

ISO/OSI-Modell

7 Schichten (+1)

1. Physical Layer (Bitübertragung; Verkabelung) ^{Frames}
2. Data Link Layer (Mac-Address; Switches) (Chunks)
3. Network Layer (Übermittlung IP-Adressen; Router) ^{Pakete}
4. Transport Layer (Verbindungssteuerung; TCP & UDP) ^{Ack}
5. Session Layer
6. Presentation Layer ^{Fire and Forget}
7. Application Layer (HTTP, SMTP; SSH)
8. User Layer

} ignorieren

1) Welche Layer benutzt ein Switch?

L2 - Switch ; L3 - Switch

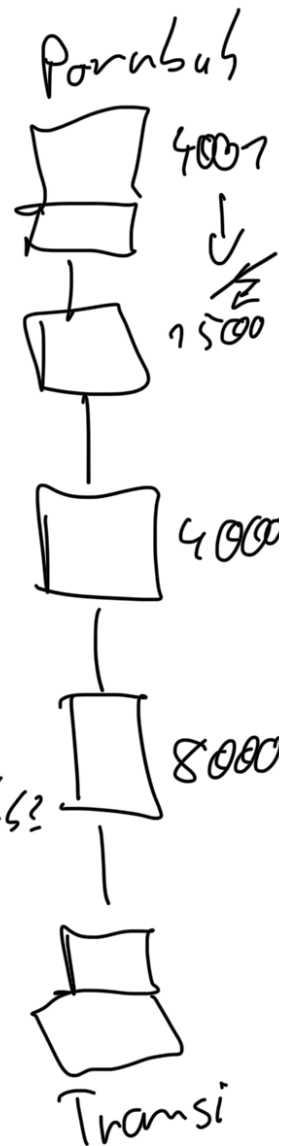
nur Mac, VLAN Routing; IP

2) Wo findet die Umsetzung von IP zu Mac statt?
L2 ; ARP

3) Was ist die Physical Layer?
 L1; Verkabelung; Ethernet-Frames

Ethernet-Frames

1. Preamble + Syncro
2. Destination & Source Mac-Adresse
3. VLAN Tag (4 Byte)
4. Type / Längenangabe
5. Payload (1500 Byte = MTU)
6. Checksum / FCS (Frame Check Sequence)



1) Wie viele VLAN sind technisch möglich?
 4096 ($4 \cdot 1024$) - 1

VLAN 1

VLAN: ; VLAN ID

TPID; TCI
 Tag Protocol ID Tag Control Information

PCP; DEI; VID
 Priority Code Drop Eligible VLAN

Port $\hookleftarrow$ ^{Indikator} QoS 11)

TPID
16bit

TCI
PCP 3bit DEI 1bit VID 12bit

$\downarrow$
4096 möglich
0-4095

Switchport - Security

Ⓜ Mac Filter

NAC - Network Access Control

↳ Mac-Adresse muss Port zuweisen

Alarm - MacA anstatt MacB

Port-Shutdown bei Inaktivität

VLAN Technik $\rightarrow$ Wireless LAN $\rightarrow$ Wireless Local Area Network

Betriebsmodi:

Ad-hoc: AP + Gateway ohne Interzugriff

Mesh: AP-Controller + Mesh AP (gleichen SSID)

Infrastruktur: Enterprise: Login Auth (AD; LDAP)
private: PSK

Sicherheitsstandards:

WEP; WPA2; WPA3 aktuell

Frequenzbänder:

2,4 GHz; 5 GHz; 6 GHz; 60 GHz

IEEE

802.11ax (5 GHz) AX aktuell

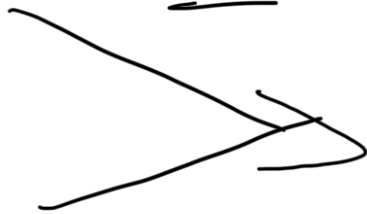
a

b

g

n

ac (2,4,5)



ac ad₅ ax
60 GHz

PoE Power over Ethernet

Was das?

Stromversorgung über Netzwerkleitung

↳ Strom & Datenübertragung

Bsp: AP nur LAN Kabel ohne dediziertes Stromkabel

Was braucht es?

- PoE-fähiger Switch / Router
- PoE Injector
- Verkabelung / entsprechende Ports

Verkabelung (Kopferkabel) TP

Kabelklassen: Cat 5; 6; 7; 6a; 7e; 8

Schutz:

S/STP: Shielded

UTP: Unshielded



Twisted Pair

S / S TP
U / U TP
Außen Innen

8 Adern je 2 sind getwisted

↳ 4 TP stränge

Stecker:

RJ45; RJ11
LAN



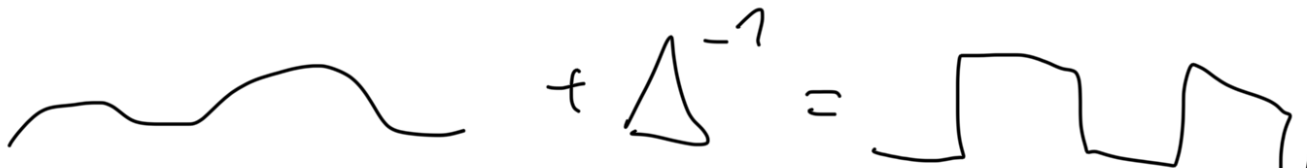
1) Wann STP statt UTP?

- Abhörsicherheit
- Störungsanfälligkeit
 - ↳ Andere Netzenkabel nebendran
 - ↳ Stromkabel

Crosstalk bzw. elektromagnetische Interferenzen



VDSL



Verkabelung; Glasfaser; LWL; Lichtwellenleiter

OM Multimode

led

$\updownarrow$ Breit

OS Singlemode

laser

dünn

OM



Langsam auf weite Distanz

OS



schneller auf weite Distanz

OM 100m - 300m max 1km

OS: mehrere 100km

Kenntungen

OM 1/2/3/4
orange "blau" pink
aqua aqua

OS
OS 1/2
gelb

LWL

Mehrere Frequenzen gleichzeitig

SFP 20km

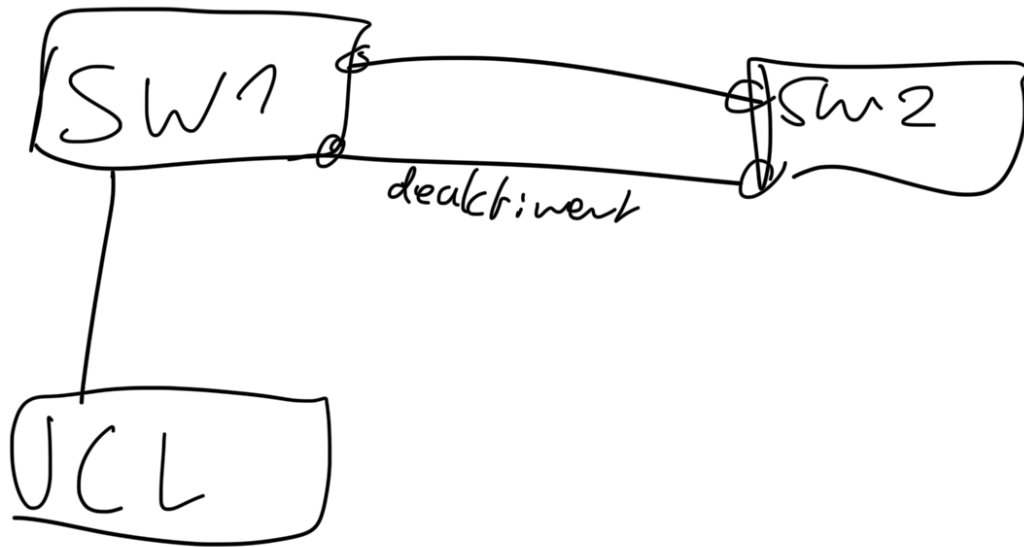
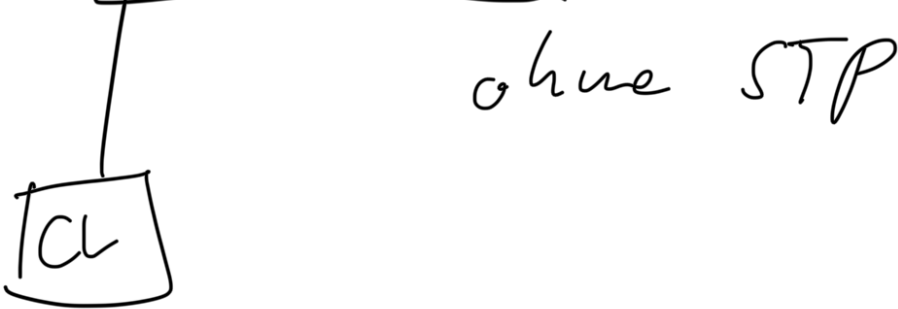
SFP 10km

1510nm

1310nm

) ein Kabel

CTA Coaxing IT D. Adelt



im Rahmen der ...
abwickeln

Unterschied:

Prokurist: p.p. ; i.V.

Handlungsvollmacht: i.A.