

2. Dynamisches Routing

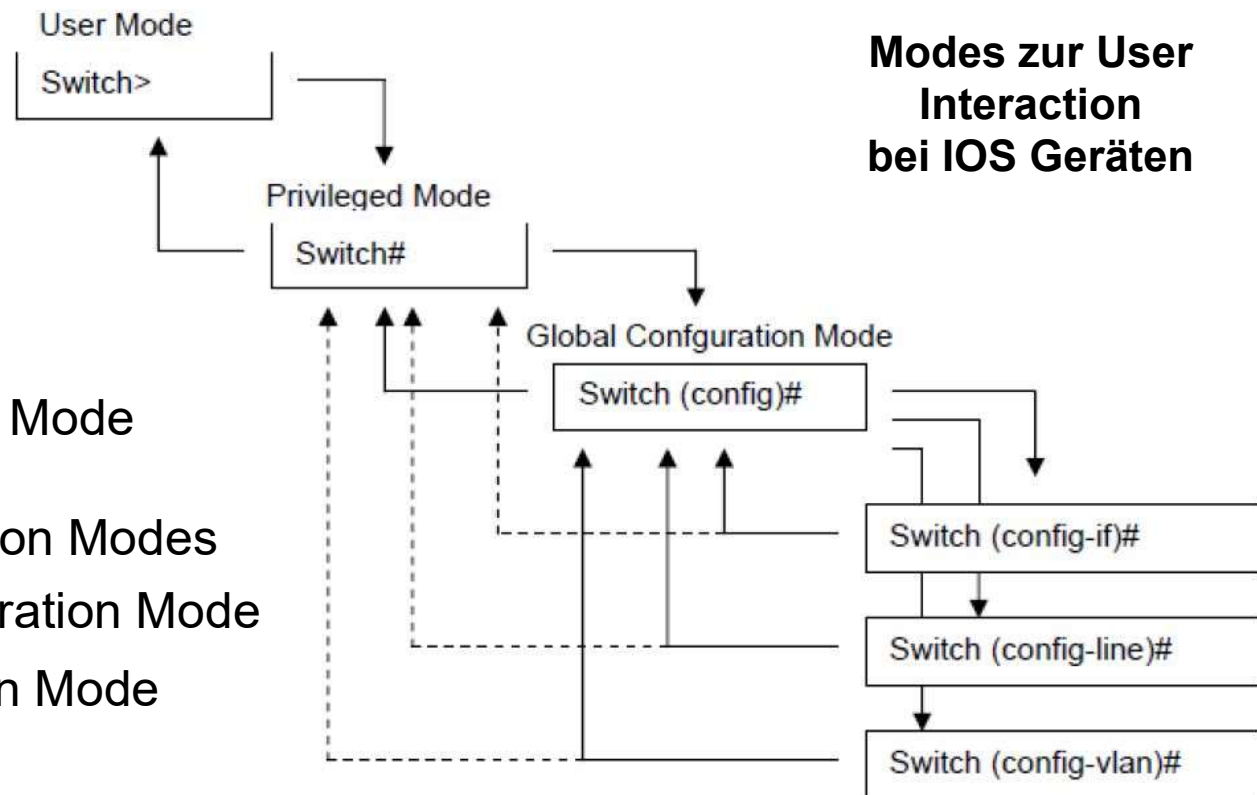
Überblick

- Übung 2 besteht aus folgenden Teilübungen
 - Teil 2.1: Einarbeiten in das Cisco IOS Betriebssystem
 - Teil 2.2: Konfigurieren der Adressen der PCs und Router laut Netzplan
 - Teil 2.3: Konfigurieren dynamischer Routen auf allen Gruppenroutern
 - Teil 2.4: Testen und Dokumentieren der Erreichbarkeiten der Endsysteme
- Die Abgabe besteht aus 2 Teilen
 - Zip File mit der Lösung (inkl. Running Configs aller Geräte)
 - Vollständiges Übungsprotokoll (inkl. Antworten auf gestellte Fragen)

2.1 Cisco IOS

IOS Modes

- User Mode
- Privileged Mode
- Global Configuration Mode
- Spezielle Configuration Modes
 - Interface Configuration Mode
 - Line Configuration Mode
 - etc.



**Modes zur User
Interaction
bei IOS Geräten**

2.1 Cisco IOS

Arbeiten mit IOS Befehlen auf dem CLI

- Sobald Kommandos eindeutig sind, sind sie gültig
- ? zeigt mögliche Kommandos bzw. Parameter im aktuellen Mode an
- Der Tabulator vervollständigt Befehle, wenn sie schon eindeutig sind
- no vor einem Befehl macht diesen rückgängig
- Refresh der aktuellen Zeile mittels Ctrl-R
- Ctrl-Shift-6 bricht Befehl ab (z. B. ping, . . .)

2.1 Cisco IOS

Grundlegende IOS Befehle

- `enable` wechselt vom User in den Privileged Mode
- `disable` wechselt vom Privileged zurück in den User Mode
- `conf term` wechselt vom Privileged in den Global Configuration Mode
- `int <Int-ID>` wechselt in den Interface Configuration Mode für <Int-ID>
- `exit` geht einen Mode zurück, `end` geht direkt in den Privileged Mode
- `show running-config` gibt im Privileged Mode die aktuelle Konfiguration aus

2.1 Cisco IOS

User Mode

- Wird auch User Exec Mode, Un-Privileged Mode, etc. genannt
- Ist der Default Mode nach dem Start bzw. dem Verbinden mit dem Cisco Gerät
- Hier können fast nur Statusabfragen getätigt werden
- Zum Wechseln in den Privileged Mode muss der Befehl `enable` und das enable-Kennwort eingegeben werden (wenn gesetzt)

```
Switch> enable
```

```
Password: <unsichtbare Kennworteingabe>
```

```
Switch#
```

2.1 Cisco IOS

Privileged Mode

- Wird auch Privileged Exec Mode genannt und ist immer am # zu erkennen
- Ansehen der aktuellen Konfiguration
`Switch# show running-config`
- Speichern der aktuellen Konfiguration im NVRAM
`Switch# copy running-config startup-config`
- Löschen der Startkonfiguration
`Switch# erase startup-config`

2.1 Cisco IOS

Global Configuration Mode

- Wird auch Global Config Mode genannt und ist am `(config) #` zu erkennen
- In diesem Modus kann zum Beispiel der Name des Switches gesetzt werden:
`Switch(config) # hostname <Switchname>`
- Es kann auch ein Kennwort für den Privileged Mode hinterlegt werden:
`Switch(config) # enable secret <Kennwort>`
- Achtung: Bei der Übungsabgabe darf kein Kennwort verwendet werden, da sonst kein Zugriff auf die `running-config` erfolgen kann → Punkteabzüge

2.1 Cisco IOS

Interfaces von Cisco Catalyst Switches

- Cisco Catalyst Switches kennen je nach Bauart mehrere (LAN / WAN) Interfaces
- Zu jedem Interface gibt es einen oder mehrere physikalische Ports am Switch
- Alle Interfaces werden unterschieden nach
 - Type (z.B. Fast-Ethernet für 10/100 Ethernet)
 - Slot (bei diesem immer 0)
 - Port Number (z.B. 1 bis 24)
- Zum Beispiel: FastEthernet 0/1, GigabitEthernet 0/1, Serial 0/4

2.1 Cisco IOS

Interface Configuration Mode

- Zunächst muss in den Global Configuration Mode gewechselt werden
- Dann kann der Interface Configuration Mode für ein konkretes Interface ausgewählt werden:

```
Switch(config)# interface FastEthernet 0/1
```

```
Switch(config)# interface fa0/1
```

- Alternativ kann der Interface Configuration Mode für einen Bereich von Interfaces ausgewählt werden:

```
Switch(config)# interface range FastEthernet 0/8 - 12
```

2.1 Cisco IOS

Zurückstellen auf Werkseinstellungen

```
Switch# erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files!
Continue? [confirm][OK]
Erase of nvram: complete
Switch#
00:15:23: %SYS-7-NV_BLOCK_INIT: InitIALIZED the geometry of nvram
Switch# delete flash:vlan.dat
Delete filename [vlan.dat]?
Delete flash: vlan.dat? [confirm]
Switch# reload
System configuration has been modified. Save? [yes/no]: no
```

2.2 Aufgabenstellung

Konfiguration der Endsysteme

- Zunächst sollen die Endsysteme eine statische IPv4 und eine statische IPv6 Adresse mit jeweils dazugehöriger Maske erhalten
- Ebenso sollen die entsprechenden Default Gateways für IPv4 und IPv6 angegeben werden
- Für alle Studierenden im Labor: Die Endgeräte verfügen über mehrere Interfaces – nicht benötigte Interfaces (FH-Netz, nicht verbundenes Interface) sollten unbedingt deaktiviert werden!
- **Frage 1:** Wie erkennt man nicht verbundene Interfaces in Windows PCs?

2.2 Aufgabenstellung

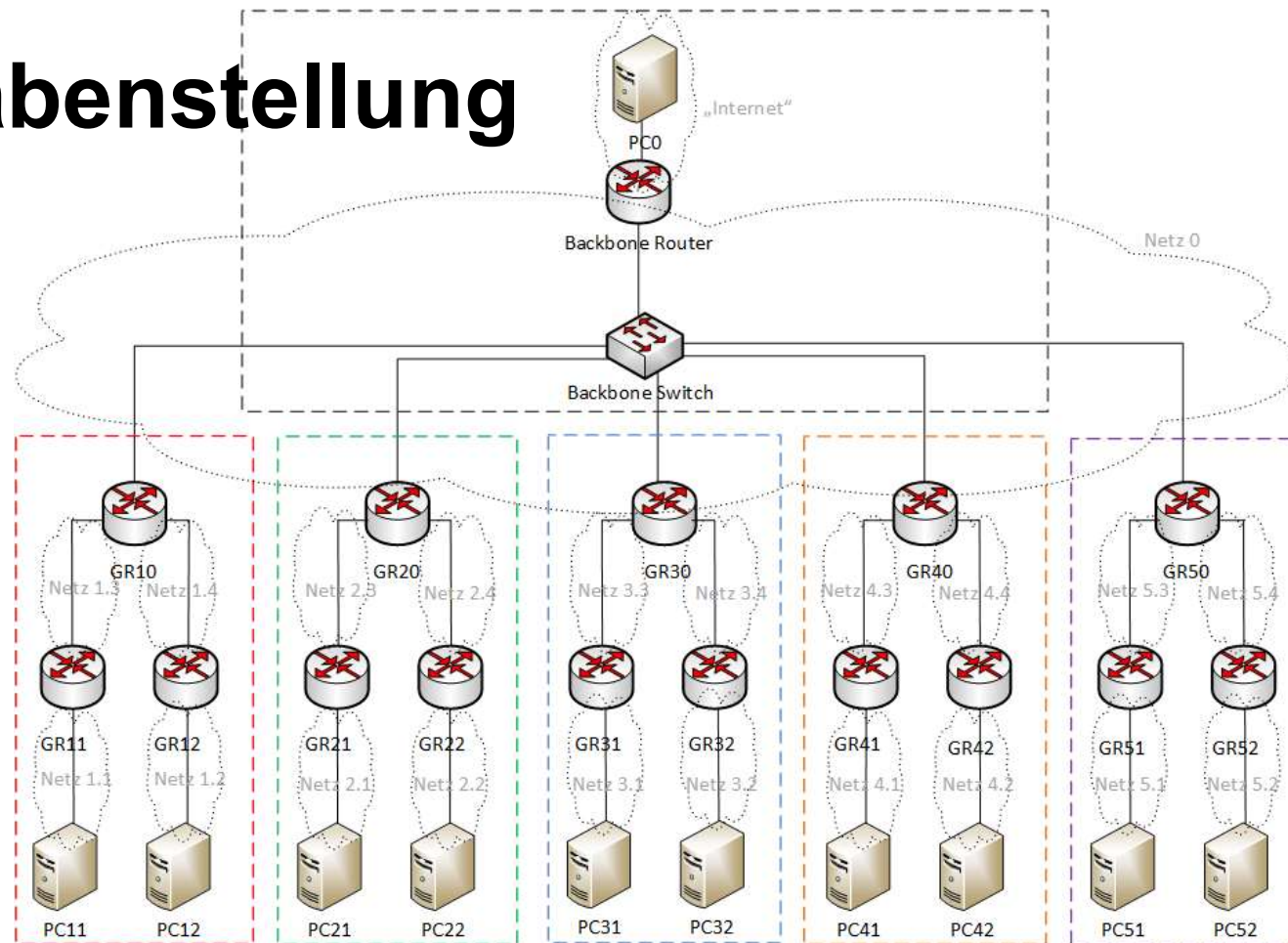
IP Schema

- Die einzutragenden Werte sind im Netzplan (nächste Folie) und dem IP Schema (Excel File) ersichtlich – beide Files sind auch in Moodle ersichtlich
- Für alle Netze im Netzplan gilt: Oben befindliche Geräte werden hier als Upstream (US), unten befindliche Geräte als Downstream (DS) bezeichnet
- **Achtung:** Netz 0 besitzt 1 Upstream Router und 10 Downstream Router, alle anderen haben genau 1 Upstream und 1 Downstream Gerät
- Die Switch spannt Netz 0 auf (stellt die Verbindungen her), besitzt aber keine eigene Funktionalität (die Running Config ist unverändert)

2.2 Aufgabenstellung

Netzplan

Netzplan der Gruppen 1 - 5



2.2 Aufgabenstellung

Konfiguration der Interfaces der Gruppenrouter

- Die Gruppenrouter sollen Namen erhalten wie im Netzplan dargestellt: Gruppenrouter<xy> (wobei x die Nummer der Gruppe ist, $y = \{0,1,2\}$)
- Die Interfaces der Gruppenrouter sind dann mit den im IP Schema ersichtlichen IPv4 und IPv6 Adressen zu konfigurieren und zu aktivieren
- Die Verbindungen zwischen benachbarten Geräten (egal ob Router oder Endsystem) sind danach mit Ping zu testen und zu dokumentieren
- **Frage 2:** Wie weit kommt man, wenn man weiter entfernte Geräte pingen will? Warum ist das so?

2.2 Aufgabenstellung

Konfiguration von OSPF auf den Gruppenroutern

- Sowohl für IPv4 als auch für IPv6 sollen OSPF Prozesse mit der ID 1 gestartet werden
- **Achtung:** Bei IPv6 muss dafür zunächst das Unicast Routing aktiviert werden
- Wenn die OSPF Prozesse gestartet sind, soll überall die Area 0 zugewiesen werden
 - In IPv4 müssen dazu die entsprechenden Netzwerke, die über OSPF geroutet werden sollen, zugewiesen werden
 - In IPv6 muss die Area 0 nur an den Interfaces bekannt gegeben werden

2.2 Aufgabenstellung

Dokumentation des Routings

- Zunächst sollen die Erreichbarkeiten der Endsysteme untereinander (inkl. PC0) mit Pings dokumentiert werden (sowohl über IPv4, als auch über IPv6)
 - Pings der beiden PCs jeder Gruppe untereinander und zu PC0
 - 2 ausgewählte Pings zu PCs anderer Gruppen
- Dann sollen auf allen Gruppenroutern weitere Informationen für IPv4 und IPv6 angezeigt werden (mit `show ip ...` und `show ipv6 ...` Befehlen)
 - Die Routing Tabellen
 - Die OSPF Nachbarn
 - Die genutzten Routing Protokolle

2.3 Übungsabgabe

File mit der Lösung

- Zum Einen ist das zip File mit der Lösung abzugeben
- Das zip File muss alle Running Configs der beteiligten Router pro Gruppe enthalten; bzw. ein Packet Tracer File (nur für die Flex Study Studierenden!)
- Außerdem müssen die geforderten Konfigurationen der PCs enthalten sein (z.B. als Screenshot)
- Erinnerung: Die Namenskonvention ist:
`nwt2ue<Übungsnummer>_<Vorname>_<Nachname>.zip` – also z.B:
`nwt2ue2_Aнна_Huber.zip`

2.3 Übungsabgabe

Übungsprotokoll

- Zum Zweiten ist das Übungsprotokoll abzugeben, mit folgenden Inhalten:
 - Beschreibung der Vorgehensweise zur Konfiguration der Endsysteme
 - Beschreibung der Vorgehensweise zur Konfiguration der Router
 - Beschreibung und Interpretation der durchgeführten Tests und ihrer Resultate
 - Beschreibung der mit `show` angezeigten Zusatzinformationen
 - Diese Beschreibungen sollen auch Screenshots oder Listings enthalten
- Erinnerung: Die Namenskonvention ist:
nwt2ue<Übungsnummer>_<Vorname>_<Nachname>.pdf – **also z.B:**
nwt2ue2_Aнна_Huber.pdf

2.3 Übungsabgabe

Bewertung

- Die Abgabe erfolgt in Moodle (Übungsprotokoll und Lösungs-File getrennt)
- Kriterien sind
 - Vollständigkeit und Korrektheit der Übungsprotokolle (inkl. aller gemachten Tests und ihrer Interpretationen)
 - Korrekte Funktionalität der Running Configs bzw. des Packet Tracer Files
- Erinnerung:
 - Auf die Deadline achten → sonst 2 Punkte Abzug pro Tag Verspätung
 - Auf richtigen Namen und Format achten → sonst 2 Punkte Abzug pro File

2.3 Übungsabgabe

Fragen und Antworten

¿Gibt es Fragen?