

# Übungsprotokoll - NWT2 - Übung 03

## VLANS

Thomas Brandstetter (s2210239002) & Jakob Mayr (s2210239021)

30. Mai 2023

## 1 Konfiguration der Endsysteme

In der folgenden Übung haben wir die PCs 4.1 und 4.2 benutzt, somit sind die Netze 4.x verwendet worden. Die IP-Konfiguration wird folgendermaßen vergeben: Klick auf „Network“ in der Taskleiste → „Network & Internet Settings“ → „Change adapter options“ → gewünschtes Netzwerk Interface auswählen, in diesem Fall Ethernet 2 → „Properties“ → Doppelklick auf „Internet Protocol Version 4“ bzw. „Internet Protocol Version 6“. In den geöffneten Fenstern können wir nun jeweils die IP-Adresse, Subnetzmaske/Präfix und das Gateway eingeben. Folglich sind die Konfigurationen beider PCs zu sehen:

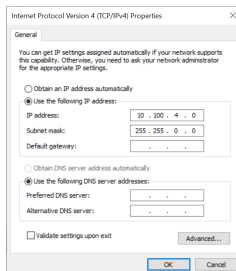


Abbildung 1: PC41  
IPv4 config

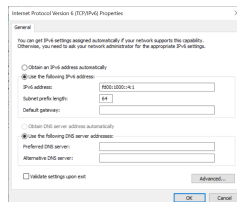


Abbildung 2: PC41  
IPv6 config

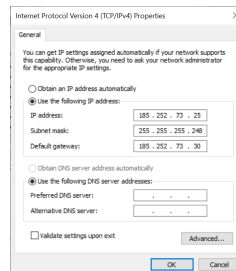


Abbildung 3: PC42  
IPv4 config

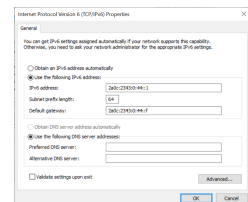


Abbildung 4: PC42  
IPv6 config

## 2 Konfiguration des Gruppenswitches

Für die Konfiguration des Gruppenswitches wurden für die Clients die Ports FastEthernet0/11 und FastEthernet0/12, für den Backbone-Switch der Port GigabitEthernet0/1 und für den Gruppenrouter der Port GigabitEthernet0/2 verwendet. Die Ports für die Clients wurden mit dem „access mode“ für die VLANS 41 bzw. 42 konfiguriert.

Befehl	Erklärung
switchport access vlan <vlan-tag-numbers>	Mit diesem Befehl wird ein Switchport im „access mode“ einem oder mehreren VLANS zugeordnet.
switchport mode access	Mit diesem Befehl wird ein switchport in den „access mode“ gesetzt.

Tabelle 1: Verwendete Befehle der Switchports für die Clients

Die Ports für den Backbone-Switch und den Gruppenrouter wurden mit dem „trunk mode“ konfiguriert und haben daher keine zugehörige VLAN-Konfiguration.

Befehl	Erklärung
switchport mode trunk	Mit diesem Befehl wird ein switchport in den „trunk mode“ gesetzt.
switchport trunk allowed vlan <vlan-tag-numbers>	Mit diesem Befehl wird ein switchport im „trunk mode“ einem oder mehreren VLANS zugeordnet.

Tabelle 2: Verwendete Befehle der Switchports für Backbone und Router

## 3 Konfiguration des Gruppenrouters

Für die Konfiguration des Gruppenrouters wurde der Port GigabitEthernet0/0 verwendet. Da das Interface pro VLAN eine unterschiedliche Adressen + Masken benötigt, werden hierfür Subinterfaces (virtuelle Interfaces) verwendet. Das Subinterface GigabitEthernet0/0.42 wird dem VLAN 42 und das Subinterface GigabitEthernet0/0.45 dem VLAN 45 zugewiesen. Zudem muss auf dem Router eine Default-Route zum Backbone-Router konfiguriert werden.

Befehl	Erklärung
encapsulation dot1Q <vlan-tag-number>	Mit diesem Befehl wird ein Interface einem VLAN zugewiesen.
ip address <ip-address> <ip-address-mask>	Mit diesem Befehl wird einem dem ausgewählten Interface eine IPv4-Adresse und Maske zugewiesen.
ipv6 address <ip-address/ip-address-mask>	Mit diesem Befehl wird einem dem ausgewählten Interface eine IPv6-Adresse und Maske zugewiesen.
ip <routenetwork-number> <network-mask> <ip-address>   interface>	Mit diesem Befehl wird eine statische IPv4 Route in der Routing-Tabelle angelegt.
ipv6 <routenetwork-number/network-mask> <ip-address>   interface>   interface>	Mit diesem Befehl wird eine statische IPv6 Route in der Routing-Tabelle angelegt.

Tabelle 3: Verwendete Befehle für die Konfiguration des Gruppenrouters

Bei der Konfiguration des Gruppenrouters müssen natürlich wieder das ipv6-unicast-routing (mit dem bereits bekannten Befehl) und der Befehl „no shutdown“ für das Interface verwendet werden.

## 4 Fragen zur Konfiguration

**Frage 4.1** Warum sind verschiedene VLANs im selben IP Netz nicht sinnvoll

Da die Eigenschaften von IP-Netzen standardmäßig vorsehen, dass IP-Adressen untereinander „direkt“ kommunizieren können ergibt es keinen Sinn ein Netz in VLANs aufzuteilen. Möchte man eine granularere Einteilung kann man das Netz auch in Subnetze trennen.

**Frage 4.2** Warum müssen auf den Subinterfaces die VLANs bekannt gegeben werden? Warum muss der angeschlossene Switch Port ein Trunk Port sein?

Standardmäßig würde ein Port im „trunk mode“ alle VLANs routen, da die Aufgabenstellung allerdings verlangt, dass nur bestimmte VLANs geroutet werden können, müssen diese explizit angegeben werden. Ein Trunk Port wird benötigt, damit über diesen Port Netzwerkverkehr von mehreren VLANs geroutet werden können.

**Frage 4.3** Könnte eine Anbindung der Gruppenrouter auch ohne Subinterfaces funktionieren? Wenn ja, wie?

Man könnte alternativ auch für jedes VLAN ein eigenes Interface verwenden, da ein Router allerdings eine begrenzte Anzahl von Ports hat, ist dies nicht sinnvoll.

**Frage 4.4** Warum ist hier das anlegen der Default Routen nötig? Welche Erreichbarkeiten sind nur so sicherzustellen.

Um beispielsweise von dem Client PC42 auf den next-hop zu kommen müssen Default-Routen angelegt werden. Der Client hat als Gateway den GR41 angegeben und muss somit von diesem weitergeroutet werden.

**Frage 4.5** Wie wirken sich Trunk Ports auf die Source Address Table aus? Warum ändert sich die Source Address Table im Lauf der Zeit?

Da über Trunk Ports mehrerer MAC-Adressen angeschlossen sind entstehen im Source Address Table pro Port auch mehrere Einträge. Da mit der Zeit durch ARP-Requests weitere Adressen „gelernt“ werden erweitert sich die Tabelle.

## 5 Tests und Interpretation ihrer Resultate

### 5.1 GR41

Ping von Gruppenrouter 41 zum Backbone Router sowie die Routing Tabelle des Gruppenrouters.

```
GR41#ping 185.252.73.254
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 185.252.73.254, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
GR41#ping 2a0c:2343:0:f::f
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2A0C:2343:0:F::F, timeout is 2 seconds:
!!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

Abbildung 5: GR41 ping backbone

```
GR41#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       I - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR

Gateway of last resort is 185.252.73.254 to network 0.0.0.0

S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 185.252.73.254
    185.252.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 3 masks
C    185.252.73.24/29 is directly connected, GigabitEthernet0/0.42
L    185.252.73.30/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.42
C    185.252.73.240/28 is directly connected, GigabitEthernet0/0.45
L    185.252.73.244/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.45
```

Abbildung 6: GR41 routing table

### 5.2 GS41

Source (oder MAC) Address Tabelle des Gruppenswitches.

```
GS41#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----
All     0100.0ccc.cccc   STATIC  CPU
All     0100.0ccc.cccd   STATIC  CPU
All     0180.c200.0000   STATIC  CPU
All     0180.c200.0001   STATIC  CPU
All     0180.c200.0002   STATIC  CPU
All     0180.c200.0003   STATIC  CPU
All     0180.c200.0004   STATIC  CPU
All     0180.c200.0005   STATIC  CPU
All     0180.c200.0006   STATIC  CPU
All     0180.c200.0007   STATIC  CPU
All     0180.c200.0008   STATIC  CPU
All     0180.c200.0009   STATIC  CPU
All     0180.c200.000a   STATIC  CPU
All     0180.c200.000b   STATIC  CPU
All     0180.c200.000c   STATIC  CPU
All     0180.c200.000d   STATIC  CPU
All     0180.c200.000e   STATIC  CPU
All     0180.c200.000f   STATIC  CPU
All     0180.c200.0010   STATIC  CPU
All     ffff.ffff.ffff   STATIC  CPU
1       00f6.637d.1900   DYNAMIC Gi0/2
1       94d4.6934.500c   DYNAMIC Gi0/1
41      000a.cd26.d62d   DYNAMIC Gi0/1
41      000a.cd26.d650   DYNAMIC Gi0/1
41      000a.cd26.d655   DYNAMIC Gi0/1
41      000a.cd26.d790   DYNAMIC Gi0/1
41      000a.cd26.d8ef   DYNAMIC Fa0/11
41      000a.cd26.d951   DYNAMIC Gi0/1
41      94d4.6934.500c   DYNAMIC Gi0/1
42      000a.cd26.d8f6   DYNAMIC Fa0/12
42      00f6.637d.1900   DYNAMIC Gi0/2
45      001a.2f5b.fd81   DYNAMIC Gi0/1
45      94d4.6934.500c   DYNAMIC Gi0/1
45      f87a.4122.e9f0   DYNAMIC Gi0/1
Total Mac Addresses for this criterion: 34
```

Abbildung 7: GS41 mac address table

### 5.3 PC41

Ping von PC41 zu PC0, Ping von PC41 zu PC31 in Netz 3 sowie Ping von PC41 zu PC61 in Netz 6.

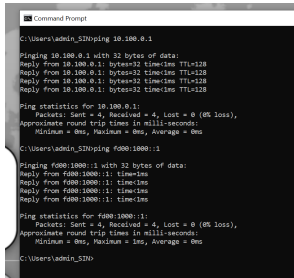


Abbildung 8: PC41 ping  
PC0

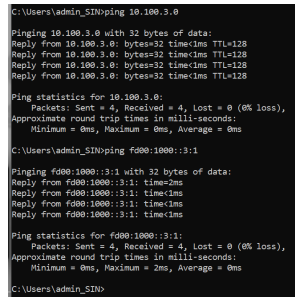


Abbildung 9: PC41 ping  
Netz3

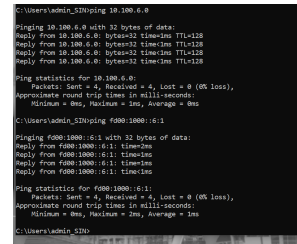


Abbildung 10: PC41 ping  
Netz6

## 5.4 PC42

Ping von PC42 zum Backbone Router, Ping von PC41 zum GR41, Ping von PC42 zu PC32 in Netz 3 sowie Ping von PC42 zu PC52 in Netz 5.

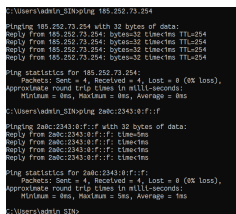


Abbildung 11: PC42  
ping backbone

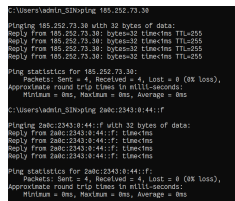


Abbildung 12: PC42  
ping gr41

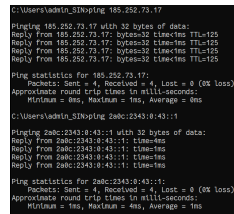


Abbildung 13: PC42  
ping Netz3

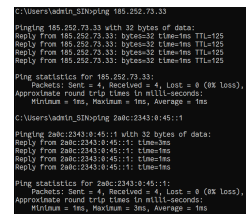


Abbildung 14: PC42  
ping Netz5

## 6 Konfiguration