

Informationsübertragung in vernetzten IT-Systemen

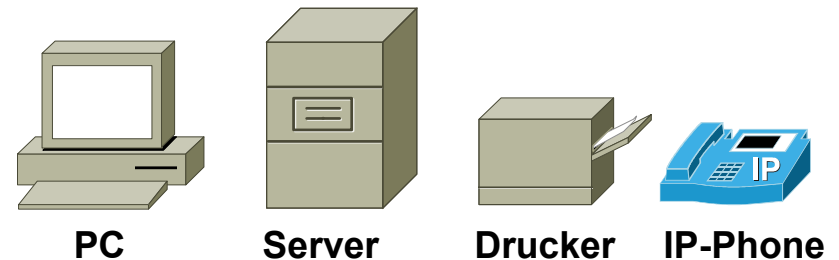
Architekturen, Topologien und Protokolle

- 1 Grundkomponenten in Netzwerken
- 2 Computerrollen und Netzwerkarchitekturen
 - 2.1 Peer-to-Peer Architektur
 - 2.2 Client-Server Architektur
- 3 Netzwerktopologien
 - 3.1 Bus-Topologie
 - 3.2 Ring-Topologie
 - 3.3 Stern-Topologie
 - 3.4 Mischformen
 - 3.5 Netzwerktypen
- 4 wichtige Übertragungsprotokolle

1 Grundkomponenten in Netzwerken

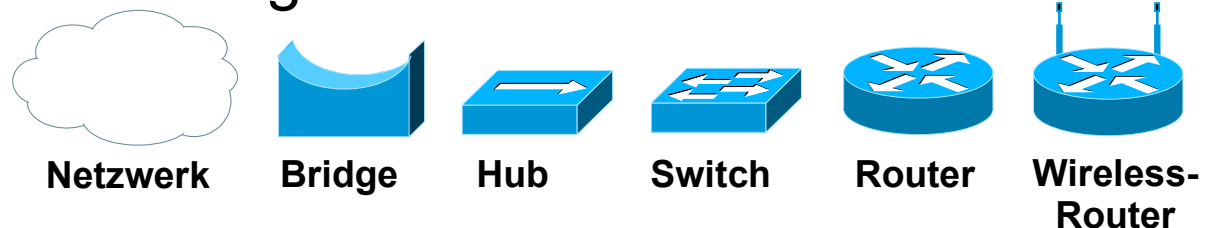
■ Hosts

- Endgeräte im Netzwerk, denen eine logische Adresse zugewiesen werden kann



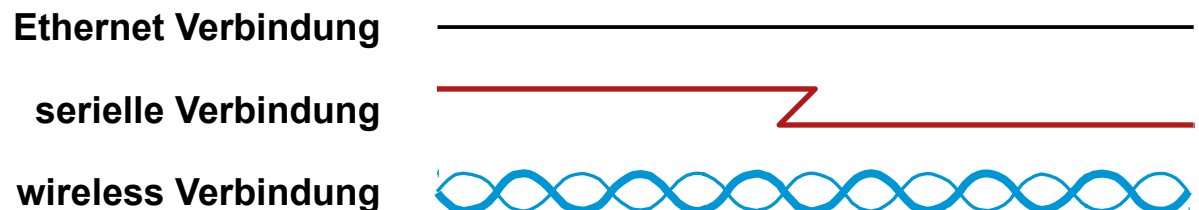
■ Koppelemente

- verbinden Hosts, Netzwerksegmente oder Netzwerke



■ Medien

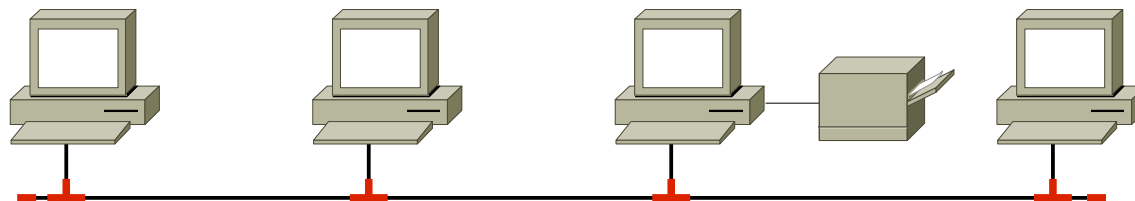
- stellen die Verbindung zwischen Hosts und Koppelementen her



- Die Organisation der Kommunikation zwischen Hosts in einem Netzwerk wird als Netzwerkarchitektur bezeichnet.
- **Client**
 - fordert Dienste oder Services von einem anderen Host an (Webbrowser, E-Mail-Client)
- **Server**
 - stellt Dienste oder Services für andere Hosts bereit (Druckserver, Fileserver)
- Hosts können im Netzwerk Client, Server oder gleichzeitig Client und Server sein.
- Die Vernetzung von Hosts wird als Peer-to-Peer-Architektur oder Client-Server-Architektur organisiert.

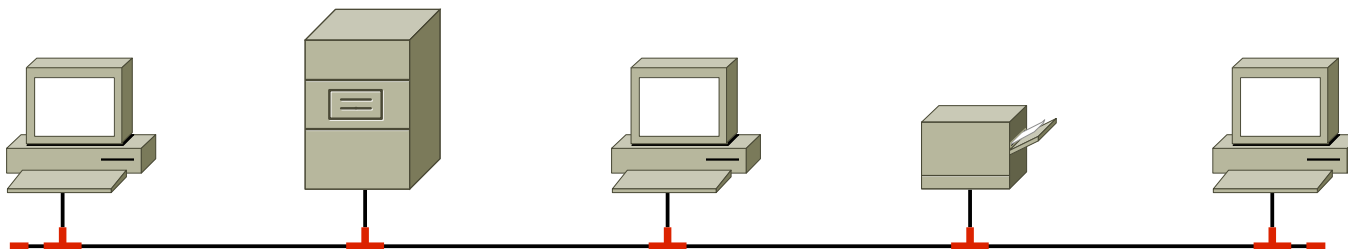
2.1 Peer-to-Peer-Architektur

- gleichberechtigte Verbindung von mindestens zwei Hosts im Netzwerk
- alle Hosts können untereinander Daten, Systemressourcen oder Dienste anbieten bzw. anfordern
- **Vorteile:**
 - einfach und kostengünstig zu realisieren (keine dedizierten Server, wenig komplex)
- **Nachteile:**
 - keine zentrale Verwaltung, unsicher, nicht skalierbar, eingeschränkte Performance



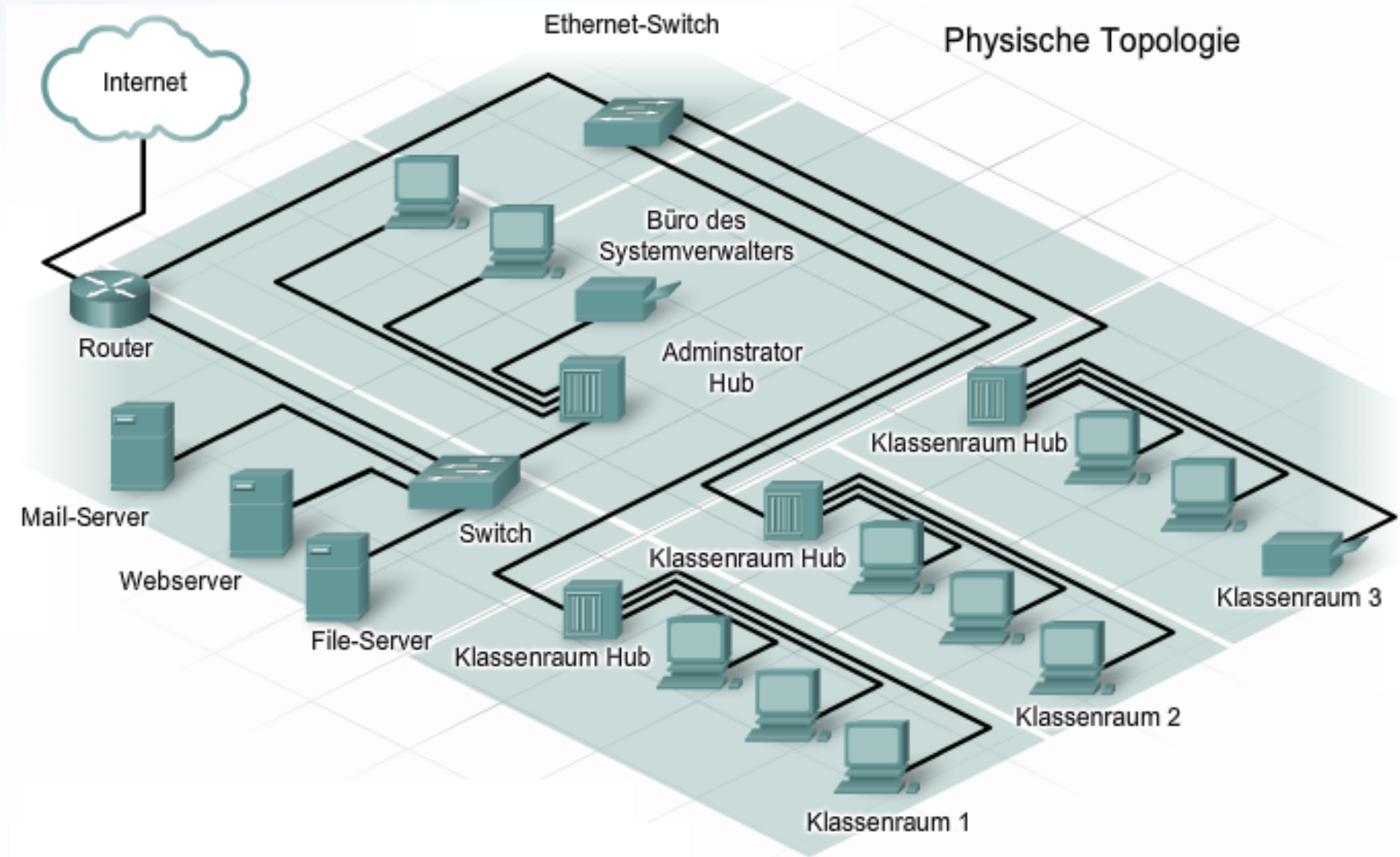
2.2 Client-Server-Architektur

- durch Zugriffsrechte geregelte Verbindung von Clients (fordern Dienste an) und Servern (bieten Dienste an)
- **Vorteile:**
 - zentrale Administration, hohe Performance durch dedizierte Serverdienste, sicher, skalierbar
- **Nachteile:**
 - kostenintensiv (Fat-Client, Thin-Client, Server, Koppellemente)

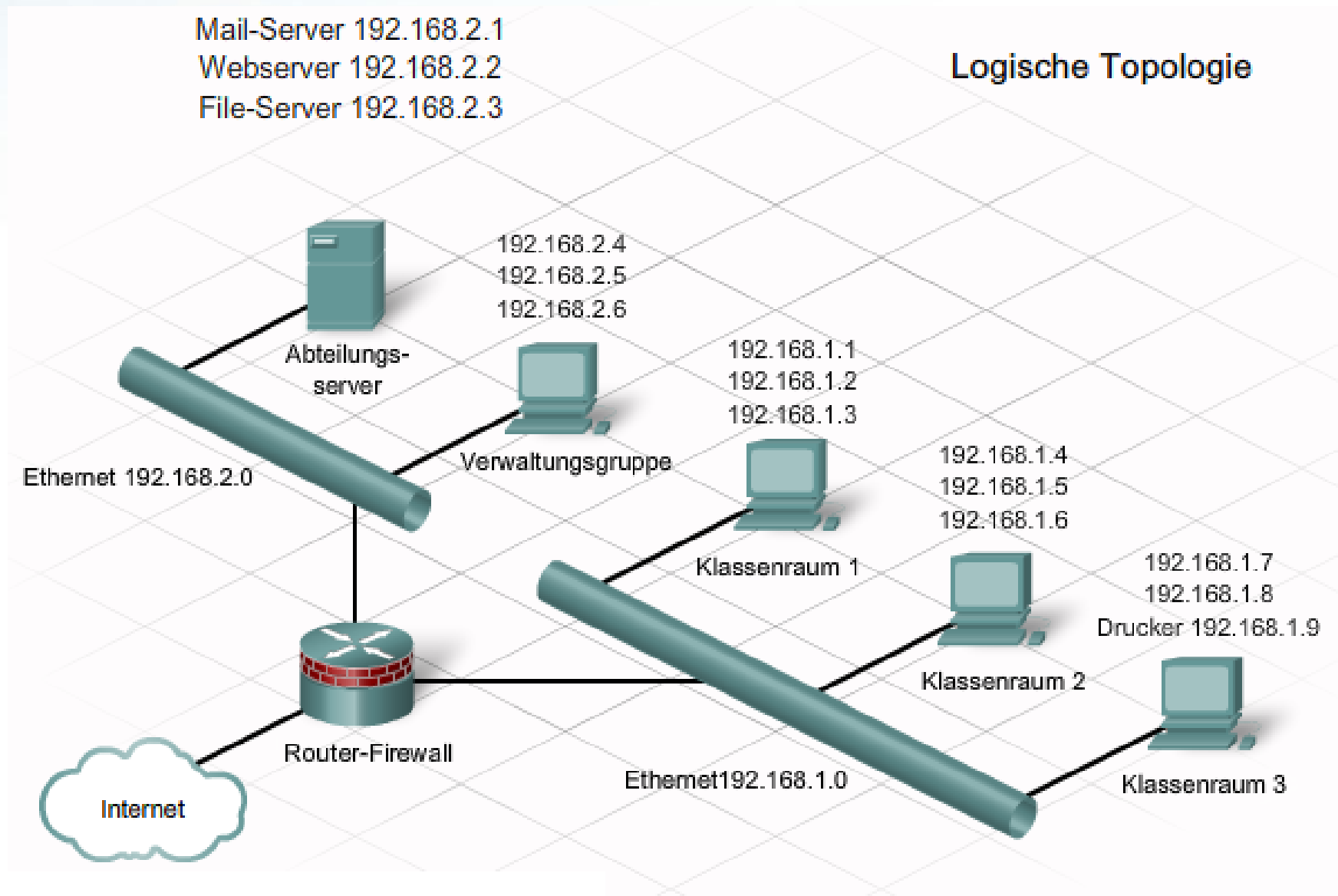


- Topologie
 - beschreibt den physischen Aufbau und die logische Struktur eines Netzwerkes
- **Physische Topologie**
 - beschreibt den physischen Bauplan des Netzes
 - bezeichnet das graphische Aussehen eines Netzes (wie ist das Netzwerk verkabelt, Koppелеlemente, Hosts)
- **Logische Topologie**
 - beschreibt den logischen Weg, den ein Datenpaket beim Passieren der Netzwerkknoten verfolgt (in welcher Beziehung stehen die Hosts zueinander, logische Adressen, Anwendungen)

3 Netzwerktopologien - physische Topologie

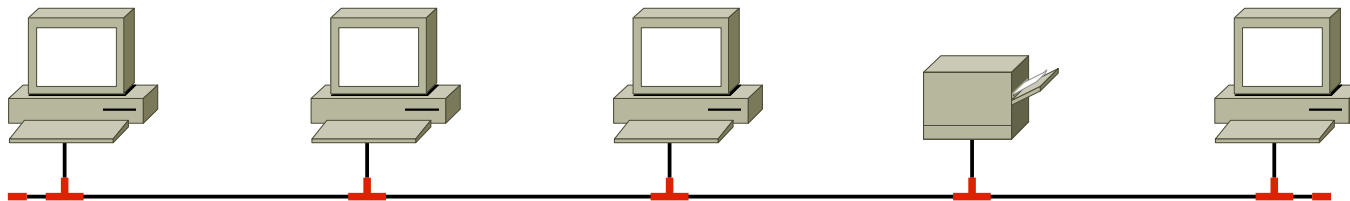


3 Netzwerktopologien - logische Topologie



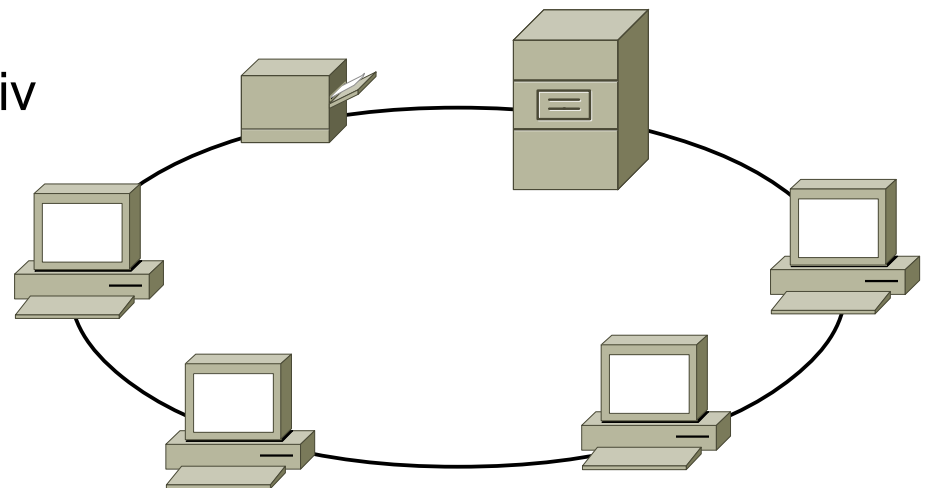
3.1 Bus-Topologie

- Die Übertragungsstationen sind an ein gemeinsames Übertragungsmedium (Bus) angeschlossen
- älterer Ethernet-Standard , Zugriffsverfahren: CSMA/CD
- Koaxialkabel (Thinnet, RG58, 10 Base-2, BNC-Stecker), üblicherweise bis 10 Mbit/s, pro Netzsegment 185 m
- **Vorteile:**
 - einfach zu installieren, kostengünstig
- **Nachteile:**
 - störanfälliges Medium, Kollisionen, aufwendige Fehlersuche



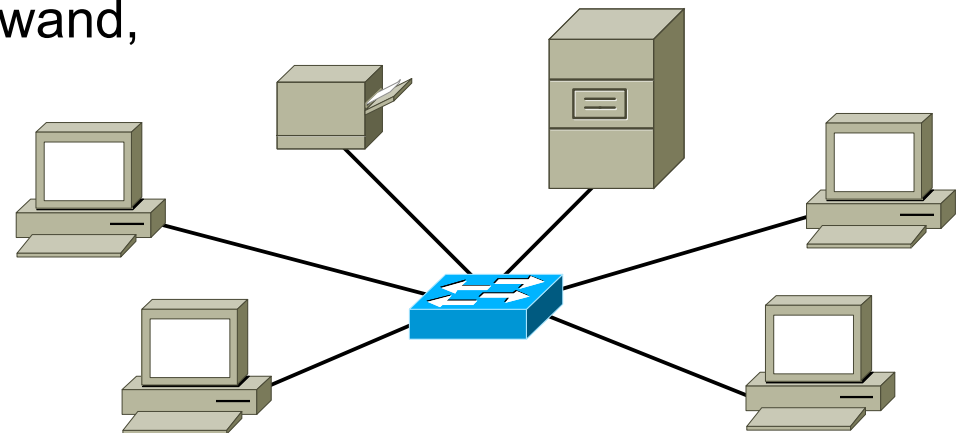
3.2 Ring-Topologie

- Das Übertragungsmedium bildet einen geschlossenen Ring
- jede Station verfügt über Eingangs- und Ausgangsleitung (meist logischer Ring als physischer Stern ausgeführt), Zugriffsverfahren: Token-Passing
- bis 200 m bei Kupferkabel (Thicknet), 4 Mbit/s oder 16 Mbit/s,
- bis 200 km bei Glasfaserkabel (FDDI im Backbonebereich), bis 100 MBit/s
- **Vorteile:**
 - hohe Ausfallsicherheit, größere Entfernungen
- **Nachteile:**
 - Installationsaufwand, kostenintensiv (Ringleitungsverteiler, Media Access Units)



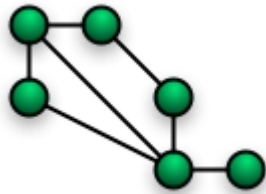
3.3 Stern-Topologie

- Die Übertragungsstationen sind sternförmig an einen zentralen Knoten angeschlossen
- Ethernet-Standard, Zugriffsverfahren: CSMA/CD (CSMA/CA im WLAN)
- Twisted-Pair-Kabel (RJ45 Stecker) oder Glasfaser, üblicherweise bis 100Mbit/s (Fastethernet) bis Gigabit-Ethernet, pro Netzsegment 100 m
- **Vorteile:**
 - hohe Ausfallsicherheit, große Bandbreiten, zentrale Koppellemente
- **Nachteile:**
 - hoher Kabel- und Installationsaufwand, kostenintensiv

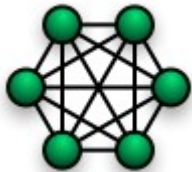


3.4 Mischformen

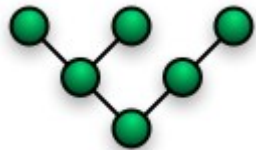
- die **Baumtopologie** und die **vermaschte Topologie** stellen Mischformen der besprochenen Topologien dar



- vermaschte Topologie



- vollvermaschte Topologie



- Baumtopologie

- Netzwerke werden auch nach ihrer räumlichen Ausdehnung unterteilt:
 - **LAN** (Local Area Network) - Rechner in einem Raum, Gebäude oder Industriegelände, 10m bis einige km
 - auch Bezeichnung für private oder Unternehmensnetzwerke
 - **MAN** (Metropolitan Area Network) - Rechner in der selben Stadt, 10 km bis 100 km
 - **WAN** (Wide Area Network) - Rechner in dem gleichen Land oder auf dem gleichen Kontinent, 10 km bis 1000 km
 - auch Bezeichnung für Netzwerke die von ISPs (Internet Service Provider) oder global tätigen Unternehmen betrieben werden
 - **GAN** (Global Area Network) - Verbund mehrerer WAN

4 wichtige Übertragungsprotokolle

- **NetBIOS** (Network Basic Input Output System)
 - proprietäres Transportprotokoll von IBM, nicht routingfähig, arbeitet vorwiegend mit Broadcasts
- **NetBEUI** (NetBIOS Extended User Interface)
 - Bestandteil des Microsoft Protokollstack bis Windows 2000, basiert auf NetBIOS
- **Apple Talk**
 - proprietäres Transportprotokoll von Apple, routingfähig, wird nicht mehr entwickelt
- **IPX/SPX** (Internet Package Exchange / Sequenced Package Exchange)
 - proprietäres Transportprotokoll von Novell, routingfähig, verliert zunehmend an Bedeutung

- **TCP/IP** (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)
 - ist eine Protokollfamilie
 - hat sich als Industriestandard und für die Vernetzung des Internets durchgesetzt
 - IPv4 (32 Bit)
 - IPv6 (128 Bit)
 - im OSI-Referenzmodell und TCP/IP Modell beschrieben

4 wichtige Übertragungsprotokolle

ISO/OSI Referenzmodell		PDU	Protokolle	Geräte	TCP/IP Modell
7 Application Layer (Anwendungsschicht) Verbindung zwischen dem Anwendungsprogramm und dem Netzwerk Ressourcenteilung, Fernzugriff, Directory Services, Netzwerk Management		Data	HTTP, SMTP, POP, DNS, NTP	Gateway, Content-Switch, Layer 4-7 Switch	Application
6 Presentation Layer (Darstellungsschicht) Codierung und Decodierung der Datenformate Übersetzung von Dateiformaten, Verschlüsselung, Kompression,			JPEG, ASCII, GIF, MP3		
5 Session Layer (Sitzungsschicht) Steuerung der Kommunikation zwischen unterschiedlichen Systemen Sitzungsaufbau, -management und -abbau, Sicherheit, Logging			Port-nummern		
4 Transport Layer (Transportschicht) Verbindungsaufbau, -freigabe und -abbau, steuern des Datenfluss Segmentierung, Empfangsbestätigung, Flußkontrolle, Multiplexing		Segment	TCP, UDP		Transport
3 Network Layer (Vermittlungsschicht) Auswahl und Steuerung des Weges von Paketen Routing, Subnetting,		Packet	IP, IPX, ICMP		Router, Layer 3 Switch
2 Data Link Layer (Sicherungsschicht) Organisation und Erzeugung von Datenrahmen, Zugriff auf das Übertragungsmedium Übertragung von Frames, Frame Fehlerkontrolle, Medienzugriff		Frame	Ethernet, PPP, Frame-Relay	Switch, Bridge	Network Access
1 Physical Layer (Bitübertragungsschicht) Senden von Signalen über das Übertragungsmedium Bitübertragung, Übertragungstechnik		Bit		Hub, Repeater	

- <http://www.cisco.com/web/about/ac50/ac47/2.html> (26.09.2011)
- Kracke, Peter A., Beilschmidt, Linus : IT-Basiswissen : Bildungsverlag EINS GmbH, 2009