

## Versuch 0: Wiederholung zu der Basiskonfiguration von Geräten und der Verwendung des Cisco Packet Tracer

Dieser Versuch bietet Ihnen eine Möglichkeit zur Wiederholung der grundlegenden Konfigurationsschritte unter Cisco IOS für den Wiedereinstieg in die Konfiguration von Cisco Switches und Routern. Sie lernen das Labor für Kommunikationsnetze kennen und können einen Wiedereinstieg in die Verwendung des Cisco Packet Tracer Simulationstools starten.

### Hinweis zum Praktikum

Die Praktikumsversuche werden Sie in diesem Semester teilweise im Labor mit den dort vorhandenen Geräten und teilweise zuhause mit dem Cisco Simulationstool Packet Tracer durchführen. Bitte benutzen Sie die aktuelle Version 8.0 dieses Programms. Es bietet neben der bekannten logischen Sicht auf ein Netz auch eine sehr nette physikalische Sicht auf die Geräte. Die Packet Tracer Übungen in den CCNA Curricula der Version 7.02 basieren ebenfalls auf der Version 8.

### Versuchsvorbereitung

1. Arbeiten Sie das Module 1 „Basic Device Configuration“ des CCNAv7: Switching, Routing and Wireless Essentials Curriculums nach Ihren eigenen Erfordernissen so durch, dass Sie anschließend (wieder) in der Lage sind, die Basiskonfigurationen der Switches und Router unter Cisco IOS vorzunehmen.

*Hinweis: Dies ist zugleich eine wichtige Wiederholung mit Blick auf die Modultests bei Cisco.*

2. Sehen Sie die Konfigurationsanleitung zum WIT Praktikum mit dem gleichen Ziel durch.

### Versuchsteil 1: Wiedereinstieg in Cisco Packet Tracer (freiwillig)

In diesem Versuchsteil können Sie sich anhand einfacher Beispiele nach Ihren eigenen Erfordernissen wieder in das Simulationstool Cisco Packet Tracer einarbeiten. Im Praktikum gehen wir davon aus, dass Sie Packet-Tracer nutzen können. Eine ausführliche Einführung finden Sie im Kapitel 1.0 des Moduls 1 „Basic Device Configuration“ des CCNAv7 Switching, Routing and Wireless Essentials Curriculums.

#### 1.1 Installation von Packet Tracer

Packet Tracer ist das Cisco Simulationstool für Netzwerke. Sie können die Software entweder im Rahmen der CCNA Kurse in der Networking Academy herunterladen oder Sie besorgen sich Packet Tracer, indem Sie sich unter [www.netacad.com/courses/intro-packet-tracer/](http://www.netacad.com/courses/intro-packet-tracer/) für den Selbstlern-Kurs „**Introduction to Packet Tracer**“ (kostenlos) einschreiben. Dann können Sie Packet-Tracer ebenfalls herunterladen und installieren.

**Bitte laden Sie sich für dieses Semester die aktuelle Version 8.01 bei Cisco herunter.**

Hinweis: Das vorliegende Praktikum funktioniert auch mit älteren Versionen von Packet-Tracer, die dann allerdings den „Physical View“ nicht bieten.

#### 1.2 Aufgaben

- 1.2.1 Sehen Sie sich die Einführungen in die Verwendung des Cisco Packet Tracer in den Kapiteln 1.0.4 und 1.0.5 an.
- 1.2.2 Führen Sie nach Ihren eigenen Erfordernissen die Packet Tracer Übungen
  - 1.1.7 Basic Switch Configuration
  - 1.4.7 Configure Router Interfacesaus dem CCNAv7 Switching, Routing and Wireless Essentials (SRWE) Curriculum durch.

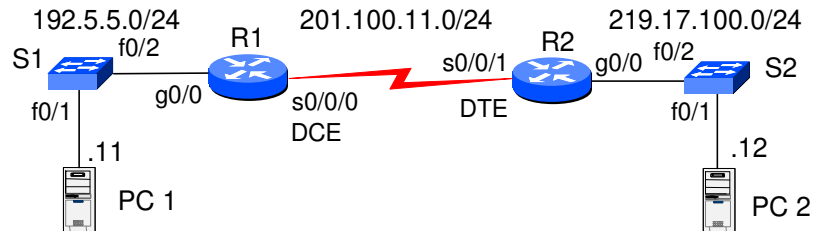
**Versuchsteil 2: Basiskonfiguration der Geräte im Labor (Pflicht, in Raum AC0207)****2.1 Aufbau der Netztopologie und Konfiguration der Netzelemente**

Abbildung 1: Topologie

		IP-Adresse	Subnetzmaske
PC1	FastEthernet0	192.5.5.11	255.255.255.0
PC2	FastEthernet0	219.17.100.12	255.255.255.0
S1	SVI VLAN 1	192.5.5.10	255.255.255.0
S2	SVI VLAN 2	219.17.100.10	255.255.255.0
R1	GigabitEthernet0/0	192.5.5.1	255.255.255.0
R2	GigabitEthernet0/0	219.17.100.1	255.255.255.0
R1	Serial0/0/0	201.100.11.1	255.255.255.0
R2	Serial0/0/1	201.100.11.2	255.255.255.0

Bitte arbeiten Sie in diesem Versuch mit Ihrer Nachbarin bzw. Ihrem Nachbarn zusammen, um die in Abbildung 1 dargestellte Topologie aufzubauen und zu konfigurieren. Verbinden Sie dazu zunächst die Geräte Ihrer Topologie wie in Abbildung 1 dargestellt. Bitte verwenden Sie dabei genau die vorgegebenen Interfaces.

*Hinweis: Achten Sie bei den Kabeln für die serielle Verbindung der Router auf die richtige Richtung (DCE/DTE). Auch die Kabel haben jeweils eine entsprechende Seite!*

Auch wenn die Geräte heute meistens eine automatische Erkennung des Kabeltyps aufweisen, sollten Sie die Ethernet-Verbindungen idealerweise nach der klassischen Vorgabe mit unterschiedlichen Twisted Pair Kabeln (Straight-Through/Cross Over) so ausführen, als ob es keine automatische Erkennung des Kabeltyps gäbe.

Welche Art von Kabel verwenden Sie zum Anschluss eines PCs an einen Switch?

Straight-Through

Welche Art von Kabel verwenden Sie zum Anschluss eines Switch an einen Router?

Straight-Through

Welche Art von Kabel verwenden Sie zum Anschluss eines PCs an einen Router?

Cross Over

Konfigurieren Sie die PCs mit den in der Tabelle angegebenen IP-Adressen und dem jeweils passenden Default Gateway.

## 2.2 Basiskonfiguration der Switches

Verbinden Sie Ihren PC über ein Roll-over Kabel mit dem Console-Port des Switches in Ihrem LAN und starten Sie eine Hyperterminal Sitzung mit den Einstellungen:

- 9600 bit/s, 8 Datenbits, No Parity, 1 Stopbit, keine Hardware-Flusskontrolle

Versehen Sie Ihren Switch mit einer Basiskonfiguration, die folgende Elemente umfassen soll:

- DNS Client Funktionalität abschalten
- den Namen des Switches entsprechend der Abbildung
- **class** als Passwort für den Privileged Exec Mode
- **cisco** als Passwort für die Konsole
- **cisco** als Passwort für die virtuellen Terminals (für Telnet)
- Ein Login-Banner, das vor unberechtigtem Zugang warnt (`banner motd`)
- SVI Interface VLAN 1 und dessen IP-Adresse entsprechend der Abbildung
- Default Gateway Adresse
- Deaktivieren aller nicht benutzten Interfaces (`shutdown`)

Testen Sie die Erreichbarkeit zwischen Ihrem PC und Ihrem Switch mittels ping. Sollte diese nicht gegeben sein, suchen und beheben Sie mögliche Fehler.

## 2.3 Basiskonfiguration der Router

Verbinden Sie nun Ihren PC über ein Roll-over Kabel mit dem Console-Port des Routers in Ihrem LAN und versehen Sie diesen mit einer Basiskonfiguration, die folgende Elemente umfassen soll:

- DNS Client Funktionalität abschalten
- den Namen des Routers entsprechend der Abbildung
- **class** als Passwort für den Privileged Exec Mode
- **cisco** als Passwort für die Konsole
- **cisco** als Passwort für die virtuellen Terminals (für Telnet)
- Ein Login-Banner, das vor unberechtigtem Zugang warnt (`banner motd`)
- Alle Interfaces mit IP-Adressen entsprechend der Abbildung
- Auf dem seriellen Interface zusätzlich `clockrate` (nur sofern DCE) und `bandwidth` (sowohl für DCE als auch DTE), hier bitte für 2,048 Mbit/s
- Aktivieren aller verwendeten Router Interfaces (`no shut`)

Testen Sie die Erreichbarkeit zwischen Ihrem PC und den beiden Interfaces Ihres Routers mittels ping. Sollte diese nicht gegeben sein, suchen und beheben Sie mögliche Fehler.

## 2.4 Konfiguration eines Routing Protokolls

Rufen Sie die Routing Tabellen der Router auf (`show ip route`) und überprüfen Sie, welche Netze nun bereits bekannt sind und welche jeweils noch fehlen.

Bereits bekannt: \_\_\_\_\_

Es fehlen noch: \_\_\_\_\_

Konfigurieren Sie nun auf den Routern RIP als Routing-Protokoll, so dass alle Netze der Topologie erreichbar sind.

Als Erinnerung:

Auf Router R1:

```
R1 (config)#router RIP
R1 (config-router)#network 192.5.5.0
R1 (config-router)#network 201.100.11.0
```

Auf Router R2:

```
R2 (config)#router RIP
R2 (config-router)#network 201.100.11.0
R2 (config-router)#network 219.17.100.0
```

*Zur Erläuterung: Mit dem Befehl `router RIP` aktivieren Sie RIP als Routing-Protokoll auf Ihrem Router. Danach müssen Sie festlegen, welche der direkt angeschlossenen Netze des Routers am Routing mit RIP teilnehmen sollen (in diesem Fall jeweils beide). Das geschieht im Router-Konfigurationsmodus (`(config-router)#`) für jedes betroffene Netz mit dem `network`-Befehl unter Angabe der Netzadresse.*

Überprüfen Sie die Routing-Tabellen nun noch einmal mit `show ip route`. Sind nun jeweils alle Netze vorhanden?

Überprüfen Sie, ob sich nun die PCs gegenseitig erreichen können. Falls nicht, suchen und beheben Sie mögliche Fehler.

Probieren Sie bitte auch noch einmal die folgenden Befehle aus:

- Testen Sie die Verbindung zwischen den PCs mit Hilfe von `tracert` (dem Windows-Befehl für die Traceroute-Anwendung).
- Überprüfen Sie Ihre Router-Konfiguration mit dem Befehl `show running-config`.
- Überprüfen Sie den Status der Routerinterfaces mit `show ip interface brief`.
- Sehen Sie sich außerdem auch die detailliertere Ausgabe des Befehls `show interfaces <Interfacebezeichner>` an. Sehen Sie hier bitte speziell nach der IP-Adresse und der MAC-Adresse der Ethernet-Interfaces.

## 2.5 Analyse einer Telnet-Sitzung mit WireShark

Starten Sie WireShark auf Ihrem PC und starten Sie eine Aufzeichnung der Daten von der im Versuch verwendeten Netzwerk-Karte auf. Loggen Sie sich nun per Telnet auf Ihrem Router ein und führen Sie dort einige Befehle aus (z.B. `enable`, `show run`, ...).

Stoppen Sie die Aufzeichnung und geben Sie im **Display-Filter** (direkt oben in WireShark) den Filterstring `telnet` ein, um nur Telnet-relevante Frames anzuzeigen. Klicken Sie (Rechtsklick) auf einen dieser Frames und wählen Sie „Follow TCP Stream“, um den Telnet-Vorgang anzeigen zu lassen. Analysieren Sie die Frames: Welches Sicherheitsproblem hat Telnet offensichtlich?

Abhilfe würde hier die Nutzung von Secure Shell (SSH) bieten, bei der die Übertragung zwischen Client und Server verschlüsselt erfolgt.

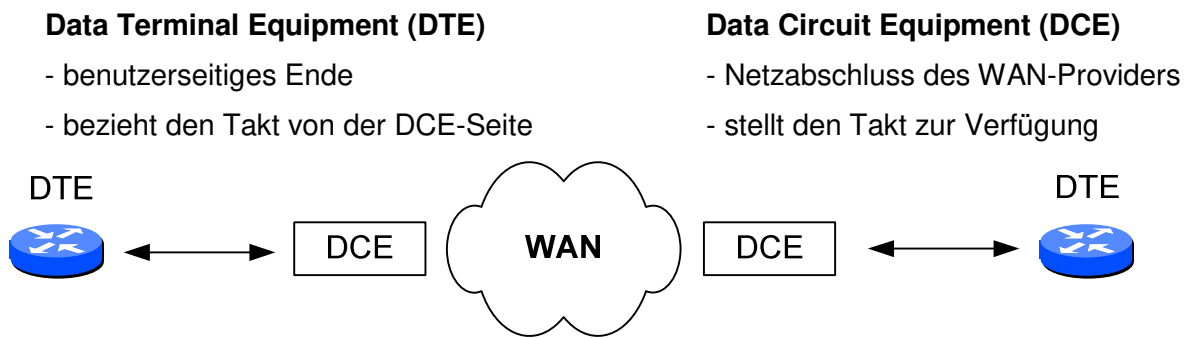
*Hinweis: Einige der Eingaben werden mit verdoppelten Buchstaben angezeigt. Die Ursache ist die Echo-Einstellung von Telnet, die es erlaubt, die Eingaben auch auf dem eigenen Bildschirm zu sehen.*

## 2.6 Aufräumen

Falls Sie Startup-Konfigurationen auf den Switches und Routern gespeichert haben sollten, löschen Sie diese bitte wieder und schalten Sie anschließend die Geräte aus.

## Anhang: Serielle WAN-Verbindungen in der Laborumgebung

Router, die über eine Serielle Verbindung mit einem Weitverkehrsnetz (WAN) verbunden werden, werden häufig an ein spezielles Gerät, z.B. ein Modem oder einen Mietleitungsabschluss angeschlossen. Dabei wird die Netzseite, die u.a. den Takt für die Verbindung vorgibt, als DCE (Data Circuit Equipment) bezeichnet und die Kundenseite als DTE (Data Terminal Equipment). Diese übernimmt den Takt von der DCE-Seite. Aus der Sicht des WANs werden dort angeschlossene Router als Endgeräte der Benutzer angesehen, die den Takt vom Netz übernehmen (DTE).



In den Laborversuchen im Praktikum werden keine realen WAN-Verbindungen genutzt. Stattdessen werden die Router direkt über serielle Verbindungsleitungen miteinander verbunden, mit denen eine WAN-Verbindung nachgebildet wird. Daher muss hier jeweils ein Router-Interface der Seriellen Verbindung die **DCE-Rolle** übernehmen, die sonst auf der Netzseite liegt, und entsprechend zur Bereitstellung des Taktes konfiguriert werden.



Dazu muss auf der DCE-Seite der seriellen Verbindung (und nur dort) neben der grundsätzlich üblichen Konfiguration einer IP-Adresse, der bandwidth (wird in kbit/s (!) angegeben) und ggf. einer Beschreibung (description) zusätzlich die Geschwindigkeit der Verbindung über die Taktrate eingestellt werden (Befehl: clock rate, wird in bit/s angegeben).

Beispiel:

```
Router(config)#Interface s0/0
Router(config-if)#ip address 1.2.3.4 255.255.255.0
Router(config-if)#description WAN Interface
Router(config-if)#clock rate 2048000 <- stellt als Geschwindigkeit 2,048 Mbit/s ein
Router(config-if)#bandwidth 2048 <- Übergabe des Wertes z.B. an Routing-Protokolle
Router(config-if)#no shut
```

*Hintergrund: Anders als bei Ethernet-Interfaces wird die tatsächliche Geschwindigkeit nicht automatisch erkannt und z.B. für Metrik-Berechnungen herangezogen, sondern sie muss dazu mit dem bandwidth Befehl angegeben werden, sonst wird immer der Default-Wert (1,544 Mbit/s) für solche Berechnungen verwendet.*

Darüber hinaus ist bei den Kabeln für die seriellen Verbindungen ebenfalls darauf zu achten, dass diese eine Richtung aufweisen. Die DCE- und DTE-Seite ist jeweils gekennzeichnet und muss entsprechend der Konfiguration verwendet werden.