

# Rechnernetze - Tutorium

## zu Kapitel 1

Link zu den Folien 

<https://github.com/blauwiggle/Rechnernetze-1-Tutorium>

1. Welche Vor- und Nachteile haben die Netzstrukturen Bus, Ring und Stern?
2. Welche Variante (Paket- oder Leitungsvermittlung) ist für welche Verkehrsarten geeignet? Welche Variante wird sich warum zukünftig durchsetzen?
3. Erläutere ...
  - i. Die Begriffe LAN, MAN, WAN
  - ii. Welche Technologien wo bevorzugt eingesetzt werden
  - iii. Warum ein Schichtenmodell eingeführt wurde.
4. Vergleichen Sie Leitungsvermittlung und Paketvermittlung unter folgenden Gesichtspunkten *Adressierung/Zeitdauer* für die *Übertragung/Wegewahl* zwischen Netzknoten.
5. Erläutere die Begriffe *verbindungslos* und *verbindungsorientiert*.

6. Erläutere die Adressierungsarten und benenne Einsatzgebiete
  - i. unicast
  - ii. multicast
  - iii. anycast
  - iv. broadcast
7. Wozu benötigt man das OSI-Modell? Beschreibe die Funktion der Schichten. Welches sind die Unterschiede zwischen dem OSI- und dem TCP/IP-Modell?
8. Warum benötigt man individuelle Adressierungsverfahren auf den OSI-Ebenen 2, 3 und 4?
9. Ein US-Carrier nennt sich Layer2-Communications. Was kann man aus dem Namen bezüglich der Geschäftsmodelle ableiten?
10. Welches Kapitel der Vorlesung beschäftigt sich mit welcher Layer.

# **1. Welche Vor- und Nachteile haben die Netzstrukturen Bus, Ring und Stern?**

# Bus

## Vorteile

- einfach installier- und erweiterbar
- kurze Leitungen und geringe Kabelmengen

## Nachteile

- Netzausdehnung begrenzt
- Ausfallanfällig
- keine Alternativwege
- Nur eine Station kann Daten senden

# Ring

## Vorteile

- Alle Stationen wirken als Repeater, Überbrückung großer Entfernungen möglich
- Gleiche Zugriffsmöglichkeiten
- bei Ringunterbrechung sind trotzdem noch alle Teilnehmer erreichbar

## Nachteile

- Hoher Verkabelungsaufwand
- Langsam bei vielen angeschlossenen Endgeräten
- Relativ hohe Latenzen

# Stern

## Vorteile

- Leicht erweiterbar
- Hohe Ausfallsicherheit
- Leichte Fehlersuche
- Einfache Vernetzung

## Nachteile

- Netzausfall bei Ausfall/Überlastung der Zentrale (Hub/Switch)
- Hoher Kabelaufwand

# Welche weitere Topologien kennst du?



# Baum

## Vorteile

- Erweiterbar
- Große Entfernungen realisierbar
- Gut geeignet für Algorithmen

## Nachteile

- Bei Verteilerausfall ist gesamter Unterbaum nicht erreichbar
- Bei zunehmender Tiefe -> zunehmende Latenz

# Vermascht

## Vorteile

- Sicherste Variante
- Hohe Konnektivität
- Sehr leistungsfähig

## Nachteile

- Hoher Kabelaufwand

**2. Welche Variante (Paket- oder Leitungsvermittlung) ist für welche Verkehrsarten geeignet? Welche Variante wird sich warum zukünftig durchsetzen?**

# Paketvermittelt

- Aufteilung der Daten in Pakete
- Pakete enthalten Adressinformationen
- Freier Routenwahl der Pakete
- Eigent sich für zeitunkritische Übertragungen und Übertragungen mit über der Zeit schwankenden Lastprofilen (bessere Ausnutzung der Übertragungskapazitäten)

# Leitungsvermittelt

- Verbindungsaufbau für Dauer der Übertragung
  - Aufbau - Übertragung - Abbau
- Ständiger Kontakt
- Feste Bandbreite
- Geringe Verzögerungszeiten
- Gut für Echtzeitanwendungen

# Was wird sich durchsetzen?

# Paketvermittlung

Obwohl ...

- Pakete in falscher Reihenfolge ankommen können
- keine konstante Datenrate garantiert wird
- es zu Überlastungen an einzelnen Vermittlungsstationen kommen kann

Wieso dann?

- Effizientere Auslastung mehrere Nutzer/Dienste die gleichzeitig kommunizieren können
- Faire Aufteilung der Ressourcen unter den Teilnehmern
- Transparente Umleitung des Datenstroms möglich, bei Ausfall einer Vermittlungsstation

### **3. Erläutere ...**

**1. Die Begriffe LAN, MAN, WAN**

**2. Welche Technologien wo bevorzugt eingesetzt werden**

**3. Warum ein Schichtenmodell eingeführt wurde.**



# 1. Räumliche Ausdehnung

- LAN - Local Area Network (Raum, Gebäude)
- MAN - Metropolitan Area Network (City-Netz)
- WAN - Wide Area Network (Weitverkehr, Internet)

## 2. Technologien in Netzen

- LAN - Ethernet, Wireless
- Access - xDSL, ISDN, Cable, Ethernet, Wireless
- Metro - SDH/SONET, Ethernet, Ringnetz nur DWDM
- WAN - SDH/SONET, Maschennetz mit DWDM

### 3. OSI

Das verschieben wir einfach mal auf Frage 7 

**4. Vergleichen Sie Leitungsvermittlung und Paketvermittlung unter folgenden Gesichtspunkten *Adressierung/Zeitdauer* für die *Übertragung/Wegewahl* zwischen Netzknoten.**

Dabei kann es sich auch um Multiplexing einer Leitung handeln. Stell dir vor, dir werden 64 kBit / Sekunde zugeordnet, nachdem du dein mobiles Datenvolumen aufgebraucht hast. Übertragen wird jedoch innerhalb dieser Struktur beispielsweise mit LTE.

	<b>Leitung</b>	<b>Paket</b>
Adressierung	Provider schaltet eine direkte, physikalische Leitung	Jedes Paket beinhaltet die Ziel- und Quelladresse
Zeit	konstant	variiert
Wegewahl	konstante Route	Route variiert (unter Umständen)

## 5. Erläutere die Begriffe *verbindungslos* und *verbindungsorientiert*.

# Verbindungslos

- kein Verbindungsaufbau, direkte Datenübertragung

Zum Beispiel IP.

# Verbindungsorientiert

1. Verbindungsaufbau
2. Datenübertragung
3. Verbindungsabbau

Zum Beispiel telefonieren.

## **6. Erläutere die Adressierungsarten und benenne Einsatzgebiete**

**1. unicast**

**2. multicast**

**3. anycast**

**4. broadcast**

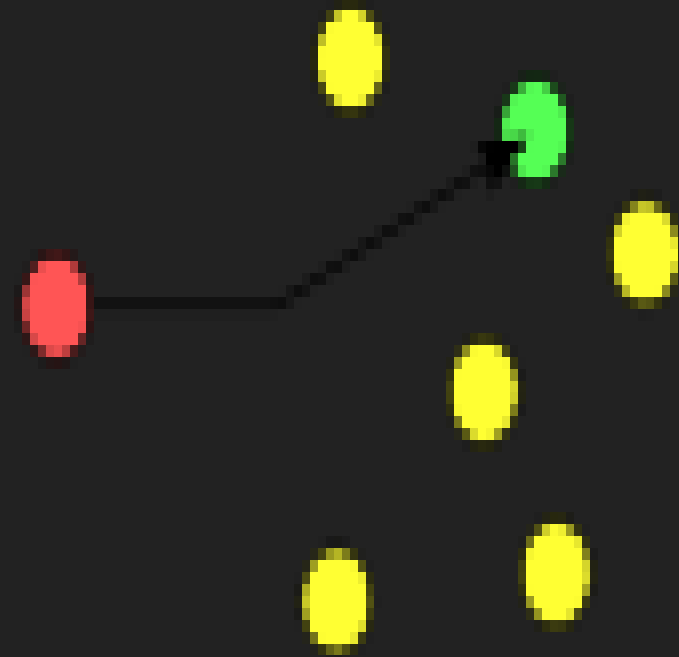


# unicast

Ein Sender und ein Empfänger

Beispiel:

- Telefon

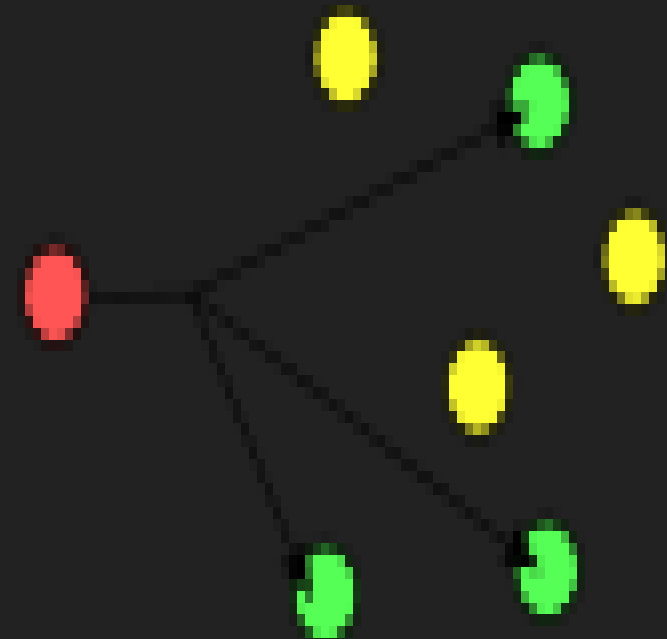


# multicast

Ein Sender und mehrere Empfänger

Beispiele:

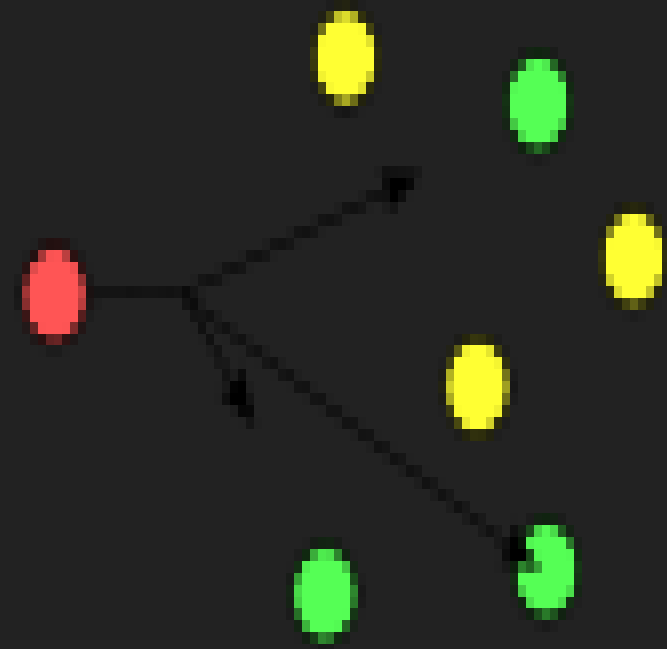
- Zoom
- BigBlueButton



# anycast

Ein Sender ein beliebiger Empfänger innerhalb einer Gruppe

- Update von Routingtabellen
- Aktuell genutzt für DNS, soll in IPv6 stärker zum Einsatz kommen

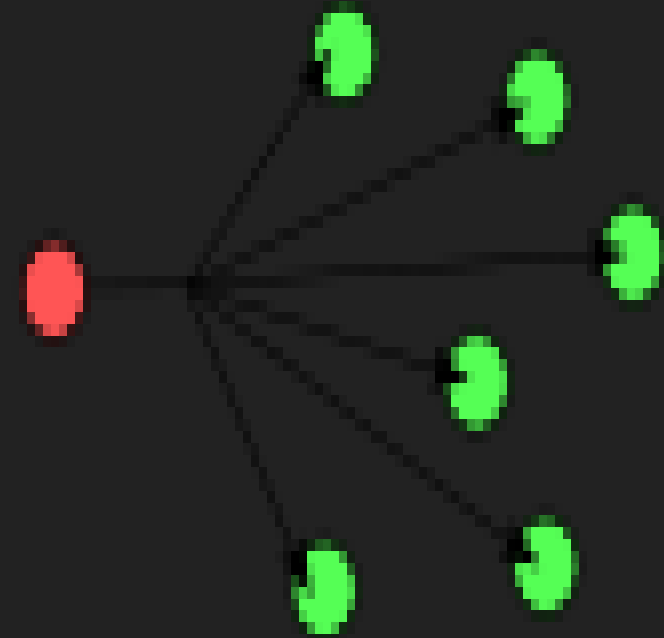


# **broadcast**

Ein Sender und alle empfangen

Beispiel:

- TV



### **3. Erläutere ...**

**3. Warum ein Schichtenmodell eingeführt wurde.**

**7. Wozu benötigt man das OSI-Modell? Beschreibe die Funktion der Schichten. Welches sind die Unterschiede zwischen dem OSI- und dem TCP/IP-Modell?**

# Warum war es notwendig das OSI Modell zu entwerfen?

- Netze wurden immer größer
- Unterschiedliche Hard- und Software Lösungen waren untereinander nicht kompatibel
- keine einheitliche Lösung
- Modell zur Darstellung der Datenkommunikation
- Grundlage für Weiterentwicklungen und Normen

Dabei stellt jede Schicht der übergeordneten Schicht seine Dienste zur Verfügung und nimmt die Dienste der untergeordneten Schicht in Anspruch.

# OSI Layer

## Allgemein

Layer	Type	Dienste
7	Application	Netzwerkdienste wie E-Mail, Datentransfer
6	Presentation	Übersetzer zwischen verschiedenen Datenformaten, Kompression, Verschlüsselung
5	Session	regelt Ablauf einer Session, Sende- und Empfangsrecht, Dialogkontrolle, Prozesssynchronisation
4	Transport	transparente Datenübertragung zwischen Endsystemen
3	Network	Adressierung und Wegewahl zwischen zwei Hosts, logische Netzstrukturierung
2	Data Link	Datentransport über einen einzelnen Übermittlungsabschnitt
1	Physical	physikalischer Transport (Stecker, Strom, Spannung, etc.)



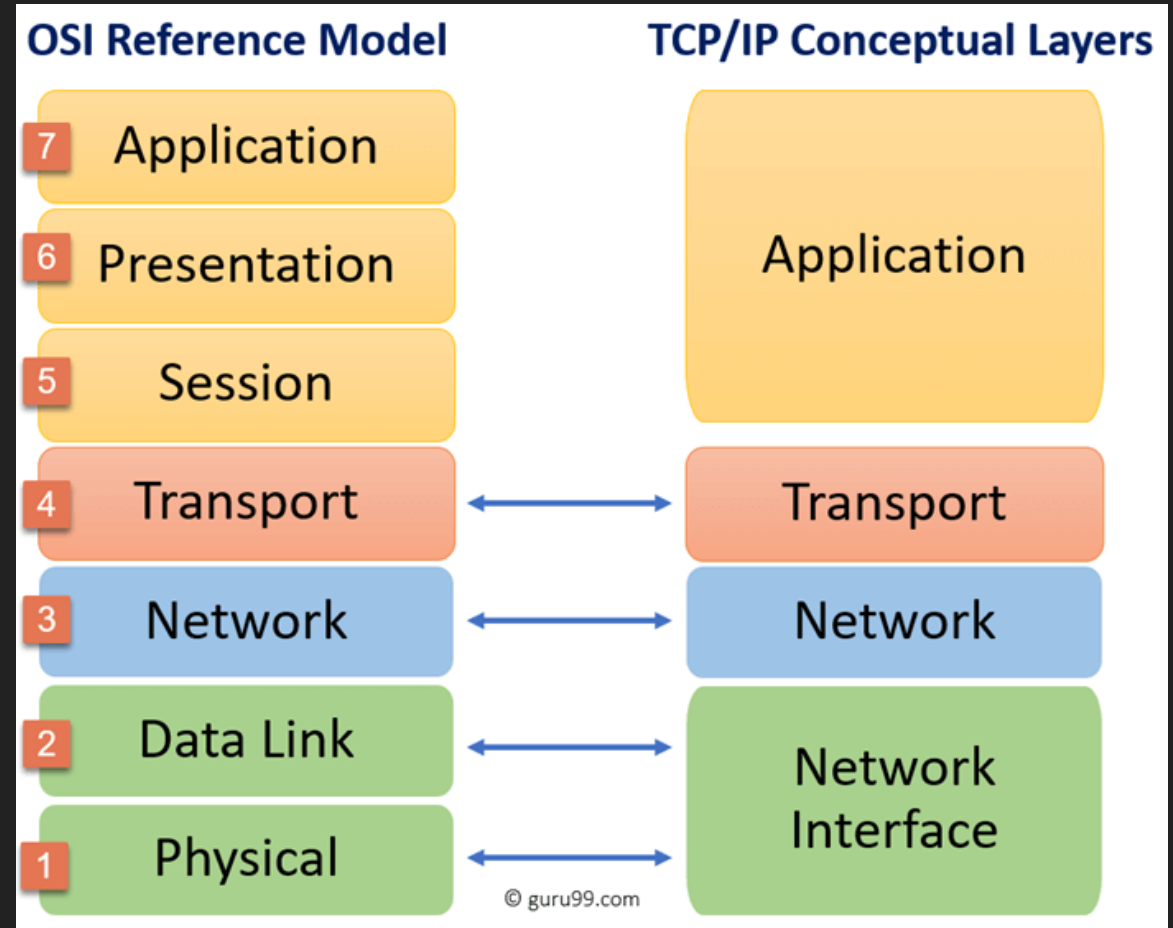
# OSI Layer

## Protokoll Beispiele und Koppелеlement

Layer	Protokoll Beispiel	Koppelement
7 - Anwendung (Application)	HTTP, FTP, SSH	Gateway, Content-Switch
6 - Darstellung (Presentation)	JPEG, MP3, MPEG	Gateway, Content-Switch
5 - Sitzung	SIP, RTP, RTCP	Gateway, Content-Switch
4 - Transport (Transport)	TCP, UDP	Gateway, Content-Switch
3 - Vermittlung (Network)	IP, ICMP	Router
2 - Sicherung (Data Link)	Ethernet	Switch, Bridge
1 - Bitübertragung (Physical)	✗	Repeater, Hub

# TCP/IP Modell

Das TCP/IP Modell dient zur Beschreibung der Kommunikation über das Internet.



## **8. Warum benötigt man individuelle Adressierungsverfahren auf den OSI-Ebenen 2, 3 und 4?**

# Individuelle Adressierungen

- Logische Strukturierung
  - Jede Ebene bietet unterschiedliche Möglichkeiten zur Netzeinteilung
- Sicherheit
- Sockets
  - Mehrere verschiedene Verbindungen zwischen zwei Teilnehmern möglich
- Wenn nur eine Adressierung vorhanden
  - Riesige globale Routingtabellen

**9. Ein US-Carrier nennt sich Layer2-Communications. Was kann man aus dem Namen bezüglich der Geschäftsmodelle ableiten?**

# Layer2 Communications

Headquartered in Houston, Texas, Layer2 Communications, Inc. is an Internet Service Provider (ISP) and global technology aggregator specializing in data, internet, voice and hardware solutions. We collaborate with over 155 suppliers in more than 83 countries around the world to deliver private network solutions to help multi-location companies communicate with ease.



<https://www.layer2communications.com/about-us/>

## Layer2 Communications

- Bietet Dienstleistungen nah an der Hardware
- Liefert Metro-Ethernet-Dienste für Gebäudestandorte
- Arbeitet mit dem Ethernet-Protokoll



# 10. Welches Kapitel der Vorlesung beschäftigt sich mit welcher Layer.

Kapitel	Layer 1	Layer 2	Layer 3	Layer 4
Kapitel 2	✓			
Kapitel 3	✓			
Kapitel 4		✓		
Kapitel 5		✓		
Kapitel 6			✓	
Kapitel 7				✓

# Bis nächste Woche :)

`git pull` nicht vergessen