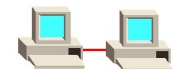
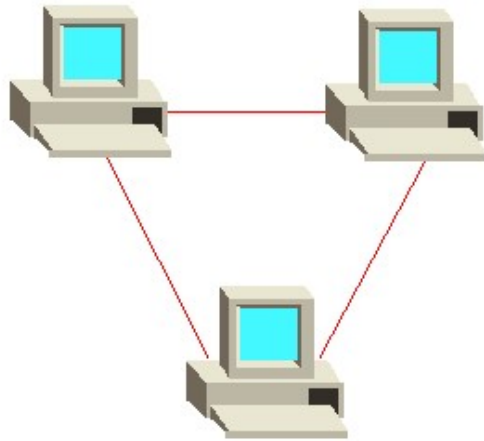


Computer – Netzwerk Teil 1



Computer-Netzwerk



Unter einem Netzwerk versteht man die Verbindung mehrerer Computer.

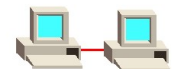
Zweck eines Computer-Netzwerkes

Die Computer können miteinander kommunizieren

- Zugriff auf Daten von allen Rechnern aus
- Datenaustausch

und Ressourcen gemeinsam nutzen

- Drucker
- Plattenspeicher
- Internet Anschluss
- Zentral angebotene Software



Begriffliches zu Netzwerken

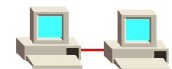
Abhängig von den zu überbrückenden Entfernungen teilt man Netzwerke in zwei Gruppen ein:

LAN (local area network):

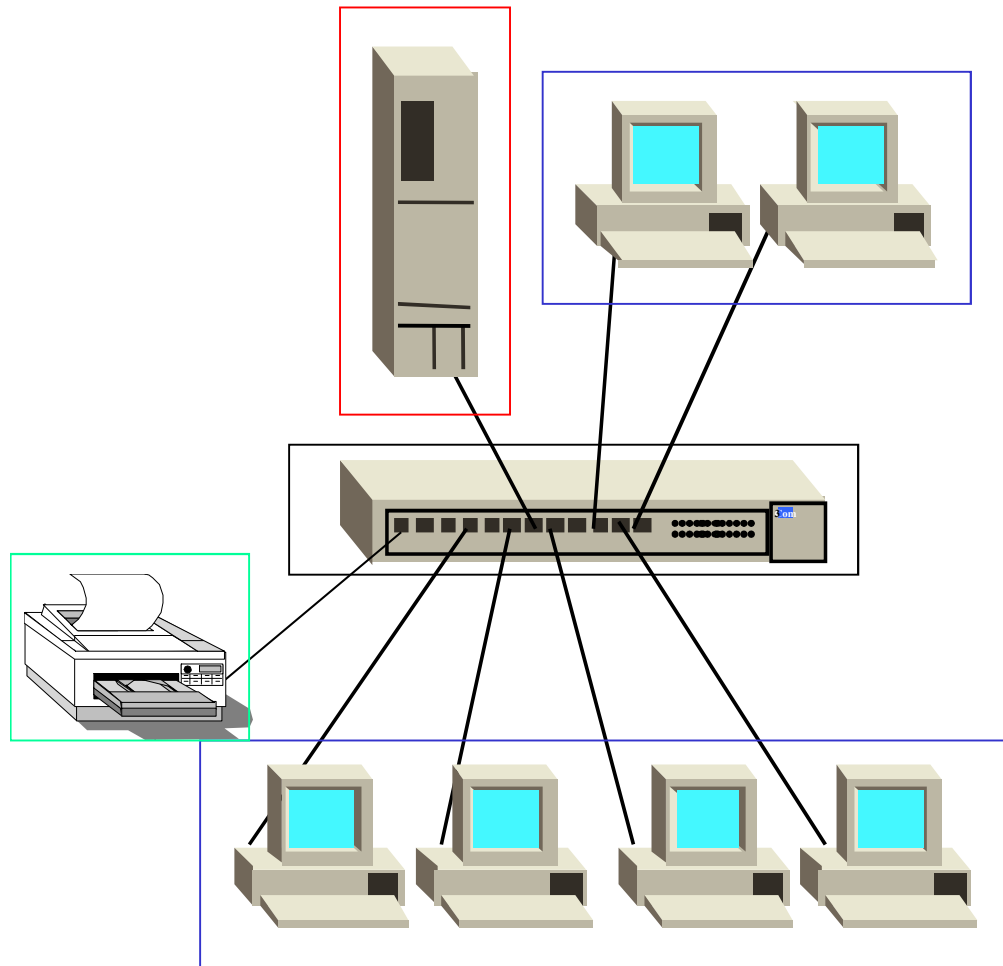
Hiermit wird ein Netz bezeichnet, dessen Reichweite auf wenige Gebäude eines abgeschlossenen Geländes (Betrieb, Fach- oder Hochschule, Verwaltung, Schule, ...) beschränkt ist.

WAN (wide area network):

Dieses Netz verbindet Teilnehmer über Hunderte von Kilometern, beispielsweise auch via Satellit (Internet).

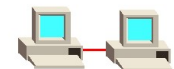


Ein lokales Netzwerk (LAN)



- bestehend aus einer Anzahl von Geräten
 - Server
 - Arbeitsstationen (Clients)
 - Netzdrucker
 - Switch
- verbunden durch ein Kabelsystem.
Die Kabel werden in den PCs an Netzwerkkarten angeschlossen.

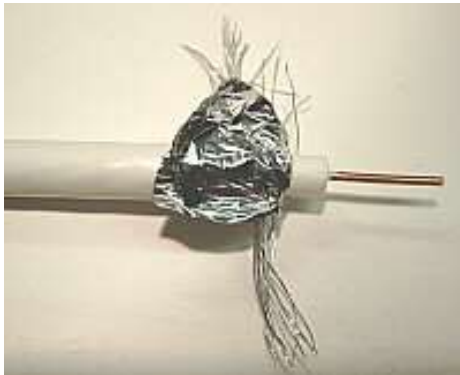
Physikalische Vernetzung



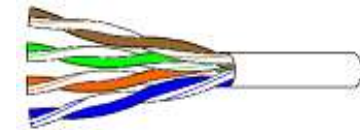
Verkabelung

Ein LAN kann auf verschiedene Arten aufgebaut sein.
Man unterscheidet

- Verkabelung mit RG-58 **Koaxialkabel**
- **Twisted-Pair Verkabelung**
- **WLAN** (Wireless LAN) - Funknetzwerk

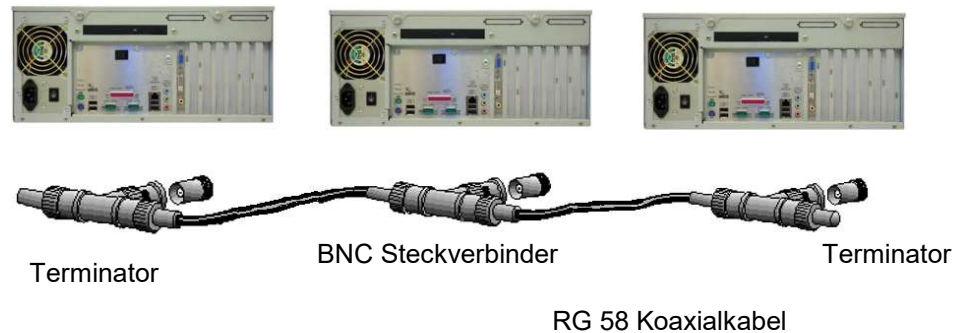


Koaxialkabel



Twisted-Pair Verkabelung.
Paarweise verdrillte Drähte, ein
Paar zum Senden, ein Paar zum
Empfang der Signale.

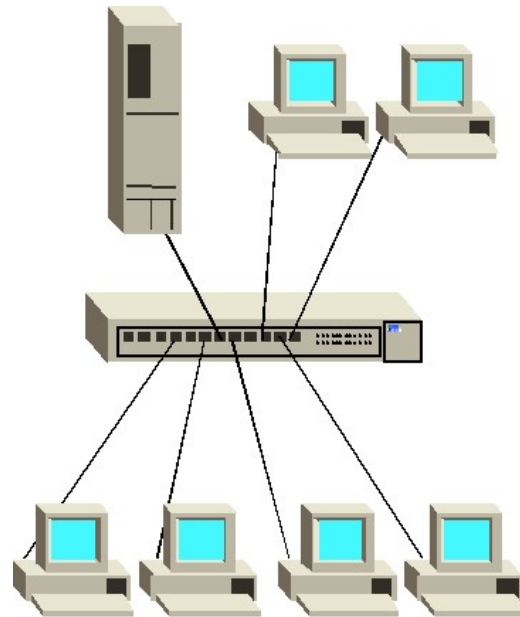
Koaxialkabel



Das Koaxialkabel ist an jeden PC über BNC-Stecker mit einem BNC–T–Stück angeschlossen. Auf das erste und letzte T-Stück des Stranges muss ein Abschlusswiderstand (sog. Terminator) aufgesteckt werden. Die Bezeichnung dieser Verkabelungsart ist **10Base2**.
Übertragungsrate max. 10 Mbits/s = 1,25 Mbytes/s



Twisted-Pair Verkabelung



Max. Kabellänge zwischen PC
und Switch ca. 100m

Switch

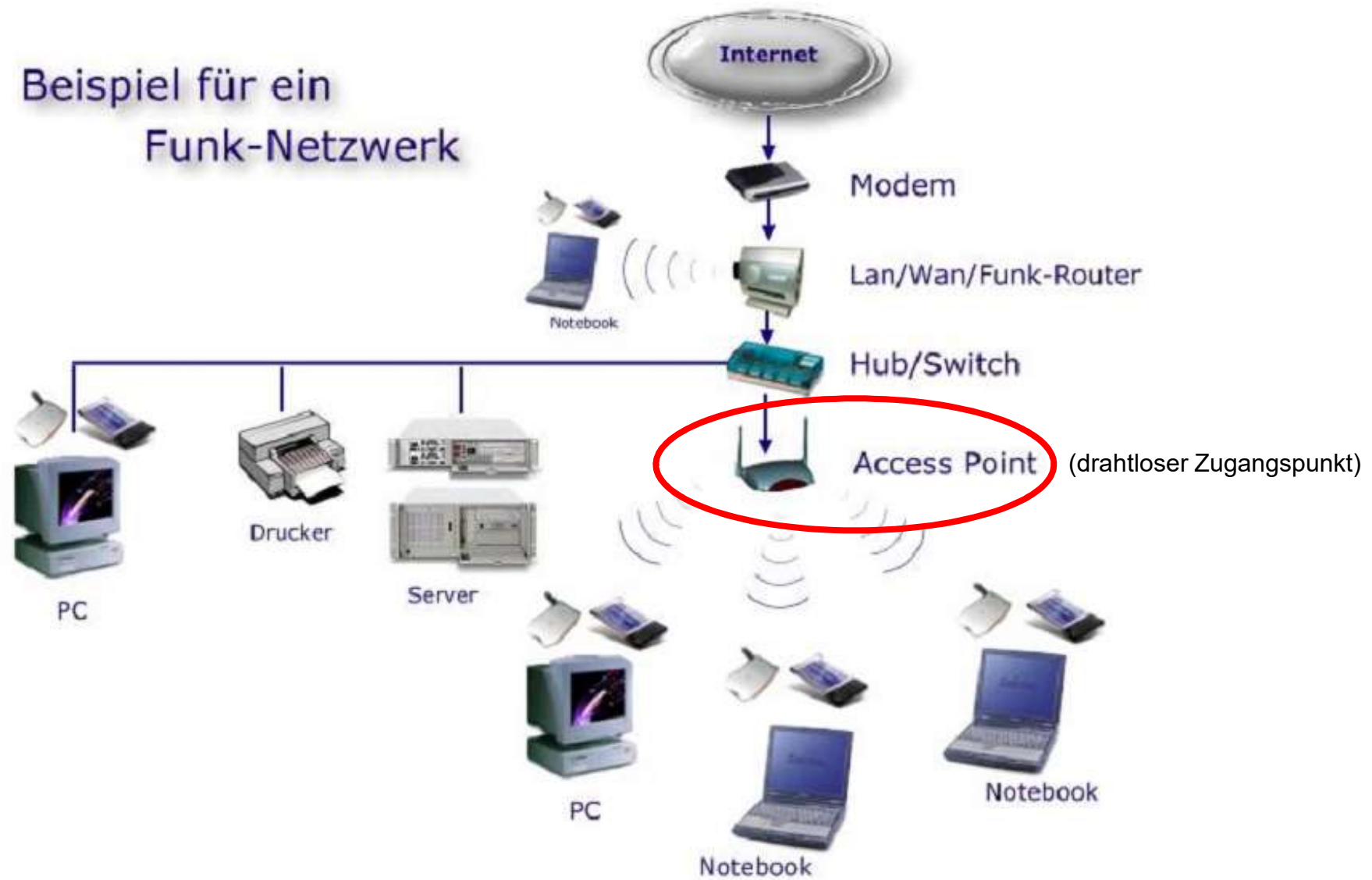
Eine Twisted-Pair-Verkabelung braucht einen **Switch**.
Dabei ist jeder PC mit dem Switch über ein eigenes Kabel verbunden.
Datenübertragung:

10BaseT bietet 10 Mbit/s, **100BaseT:** 100MBit/s
1000BaseT: 1000MBit/s = 1GBit/s

Twisted-
Pair

WLAN – Wireless LAN

Beispiel für ein
Funk-Netzwerk



Netzwerkkarte

Eine Netzwerkkarte ist eine Steckkarte, über die der Anschluss des Computers an ein Netzwerk hergestellt werden kann.



Jede Netzwerkkarte hat eine eindeutige, weltweit einmalige Adresse.

MAC-Adresse (Media Access Control)
48 Bit = 6 Byte groß.

Bsp.: **08-00-09-34-00-1A**

Die ersten drei Byte geben einen **Herstellercode** an:

08-00-09-xx-xx-xx Hewlett-Packard

00-04-75-xx-xx-xx 3com

00-1C-C0-xx-xx-xx Intel

```
C:\WINNT\System32\cmd.exe

C:\>ipconfig /all

Windows 2000-IP-Konfiguration

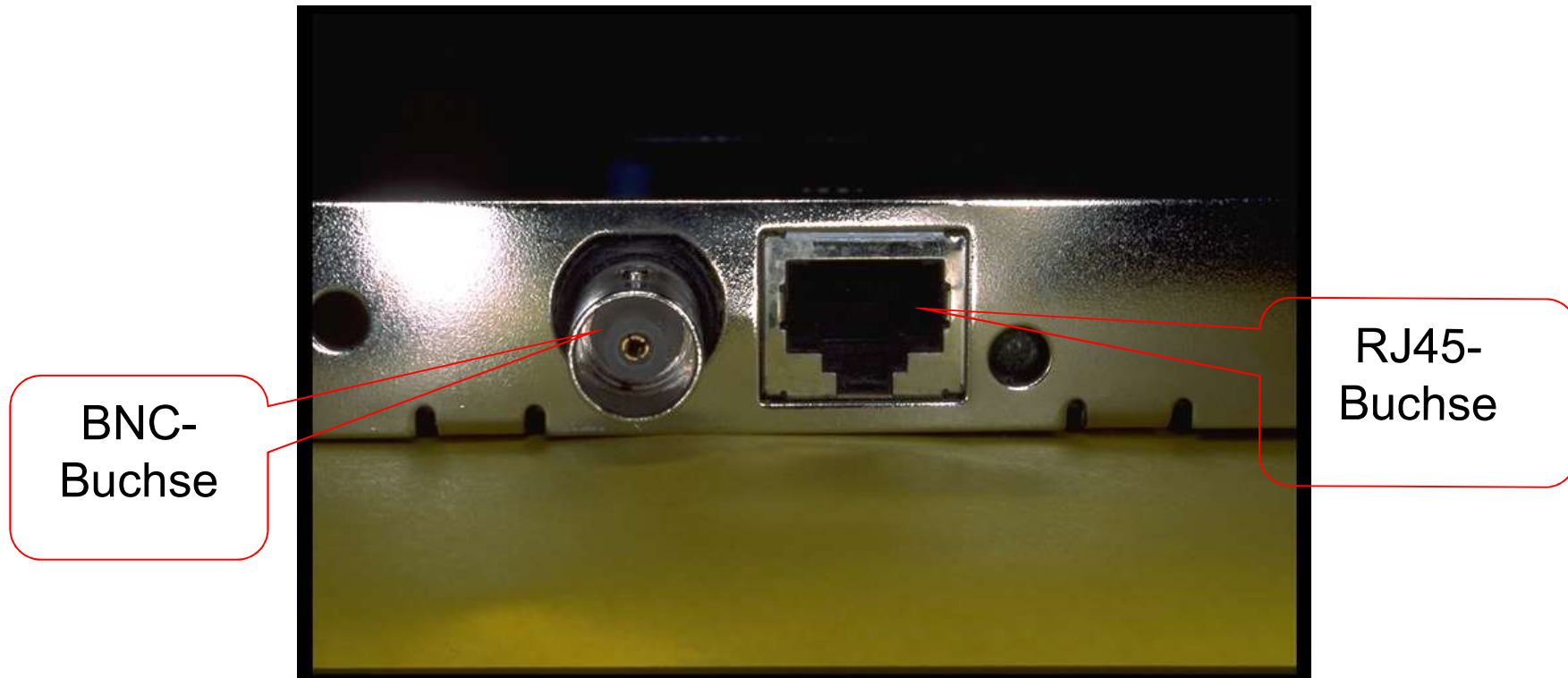
    Hostname . . . . . : LEHRER354
    Primäres DNS-Suffix . . . . . : ikg.rt.bw.schule.de
    Knotentyp . . . . . : Hybridadapter
    IP-Routing aktiviert. . . . . : Nein
    WINS-Proxy aktiviert. . . . . : Nein
    DNS-Suffixsuchliste . . . . . : ikg.rt.bw.schule.de
                                    rt.bw.schule.de
                                    bw.schule.de
                                    schule.de

Ethernetadapter "LAN-Verbindung":

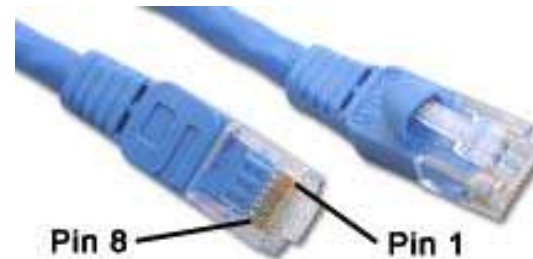
    Verbindungsspezifisches DNS-Suffix:
    Beschreibung. . . . . : 3Com EtherLink XL 10/100 PCI f"r voll
1ständige PC-Verwaltung-NIC (3C905C-TX)
    Physikalische Adresse . . . . . : 00-04-75-AC-6C-27
    DHCP-aktiviert. . . . . : Ja
    Autokonfiguration aktiviert . . . . : Ja
    IP-Adresse. . . . . : 10.1.10.5
    Subnetzmaske. . . . . : 255.255.0.0
    Standardgateway . . . . . : 10.1.1.1
    DHCP-Server . . . . . : 10.1.1.1
    DNS-Server. . . . . : 10.1.1.1
    Primärer WINS-Server. . . . . : 10.1.1.1
    Lease erhalten. . . . . : Montag, 19. April 2004 07:39:30
    Lease läuft ab. . . . . : Dienstag, 27. April 2004 07:39:30

C:\>
```

Anschlussfeld einer Netzwerkkarte

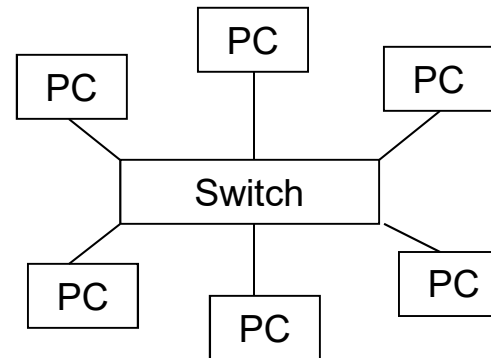


Zum Verbinden der Twisted-Pair Kabel mit den Netzwerkkomponenten verwendet man RJ45-Stecker.



Switch

Zum Verbinden der Rechner mit Twisted-Pair Kabeln benötigt man einen **Switch**.

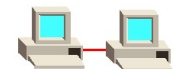


Switch: (Schalter)

Verstärker, der wie eine Telefonvermittlungsstelle den Netzwerkverkehr zwischen den Clients und dem Server regelt, indem er selbsttätig die Zieladressen der Nachrichten auswertet und diese dann den entsprechenden Adressaten zustellt.



Logische Vernetzung

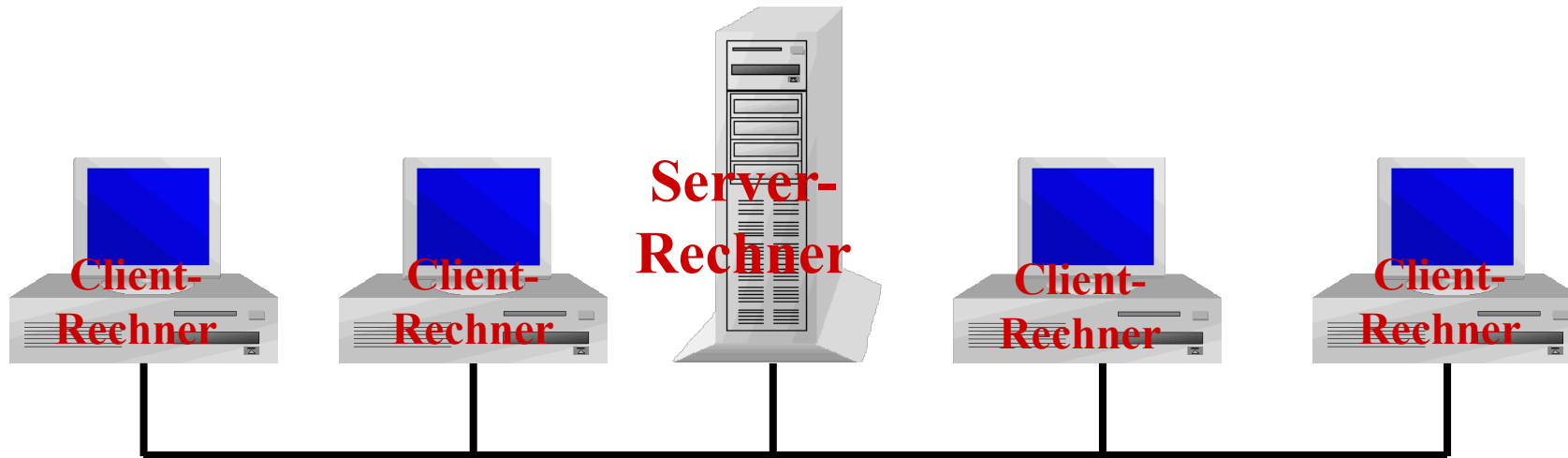


Peer-To-Peer Modell



- Alle Teilnehmer sind gleichwertig.
- Jeder kann Ressourcen für den anderen zur Verfügung stellen, d.h. jeder kann Client oder Server sein.

Client-Server Modell



Hardware:

Ein Server stellt Dienste für viele Clients bereit.

- Der Server wartet (passiv) auf Anforderungen.
- Die Clients fordern (aktiv) einen Dienst an, den der Server ausführt.

Client - Server

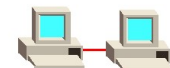
Software:

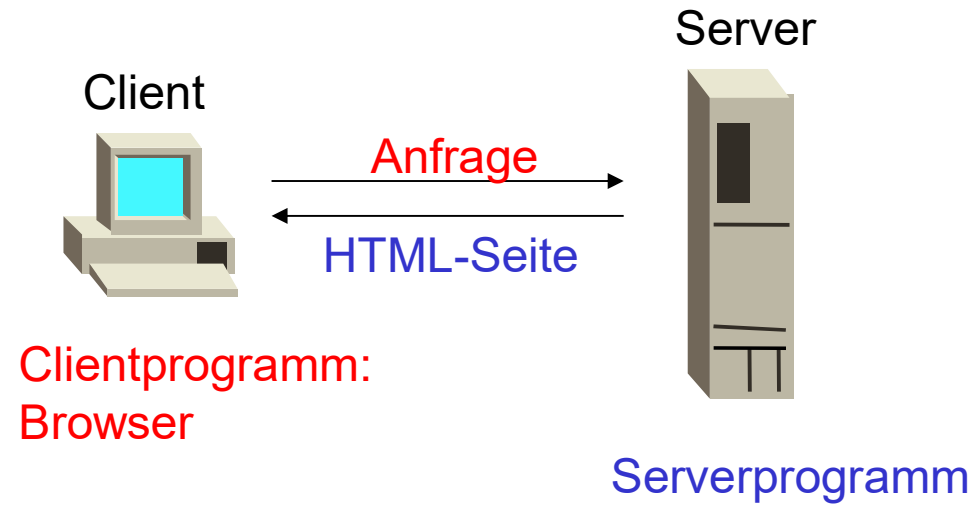
Beim Client-Server-Modell kommunizieren zwei Programme miteinander:

Das **Client-Programm** sendet Befehle an das **Server-Programm**.

Das Server-Programm führt die Befehle aus und übermittelt dem Client-Programm die angeforderten Daten.

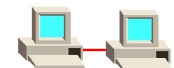
Es kann durchaus sein, dass auf einem Rechner mehrere Server-Programme gestartet sind, die darauf warten, dass sie von einem Client-Programm Aufträge erhalten. Ebenso laufen auf einem Rechner oft mehrere Client-Programme.



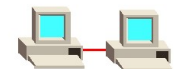


Beispiele für Server

Web-Server	Server, der HTML-Dokumente und andere Internet-Ressourcen speichert und versendet bzw. entgegennimmt.
FTP-Server	Liefert Dateien, Programme, Daten oder nimmt sie an, allerdings nicht so komfortabel wie bei www.
Mail-Server	Speichert ankommende E-Mail und liefert sie aus
Proxy-Server	Speichert Kopien aufgerufener Webseiten. Beim wiederholtem Aufruf wird dem Benutzer eine Kopie zugesandt. Damit kann Netzkapazität gespart werden.
File-Server	Stellt seinen Clients Dateien und Speicherplatz bereit und übernimmt die Sicherung der Benutzerdateien.
Print-Server	Server in einem Netzwerk, auf dem im Rahmen einer Warteschlange Druckaufträge verwaltet werden.

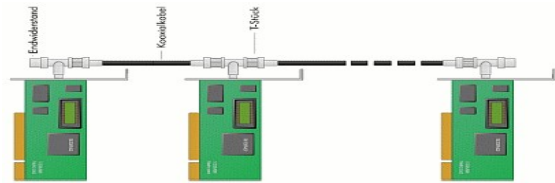


Kommunikation in Netzwerken

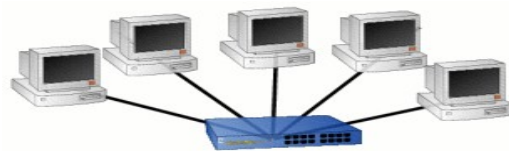


Ethernet

Ethernet (1973) - Häufigste Netzwerkarchitektur.



Thin Ethernet: Alle Clients hängen an einem Kabelstrang.

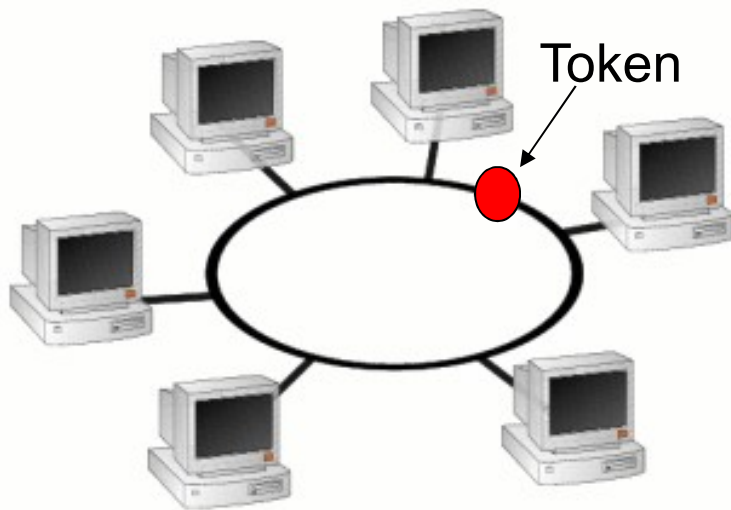


10/100/1000BaseT: Sternförmige Struktur

Will ein PC senden, wartet er, bis gerade keine Übertragung im Netz stattfindet. Versuchen mehrer PCs gleichzeitig zu senden, so kommt es zu einer Kollision, die von allen beteiligten PCs erkannt wird. Nach einem zufälligen Zeitraum versuchen die kollidierten PCs erneut zu übertragen.

Token - Ring

Token-Ring (1985) versucht einen Nachteil des Ethernets zu korrigieren: die Kollisionen von Daten.
Hierbei wird ein Token (eine Art Sendeerlaubnis) im Kreis von Computer zu Computer weitergegeben.
Nur wer den Token besitzt, darf senden.



Token Ring-Netzwerke findet man nicht so häufig. Sie sind meist als geschlossener Ring verkabelt.

Netzwerk Topologie

Physikalische Anordnung der Geräte in einem Netzwerk.

Die Topologie eines Netzes ist entscheidend für seine Ausfallsicherheit.

Bustopologie



Alle Geräte an einem Hauptkabel (**Bus**) gleichzeitig angeschlossen und erreichbar.

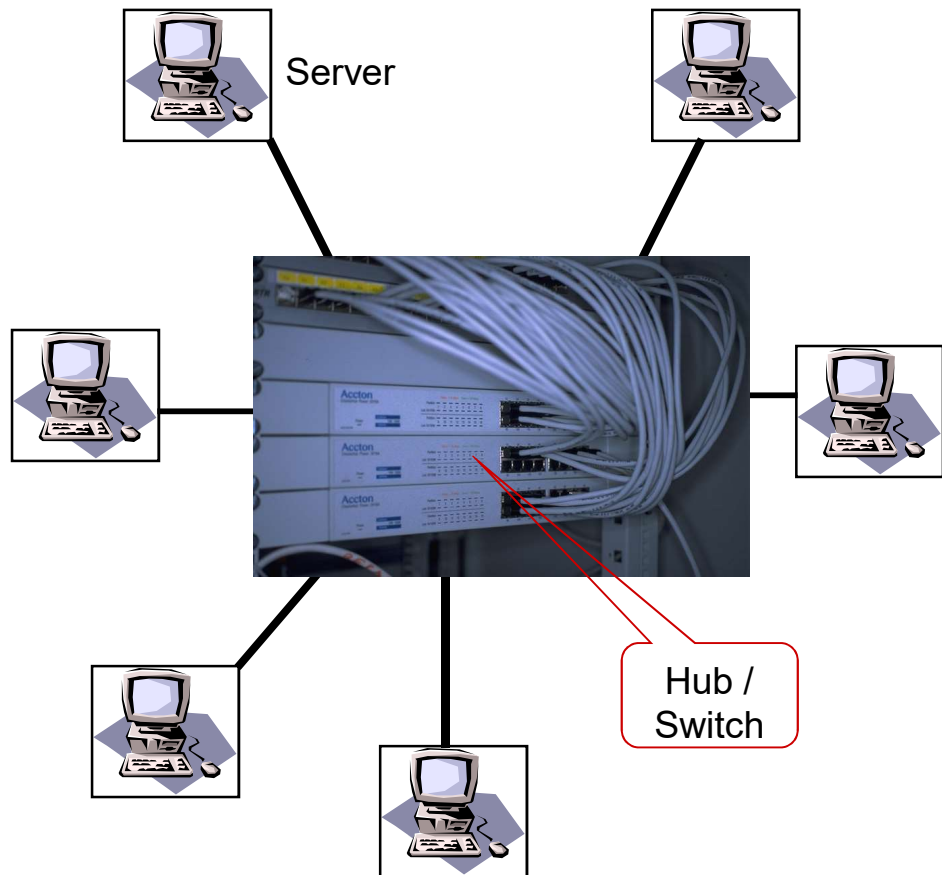
Vorteil:

Einfache Verkabelung und Netzwerkerweiterung.

Nachteil:

Ist der Bus defekt, funktioniert das ganze Netz nicht mehr.

Sterntopologie



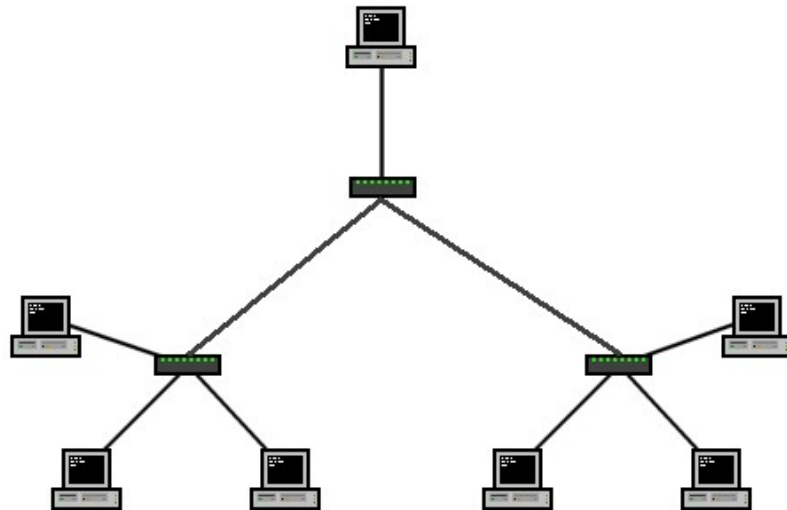
Vorteil:

Hohe Ausfallsicherheit, hohe Übertragungsraten

Nachteil:

Große Kabellänge
Komplexe Verkabelung
Ausfallrisiko beim Switch

Baumtopologie



Netzwerktopologie, bei der mehrere Netze der Sterntopologie miteinander verbunden sind.

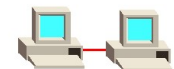
Vorteile:

Strukturelle Erweiterbarkeit
Große Entfernungen realisierbar

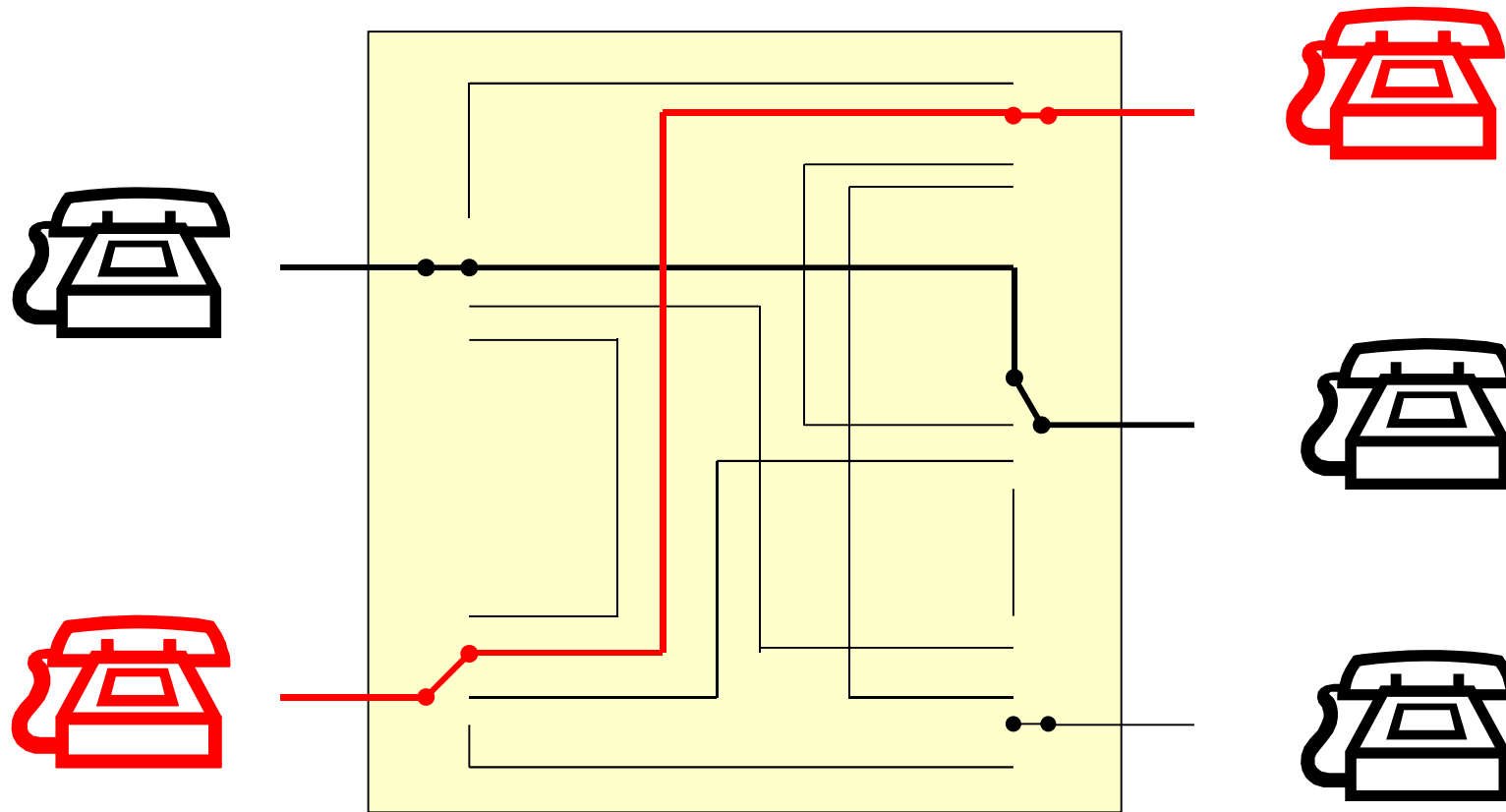
Nachteile:

Bei Ausfall eines Knotens fällt der Rest des Baumes aus.

Wie werden Daten in einem Netz übertragen?



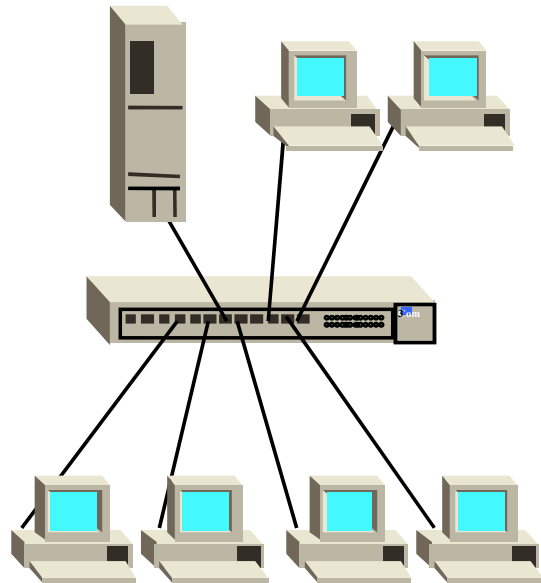
Leitungsvermittelte Netze



Für jede Kommunikation wird eine physikalische Leitung geschaltet, die den Kommunikationspartnern exklusiv zur Verfügung steht. Kein anderer darf diese Leitung benutzen, auch nicht in den Gesprächspausen.

Paketvermittelte Netze

Bei einem paketvermittelten Datennetz teilen sich alle Computer innerhalb eines LAN ein netzwerk-taugliches Kabel und sind ständig daran angeschlossen. Es werden keine Leitungen exklusiv geschaltet.



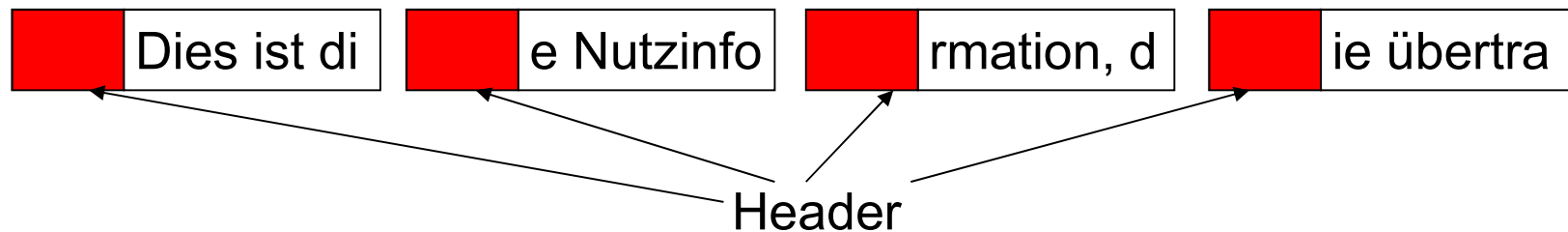
Die zu übertragenden Nachrichten werden in kleine Pakete unterteilt. Diese Pakete werden einzeln verschickt und erreichen unabhängig voneinander ihr Ziel.



Die Pakete sind dazu in zwei Teile unterteilt, in einen Paketkopf (Header) und einen Bereich für die Nutzinformationen.

Der **Header** enthält wichtige Informationen die zur Übertragung der Daten notwendig sind, wie z.B. die **Zieladresse** des Computers und die **Paketnummer**.

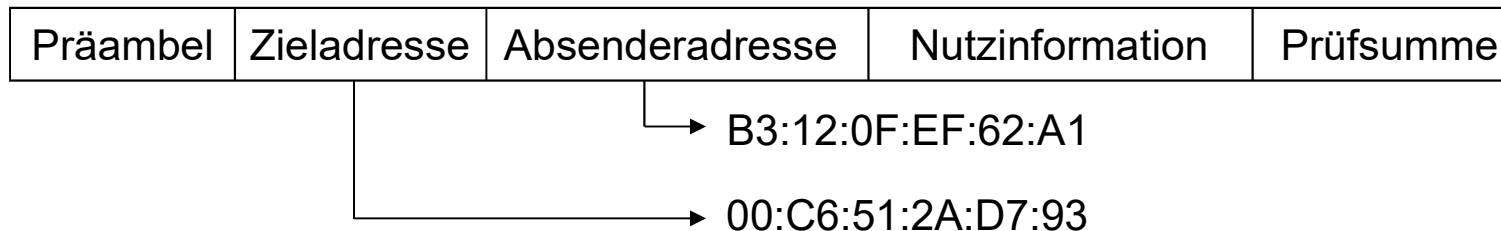
Dies ist die Nutzinformation, die übertragen werden soll.



Damit können sich Kommunikationen vermischen, d.h. **ein** Kabel transportiert in schnellem Wechsel Pakete, die zu unterschiedlichen Verbindungen gehören.

Frames

Die Datenpakete im Ethernet werden Frames genannt.



Der Bereich Präambel dient zur Synchronisation der empfangsseitigen Elektronik der Netzwerkkarte.

Die Prüfsumme dient zur Überprüfung der Unversehrtheit der Frames beim Empfang.

Ein Ethernet-Frame kann 1500 Bytes Nutzinformation übertragen.

Datenpakete im Netzwerk werden immer über die MAC-Adresse zugestellt, alle anderen Adressierungsarten müssen immer auf diese Hardware-Adresse umgesetzt werden.