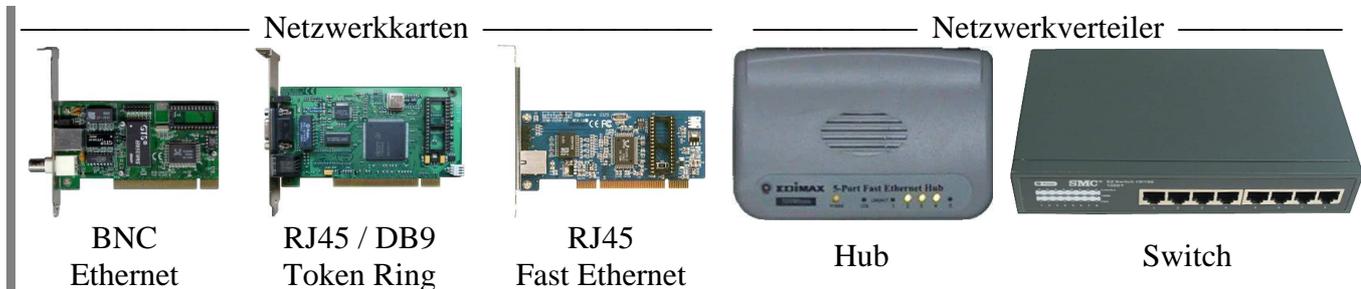


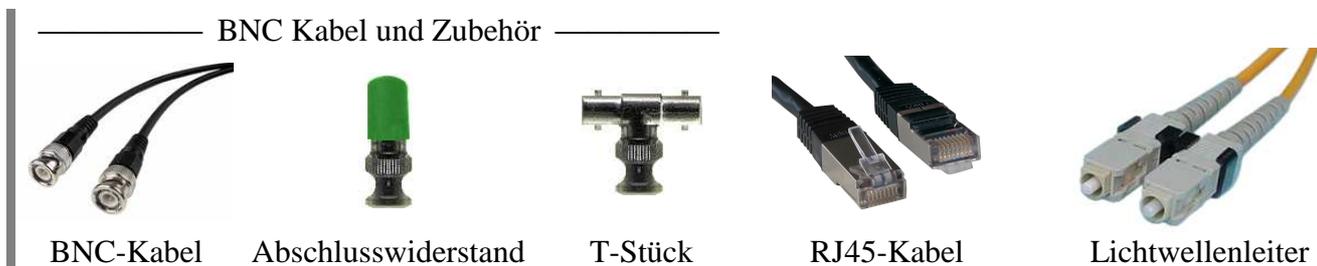
## 1. Bausteine, Möglichkeiten und Gefahren

### Bausteine eines Netzwerks

- **Knoten:** Rechner, die verbunden werden sollen (ggf. mit unterschiedlichen Netzwerkbetriebssystemen)
- **Infrastrukturkomponenten:** Netzwerkkarten, Hub, Switch, Repeater, Bridge, Router, Gateway...



- **Verkabelung:** Koaxialkabel (BNC) / Twisted-Pair-Kabel (RJ45) / Lichtwellenleiter LWL



### Möglichkeiten einer umfassenden Rechnerverbindung

- **Gemeinsame Datenbestände:** dadurch für alle Anwender aktuelle Informationen
- **Teilung teurer Peripherie:** teure Geräte sind nur einmal im Netz notwendig
- **E-Mail:** effektiver, äußerst schneller Nachrichtenaustausch
- **Integration von Kommunikationsdiensten:** WWW, Newsgroups, UserToUser
- **Zentrale Programmverteilung:** Einspielung einheitlicher Softwareversionen über Server möglich
- **Ermöglichung von Netzwerkspielen**
- **Heterogenität der Knoten:** Knoten können sich hinsichtlich Hardware, Betriebssystem und Anwendung unterscheiden und trotzdem miteinander im Netzwerk kommunizieren

### Gefahren einer umfassenden Rechnerverbindung

- **Sicherheitsaspekte:**
  - Vertraulichkeit (Schutz gegen das Lesen von Daten durch Unberechtigte),
  - Authentizität (Garantie der Echtheit von Daten und Absender),
  - Integrität (Garantie der Unverfälschtheit der Daten),
  - unbehinderter Zugriff (Datenverfügbarkeit ohne Behinderung durch bewusste Störungen),
  - Schutz vor Sabotage (Virenverbreitung, Hackerzugriffe)
- **Kontrollmöglichkeiten:**
  - Nutzerkontrolle erforderlich (um Ressourcen sinnvoll zuteilen zu können)
- **Verschlechterung der Antwortzeit:**
  - Konkurrenz bei Datei- oder Hardwarezugriffen durch gemeinsame Nutzung der Ressourcen
- **Notwendigkeit eines Netzwerkadministrators:**
  - Hoher Aufwand und Know-How notwendig (Pflege, Wartung und Ausbau des Netzwerks)

## 2. Peer-to-Peer- und Client-Server-Netzwerke

### Server

= Computer, der in einem Netzwerk seine Ressourcen (= Daten, Festplattenspeicherplatz, Peripherie-geräte, Internetzugang...) anderen angeschlossenen Computern zur Benutzung zur Verfügung stellt.

→ **Server = Dienstanbieter**

### Client

= Computer, der in einem Netzwerk Ressourcen anderer Computer für seine eigenen Zwecke verwendet (auf Daten des Servers zugreift, eigene Daten auf der Festplatte des Servers speichert, einen am Server angeschlossenen Drucker zum Ausdrucken benutzt...).

→ **Client = Dienstnehmer**

### Client-Server Netzwerk

- es wird unterschieden zwischen Anwender- bzw. Benutzerseite (Client) und Anbieter- bzw. Dienstleisterseite (Server)
- die Ressourcen werden (auf dem Server) zentral verwaltet, aufgeteilt und zur Verfügung gestellt.
- es besteht die Möglichkeit, Sicherheitsstrategien für die Datensicherheit und Zugriffsmöglichkeiten auf dem Server festzulegen
- auf dem Server läuft üblicherweise keine Anwender-Software. Man spricht daher von einem dedizierten Server (stellt ausschließlich Dienste für andere Computer zur Verfügung)

<b>Vorteile:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>+ eignet sich besonders für große Netzwerke</li><li>+ hierarchische Struktur des Netzwerks</li><li>+ zentrale Verwaltung von Ressourcen und Benutzern</li><li>+ gemeinsame Datenbankanwendungen mit stets aktuellen Daten möglich</li><li>+ zentrale Datensicherung möglich</li></ul>	<b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- zusätzlich zu den Clients wird ein teurer Server mit hochwertiger, schneller Hardware benötigt</li><li>- spezielles Netzwerk Betriebssystem für den Server erforderlich</li><li>- Netzwerkadministrator erforderlich</li></ul>
--	--

### Peer-to-Peer Netzwerk

- jeder Computer ist zu den anderen gleichberechtigt, es gibt keine klare Aufgabenteilung
- jeder Computer kann gleichzeitig Server und Client sein (d.h. jeder Computer kann auf andere Computer zugreifen und von jedem Computer kann auf ihn zugegriffen werden).
- es gibt keinen zentralen Netzwerkverwalter, jeder Netzwerkteilnehmer entscheidet selbst, welche Ressourcen für andere Computer freigegeben werden.

<b>Vorteile:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>+ schnell und kostengünstig aufzubauen (keine bes. Hardwareanforderungen)</li><li>+ kein spezielles Serverbetriebssystem erforderlich</li><li>+ kein Administrator erforderlich, da einfach verwaltbar</li></ul>	<b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- eignet sich nur für kleine Netzwerke</li><li>- konsistente Versionsverwaltung für Dokumente ist nur mit viel Aufwand realisierbar</li><li>- Datensicherung muss von jedem Nutzer selbst vorgenommen werden (keine zentrale Datensicherung)</li></ul>
---	--

### 3. Netzwerktopologien

#### Bus-Topologie:



- ein zentrales Kabel, durch Abschlusswiderstände terminiert
- Computer werden gesondert an dieses Medium angeschlossen
- die Länge der Busleitung ist begrenzt
- allen Stationen erkennen alle Nachrichten, nehmen aber nur für sie bestimmte Nachrichten an

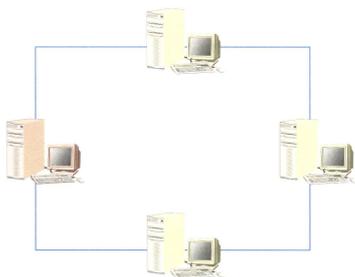
#### **Vorteile:**

- + sehr geringer Verkabelungsaufwand
- + gute Erweiterbarkeit

#### **Nachteile:**

- max. Übertragungsrate bei nur 10 MBit/s
- zusätzliche Geschwindigkeitseinbußen durch die Art der Datenübertragung
- Leistung des Netzwerks abhängig von der Anzahl der angeschlossenen Geräte
- hohe Anfälligkeit gegen Kabeldefekte

#### Ring-Topologie:



- ein zentrales Kabel, über Ein- und Ausgänge der Netzwerkkarten zu einem vollständigen Ring zusammengeschlossen
- die Länge der Ringleitung ist nicht begrenzt
- Nachrichtenübertragung erfolgt in einer Richtung von Station zu Station
- erhält eine Station eine Nachricht, nimmt sie diese an - falls die Nachricht für sie bestimmt ist - oder sie regeneriert das Signal und leitet die Nachricht zur nächsten Station im Ring weiter

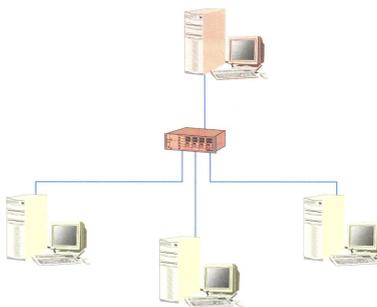
#### **Vorteile:**

- + geringer Verkabelungsaufwand
- + sehr gute Erweiterbarkeit
- + max. Übertragungsrate bis 100 MBit/s
- + nur geringe Geschwindigkeitseinbußen durch die Art der Datenübertragung

#### **Nachteile:**

- hohe Anfälligkeit gegen Kabeldefekte
- hohe Anfälligkeit gegen Computerausfälle

#### Stern-Topologie:



- alle Computer mit einem zentralen Verteiler, dem Hub, verbunden, der die Signale in alle Richtungen weiterleitet
- erhebliche Entlastung des Netzwerks durch Einsatz eines „intelligenten“ Verteilers, des Switches
- durch Verbindung mehrerer Hubs bzw. Switches untereinander Zusammenschluss zu großen Sternnetzwerkverbänden möglich

#### **Vorteile:**

- + ein Kabeldefekt führt nicht zum Ausfall des gesamten Netzwerks
- + ein Computerausfall hat keinerlei Auswirkung auf die Funktionsfähigkeit des Netzwerks
- + Übertragungsraten z. Zt. bis 1 GBit/s möglich
- + Geschwindigkeitseinbußen durch die Art der Datenübertragung bei Einsatz eines Switches minimal

#### **Nachteile:**

- immens hoher Verkabelungsaufwand
- Abhängigkeit des Netzwerks vom zentralen Verteiler, dem Hub bzw. Switch

### Vergleich der Topologien:

	Installation	Erweiterbarkeit	Geschwindigkeit	Stabilität
Bus	++	+	--	-
Ring	+	++	+	--
Stern	--	-	++	++