

Rückblick: **Netzwerke**

... moderne Kommunikationsform

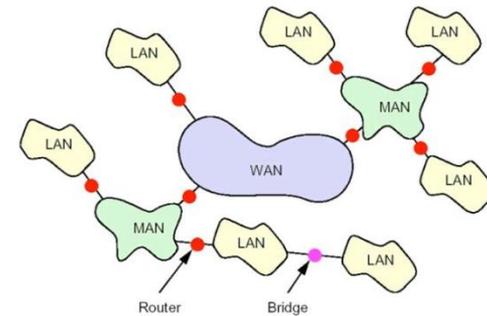
(1) Übertragungsmedien

- *elektrische Kabel*
- *Lichtleitkabel*
- *elektromagnetische Wellen (Funk, Licht)*



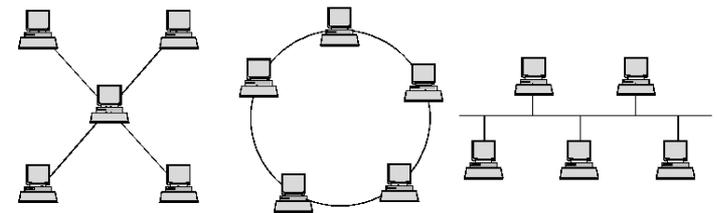
(2) Größe (Ausdehnung)

- *PAN, LAN, WAN, GAN*



(3) Topologien

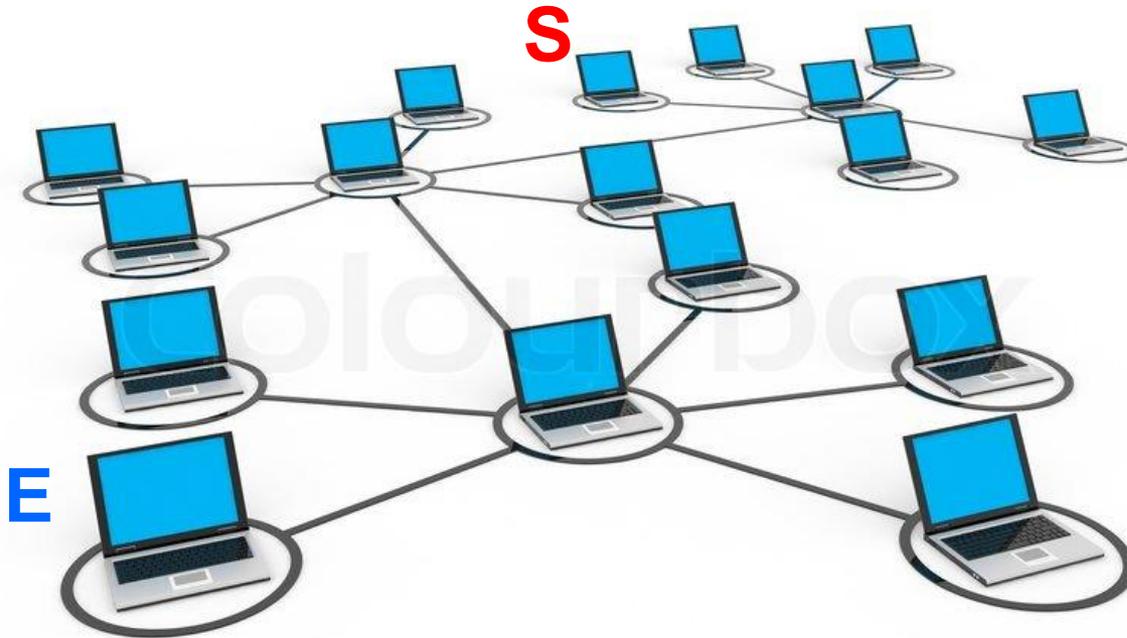
- *Bus, Stern, Ring, Netz, ...*



(4) Arbeitsprinzip (Netzkonzept)

- *Peer-to-Peer (P2P)*
- *Client-Server*

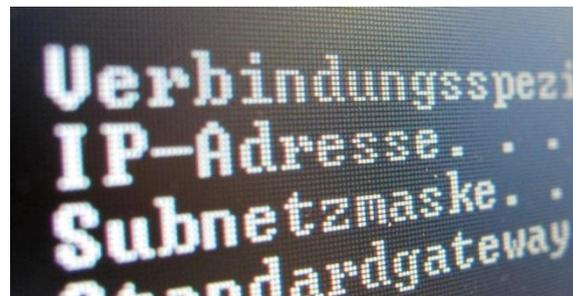




Ein Computernetzwerk besteht i.R. aus sehr vielen Computern (Hosts).
Jeder Rechner kann **S**ender oder **E**mpfänger sein.

- (1) Wie wird ein Rechner im Netzwerk identifiziert?
- (2) Wie erfolgt die Informationsübertragung im Netzwerk?
- (3) Welchen Weg nehmen die Daten vom Sender zum Empfänger?

Adressierung im Netzwerk



Verbindungsspezi
IP-Adresse. . .
Subnetzmaske. .
Standardgateway

- ▶ Jeder Computer in einem Netzwerk muss eindeutig identifiziert sein.
- Ihm muss eine Adresse (vgl. Post) zugeordnet sein.

Die MAC – Adresse:

- MAC – *Media Access Control*
- entspricht der Hardwareadresse der eingebauten Netzwerkkarte (→ **physische Adresse**)
- besteht aus einer 6Byte = 48Bit langen Dualzahl

Beispiel:

00000000 00010011 10001111 1100001100 01000001 01011000

- jedes Byte wird als hexadezimale Zahl dargestellt

entspricht:

00 : 13 : 8F : C2 : 21 : 58

(00 - 13 - 8F - C2 - 21 – 58)



Auch Handys (Router, Switches, ...) besitzen MAC-Adressen.
Jeder Netzwerkadapter besitzt seine eigene MAC-Adresse.

→ LAN, WLAN, Bluetooth

Bedeutung:

- wird (weltweit) nur einmalig vergeben
- beinhaltet auch Angaben zum **Hersteller**
- theoretisch können damit 2^{48} Adressen vergeben werden

00 : 13 : 8F : C2 : 21 : 58

z.B.: 20-C9-D0 für Apple...

Nachteil:

- Ein Austausch der Netzwerkkarte hat eine Veränderung der Adresse im Netzwerk zur Folge.
- Sie gibt i.R. keine eindeutige Auskunft über den Standort eines Rechners.

Die heute am häufigsten verwendete Form der Adressierung ist die **IP-Adressierung**.

- IP - Internetprotokoll
- wird sowohl in LAN als auch WAN (Internet) eingesetzt
- sie beschreibt die **logische Adresse** in einem Netzwerk
(*wird dem Netzwerkadapter zugeordnet*)
- Versionsunterscheidung: IPv4 und IPv6

Version 4:

- 4 Byte = 32Bit große Zahl
- jedes Byte wird durch einen Punkt getrennt
- Darstellung in dezimaler Schreibweise

z.B.: 192 . 168 . 178 . 21

- jede Stelle 0 ... 255
- theoretisch 2^{32} Adressen
(4.294.967.296)

Version 6:

- Erweiterung des Adressraumes
- 6 Byte = 128Bit
- theoretisch $2^{128} = 3,4 \cdot 10^{38}$ Adressen
- Darstellung meist hexadezimal in 8 Blöcken zu je 16Bit

z.B.:

2001 : db8 : 0 : 8d3 : 0 : 8a2e : 70 : 7344

Aufbau einer IPv4-Adresse:

Post: Land - Ort - Straße - Hausnummer - Name
Telefon: Landesvorwahl / Ortsvorwahl / Teilnehmernummer
IP-Adresse: **Netzwerkteil** . **Geräteteil** (Host)

Der **Netzwerkanteil** beschreibt die Adresse des gesamten Netzwerkes und dient der Wegfindung.

Der **Hostanteil** identifiziert den einzelnen Rechner in diesem Netz.

Beispiel:

192 . 168 . 178 . 21

Netzwerkteil (feststehend)

Subnetzmaske:

255 . 255 . 255 . 0

Hostanteil (variabel)

Die Trennung von Netz- und Hostanteil erfolgt durch die **Subnetzmaske**.

Kurzschreibweise: 192 . 168 . 178 . 21 / 24

... die ersten 24 Bit dienen dem Netzwerkanteil

→ Adressbereich: 192 . 168 . 178 . 0 - 192 . 168 . 168 . 255

Netzwerkklassen:

Die Netzwerkklassen bestimmen die Anzahl der Rechner (Hosts) in einem Netzwerk.

Die Einteilung erfolgt in 3 (bzw. 5) Netzwerkklassen.

Netzklasse	Netzmaske	theoretische Anzahl der Hosts
A	255.0.0.0	$2^{24} = 16777216$
B	255.255.0.0	$2^{16} = 65536$
C	255.255.255.0	$2^8 = 256$

spezielle IP-Adressen:

... am Beispiel eines Klasse-C Netzwerkes

192 . 168 . 178 . 0 beschreibt das Netzwerk selbst

192 . 168 . 178 . 255 alle Rechner im Netz (Broadcastadresse)

→ in einem Klasse-C Netzwerk sind maximal 254 Rechner adressierbar.

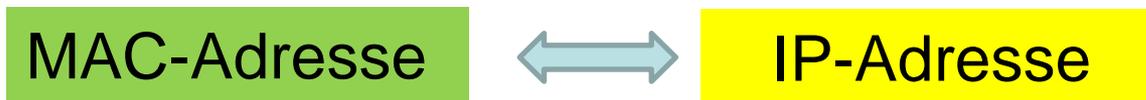
127 . 0 . 0 . 1 eigener Rechner (localhost)

Adressvergabe:

- (1) feste Vorgabe (Eintragung) einer IP-Adresse (statisch)
- (2) automatische Vergabe der IP-Adresse (dynamisch)
 - **DHCP** - Dynamic Host Configuration Protocol
 - wird z.B. durch den Router ausgeführt

Bei der automatischen Adressvergabe wird einem neuen Rechner im Netzwerk beim Anschluss eine Netzwerkadresse des Adressraumes zugewiesen.

Es erfolgt eine eindeutige Zuordnung zwischen MAC- und IP-Adresse.



Innerhalb eines Netzwerkes darf eine IP-Adresse nur ein mal vergeben werden.

In verschiedenen Netzwerken können gleiche IP-Adresse auftreten.

Beim Datenaustausch zwischen verschiedenen Netzwerken wird die IP-Adresse geändert !

Adressenabfrage an einem WINDOWS – Rechner:

Kommandoebene: (Start: cmd)



→ ipconfig /all

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Dokumente und Einstellungen\Administrator>ipconfig /all

Windows-IP-Konfiguration

    Hostname . . . . . : heim-pc
    Primäres DNS-Suffix . . . . . :
    Knotentyp . . . . . : Unbekannt
    IP-Routing aktiviert . . . . . : Nein
    WINS-Proxy aktiviert . . . . . : Nein
    DNS-Suffixsuchliste . . . . . : fritz.box

Ethernetadapter LAN-Verbindung:

    Verbindungsspezifisches DNS-Suffix: fritz.box
    Beschreibung. . . . . : NVIDIA nForce Networking Controller
    Physikalische Adresse . . . . . : 00-13-8F-C2-21-58
    DHCP aktiviert. . . . . : Ja
    Autokonfiguration aktiviert . . . . . : Ja
    IP-Adresse. . . . . : 192.168.178.21
    Subnetzmaske . . . . . : 255.255.255.0
    Standardgateway . . . . . : 192.168.178.1
    DHCP-Server . . . . . : 192.168.178.1
    DNS-Server . . . . . : 192.168.178.1
    Lease erhalten. . . . . : Donnerstag, 29. April 2010 13:25:38
    Lease läuft ab. . . . . : Sonntag, 9. Mai 2010 13:25:38

C:\Dokumente und Einstellungen\Administrator>_
```