



Netzwerktechnik
Cisco und Co.



Cisco Configuration Commands

Cisco Configurations for ROUTERS.....	5
Basic Configuration	5
Alte Konfiguration löschen.....	5
Hostname.....	5
Anmeldebanner (erscheint vor dem Login)	5
Hosttabelle.....	5
DNS-Lookup deaktivieren	5
Passwörter für privilegierten Modus.....	5
Konsole.....	5
Telnet	5
Passwörter verschlüsseln.....	5
Netzwerkschnittstellen	6
Konfiguration speichern.....	6
Wichtige show Befehle	6
Access Control Lists (ACLs).....	7
Nummerierte Standard-ACL (nahe am Ziel, Nummer: 1-99)	7
Nummerierte Extended-ACL (nahe an Quelle, Nummer: 100-199).....	7
Named Standard-ACL (nahe am Ziel)	7
Named Extended-ACL (nahe an Quelle)	7
Erweiterte Kriterien	7
ACL positionieren.....	8
Show ACL Befehle	8
Telnet und ACL.....	8
DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).....	9
Cisco-Router als DHCP-Server	9
DHCP-Relay-Agent.....	9
Cisco-Router als DHCP-Client (nur Ethernet).....	9
Cisco-Router als SSH-Server	9
1) Key generieren.....	9
2a) Benutzer anlegen „ohne User Datenbank“ mit einem gemeinsamen Passwort.....	9
2b) Benutzer anlegen mit User Datenbank, einzelnes Passwort für jeden	9
3) vty aktivieren	9
PC als SSH-Client	9
Routing.....	10

Statische Route	10
Default Route (sonstige Routen, meist ins Internet).....	10
Routingtabelle löschen	10
Dynamisches Routing (RIP)	10
Dynamisches Routing (RIPv2)	10
Dynamisches Routing (IGRP).....	10
Dynamisches Routing (EIGRP).....	10
Dynamisches Routing (OSPF)	11
Wichtige show & debug Befehle <i>show</i>	11
NAT (Network Address Translation) & PAT (Port Address Translation)	13
1) inside- und outside-Schnittstellen definieren.....	13
2) Art der Übersetzung definieren	13
Diagnose.....	14
Cisco Configuration for SWITCHES.....	15
Basic Configuration	15
Alte Konfiguration löschen.....	15
Hostname.....	15
Anfragen an DNS-Server unterbinden	15
Anmeldebanner (erscheint vor dem Login)	15
Passwörter vergeben	15
IP-Schnittstelle konfigurieren (nur eine pro Switch).....	15
SSH-Server (für Username DB mit einzelnen PWs + Rechtevergabe, siehe SSH Router)	16
Webinterface aktivieren	16
MAC-Address-Table	16
Port-Security konfigurieren.....	16
1) Schnittstelle auswählen	16
2) Explizit Access-Modus zuweisen	16
3) Port-Security aktivieren	16
4) (Optional) Anzahl der erlaubten MAC-Adressen einstellen (Standard = 1).....	16
5) (Optional) Statische MAC-Adressen konfigurieren.....	16
6) (Optional) Sticky-learning aktivieren	16
7) (Optional) Violation-Folgen konfigurieren (Standard = shutdown).....	17
Gesperrten Port wieder aktivieren	17
Wichtige show Befehle	17
VLANs (Virtual Local Area Networks).....	18
VLAN erstellen.....	18

einzelnes VLAN löschen	18
alle VLANs löschen	18
Port zu VLAN zuweisen	18
Port zurück zu VLAN1.....	18
Trunk-Port.....	18
Wichtige show Befehle	18
Trunk-Port auf Cisco-Router (Router-on-a-stick).....	18
VTP (VLAN Trunking Protocol)	19
VTP Operating Modes	19
VTP Version.....	19
VTP - Domain Name + Password.....	19
Wichtige show Befehle	19
EtherChannel	19
Mehrere Ports zu einer Channel-Group zusammenfassen.....	19
Virtuelle Schnittstelle konfigurieren	19
Wichtige show Befehle	19
Kabelverbindungen in Packet Tracer (!).....	20
Subnetting Table.....	21
Sonstiges	22
Application Layer Protocols	22
Geräte + ihre Layer	22
Routing Schemen	23
Administrative Distance for Cisco Routers	23

Cisco Configurations for ROUTERS

Basic Configuration

Alte Konfiguration löschen

ROUTER# erase startup-config löscht NVRAM
ROUTER# reload neu booten

Hostname

ROUTER# configure terminal Umschalten in globalen Konfigurationsmodus
ROUTER(config)# hostname XXXX Hostname einstellen

Anmeldebanner (erscheint vor dem Login)

ROUTER(config)# banner motd #XXXX# Anmeldebanner eingeben (Anfang und Ende z.B. mit #)

Hosttabelle

ROUTER(config)# ip host NAME 192.168.17.12 Eintrag zur Hosttabelle hinzufügen

DNS-Lookup deaktivieren

ROUTER(config)# no ip domain-lookup

Passwörter für privilegierten Modus

ROUTER(config)# enable secret XXXX MD5-verschlüsseltes Passwort einstellen
ROUTER(config)# enable password XXXX unverschlüsseltes Passwort einstellen

Konsole

ROUTER(config)# line console 0 Umschalten in Konsolen-Konfigurationsmodus
ROUTER(config-line)# password XXX Passwort vergeben
ROUTER(config-line)# login Benutzer muss sich anmelden/PW's werden gesetzt
ROUTER(config-line)# logging synchronous Logmeldungen in extra Zeile

Telnet

ROUTER(config)# line vty 0 4 Umschalten in Telnet-Konfigurationsmodus
ROUTER(config-line)# password XXXX Passwort vergeben
ROUTER(config-line)# login Benutzer muss sich anmelden/PW's werden gesetzt

Passwörter verschlüsseln

ROUTER(config)# service password-encryption alle Passwörter Typ-7 verschlüsseln (zurückrechenbar!)

Netzwerkschnittstellen

a) (Fast)Ethernet

ROUTER(config)# interface (Fast)Ethernet0/0	Umschalten aus globalem Konf.-modus
ROUTER(config-if)# description XXXX	Beschreibung
ROUTER(config-if)# ip address 192.111.111.111 255.255.255.0	IP/Subnetzmaske einstellen
ROUTER(config-if)# no shutdown	Interface aktivieren

b) Seriell

ROUTER(config)# interface Serial0/0	Umschalten aus globalem Konfigurationsmodus
ROUTER(config-if)# description XXXX	Beschreibung
ROUTER(config-if)# ip address 192.111.111.111 255.255.255.0	IP/Subnetzmaske einstellen
ROUTER(config-if)# clock rate 56000	Clockrate einstellen (nur bei DCE!)
ROUTER(config-if)# no shutdown	Interface aktivieren

c) Loopback

ROUTER(config)# interface loopback 0, 1, 2,...	Umschalten aus globalem Konfigurationsmodus
ROUTER(config-if)# ip address 192.168.31.33 255.255.255.255	IP/Subnetzmaske einstellen

Konfiguration speichern

ROUTER# copy running-config startup-config	aktive Konfiguration -> Startkonfiguration (NVRAM)
---	--

Wichtige show Befehle

ROUTER# show version	IOS-Version, Plattform, Konfigurationsregister
ROUTER# show flash:	IOS-Abbild, Speicherplatz
ROUTER# show running-config	aktuelle Konfiguration
ROUTER# show startup-config	Startkonfiguration
ROUTER# show ip interface brief	kurze Schnittstellenbeschreibung
ROUTER# show interfaces	ausführliche Schnittstellenbeschreibung
ROUTER# show controllers serial 0	serielles Kabel DCE/DTE
ROUTER# show hosts	Hosttabelle
ROUTER# show arp	ARP-Tabelle
ROUTER# show users	angemeldete Benutzer
ROUTER# show clock	Datum und Uhrzeit
ROUTER# show protocols	Schicht 3 Protokolle

Access Control Lists (ACLs)

Nummerierte Standard-ACL (nahe am Ziel, Nummer: 1-99)

```
ROUTER(config)# access-list NUMMER permit QUELL-IP
ROUTER(config)# access-list NUMMER deny QUELL-IP
```

Nummerierte Extended-ACL (nahe an Quelle, Nummer: 100-199)

```
ROUTER(config)# access-list NUMMER permit ERWEITERTE KRITERIEN
ROUTER(config)# access-list NUMMER deny ERWEITERTE KRITERIEN
```

Named Standard-ACL (nahe am Ziel)

```
ROUTER(config)# ip access-list standard NAME
ROUTER(config-std-nacl)# permit QUELL-IP
ROUTER(config-std-nacl)# deny QUELL-IP
```

Named Extended-ACL (nahe an Quelle)

```
ROUTER(config)# ip access-list extended NAME
ROUTER(config-ext-nacl)# permit ERWEITERTE KRITERIEN
ROUTER(config-ext-nacl)# deny ERWEITERTE KRITERIEN
```

Erweiterte Kriterien

```
ip      QUELL-IP      ZIEL-IP
icmp    QUELL-IP      ZIEL-IP      [ICMP-TYP]
tcp     QUELL-IP      [QUELL-PORT]      ZIEL-IP      [ZIEL-PORT]
udp     QUELL-IP      [QUELL-PORT]      ZIEL-IP      [ZIEL-PORT]
```

a) QUELL-IP & ZIEL-IP

einzelne IP Adresse	192.168.0.1	0.0.0.0
mehrer IP Adressen	IP 192.168.0.1	Wildcard 0.0.0.255
alle IP Adressen	any	

...192.168.0.1 ist z.B. ein Server, sprich ein Host

b) ICMP Typ (ping)

0 - 255
echo
echo-reply
host-unreachable
net-unreachable
port-unreachable
protocol-unreachable
ttl-exceeded
unreachable

c) QUELL-PORT, ZIEL-PORT

		ftp	(21)	TCP
		ssh	(22)	TCP
		telnet	(23)	TCP
eq	(==)	smtp	(25)	TCP
gt	(>)	dns	(53)	TCP/UDP
lt	(<)	dhcp	(67) → Client	UDP
neq	(!=)	dhcp	(68) → Server	UDP
		http	(80)	TCP
		pop	(110)	TCP
		https	(443)	TCP
...Port Range 1 - 65535				

ACL positionieren

ROUTER(config-if)# ip access-group NUMMER in oder out

ROUTER(config-if)# ip access-group NAME in oder out

Show ACL Befehle

ROUTER# show access-lists

ROUTER# show ip interface XXX

ROUTER# show running-config

Telnet und ACL

a) Standard-ACL erstellen

ROUTER(config)# access-list NUMMER permit oder deny QUELL-IP

b) ACL positionieren

ROUTER(config)# line vty 0 4

ROUTER(config-line)# password XXX

ROUTER(config-line)# login

ROUTER(config-line)# access-class NUMMER in

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Cisco-Router als DHCP-Server

```
ROUTER(config)# ip dhcp pool name
ROUTER(dhcp-config)# network 192.168.1.0 255.255.255.0
ROUTER(dhcp-config)# default-router 192.168.1.254
ROUTER(dhcp-config)# dns-server 192.168.1.254
ROUTER(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.1.100 192.168.1.254
```

DHCP-Relay-Agent

```
ROUTER(config-if)# ip helper-address 1.2.3.4
```

...1.2.3.4 → DHCP Server Broadcasts werden an 1.2.3.4 weitergeleitet

Cisco-Router als DHCP-Client (nur Ethernet)

```
ROUTER(config-if)# ip address dhcp
```

Cisco-Router als SSH-Server

1) Key generieren

```
ROUTER(config)# hostname R
R(config)# ip domain-name beispiel.at
R(config)# crypto key generate rsa
```

2a) Benutzer anlegen „ohne User Datenbank“ mit einem gemeinsamen Passwort

```
R(config)# username NAME
```

2b) Benutzer anlegen mit User Datenbank, einzelnes Passwort für jeden

```
R(config)# username NAME secret PASSWORD
R(config)# username NAME privilege 15
...15 → full access, root
```

3) vty aktivieren

```
R(config)# line vty 0 4
R(config-line)# password XXX
R(config-line)# login
R(config-line)# transport input ssh
```

PC als SSH-Client

```
PC> ssh -l NAME 192.168.1.1
```

Open

Password: XXX

R>

Routing

Statische Route

```
ROUTER(config)# ip route 210.93.105.0 255.255.255.0 204.204.7.2
                        Zielnetz      ZielnetzSubnet      Gateway/ExitInterface/NextHop
```

Default Route (sonstige Routen, meist ins Internet)

```
ROUTER(config)# ip default-network 204.204.7.2
ROUTER(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 204.204.7.2
                        Zielnetz  ZielnetzSubnet  Gateway/ExitInterface/NextHop
                        (alle Netze) (alle Hosts)
```

Routingtabelle löschen

```
ROUTER# clear ip route *
```

Dynamisches Routing (RIP)

```
ROUTER(config)# router rip                                RIP aktivieren
ROUTER(config-router)# network 192.168.1.0              am Routerangeschlossene Netze angeben
ROUTER(config-router)# network 192.168.2.0
```

Dynamisches Routing (RIPv2)

```
ROUTER(config)# router rip                                RIP aktivieren
ROUTER(config-router)# version 2                        umschalten auf RIP v2
ROUTER(config-router)# network 192.168.1.0              am Routerangeschlossene Netze angeben
ROUTER(config-router)# network 192.168.2.0
```

Dynamisches Routing (IGRP)

```
ROUTER(config)# router igrp 100                          IGRP für autonomes System 100 aktivieren
ROUTER(config-router)# network 192.168.1.0              am Routerangeschlossene Netze angeben
ROUTER(config-router)# network 192.168.2.0
ROUTER(config-router)# timers basic 15 45 0 60          Updateintervall (Standard: 90s)
ROUTER(config-router)# no metric holddown               Holddowns deaktivieren
ROUTER(config-router)# metric maximum-hop 50            Maximaler Hop auf 50
ROUTER(config)# no router igrp 100                      IGRP deaktivieren
```

Dynamisches Routing (EIGRP)

```
ROUTER(config)# router eigrp 100                        EIGRP für autonomes System 100 aktivieren
ROUTER(config-router)# network 192.168.1.0              am Routerangeschlossene Netze angeben
ROUTER(config-router)# network 192.168.2.0
ROUTER(config-router)# eigrp log-neighbor-changes
ROUTER(config-router)# no auto-summary                  Subnetze nicht zusammenfassen
```

```
ROUTER(config-if)# bandwidth 56 kbps
```

```
ROUTER(config-if)# ip summary-address eigrp 100 2.1.0.0 255.255.0.0 12 (100=AS,12=admin.dist.)
```

Dynamisches Routing (OSPF)

ROUTER(config)# router ospf 1 OSPF aktivieren (1=process- ID)
ROUTER(config-router)# network 10.64.0.0 0.0.0.255 area 0 (Wildcardmask statt Subnetmask!)
ROUTER(config-router)# default-information originate share default route in area

ROUTER(config-if)# ip ospf priority 123 interface priority number
ROUTER(config-if)# bandwidth 64 kbps
ROUTER(config-if)# ip ospf cost 123 Cost für Route
ROUTER(config-if)# ip ospf hello-interval 5 Hello Intervall in s
ROUTER(config-if)# ip ospf dead-interval 20 Dead Intervall in s

ROUTER(config-if)# ip ospf authentication-key blabla unverschlüsseltes Passwort
ROUTER(config-router)# area 0 authentication Authentifizierung verwenden

ROUTER(config-if)# ip ospf message-digest-key 123 encryption-type md5 7 blabla MD5- Passwort
ROUTER(config-router)# area 0 authentication message-digest Authentifizierung verwenden

Wichtige show & debug Befehle

show

ROUTER# show ip route Routingtabelle
ROUTER# show ip protocols Informationen über verwendetes Routingprotokoll
ROUTER# show running-configuration Informationen über verwendetes Routingprotokoll

ROUTER# show ip ospf interface serial 0 interface priority number
ROUTER# show ip ospf neighbor
ROUTER# show ip ospf neighbor detail

ROUTER# show ip route eigrp Routingtabelle

ROUTER# show ip eigrp neighbors ...
ROUTER# show ip eigrp interfaces ...
ROUTER# show ip eigrp topology ...
ROUTER# show ip eigrp topology all-links
ROUTER# show ip eigrp traffic

debug

ROUTER# debug ip packet Routing- Pakete

ROUTER# debug ip rip RIP mitprotokollieren
ROUTER# debug ip rip database
ROUTER# debug ip rip events

ROUTER# debug ip igrp events IGRP mitprotokollieren
ROUTER# debug ip igrp transactions IGRP mitprotokollieren

ROUTER# debug eigrp fsm feasible successor activity
ROUTER# debug eigrp packet hello, update, request, query, reply

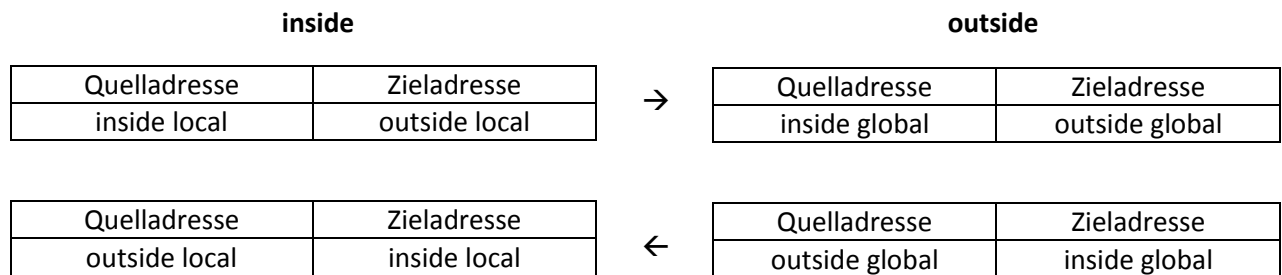
ROUTER# debug ip ospf events

ROUTER# *debug ip ospf packet*

ROUTER# *no debug all*

Mitprotokollierung deaktivieren

NAT (Network Address Translation) & PAT (Port Address Translation)



1) inside- und outside-Schnittstellen definieren

```

ROUTER(config)# interface Fa0/0
ROUTER(config-if)# ip nat inside           inside-Schnittstelle
ROUTER(config)# interface S2/0
ROUTER(config-if)# ip nat outside         outside-Schnittstelle
    
```

2) Art der Übersetzung definieren

a) Static NAT

```

ROUTER(config)# ip nat inside source static 192.168.1.1 171.69.68.10
                                           inside local   inside global
    
```

Permanente Zuordnung:
inside local ↔ inside global

b) Dynamic NAT

```

ROUTER(config)# access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
                                           IP-Bereich   Wildcard
    
```

inside local Adressbereich
mit Standard-ACL

```

ROUTER(config)# ip nat pool NAME 200.200.200.1 200.200.200.30
                                           Start-IP     End-IP
    
```

inside global Adressbereich
mit pool

```

ROUTER(config)# ip nat inside source list 1 pool NAME
    
```

Übersetzung:
inside local ↔ inside global

c) NAT Overload (PAT) mit Pool

```

ROUTER(config)# access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
                                           IP-Bereich   Wildcard
    
```

inside local Adressbereich
mit Standard-ACL

```

ROUTER(config)# ip nat pool NAME 200.200.200.1 200.200.200.30
                                           Start-IP     End-IP
    
```

inside global Adressbereich
mit pool

```

ROUTER(config)# ip nat inside source list 1 pool NAME overload
    
```

Übersetzung:
inside local ↔ inside global

d) NAT Overload (PAT) an outside-Schnittstelle

```

ROUTER(config)# access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
                                           IP-Bereich   Wildcard
    
```

inside local Adressbereich
mit Standard-ACL

```

ROUTER(config)# ip nat inside source list 1 interface S2/0 overload
    
```

Übersetzung:
inside local ↔ outside-Schnittstelle

e) Port-Forwarding

```
ROUTER(config)# ip nat inside source static tcp 192.168.1.1 80 1.2.3.4 80  
local IP Port global IP Port
```

Diagnose

```
ROUTER# clear ip nat translations *
```

```
ROUTER# show ip nat translations
```

```
ROUTER# show ip nat statistics
```

```
ROUTER# debug ip nat
```

Cisco Configuration for SWITCHES

Basic Configuration

Alte Konfiguration löschen

```
SWITCH# delete flash:vlan.dat  
SWITCH# erase startup-config  
SWITCH# reload
```

Alle VLANs löschen
Startkonfiguration löschen
neu booten

Hostname

```
SWITCH(config)# hostname XXXX
```

Hostname einstellen

Anfragen an DNS-Server unterbinden

```
SWITCH(config)# no ip domain-lookup
```

Anmeldebanner (erscheint vor dem Login)

```
SWITCH(config)# banner motd #TEXT#
```

Anmeldebanner eingeben (Ende mit #)

Passwörter vergeben

a) für privilegierten Modus

```
SWITCH(config)# enable secret XXXX  
SWITCH(config)# enable password XXXX
```

verschlüsseltes Passwort einstellen
unverschlüsseltes Passwort einstellen

b) Konsole absichern

```
SWITCH(config)# line console 0  
SWITCH(config-line)# password XXX  
SWITCH(config-line)# login
```

Umschalten in Konsolen-Konfigurationsmodus
Passwort vergeben
Benutzer muss sich anmelden

c) Telnet absichern

```
SWITCH(config)# line vty 0 15  
SWITCH(config-line)# password XXX  
SWITCH(config-line)# login
```

Umschalten in Telnet-Konfigurationsmodus (0-15 !!!)
Passwort vergeben
Benutzer muss sich anmelden

d) alle unverschlüsselten Passwörter (auch nachträglich) verschlüsseln

```
SWITCH(config)# service password-encryption
```

IP-Schnittstelle konfigurieren (nur eine pro Switch)

```
SWITCH(config)# interface vlan 15  
SWITCH(config-if)# ip address 192.111.111.111 255.255.255.0  
SWITCH(config-if)# no shutdown  
SWITCH(config)# ip default-gateway 192.111.111.254
```

Management-VLAN auswählen
IP/SM einstellen
Interface aktivieren
Default-Gateway

SSH-Server (für Username DB mit einzelnen PWs + Rechtevergabe, siehe SSH Router)

SWITCH(config)# hostname XXX	wird für Key verwendet
SWITCH(config)# ip domain-name beispiel.at	wird für Key verwendet
SWITCH(config)# crypto key generate rsa	Key erzeugen
SWITCH(config)# username NAME	Benutzer anlegen
SWITCH(config)# line vty 0 15	Umschalten in Telnet-Konfigurationsmodus (0-15 Benutzer gleichzeitig erlaubt!)
SWITCH(config-line)# password XXX	Passwort vergeben
SWITCH(config-line)# login	Benutzer muss sich anmelden
SWITCH(config-line)# transport input ssh	nur noch SSH zulassen

Webinterface aktivieren

SWITCH(config)# ip http server	Webinterface aktivieren
SWITCH(config)# ip http port 80	Port festlegen (80 is eh default)

MAC-Address-Table

SWITCH(config)# mac-address-table static aaaa.aaaa.aaaa vlan 1 interface Fa0/1	statischer Eintrag
SWITCH# clear mac-address-table dynamic	CAM löschen
SWITCH# clear port-security	Secure-Adressen aus CAM löschen

Port-Security konfigurieren

1) Schnittstelle auswählen

SWITCH(config)# interface Fa0/1

2) Explizit Access-Modus zuweisen

SWITCH(config-if)# switchport mode access

3) Port-Security aktivieren

SWITCH(config-if)# switchport port-security

4) (Optional) Anzahl der erlaubten MAC-Adressen einstellen (Standard = 1)

SWITCH(config-if)# switchport port-security maximum 5

5) (Optional) Statische MAC-Adressen konfigurieren

SWITCH(config-if)# switchport port-security mac-address 0000.0000.000a

SWITCH(config-if)# switchport port-security mac-address 0000.0000.000b

6) (Optional) Sticky-learning aktivieren

SWITCH(config-if)# switchport port-security mac-address sticky

Dynamisch gelernte MAC-Adressen werden automatisch in die running-config übertragen.

7) (Optional) Violation-Folgen konfigurieren (Standard = shutdown)

SWITCH(config-if)# *switchport port-security violation shutdown* oder
SWITCH(config-if)# *switchport port-security violation restrict* oder
SWITCH(config-if)# *switchport port-security violation protect*

	unerlaubte MAC Adressen sperren	Port deaktivieren ERR_DISABLE secure-shutdown	Violation-Counter erhöhen	Syslog-Message
shutdown	✓	✓	✓	-
restrict	✓	-	✓	✓
protect	✓	-	-	-

Gesperrten Port wieder aktivieren

SWITCH(config-if)# *shutdown*
SWITCH(config-if)# *no shutdown*

Wichtige show Befehle

SWITCH# *show port-security*
SWITCH# *show port-security interface Fa0/1*
SWITCH# *show port-security address*

Übersicht über Schnittstellen
 Port-Security-Status der Schnittstelle
 MAC-Adressen

VLANs (Virtual Local Area Networks)

VLAN erstellen

```
SWITCH(config)# vlan 10
SWITCH(config-vlan)# name VERWALTUNG
```

VLAN erstellen
Name vergeben

einzelnes VLAN löschen

```
SWITCH(config)# no vlan 10
```

alle VLANs löschen

```
SWITCH# delete flash:vlan.dat
SWITCH# reload
```

Port zu VLAN zuweisen

```
SWITCH(config)# interface Fa0/1
SWITCH(config-if)# switchport mode access
SWITCH(config-if)# switchport access vlan 10
```

Port zurück zu VLAN1

```
SWITCH(config)# interface Fa0/1
SWITCH(config-if)# no switchport access vlan
```

Trunk-Port

```
SWITCH(config)# interface Fa0/1
SWITCH(config-if)# switchport mode trunk
SWITCH(config-if)# switchport trunk native vlan 99
SWITCH(config-if)# switchport trunk allowed vlan 20,30,40
```

Alternatives Native-VLAN anstatt VLAN1 auswählen
nur VLANs 20, 30 und 40 übertragen

Wichtige show Befehle

```
SWITCH# show vlan
SWITCH# show interfaces vlan 20
SWITCH# show interfaces Fa0/1 switchport
```

VLANs, Status, Portzuordnung
up
VLAN-Zuordnung, Trunk, ...

Trunk-Port auf Cisco-Router (Router-on-a-stick)

```
ROUTER(config)# interface Fa2/0
ROUTER(config-if)# no shutdown
ROUTER(config-if)# interface Fa2/0.10
ROUTER(config-subif)# encapsulation dot1q 10
ROUTER(config-subif)# ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
ROUTER(config-subif)# interface Fa2/0.99
ROUTER(config-subif)# encapsulation dot1q 99 native
ROUTER(config-subif)# ip address 192.168.99.254 255.255.255.0
```

Schnittstelle auswählen
Schnittstelle aktivieren
Subschnittstelle aktivieren
VLAN 10 zuweisen
Subschnittstelle aktivieren
VLAN 99 als Native-VLAN zuweisen

VTP (VLAN Trunking Protocol)

VTP Operating Modes

a) Server

SWITCH(config)# vtp mode server kann VLANs erstellen und teilt Änderungen seinen Nachbarn mit

b) Client

SWITCH(config)# vtp mode client kann keine VLANs erstellen, übernimmt VLANs vom Server

c) Transparent

SWITCH(config)# vtp mode transparent

kann VLANs erstellen, leitet VTP-Messages weiter, übernimmt keine Einstellungen vom Server

VTP Version

SWITCH(config)# vtp version 2

VTP - Domain Name + Password

SWITCH(config)# vtp domain DOMÄNENNAME

case sensitive

SWITCH(config)# vtp password XXX

Wichtige show Befehle

SWITCH# show vtp status

SWITCH# show vtp counters

EtherChannel

Link-Aggregation: Mehrere Leitungen zwischen zwei Switches werden zu einer virtuellen Leitung mit größerer Bandbreite zusammengefaßt, ohne dass per Spanning-Tree-Protocol einzelne Ports blockiert werden.

Mehrere Ports zu einer Channel-Group zusammenfassen

Switch(config)# interface range Fa0/1-3

Interfaces 1 bis 3 werden zusammengefasst

Switch(config-if-range)# channel-group 1 mode on

Aktivieren der Schnittstelle

Virtuelle Schnittstelle konfigurieren

Switch(config)# interface Port-channel 1

Switch(config-if)# switchport mode trunk

Wichtige show Befehle

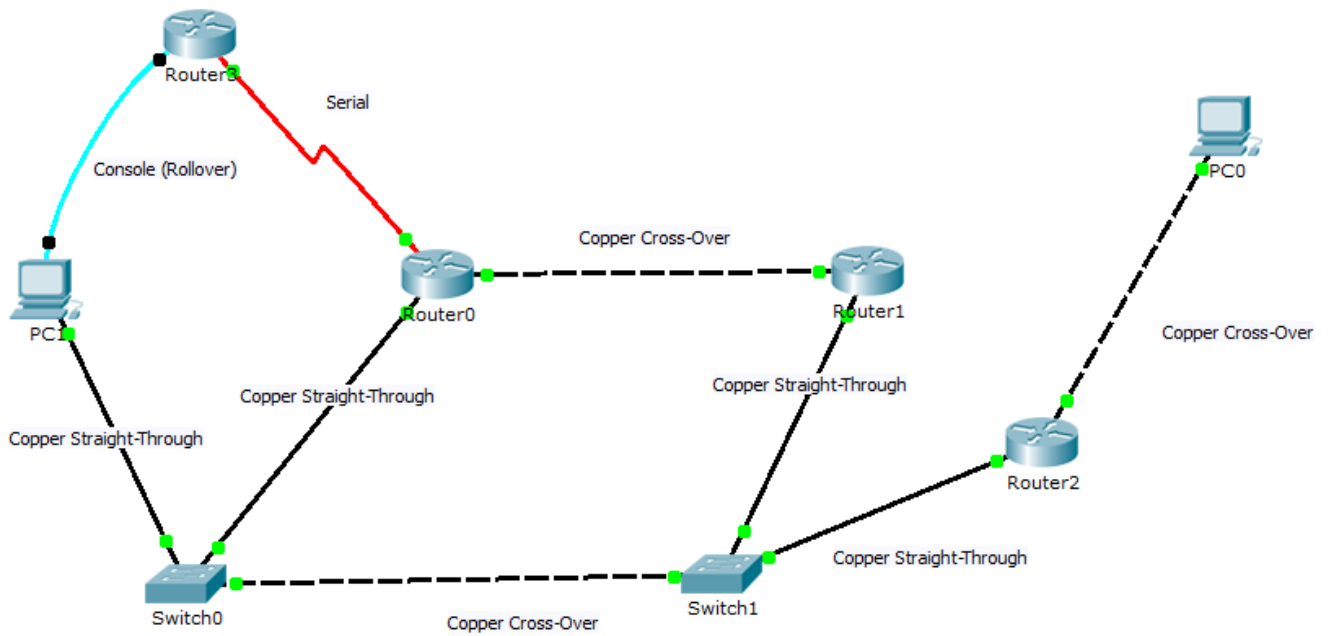
Switch# show etherchannel

Switch# show etherchannel summary

Switch# show etherchannel port-channel

Switch# show etherchannel load-balance

Kabelverbindungen in Packet Tracer (!)



Subnetting Table

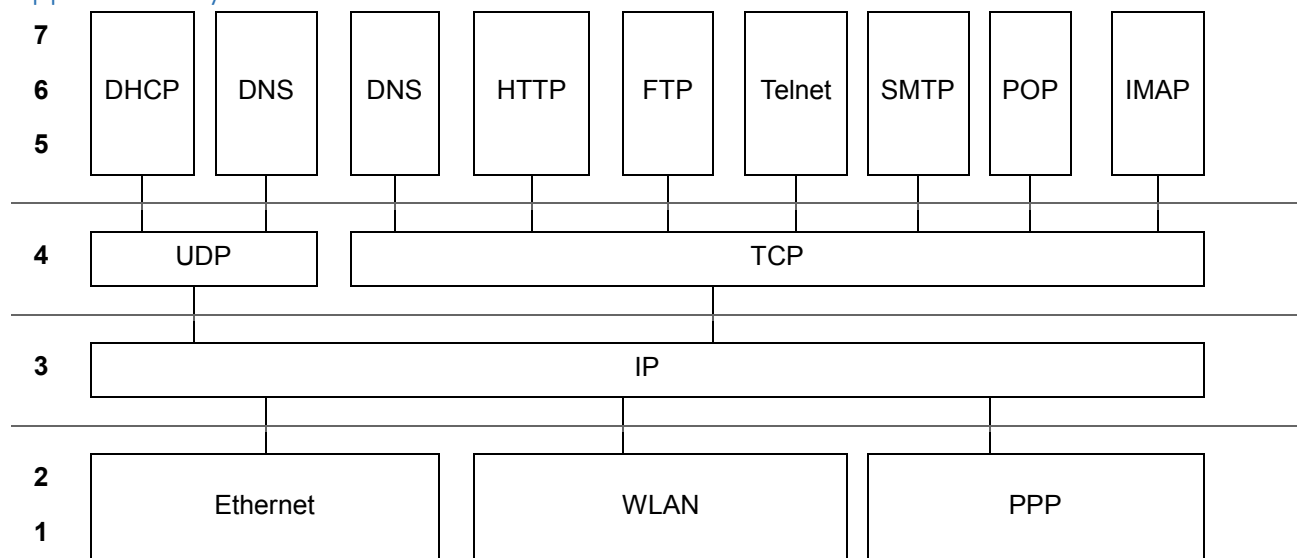
			Subnets			Hosts				
	/	Netmask	Blocksize	Class A	Class B	Class C	Class A	Class B	Class C	
Class A Network	8	255.0.0.0	256	1			16777214			
	9	255.128.0.0	128	2			8388606			
	10	255.192.0.0	64	4			4194302			
	11	255.224.0.0	32	8			2097150			
	12	255.240.0.0	16	16			1048574			
	13	255.248.0.0	8	32			524286			
	14	255.252.0.0	4	64			262142			
	15	255.254.0.0	2	128			131070			
	Class B Network	16	255.255.0.0	256	256	1		65534	65534	
		17	255.255.128.0	128	512	2		32766	32766	
		18	255.255.192.0	64	1024	4		16382	16382	
		19	255.255.224.0	32	2048	8		8190	8190	
		20	255.255.240.0	16	4096	16		4094	4094	
		21	255.255.248.0	8	8192	32		2046	2046	
		22	255.255.252.0	4	16384	64		1022	1022	
23		255.255.254.0	2	32768	128		510	510		
Class C Network	24	255.255.255.0	256	65536	256	1	254	254	254	
	25	255.255.255.128	128	131072	512	2	126	126	126	
	26	255.255.255.192	64	262144	1024	4	62	62	62	
	27	255.255.255.224	32	524288	2048	8	30	30	30	
	28	255.255.255.240	16	1048576	4096	16	14	14	14	
	29	255.255.255.248	8	2097152	8192	32	6	6	6	
	30	255.255.255.252	4	4194304	16384	64	2	2	2	

Sonstiges

Router> User Mode
 Router# Privileged Mode
 Router(config)# Global Configuration Mode
 Router(config-if)# Interface Configuration Mode

Für Loopback Adressen (wenn nicht anders angegeben) immer die Subnetzmaske 255.255.255.255 verwenden. $32 - 32 = 0 \rightarrow 2^0 = 1 \rightarrow$ ein Host, welches für ein Loopback verwendet wird.

Application Layer Protocols



Klassische Geräte + ihre Layer

Hubs => Layer 1

Switches & Access Points => Layer 1,2

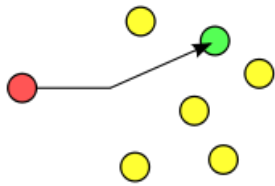
Router => Layer 1,2,3

Endgeräte (PC, Laptop, Server, iPod,..) => Layer 1 – 7

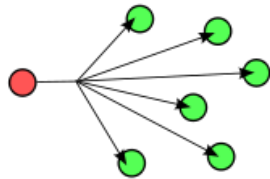
Es gibt Switches die arbeiten auch auf Layer 3. Im Normalfall aber arbeiten Switches auf L1 und L2.

Routing Schemen

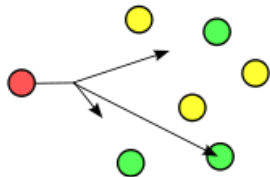
Unicast:



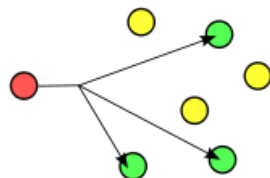
Broadcast: L2: FF:FF:FF:FF:FF:FF ; L3: 255.255.255.255



Anycast:



Multicast: L2: 01:00:5E:00:00:00 bis 01:00:5E:7F:FF:FF ; L3: 224.0.0.0 bis 239.255.255.255



Administrative Distances for Cisco Routers

Routing Technique	Preference
Directly connected	0
Static Route	1
EIGRP Summary Route	5
EBGP	20
Internal EIGRP	90
IGRP	100
OSPF	110
ISIS	115
RIP	120
EGP	140
ODR	160
External EIGRP	170
Internal BGP	200
Unknown	255