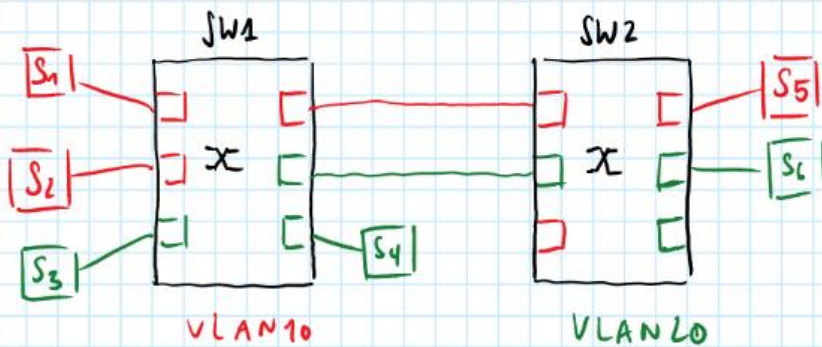


## Wiederholung VLAN-Trunks

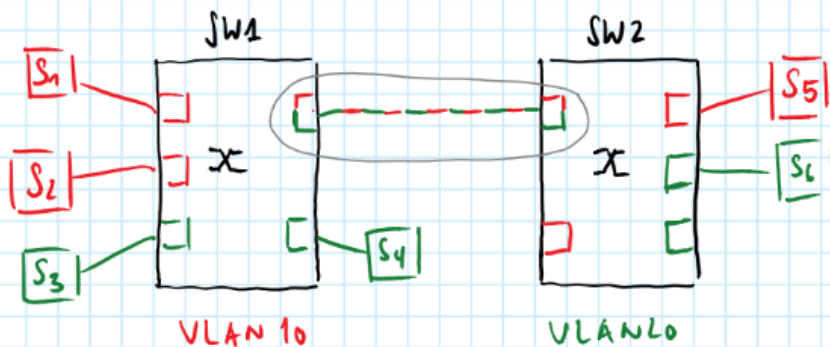
Eine Verbindung für mehrere VLANs: Trunks

Mehrere VLANs über eine physikalische Verbindung?



Pro VLAN eine physikalische Verbindung!  
- Viele Ports :-(  
- Viele Leitungen

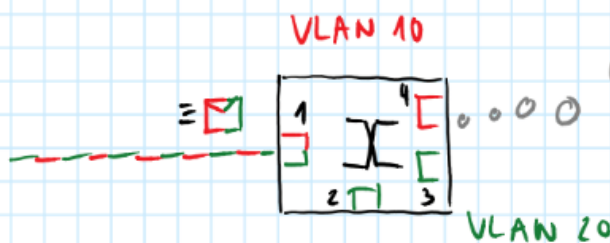
Mehrere VLANs über eine physikalische Verbindung!



Trunk-Ports transportieren den Verkehr aus mehreren VLANs!

Trunk-Ports vs. Access-Ports (Ports zu einem Endgerät; nur genau einem VLAN zugeordnet)

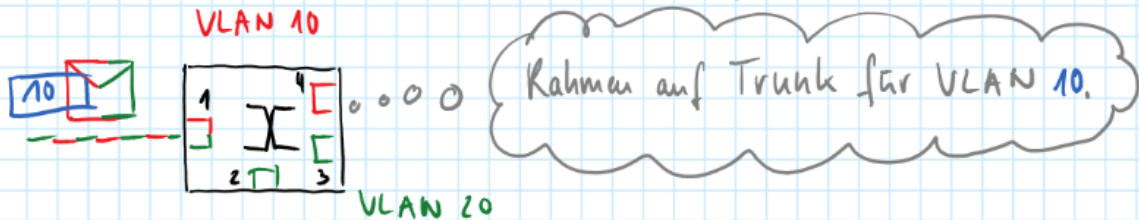
Problem: VLAN-Zuordnung



Rahmen auf Port für VLAN 10 und VLAN 20.  
Zu welchem VLAN gehört dieses ???

## Lösung: Tagging

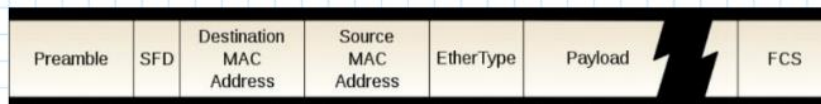
- Rahmen, die über eine Trunk-Verbindung übertragen werden, werden mit einem Tag versehen. Das Tag enthält u.a. die VLAN-ID



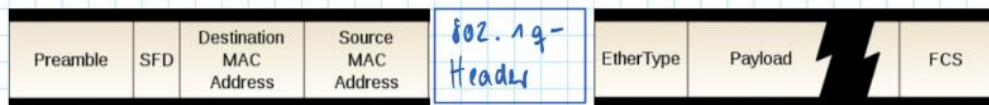
## Wie wird das Tag angebracht?

- Tag  $\hat{=}$  Feld im Rahmen. ⚠ Format ändert sich!

802.3

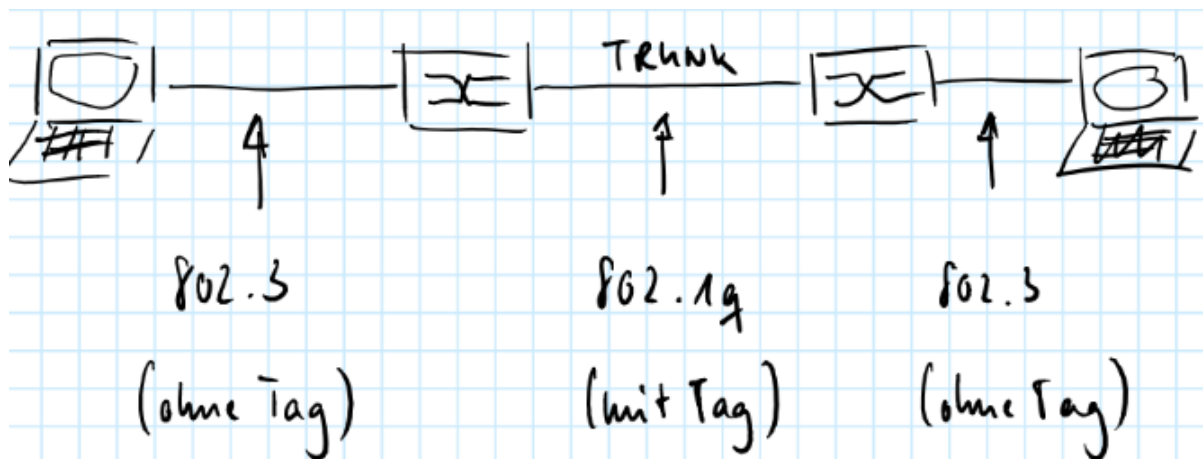


802.1q

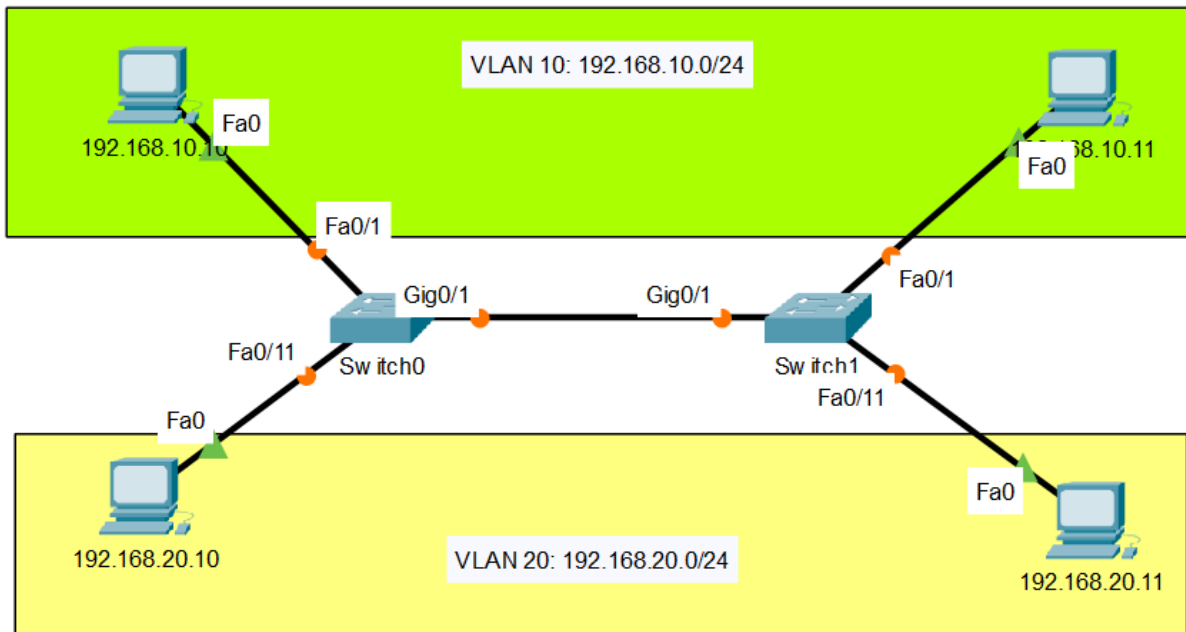


Der 802.1q-Header ist 4 Bytes groß und enthält die 12 Bit VLAN-ID!

Tagging findet nur zwischen den Switches statt! Wenn Frame aus Access-Port zu einem Endgerät rausgeht, geht wieder ganz normales Ethernet-Frame raus. (Nur die Switches müssen die VLANs kennen → Zuordnung über die Ports.)



## Wie Trunk in PT einrichten? Beispielnetzwerk:



Access-Ports sind im Beispiel bereits VLANs zugeordnet:

```
Switch#show vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
10	VLAN0010	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10
20	VLAN0020	active	Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20
99	native	active	

1.) Welche Parameter müssen festgelegt werden?

- Beide Ports als Trunkports konfigurieren
- Festlegen, welche VLANs auf dem Trunk transportiert werden
- Festlegen, wie mit "untagged Traffic" zu verfahren ist

## 2.) Welche Befehle werden benötigt?

Wechseln Sie in den Konfigurationsmodus für SVI.	S1(config)# <b>interface</b> <i>interface_id</i>
Erzwingen Sie die Umstellung der Verbindung zu einem Trunk.	S1(config-if)# <b>switchport mode trunk</b>
Geben Sie ein anderes VLAN als natives VLAN für ungetaggte Frames bei 802.1Q-Trunks an.	S1(config-if)# <b>switchport trunk native vlan</b> <i>vlan_id</i>
Fügen Sie die VLANs hinzu, die auf diesem Trunk zugelassen sind.	S1(config-if)# <b>switchport trunk allowed vlan</b> <i>vlan-list</i>

## 3.) Nice 2 know

- > Cisco-Switches beherrschen DTP (Dynamic Trunking Protocol), daher kommt der Trunk oft schon zustande, wenn eine Seite explizit konfiguriert wurde.
- > Per default sind alle VLANs auf einem Trunk erlaubt!
- > `show interfaces trunk` zeigt Status aller Trunks auf Switch

Praxishinweise:

- VLAN-Kurzübersicht: **show vlan brief**
- Keine Leerzeichen bei der Liste der VLANs, die zum Trunk-Port gehören sollen.

Sicherheitshinweis: DTP besser standardmäßig deaktivieren.



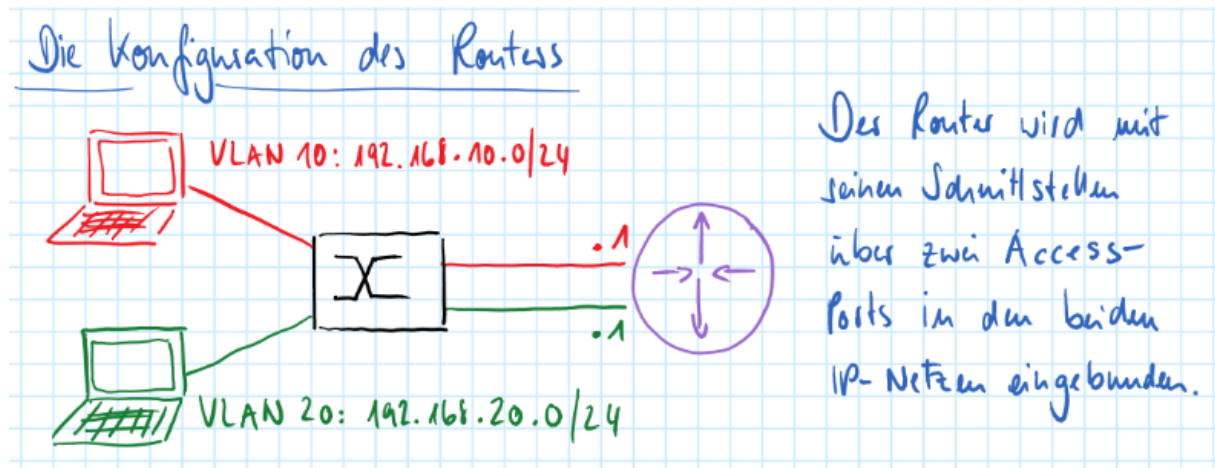
## Inter-VLANs: Wie VLANs miteinander verbinden?

Bereits gelernt:

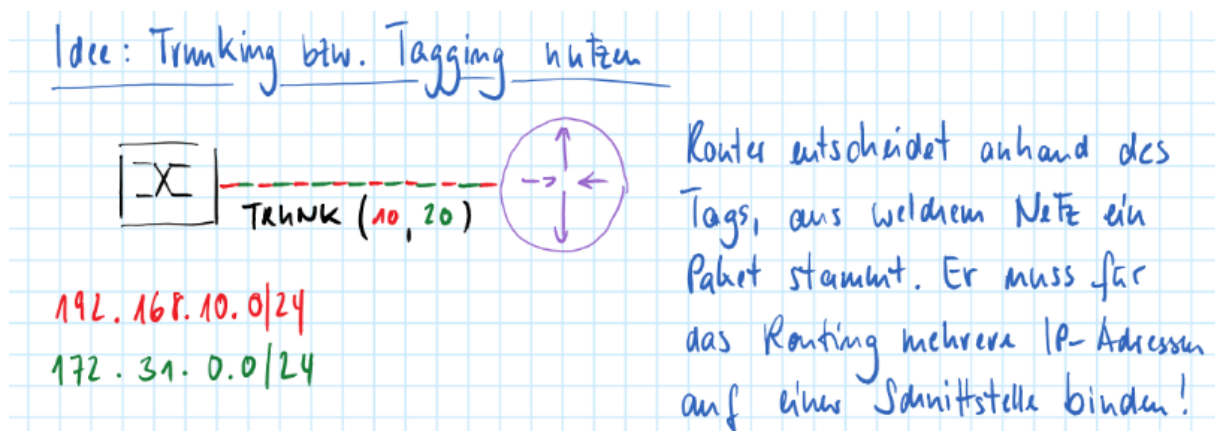
- Für jedes VLAN wird ein eigenes IP-Netz betrieben
- Router verbinden IP-Netze

Ergo: Router verbinden auch VLANs miteinander

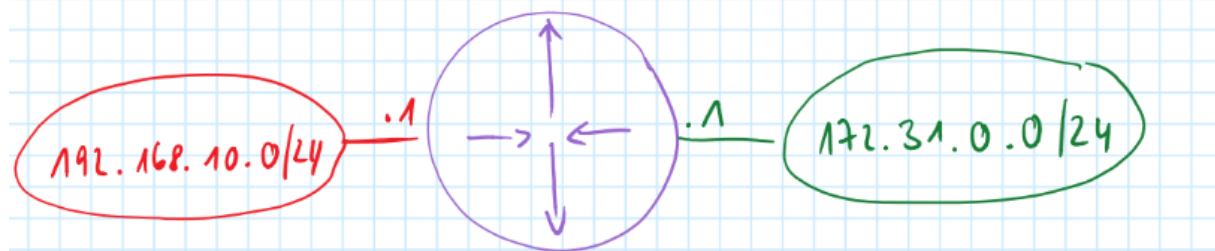
### Möglichkeit 1: Umständlich (Legacy)



### Möglichkeit 2: „Router on a Stick“



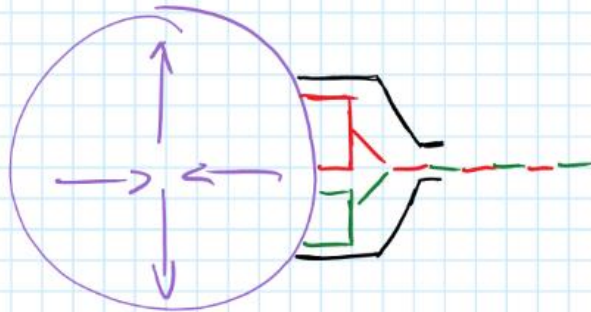
### Die logische Sicht des Netzwerks



Logisch hier nicht anders als bei Möglichkeit 1.

Der Unterschied zu Möglichkeit 1 ist aber, dass wir anstatt zweier realer Interfaces nur noch ein Interface nehmen wollen. Dieses reale Interface unterteilen wir jetzt in zwei virtuelle Subinterfaces:

## Trunks am Router: Subinterfaces



192.168.10.0/24 172.31.0.0/24

## Schnittstellen

Physikalisch: Fa 0/1

→ keine IP

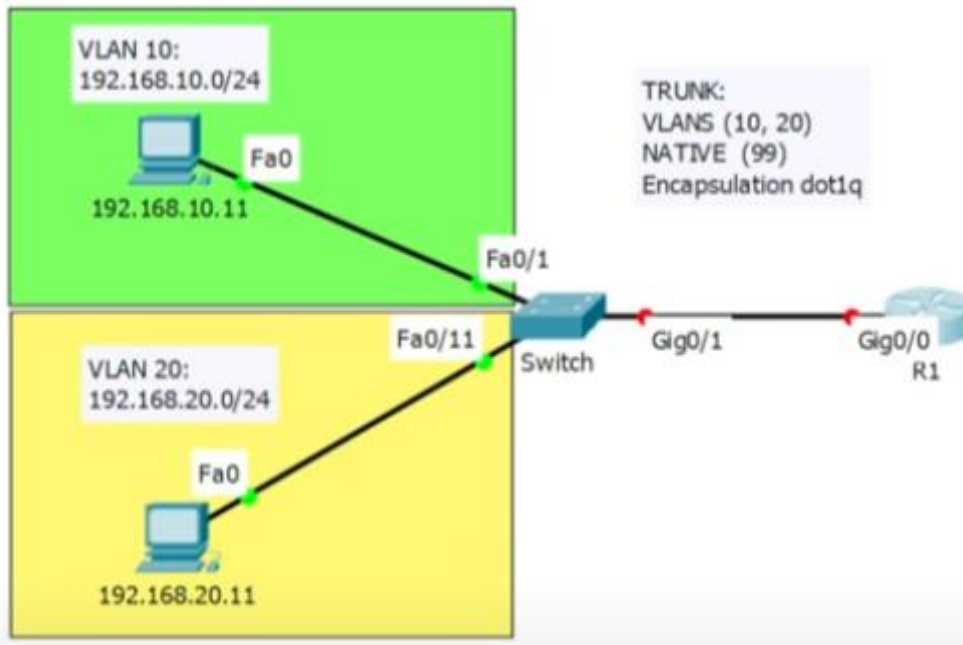
Virtuell: Fa 0/1.10 (VLAN 10)

→ 192.168.10.1 /24

Virtuell: Fa 0/1.20 (VLAN 20)

→ 172.31.0.1 /24

## Beispiel



```
R1>ena
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#int
R1(config)#interface gig
R1(config)#interface gigabitEthernet 0/0.10
R1(config-subif)#enc
R1(config-subif)#encapsulation ?
    dot1Q  IEEE 802.1Q Virtual LAN
R1(config-subif)#encapsulation do
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q
% Incomplete command.
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q ?
    <1-4094> IEEE 802.1Q VLAN ID
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
R1(config-subif)#ip add
R1(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)#no shu
R1(config-subif)#no shutdown
```

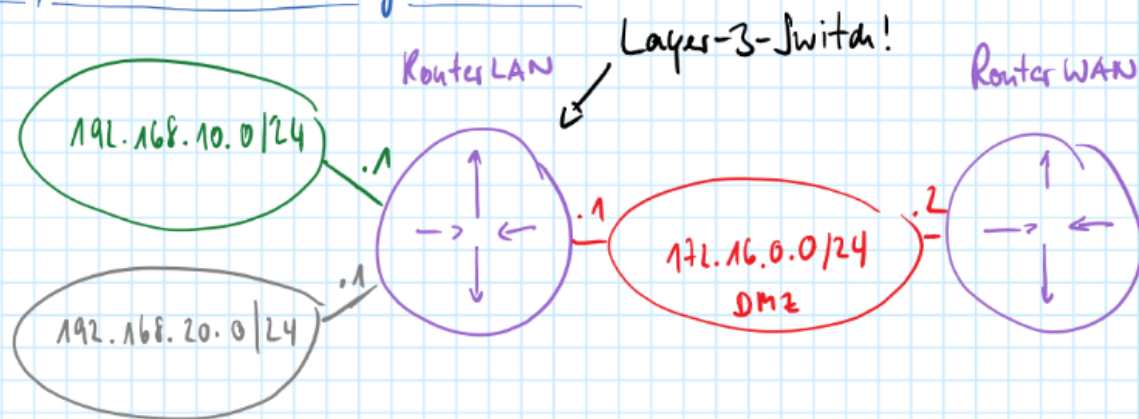
No shutdown hier überflüssig. Subinterfaces kann man nicht unabhängig vom Interface ausschalten. Schalten sich automatisch mit dem Interface ein.

### Möglichkeit 3: Layer3-Switch

#### 1.) Was ist ein Layer-3-Switch?

- VLAN-fähiger Switch, der grundlegende Routingfunktionalität bietet.
- Schneller als "normale" Router ("in Hardware" implementiert)
- LANs werden fast nur noch mit Switches realisiert.

#### 2.) Das Szenario (logische Sicht)



#### 3.) Aufbau eines L3-Switches

