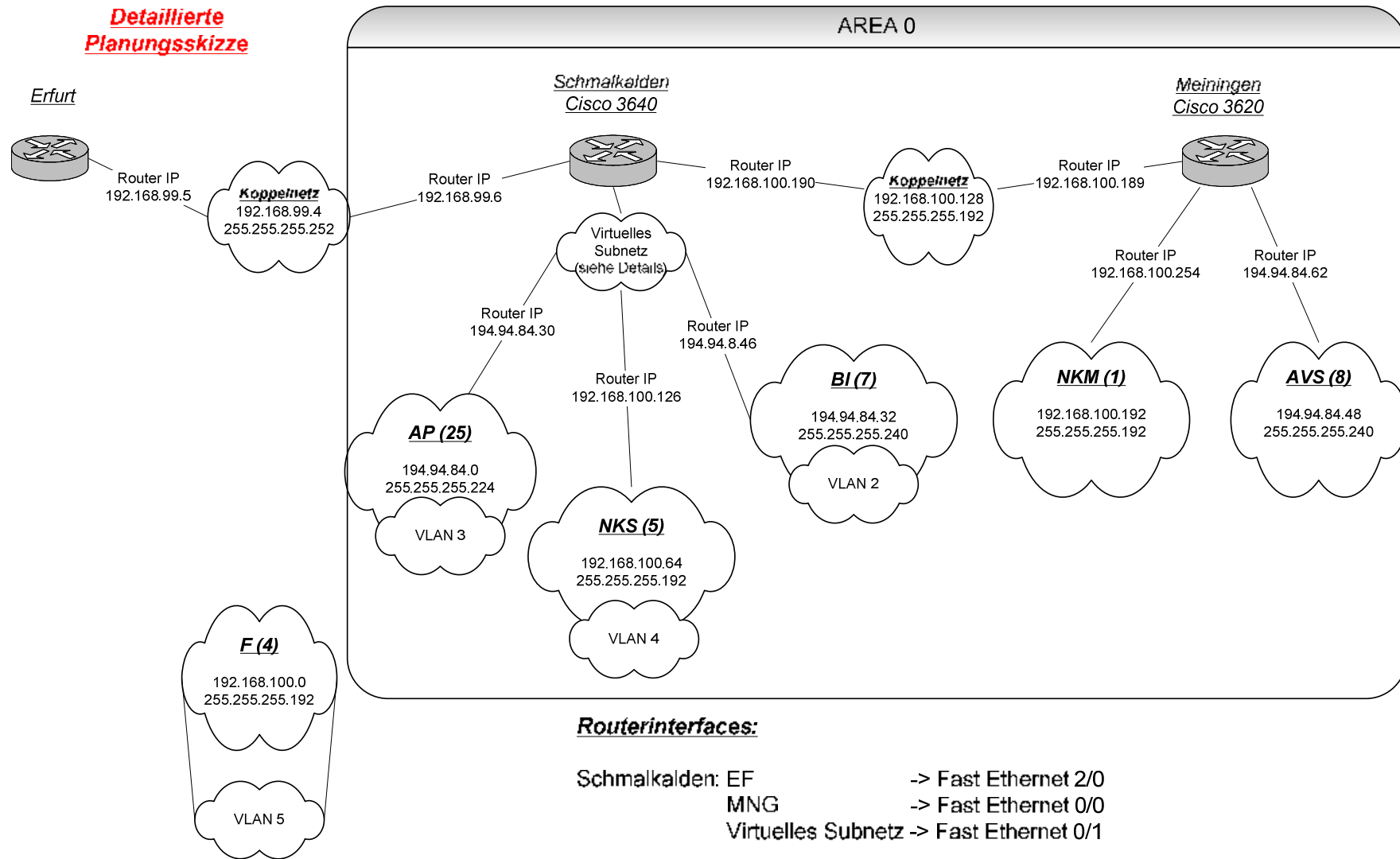
- Testdesign

Angabe wie die spätere Konfiguration hinsichtlich welcher Ziele getestet werden soll.

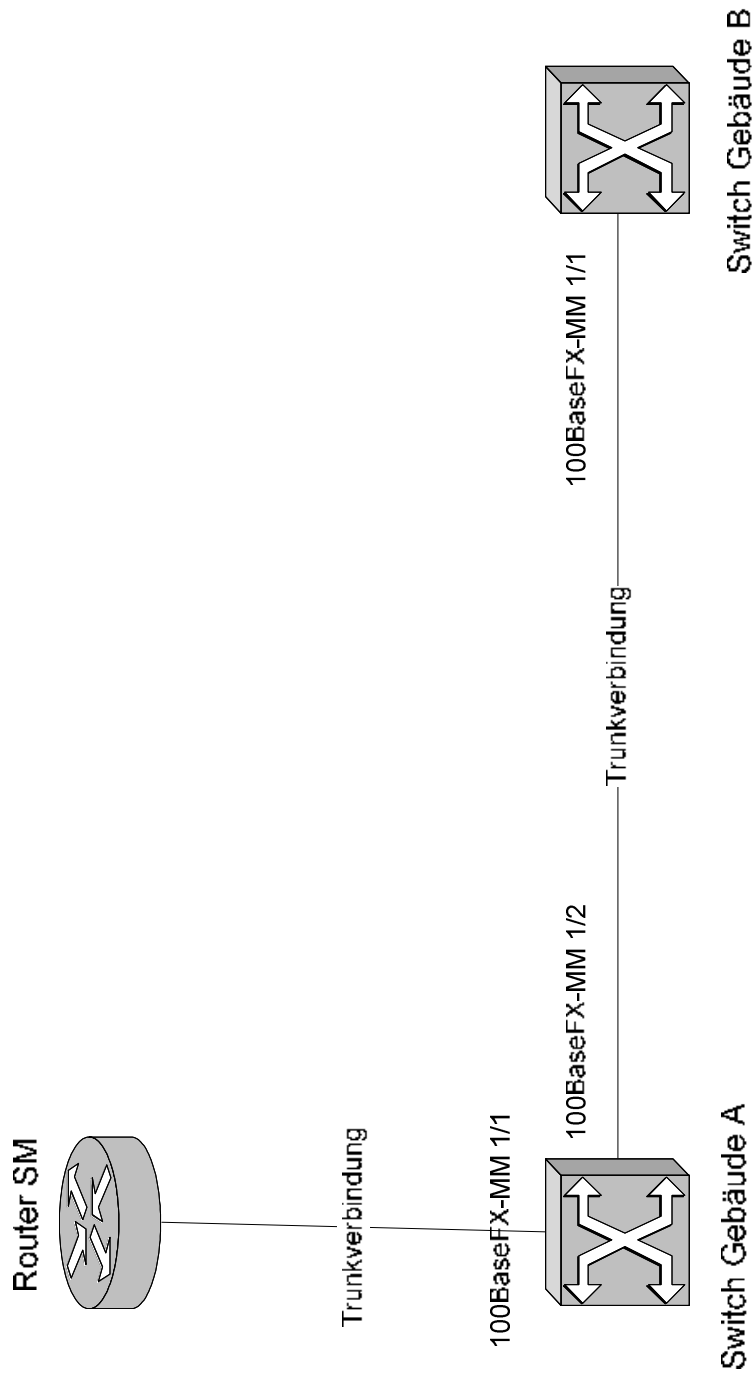
1. Standort/Gebäudeplan



2. Detaillierte Planungsskizze



Detailzeichnung zur Planungsskizze



Vlans der einzelnen Abteilungen werden optional an die 10/100BaseTX Ports der beiden Switches angeschlossen (gegebenenfalls durch Hub erweitern)

3. IP Nummernplanung

Öffentliche IP's

Netz	194.94.84.0/27	von 194.94.84.0	bis 194.94.84.31
Netzmaske	255.255.255.224		
Anzahl der IP-Adr. (Rechner pro Netz)	32		
Routerport	194.94.84.30		
erster Host	194.94.84.1		
letzter Host	194.94.84.29		
Broadcast	194.94.84.31		
Anzahl der Hosts	29		
Verwendung	AP		

Netz	194.94.84.32/28	von 194.94.84.32	bis 194.94.84.47
Netzmaske	255.255.255.240		
Anzahl der IP-Adr. (Rechner pro Netz)	16		
Routerport	194.94.84.46		
erster Host	194.94.84.33		
letzter Host	194.94.84.45		
Broadcast	194.94.84.47		
Anzahl der Hosts	13		
Verwendung	BI		

Netz	194.94.84.48/28	von 194.94.84.48	bis 194.94.84.63
Netzmaske	255.255.255.240		
Anzahl der IP-Adr. (Rechner pro Netz)	16		
Routerport	194.94.84.62		
erster Host	194.94.84.49		
letzter Host	194.94.84.61		
Broadcast	194.94.84.63		
Anzahl der Hosts	13		
Verwendung	AVS		

Nicht Öffentliche IP's

Netz	192.168.100.0/26	von 192.168.100.0	bis 192.168.100.63
Netzmaske	255.255.255.192		
Anzahl der IP-Adr. (Rechner pro Netz)	64		
Routerport	-		
erster Host	192.168.100.1		
letzter Host	192.168.100.62		

Broadcast	192.168.100.63		
Anzahl der Hosts	62		
Verwendung	F		
Netz	192.168.100.64/26	von 192.168.100.64	bis 192.168.100.127
Netzmaske	255.255.255.192		
Anzahl der IP-Adr. (Rechner pro Netz)	64		
Routerport	192.168.100.126		
erster Host	192.168.100.65		
letzter Host	192.168.100.125		
Broadcast	192.168.100.127		
Anzahl der Hosts	61		
Verwendung	NKS		

Netz	192.168.100.128/26	von 192.168.100.128	bis 192.168.100.191
Netzmaske	255.255.255.192		
Anzahl der IP-Adr. (Rechner pro Netz)	64		
Routerport SM	192.168.100.190		
Routerport MGN	192.168.100.189		
erster Host	192.168.100.129		
letzter Host	192.168.100.188		
Broadcast	192.168.100.191		
Anzahl der Hosts	60		
Verwendung	Koppelnetz SM-MGN		

Netz	192.168.100.192/26	von 192.168.100.192	bis 192.168.100.255
Netzmaske	255.255.255.192		
Anzahl der IP-Adr. (Rechner pro Netz)	64		
Routerport	192.168.100.254		
erster Host	192.168.100.193		
letzter Host	192.168.100.253		
Broadcast	192.168.100.255		
Anzahl der Hosts	61		
Verwendung	NKM		

Netz	192.168.99.4/30	von 192.168.99.4	bis 192.168.99.7
Netzmaske	255.255.255.252		
Anzahl der IP-Adr. (Rechner pro Netz)	4		
Routerport EF	192.168.99.5		
Routerport SM	192.168.99.6		
erster Host	-		
letzter Host	-		
Broadcast	192.168.99.7		
Anzahl der Hosts	0		
Verwendung	Koppelnetz SM-EF		

4. Designentscheidungen des Netzaufbaues

Aus dem gegebenen IP – Bereich (194.94.84.0/26 für die öffentlichen IP's) sollten 4 Bereiche (Abteilungen) gebildet werden. Für die nicht öffentlichen IP's wurde der IP – Bereich 192.168.100.0/24 verwendet, welche genügend IP – Adressen zur Verfügung stellt.

Durch unterschiedliche Vergabe von Subnetzmasken wurden die verschiedenen Anzahlen der benötigten IP's in den einzelnen Bereichen realisiert.

Vergabe der öffentlichen IP – Adressen:

- ➔ Die Abteilung „AP“ erhält das Subnetz 194.94.84.0/27 mit der Netzmaske 255.255.255.224.
- Die Größe des Netzes ist 32.
- ➔ Die Abteilung „BI“ erhält das Subnetz 194.94.84.32/28 mit der Netzmaske 255.255.255.240.
- Die Größe des Netzes ist 16.
- ➔ Die Abteilung „AVS“ erhält das Subnetz 194.94.84.48/28 mit der Netzmaske 255.255.255.240.
- Die Größe des Netzes ist 16.

Die Subnetze haben die Eigenschaft das die Anzahl, der von ihnen verwalteten IP – Adressen immer eine 2er Potenz ist (4, 8, 16, 32 usw.). Aus diesem Grund muss die Auswahl der Subnetze so erfolgen, dass alle benötigten IP's aus einer Abteilung in dem entsprechenden Subnetz verwaltet werden können.

z.B.: In der Abteilung „AP“ arbeiten 25 Mitarbeiter. Aus diesem Grund muss mindestens ein 32er Subnetz eingerichtet werden.

Vergabe der nicht öffentlichen IP- Adressen:

- ➔ Das Subnetz 192.168.100.0/26 mit der Subnetzmaske 255.255.255.192 erhält die Abteilung „F“
- Die Anzahl der IP's im Subnetz ist 64.
- ➔ Das Subnetz 192.168.100.64/26 mit der Subnetzmaske 255.255.255.192 erhält die Abteilung „NKS“
- Die Anzahl der IP's im Subnetz ist 64.
- ➔ Das Subnetz 192.168.100.128/26 mit der Subnetzmaske 255.255.255.192 erhält die Abteilung „Koppelnetz SM-MGN“
- Die Anzahl der IP's im Subnetz ist 64.
- ➔ Das Subnetz 192.168.100.192/26 mit der Subnetzmaske 255.255.255.192 erhält die Abteilung „NKM“
- Die Anzahl der IP's im Subnetz ist 64.
- ➔ Das Subnetz 192.168.99.4/30 mit der Subnetzmaske 255.255.255.252 erhält die Abteilung „Koppelnetz SM-EF“
- Die Anzahl der IP's im Subnetz ist 4.

Kopplernetze(Routernetz)

Zwischen dem Haus 1 in Schmalkalden und der Niederlassung in Meiningen wird das Kopplernetz SM-MGN realisiert, das Subnetz lautet 192.168.100.128/26 mit der Subnetzmaske 255.255.255.192.

Das Kopplernetz SM-EF verbindet das Haus 1 in Schmalkalden mit der Zentrale in Erfurt, ihr Subnetz lautet 192.168.99.4/30 mit der Subnetzmaske 255.255.255.252.

5. Routerkonfiguration

5.1. Konfiguration des Cisco 3640 (Schmalkalden Gebäude 1)

```
hostname Cisco3640
!  
// Netzadresse auch als IP-Adresse zu lassen  
ip subnet-zero  
no ip domain-lookup  
ip routing  
!  
interface FastEthernet 0/0  
  description zu MNG  
  ip address 192.168.100.190 255.255.255.192  
  shutdown  
!  
interface FastEthernet 2/0  
  description zu EF  
  ip address 192.168.99.6 255.255.255.252  
  shutdown  
!  
interface FastEthernet 0/1  
  description Trunk zu Switch  
  
interface FastEthernet 0/1.3  
  description AP  
  encapsulation ISL 3  
  ip address 194.94.84.30 255.255.255.224  
  shutdown  
  
interface FastEthernet 0/1.4  
  description NKS  
  encapsulation ISL 4  
  ip address 192.168.100.126 255.255.255.192  
  shutdown  
  
interface FastEthernet 0/1.2  
  description BI  
  encapsulation ISL 2  
  ip address 194.94.84.46 255.255.255.240  
  shutdown  
!  
// Dynamischer Routingprotokoll-Konfiguration  
router ospf 1  
  
passive-interface fastethernet 0/1  
passive-interface fastethernet 2/0
```

```
network 192.168.100.0 0.0.0.255 AREA1
network 194.94.84.0 0.0.0.63 AREA 1
default-information orginale always
!
ip classless

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.99.5
```

5.2 Konfiguration des Cisco 3620 (Meinigen)

```
hostname Cisco3620
!
enable password
!
no ip name-server
!
ip subnet-zero
no ip domain-lookup
ip routing
!
interface FastEthernet 0/0
description nach SM
ip address 192.168.100.189 255.255.255.192
shutdown
!
interface FastEthernet 1/0
description AVS
ip address 194.94.84.62 255.255.255.240
shutdown
!
interface Ethernet 1/0
description NKM
ip address 192.168.100.254 255.255.255.192
shutdown
!
router ospf 1
passive-interface FastEthernet 1/0
passive-interface Ethernet 1/0

network 192.168.100.0 0.0.0.255 AREA1
network 194.94.84.0 0.0.0.63 AREA 1

router rip
version 2
no auto-summary
```

6. Switchkonfiguration

6.1. Konfiguration des Switches Catalyst 2926 F (I)

```
set prompt Schmalkalden_Switch1  
set vtp domain schmalkalden mode server
```

```
// VLANs anlegen  
set vlan 2 name BI  
set vlan 3 name AP  
set vlan 4 name NKS
```

```
//Full duplex Modus  
set port duplex 1/1-2 Full
```

```
// Trunkports konfigurieren  
set trunk 1/1 on isl 2,3,4  
set trunk 1/2 on isl 2,3,4
```

```
// VLANS den Ports zuweisen  
set vlan 2 2/1-11  
set vlan 3 2/12-22  
set vlan 4 2/23-24
```

```
// Trunkports aktivieren  
set trunk 1/1 on  
set trunk 1/2 on
```

6.2. Konfiguration des Switches Catalyst 2926 F (II)

```
set prompt Schmalkalden_Switch2
set vtp domain schmalkalden mode client
```

```
// vlans anlegen
set vlan 2 name BI
set vlan 3 name AP
set vlan 4 name NKS
```

```
//Full duplex Modus
set port duplex 1/1-2 Full
```

```
// Trunkports konfigurieren
set trunk 1/1 on isl 2,3,4
```

```
// vlans den einzelnen Ports zuweisen
set vlan 2 2/1-11
set vlan 3 2/12-22
set vlan 4 2/23-24
```

```
// Trunkports aktivieren bzw. deaktivieren
set trunk 1/1 on
set trunk 1/2 off
```