



# Netzwerktechnik

Wintersemester 2024/2025

Christian Rybovic  
L-TIP-24-Do-a

*«Ein Computernetzwerk ist ein Zusammenschluss verschiedener technischer, primär selbstständiger elektronischer Systeme.»*

## **Inhaltsverzeichnis**

|    |                             |   |
|----|-----------------------------|---|
| 1. | Geschichte .....            | 2 |
| 2. | Netzwerkmodelle.....        | 3 |
| 3. | ISO/OSI-Referenzmodell..... | 4 |
| 4. | Topologien .....            | 5 |
| 5. | Nützliche Links.....        | 6 |

# 1. Geschichte

## **1960 – Start des heutigen Netzwerks**

Mit dem ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) wurde ein erstes dezentrales Netzwerk geschaffen. Es bestand aus einzelnen Systemen (Grossrechnern), wobei es Programmierer, Operateure und Spezialisten gab, aber noch keine Benutzer. Zur Speicherung von Daten kamen Lochkarten zum Einsatz.

## **1970 – TCP/IP wird entwickelt**

Mit sogenannten Terminals als Endbenutzergeräte konnten Daten an die Grossrechner gesendet werden. Im Gegensatz zu heute hatten diese noch kein eigenes Betriebssystem oder Anwendungen zur Verfügung und waren somit direkt von der Kapazität des Grossrechners abhängig.

## **1980 – Unabhängigkeit von Grossrechnern**

Die ersten PC kamen auf den Markt, welche aufgrund eines eigenen Prozessors und Speichermöglichkeiten bereits teilweise von einem Grossrechner unabhängig waren. Für eine Vernetzung waren diese jedoch noch nicht geeignet.

## **1990 – Microsoft betritt den Markt**

Mit Microsoft und dem Betriebssystem Windows NT und Windows 95 erhielt der PC langsam Einzug bei Normalverbrauchern. Die Betriebssysteme wurden bereits für den Netzwerkbereich und die Vernetzung entwickelt.

## **Neues Jahrtausend**

Die Geschwindigkeiten für Übertragungen werden immer schneller und bei drahtlosen Übertragungen auch die Reichweite. Die Vernetzung nimmt massiv zu, wobei der Trend für die Datenverarbeitung immer weiter in die Cloud geht.

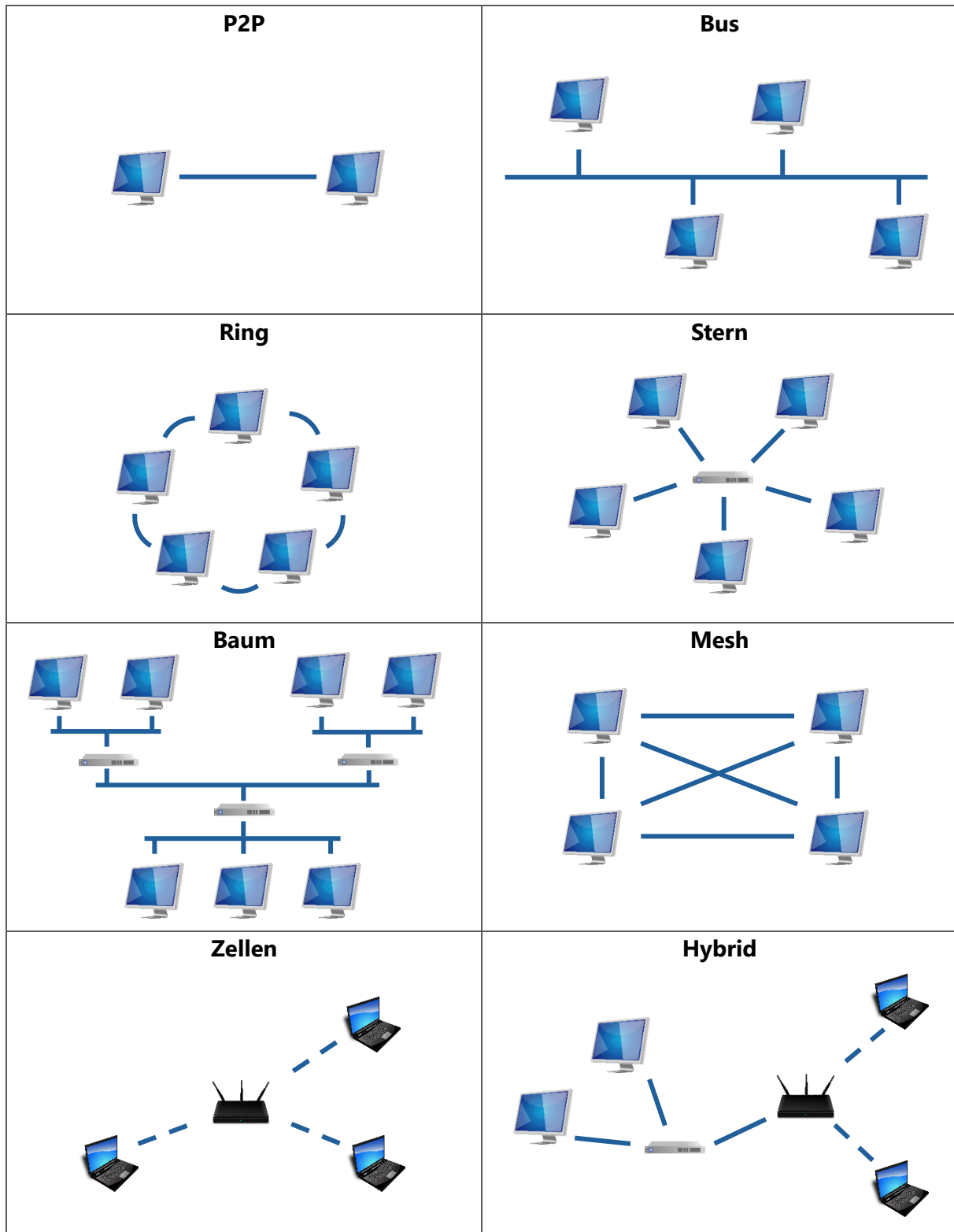
## 2. Netzwerkmodelle

|                    | Bezeichnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Reichweite  | Geschwindigkeit |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|
| <b>BAN<br/>PAN</b> | <b>Body Area Network<br/>Personal Area Network</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <10m        | 300 Mbit/s      |
|                    | Geräte wie Smart Watches, Headsets und weitere Bluetooth-Geräte fallen in diese Kategorie. Die geringe Reichweite hat verschiedene Gründe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenschutz: Um mit den Geräten zu kommunizieren muss man sich in deren Nähe befinden.</li> <li>- Regulationen: Gesetzliche Einschränkungen hinsichtlich der maximalen Sendeleistung bei Funkverbindungen, evt. auch hinsichtlich Gesundheit.</li> </ul> |             |                 |
| <b>LAN</b>         | <b>Local Area Network</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <10km       | 40 Gbit/s       |
|                    | Ein LAN befindet sich üblicherweise innerhalb eines Gebäudes und verbinden private Geräte oder Geräte eines Unternehmens miteinander. Meist besitzen sie Schnittstellen zu MAN oder WAN für den Internetzugriff.                                                                                                                                                                                                                             |             |                 |
| <b>MAN</b>         | <b>Metropolitan Area Network</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ... 100km   | 100 Gbit/s      |
|                    | Üblicherweise erreicht das MAN eine Ausdehnung über eine Stadt. Im Gegensatz zu WAN können dieses Netzwerk auch regionale Provider anbieten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                 |
| <b>WAN</b>         | <b>Wide Area Network</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ... 1'000km | 40 Gbit/s       |
|                    | Über ein WAN können mehrere LAN oder WAN miteinander verbunden werden. Ein WAN wird nicht privat betrieben, sondern von einem Provider (meist ein grösserer Telekomanbieter), welcher die Leitungen und Kapazitäten bereitstellt.                                                                                                                                                                                                            |             |                 |
| <b>GAN</b>         | <b>Global Area Network</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Weltweit    | 3.8 Mbit/s      |
|                    | Bei GAN kommen häufig Satellitenverbindungen zum Einsatz, wobei der Aufbau einer Verbindung komplexer und dadurch auch teurer ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                 |

### 3.ISO/OSI-Referenzmodell

|                      | OSI-Modell                                         | TCP/IP-Modell | Einheiten                          | Eigenschaften                                                                                              | Protokollbeispiele                      | Hardwarebeispiele               |     |
|----------------------|----------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-----|
| Anwendungsorientiert | <b>7 Anwendungsschicht</b><br>Application Layer    | Anwendung     | Daten                              | Dienste, Protokolle, Datenstrukturen                                                                       | DHCP, DNS, FTP, HTTP, HTTPS, LDAP, SMTP | Gateway, L4-L7-Switch, Proxy    | E2E |
|                      | <b>6 Darstellungsschicht</b><br>Presentation Layer |               |                                    | Verschlüsselung, Übersetzung                                                                               | ASCII, JPEG, SSL, TLS                   |                                 |     |
|                      | <b>5 Sitzungsschicht</b><br>Session Layer          |               |                                    | Kommunikationssteuerung, Synchronisation                                                                   | NetBIOS, NFS, PPTP, RPC                 |                                 |     |
| Transportorientiert  | <b>4 Transportschicht</b><br>Transport Layer       | Transport     | Segmente (TCP)<br>Datagramme (UDP) | Verbindungsaufbau/-abbau, Transportsteuerung, Segmentierung, nutzt Verbindungs-IDs, Ports und Sockets      | TCP, SCTP, UDP                          |                                 |     |
|                      | <b>3 Vermittlungsschicht</b><br>Network Layer      | Internet      | Pakete                             | Logische Adressierung, Routing, Fragmentierung & Wiederherstellung                                         | ICMP, IP                                | Router, L3-Switch               |     |
|                      | <b>2 Sicherungsschicht</b><br>Data Link Layer      | Netzzugriff   | Frames                             | Adressierung Quelle & Ziel, Fehlerkorrektur, Trennzeichen Anfang & Ende                                    | ARP, Ethernet, MAC, Token Ring, WLAN    | Bridge, L2-Switch, Access Point | P2P |
|                      | <b>1 Bitübertragungsschicht</b><br>Physical Layer  |               | Bits                               | Übertragungsmedien, Übertragungsgeräte, physisch, Datensignalgebung, Datensynchronisation, Datenbandbreite | RS232                                   | Kabel, Hub, Repeater, Stecker   |     |

## 4.Topologien



## 5. Nützliche Links

### Einheitenrechner

<https://www.unitjuggler.com/memory-umwandeln-von-TB-nach-TiB.html>

### Datentransferrate umwandeln

<https://wintelguy.com/transrateconv.pl>

<https://www.omnicalculator.com/other/data-transfer>

### IP-Rechner

<https://neo.christianrybovic.ch/ipcalc-app/>

<https://www.calculator.net/ip-subnet-calculator.html>