

Titel: Spanning Tree

AufgabenNr:	01
Klasse:	4AHIF
Name:	Benjamin Friedl
Gruppe:	1
Abgabetermin:	17.10.2024
Abgabedatum:	17.10.2024

Kurzbeschreibung:

In diesem Protokoll wird das Spanning Tree Protocol (STP) behandelt. STP ist ein Netzwerkprotokoll, das in Switches verwendet wird, um Netzwerkschleifen zu vermeiden und die Netzwerkkonvergenz zu gewährleisten. Dieses Protokoll bestimmt

\

Inhaltsverzeichnis

1. [Allgemeine Aufgaben und Funktionen des STP](#)
2. [Timer im Spanning Tree Protocol](#)
3. [Theoretische Fragen](#)
 1. [Welcher Switch wird die Root Bridge?](#)
 2. [Welche Ports werden Root Ports?](#)
 3. [\[Wo ist der Non-Designated/Designated Ports? Wie kommt die Entscheidung zustande?\]\(#33-wo-ist-der-non-designated-designated-ports-wie-kommt-die-entscheidung-zustande\)](#)
4. [Schleife schließen](#)
 1. [Schleife schließen](#)
 2. [Annahmen prüfen](#)
5. [Root Bridge ändern](#)
6. [Spanning Tree deaktivieren](#)

\

1. Allgemeine Aufgaben und Funktionen des STP

Das **Spanning Tree Protocol** (STP) hat folgende Funktionen:

- Verhindern von Netzwerkschleifen: STP erkennt redundante Pfade und deaktiviert unnötige Links, um Schleifen zu vermeiden.
- Ermitteln einer Root Bridge: Der Switch mit der niedrigsten Bridge-ID wird zur Root Bridge gewählt.
- Verwalten der Netzwerkpfade: Jeder Switch bestimmt einen optimalen Pfad zur Root Bridge. -Port-Zustände: STP kann Ports in verschiedene Zustände versetzen, wie **z. B.:**
 - **Blocking:** Der Port leitet keine Frames weiter, empfängt aber BPDU-Nachrichten.
 - **Listening:** Der Port hört auf BPDU-Nachrichten, leitet aber keine Frames weiter.
 - **Learning:** Der Port beginnt, MAC-Adressen zu lernen, leitet aber noch keine Frames weiter.
 - **Forwarding:** Der Port leitet Daten weiter und lernt MAC-Adressen.
 - **Disabled:** Der Port ist deaktiviert

2. Timer im Spanning Tree Protocol

STP verwendet drei Haupt-Timer, um das Netzwerk zu stabilisieren:

- **Hello-Timer** (Standard 2 Sekunden): Gibt an, wie oft die Root Bridge BPDU-Nachrichten sendet.
- **Max Age-Timer** (Standard 20 Sekunden): Gibt an, wie lange ein Switch eine BPDU behält, bevor er den Pfad als ungültig betrachtet.
- **Forward Delay-Timer** (Standard 15 Sekunden): Gibt die Dauer an, wie lange ein Port im Listening- und Learning-Zustand bleibt.

3. Theoretische Fragen

3.1 Welcher Switch wird die Root Bridge?

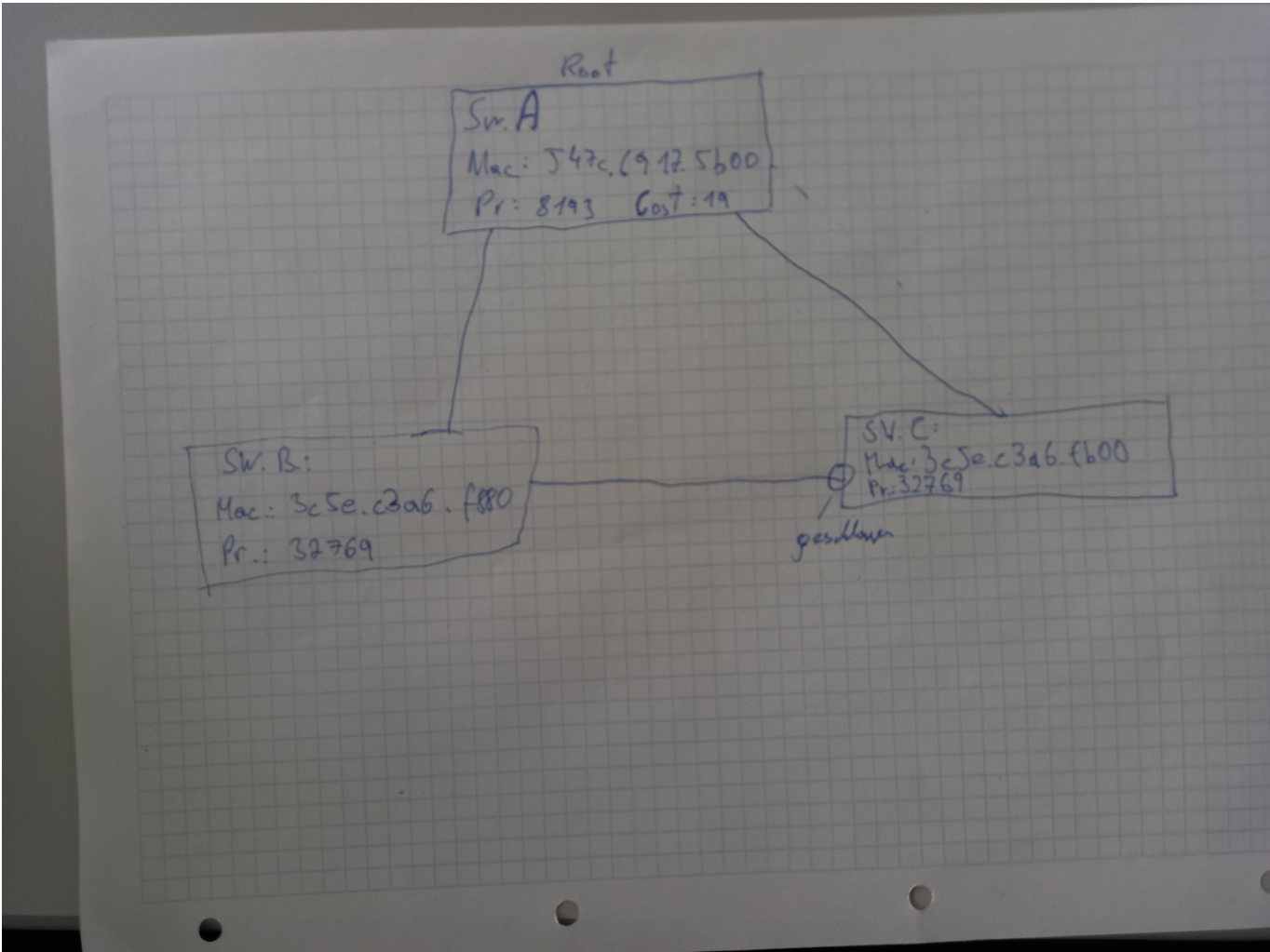
A: Der Switch mit der niedrigsten Bridge-ID wird zur Root Bridge gewählt (MAC: 3ce5.c3a6.fa80)

3.2 Welche Ports werden Root Ports?

A: Die Ports, die den kürzesten Pfad zur Root Bridge haben, werden zu Root Ports. In diesem Fall sind dies die Ports, die direkt mit der Root Bridge verbunden sind.

3.3 Wo ist der Non-Designated/Designated Ports? Wie kommt die Entscheidung zustande?

A: Der Non-Designated Port ist der Port, der nicht zum kürzesten Pfad zur Root Bridge gehört. Der Designated Port ist der Port, der zum kürzesten Pfad zur Root Bridge gehört. Die Entscheidung wird durch die Bridge-ID und den Portkosten getroffen.



4. Schleife schließen

4.1 Schleife schließen

4.2 Annahmen prüfen

```
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    32769
Address    3c5e.c3a6.fa80
Cost       19
Port       2 (FastEthernet0/2)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

Bridge ID   Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
Address     547c.6917.4c00
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 300 sec

Interface   Role Sts Cost    Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1       Desg FWD 19      128.1   P2p
Fa0/2       Root FWD 19      128.2   P2p
```

5. Root Bridge ändern

```
Switch(config)# spanning-tree vlan 1 root primary
```

```
Switch(config)#spanning-tree vlan 1 root primary
```

6. Spanning Tree deaktivieren

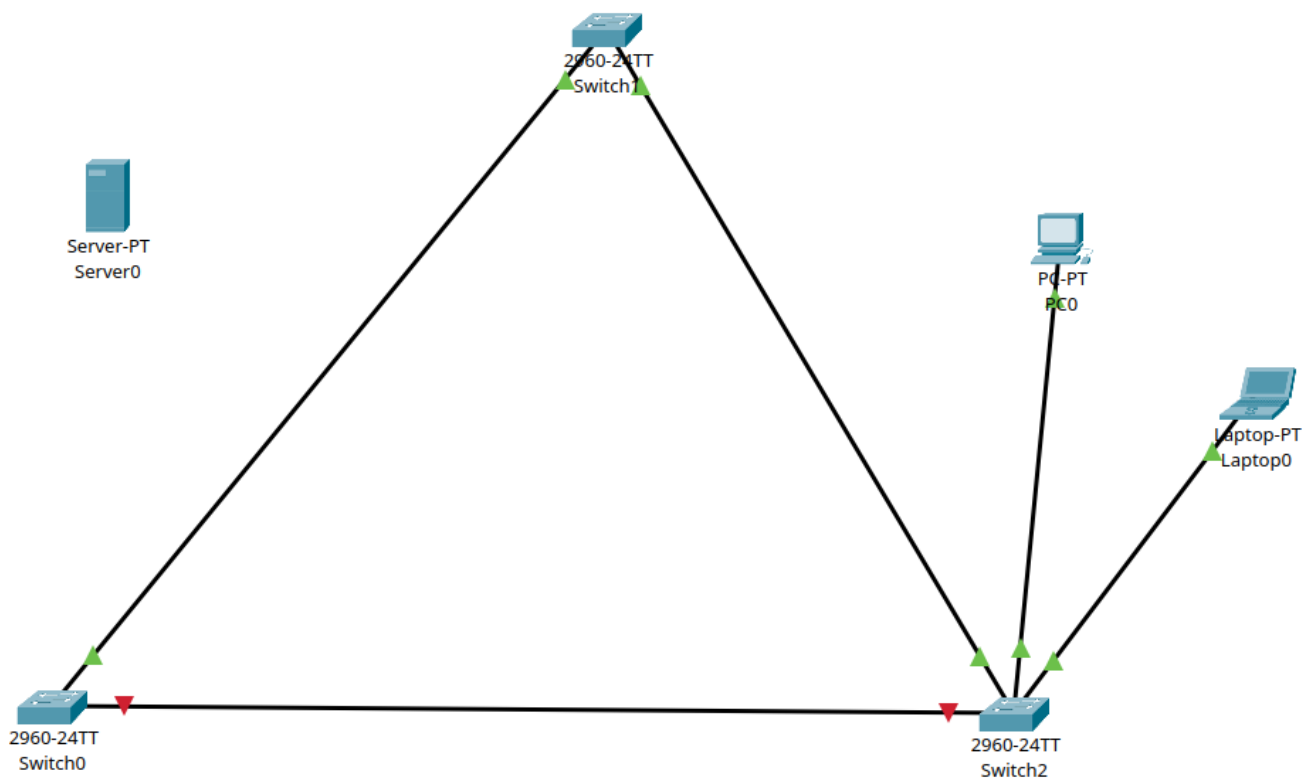
```
Switch(config)# no spanning-tree vlan 1
```

Dieser Befehl deaktiviert das Spanning Tree Protocol für VLAN 1 auf dem Switch. Dadurch werden alle Ports in den Forwarding-Zustand versetzt, was zu Netzwerkschleifen führen kann. Die Ports fangen an, Daten zu senden und blinken, was zu einer Überlastung des Netzwerks führen kann. Um das zu beenden muss man die Switches neu starten.

```
Switch# reload
```

4b. Packet tracer

Clients mit Switch verbinden



Mac adressen der Clients:

```
Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type        Ports
----    -
1       0030.f2c3.2b19   DYNAMIC     Gig0/1
Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type        Ports
----    -
1       000c.cf39.7102   DYNAMIC     Fa0/1
1       0030.f2c3.2b19   DYNAMIC     Gig0/1
Switch#S
```

Portfast aktivieren

Portfast ist eine Funktion, die die Konvergenzzeit (Reaktionszeit) des Spanning Tree Protocol (STP) verkürzt, indem sie den Listening- und Learning-Zustand überspringt. Portfast wird auf Access-Ports angewendet, die mit Endgeräten wie PCs, Druckern und Servern verbunden sind. Wenn ein Port mit Portfast aktiviert ist, wird er sofort in den Forwarding-Zustand versetzt, ohne die normalen STP-Zustände durchlaufen zu müssen.

```
Switch(config)# interface range fa0/1-2
Switch(config-if-range)# spanning-tree portfast
```

Der erste Befehl wählt die Schnittstellen aus, die konfiguriert werden sollen, und der zweite Befehl aktiviert Portfast auf diesen Schnittstellen.

```
Switch#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]? Enter configuration commands, one per line.
End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface range fa0/1-2
Switch(config-if-range)#
Switch(config-if-range)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on FastEthernet0/1 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on FastEthernet0/2 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
Switch(config-if-range)#
```

BPDU Guard aktivieren

BPDU Guard ist eine Sicherheitsfunktion, die verhindert, dass Switches an Access-Ports angeschlossen werden. Wenn ein Switch an einem Access-Port angeschlossen ist, sendet er BPDU-Nachrichten, die normalerweise nur von Root-Bridges gesendet werden. Wenn der Switch BPDU-Nachrichten empfängt, wird der Port deaktiviert, um Netzwerkschleifen zu verhindern.

Hinweis: BPDU Guard wird normalerweise auf Access-Ports aktiviert, um sicherzustellen, dass nur Endgeräte angeschlossen sind.

```
Switch(config)# interface range fa0/1-2
Switch(config-if-range)# spanning-tree bpduguard enable
```

```
Switch(config-if-range)#spanning-tree bpduguard enable
Switch(config-if-range)#S
```

Richten Sie einen Ssh-Zugang zum Switch ein. Wählen sie dazu passende IP Adressen (Testen)

Schritte:

1. Konfigurieren Sie die IP-Adresse und das Subnetz auf dem Switch.
2. Aktivieren Sie den SSH-Zugriff auf dem Switch.
3. Konfigurieren Sie ein Passwort für den SSH-Zugriff.

Konfiguration:

- IP-Adresse bekommen:

Hinweis: Die IP-Adresse muss im selben Subnetz wie der Client sein.

Config

- IP Client: 10.0.0.4
- Subnetz: 255.0.0.0

```
Switch(config)# interface vlan 1 // enter the vlan interface
Switch(config-if)# ip address // set the ip address
Switch(config-if)# no shutdown // activate the interface
```

```
% Incomplete command.
Switch(config-if)#ip address 10.0.0.5 255.0.0.0
Switch(config-if)#no shutdown

Switch(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to u

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan
Switch(config-if)#
```

- SSH-Zugriff aktivieren:

```
Switch(config)# ip domain-name example.com
Switch(config)# hostname <hostname> // for example: hostname myswitch
Switch(config)# crypto key generate rsa <hostname> // for example: crypto
key generate rsa switch
Switch(config)# ip ssh version 2
```

```
Switch(config)# line vty 0 15
Switch(config-line)# transport input ssh
```

```
Switch(config)#
Switch(config)#crypto key generate rsa
Switch#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Switch#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
Switch(config)#hostname myswitch
myswitch(config)#crypto key generate rsa
The name for the keys will be: myswitch.ssh-zugriff.com
Choose the size of the key modulus in the range of 360 to 4096 for your
  General Purpose Keys. Choosing a key modulus greater than 512 may take
  a few minutes.

How many bits in the modulus [512]:
% Generating 512 bit RSA keys, keys will be non-exportable...[OK]

myswitch(config)#ip ssh version 2
*Mar 1 0:47:6.365: RSA key size needs to be at least 768 bits for ssh version 2
*Mar 1 0:47:6.365: %SSH-5-ENABLED: SSH 1.5 has been enabled
Please create RSA keys (of at least 768 bits size) to enable SSH v2.
myswitch(config)#line vty 0 15
myswitch(config-line)#transport input ssh
myswitch(config-line)#
```

- Passwort konfigurieren:

```
Switch(config)# username admin password admin
```

```
myswitch(config-line)#username admin password secret
myswitch(config)#S
```

- Testen:

```
ssh admin
```

```
[connection to 10.0.0.5 closed by foreign host]
C:\>ssh -l admin 10.0.0.5
Password:
```

Jetzt können Sie sich mit dem Switch über SSH verbinden, was die Sicherheit erhöht, da der SSH-Zugriff verschlüsselt ist.