

## Referenzmodelle

... beschreiben Netzarchitekturen, also Protokolle und Schichten, lassen dabei die Implementierung offen.

**ISO/OSI** besteht aus

1. Physical Layer. (Bitübertragung; Repeater und Hubs)
2. Data Link Layer. (Data Frames, Checks-ums; MAC, ARP, Bridges, Switches – LAN-Bereich)
3. Network Layer. (Routing; IP, Router – Weltweit)
4. Transport Layer. (end-to-end Zuverlässigkeit; TCP, UDP)
5. Session Layer. (Recovery points, Duplex; RPC)
6. Presentation Layer.
7. Application Layer. (DNS, HTTP, SMTP)

Kritik: Presentation und Session Layer könnten im Application Layer sein. Data Link und Network Layer sind sehr voll. Error control wiederholt sich auf mehreren Schichten.

**TCP/IP** ist ein alternatives Modell das nur aus Application (OSI 7, 6, 5), Transport (4), Network (3) und Host-to-Net (2, 1) besteht. Nur für TCP/IP Netzarchitektur geeignet, keine klare Unterscheidung zwischen Dienst, Protokoll und Schnittstelle.

**Hybrides Modell** nach Tanenbaum vereint Application Presentation und Session Layer im Application Layer und ist sonst äquivalent zu OSI.

## Klassifikation

**LAN** Örtlich begrenzter Bereich (Raum, Gebäude, ...) im Besitz einer Organisation.

Übl. hohe Übertragungsleistung mit geringer Fehlerrate, diverse Topologien.

**MAN, WAN** Motropolitan u. Wide Area Networks, große und unkontrollierte Wege (z.B. öff. Straßen).

**Internet** Netzwerk-Verbund der obigen Typen.

Private Netze befinden sich im ‚Besitz‘ einer Organisation und werden ausschließlich durch diese genutzt. Investitionskosten voll vom Besitzer getragen, keine nennenswerten nutzungsabhängigen Kosten (aber: Strom, Wartung, Support, ...). Keine Sicherheitsprobleme von außen, Protokolle müssen nicht beachtet werden.

Öffentliche Netze befinden sich im ‚Besitz‘ eines Netzbetreibers und werden von dessen Kunden genutzt. Er trägt die Investitionskosten, nutzungsabhängige Kosten fallen für den Kunden an (ggf. als flatrate). Erhebliche Sicherheitsprobleme (interessantes Ziel), (müssen) internationalen Normen/Standards folgen.

VPN verhält sich wie privates Netz, baut aber auf der Infrastruktur eines öffentlichen Netzes auf. Private Protokolle über öffentl. Netze, oft billiger als ein Kabel von Standort A zu Standort B zu legen. In diesem Kontext ist ein Tunnel eine virtuelle p2p Verbindung von zwei Knoten.

**???cast** Unicast an Nachbarn, Broadcast an alle, Multicast an manche, Anycast an einen beliebigen.

**???plex** Simplex ist unidirektional, Duplex ist bidirektional. Bei Full-Duplex kann gleichzeitig gesendet und empfangen werden, bei Half-Duplex nicht. Multiplex siehe folgenden Abschnitt.

**Topologie** ist logische Struktur von Netzen (Stern, Ring, Bus, ...). Relevant: gibt es Single Point of Failure (SPoF) bzw. wie beeinträchtigt Ausfall einer Komponente den Rest, wie läuft Uni/Broadcast?

# Multiplex

Ziel: Aufteilung einer bestehenden Verbund (Leitung) in mehrere unabhängige Kanäle.

**Statisches Aufteilen** *Frequency Division Multiplexing* teilt das Frequenzband in sparten getrennt nutzbare Kanäle, jeder Sender/Empfänger hat einen eigenen Frequenzbereich.

*Time Division Multiplexing*