



<http://www.therealgang.de/>

Titel :	Grundlagen Netzwerktechnik
Author :	P.Drieschner
Kategorie :	Sonstige-Skripte

Telefonnetze

- **PSTN**
 - Analoges Telefonnetz
- **ISDN**
 - Digitales Telefonnetz (digitale Übertragung)
 - Überwiegend Sternnetz
 - Anschluß über ISDN – Basisanschluß (BRI)
 - SO – Bus
 - 2 Nutzkanäle (B – Kanäle) je 64 kbit/sec
 - 1 Steuerkanal (D – Kanal) – 16 Kbit/sec
 - Standleitung = **Primärmultiplexanschluß**
 - 30 B – Kanäle je 64 kbit/sec
 - 1 D – Kanal 64 kbit/sec
 - bei Datenservern
 - für Kopplung lokaler Netze
- **INTERNET**
 - Maschennetz
 - Ausfall sicher

LAN

- Netzwerke innerhalb einer Gebäude Struktur
- Entspricht in etwa dem Intranet (Ethernet, Token, Arcnet, ...)

MAN

- Metropolitan Area Network
- **IEEE** – ab **802.6**

WAN

- Wenn man zwei Standorte miteinander vernetzt
- INTERNET
- Protokoll – SLIP (*Serial Line Internet Protokoll*)
 - *Eine Verbindung zwischen 2 Rechnern – vom Modem zu Modem*
 - *Arbeitet auf der Bitübertragungsschicht*
 - *Keine Fehlerkontrolle*
 - *Läßt sich nicht abhören, nicht verschlüsseln, nicht komprimieren*

HUB

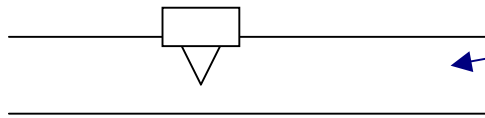
- „Sternkoppler „ - Sternnetz
- Haupt Umschlags Basis
- Passiv - leitet weiter
- Aktiv - verstärkt + leitet weiter (hat einen Repeater)

BNC – Kabel

- Koaxialkabel
- **10 Mbit Kabel**
- **RG 58** = Thin Ethernet („dünnes Ethernet“)
- Für Busnetze – man benötigt Endwiderstände = TERMINATOR
 - Wenn keine vorhanden, werden Signale reflektiert und entsteht „Stehende Welle“ (hat die Eigenschaft, daß sie sich auf bestimmten Teilen löscht und auf bestimmten bleibt)
 - Dämpfen die Welle aus, um die „stehende Welle“ zu vermeiden

TRANSCEIVER

- Es können bis zu 8 PCs angeschlossen werden (AUI – Steckertyp)



„ 10 Base 5“
Thick Ethernet
RG 8 oder RG 11

Netzwerk – Arten

1. BUSNETZ

- „10 Base 2“ = Koaxialkabel
- an 1 Segment kann man max. 30 PCs anschließen
- nur max. 4 Repeater
- sog. „**5 – 4 – 3 Regel**“
- ergeben 5 Segmente, davon müssen 2 Segmente leer laufen, nur als „verlängerungs Kabel“
- nur an 3 Segmenten darf man Rechner anschließen
- max. Kabellänge pro Segment **185 m**

• SEGMENT

- Alles zwischen 2 Endwiderständen (bei Busnetz)
- Max. 185 m lang
- Max. 30 Rechner

CSMA/CD

- Arbeitet über 90 Rechner nicht mehr effektiv
- Zu viele Kollisionen

Ethernet

- IEEE - **802.3**
 - 10 Base T
 - 100 Base TX
 - 1000 Base T
- ab dem unteren Teil der 2. Schicht (Sicherheitsschicht) – der MAC Teilschicht
- Billige Art der Verkabelung
- Man benötigt nur 2 Netzwerkkarten
- Für keine bis mittelständige Unternehmen
- 10 Mbit Ethernet läuft über Telefonkabel
- Kategorien 1, **3**, 5, 7, 9

2. STERNNETZ

- Großer Verkabelungsaufwand
- Twisted Pair Kabel
 - Immer 2 verdrehte Kupferkabeln
 - Bei PCs immer 4 Pärchen
 - Je nach Kategorien verschiedene Windungen pro Meter – man kann das Abstrahlen des Magnetfeldes so auslöschen / vernichten

Kategorie 1 – nicht abgeschirmte UTP

Kategorie 3 – um ALLE 4 Pärchen geschirmt
- gegenseitig nicht geschirmt – sog. SUTP

Kategorie 5 – 9 - nur STP

CSMA/CD

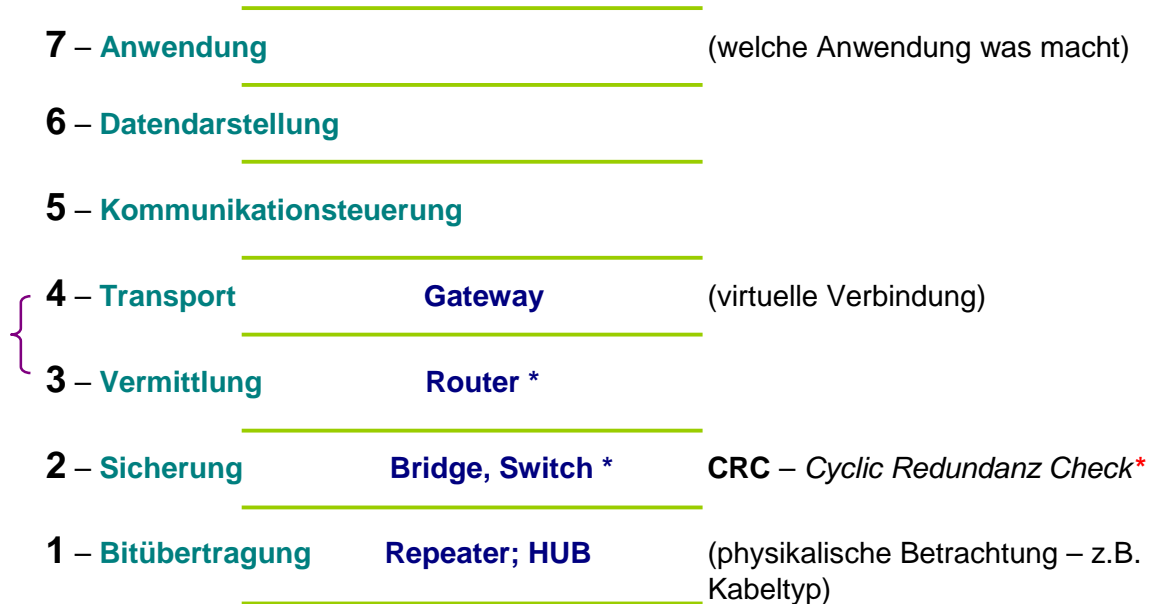
- Es kann immer nur 1 erfolgreich senden
- *Kollisionen werden aufgedeckt*
- Je mehr Rechner senden, um so langsamer wird die Geschwindigkeit

Token – Passing

- Token Ring
 - Physikalische Verkabelung
 - **16 – 4**
 - Übertragung Geschwindigkeit 4 Mbit
 - Es wird ein 2. Token zugelassen
 - Nur **End of Token + Data Token**
 - Geschwindigkeit auf 16 Mbit
- Token – Bus
 - Logische Verkabelung
 - Fehler anfälliger

ISO / OSI Schichtenmodell

- Jedes Betriebssystem nach einem Schichtenmodell aufgebaut
- Um dem Anwender die physikalischen Grundlagen fernzuhalten – der Anwender braucht sich um die physikalische Schicht nicht zu kümmern



alle Netzwerk Protokolle arbeiten auf der Schicht 3 + 4 (TCP/IP; SPX/IPX, Arcnet ...)

***CRC** – eine Prüfsumme wird mitgeschickt, stimmen die Daten nicht, werden die weggeworfen, und neu geschickt.

- **BITÜBERTRAGUNG** (*Physical layer*)
 - Hier wird Hardware definiert:
 - Kabel
 - Stecker
 - Modem
 - HUB, Repeater
 - NW – Topologie (Stern, Masche, Bus ...)
 - Innerhalb dieser Schicht kann man von einem Medium auf ein anderes gehen (Repeater, HUB)
 - Hier **finden** die **Kollisionen** statt

- **SICHERUNGSSCHICHT** (*DATA LINK LAYER*)
 - Hier findet die Verbindung wirklich statt
 - Zuständig für die Adressierung (direkte Adressierung im Netz)
 - Die erste Fehlerkorrektur findet statt
 - Unterteilung in
 - LLC (logical Link Control)
 - MAC - Teilschicht
 - CRC – Prüfsumme über die Bitfolgen
 - **Broadcast** geht bis zur einschließlich 2. Schicht – die meisten werden wg. Namensauflösung erzeugt

- **VERMITTLUNG**
 - Hauptaufgabe – Vermittlung von Netzwerken
 - Wenn man 2 verschiedene Topologien hat und diese verbinden möchte (Token + Ethernet) muß man über diese Schicht
 - Fehlerkorrektur
 - IÜ / IPX (Novell)

- **TRANSPORT**
 - KDaten werden in Pakete gepackt
 - Die Aufteilung in einzelne Pakete
 - TCP – Bestätigung ob angekommen ist
 - Zuständig für die richtige Reihenfolge
 - SPX (Novell)

- **KOMMUNIKATIONSTEUERUNG**
 - Hauptaufgabe – Aufbau einer Verbindung (Kommunikation zwischen 2 Programmen)

- **DARSTELLUNG**
 - Es wird ein gemeinsamer Nenner für die Kommunikation gesucht
 - Ist für die Übersetzung den Sprachen zuständig
 - Verschlüsselungen, Komprimierungen finden hier statt

- **ANWENDUNG**
 - Soll eine Schnittstelle zu Programmen darstellen
 - Die Applikationen (Programme) müssen im Netzwerk arbeiten können
 - URL – Namen
 - Sockets – läuft auf jedem BS wo TCP / IP verwendet wird
 - Winsockets – Microsoft , OS/2
 - UNC – Namen (wie man an Freigaben rankommt)
 - Netbios - eine typische Netbios Freigabe sind die Netbios Namen

Bridge, Switch

- Logische Betrachtung
- **MAC – Adresse** = physische Geräteadresse
 - Netzwerkkarte Adresse
 - Hexadezimal geschrieben
 - Adressierung innerhalb Segmentes
 - **Sollte** einmalig sein

Router

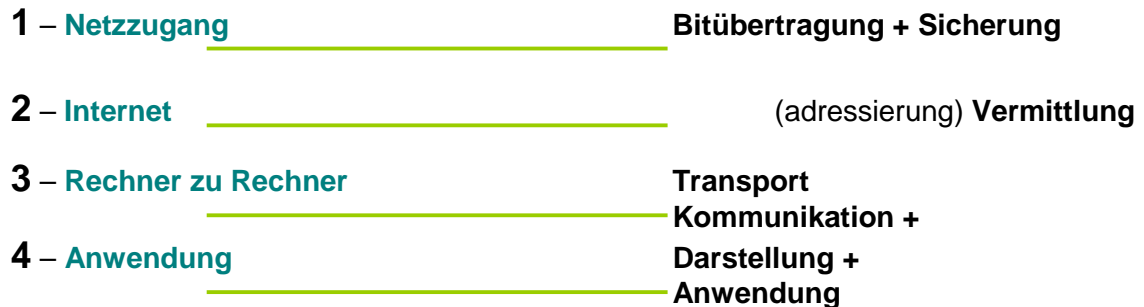
- Adressiert - die sog. Netzwerkadresse
- Transportiert Daten über die optimalen Leitwege

APX / IPX }
TCP / IP } können Netzwerke adressieren

NetBEUI

- das schnellste Protokoll
- **3. + 4. Schicht – nicht ROUT - FÄHIG**
- 1 Byte === MAC – Adresse --- dadurch Beschränkung nur auf max. 256 Rechner

DOD – Modell (Department of Defence)



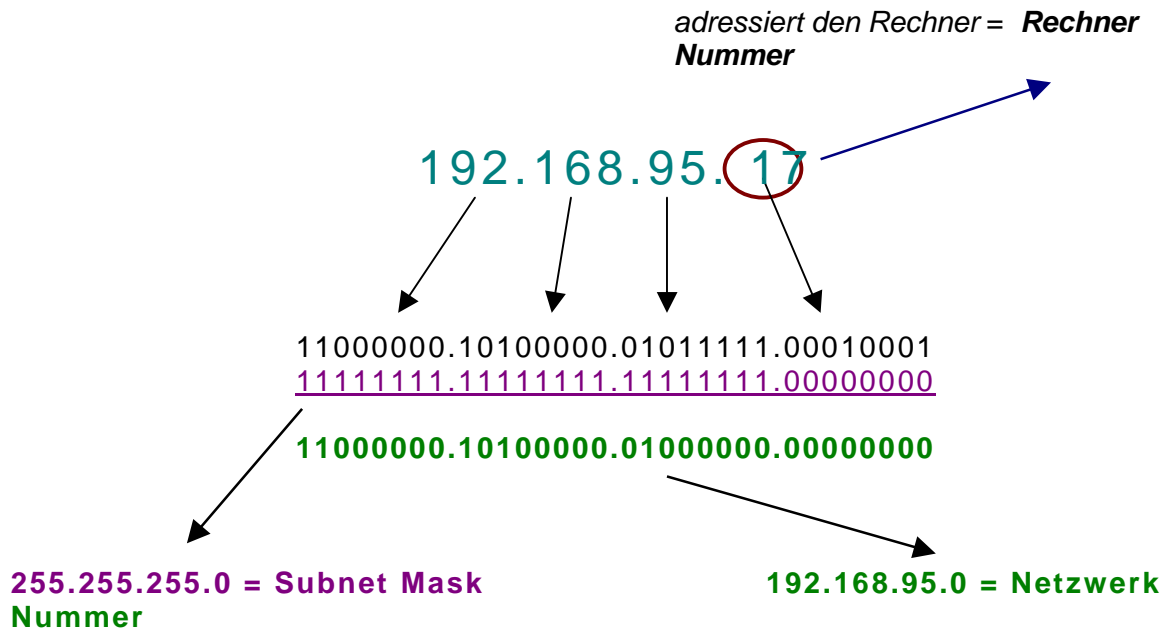
INTERNET

TCP / IP Adressen

- ab 1999 Version 6 (bis 1999 Version 4)

IP – Adresse

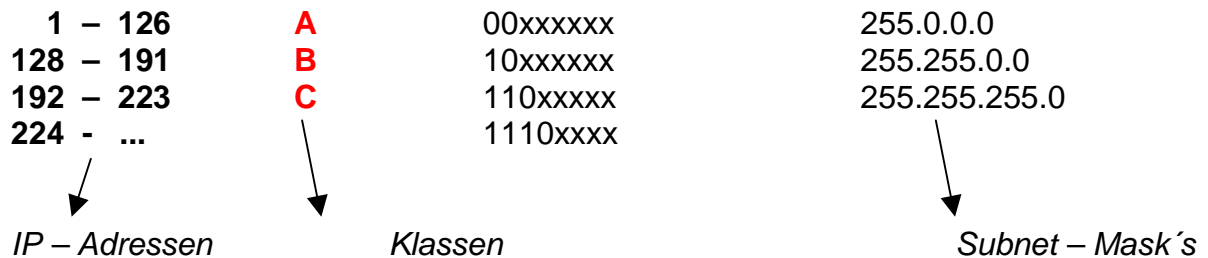
- Netzadresse (identifiziert das Netzwerk)
- Host-Adresse (Adresse des Rechners)



- **ROUTER**

- Hat für jedes angeschlossenes Netz mindestens 1 NW- Karte
- Werden mit den niedrigsten Nummern belegt
- Rechner, der auf das Internet zugreift
 - Bekommt vom Provider eine Netz-Nr. (für die Dauer der Verbindung)

Bei 32 bit nur ca. 4 Mrd. Adressen möglich !!



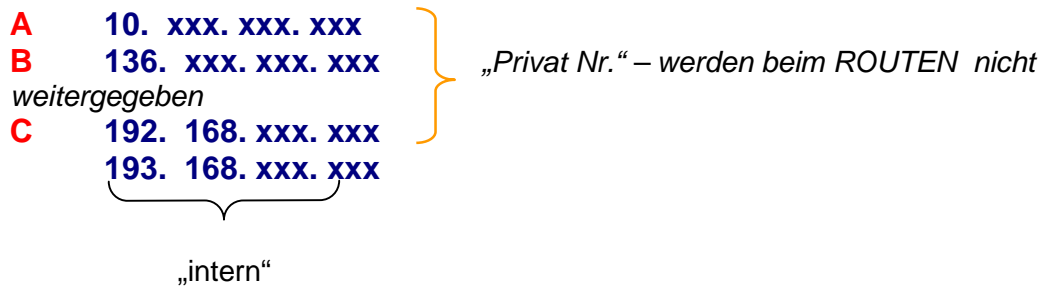
z.B. **255.0.0.0** = 1 Byte für Netzwerkadresse, 3 Byte für Host-Adresse

reserviert { 0 Auswahl Anweisung
 127 Diagnose Nummer

127.0.0.1

- Wenn es mit TCP / IP Probleme gibt
- Diagnostiziert nur die Software
- Der eigene Rechner (ohne Netzwerkkarte – Nr.)

Internet – Nr. = dynamische Nummern Vergabe (= keine Peer to Peer Verbindung möglich, da jedesmal eine andere Nummer !!!)



VPN – Virtuelles Privates Netzwerk

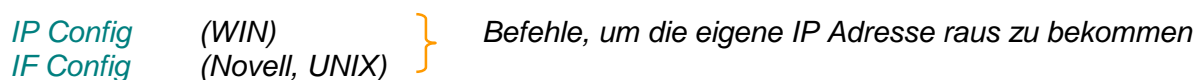
- Über das Internet eine „Standleitung“ möglich
- Für Vernetzung von Firmen

PPTP – Point to Point Tunneling Protocol

- Geschäft - schädigend
- Stehende TCP / IP Verbindung (wie Standleitung) - **1. + 2. Schicht**
- AOL, T-Online – filtern es raus

PPP - Point to Point Protocol

- Beim jeden Einwählen ins Internet (Zugangsprotokoll)
- Arbeitet auf den beiden unteren Schichten des OSI – Modells
- Bietet folgende Funktionen:
 - Dynamische IP-Adressierung
 - Paßwort Anmeldung
 - Fehlersteuerung
 - Unterstützt mehrere Protokolle auf derselben Verbindung
- Kann verschlüsselt werden
- Telefonleitung

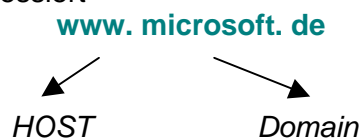


Winipcfg – die IP Adresse des eigenen Rechners

DNS – Domain Name Service

FQDN – Full Qualifying Domain Name

- So wird der Rechner adressiert



URL – Uniform Resource Locator

- Einheitliches Adreßschema
- Durch die wird der Internet – Standort und die Art der zu übertragenden Information identifiziert
- Besteht aus zwei Teilen:
 - Bezeichnung des Übertragungsprotokoll (z.B. http:)
 - **//** Name des Internet – Rechners, auf dem die Informationen gespeichert sind

<http://www.microsoft.de/index.htm>

Internet – Dienste

1. HTTP

- dient zum Übertragen von Hypertexten in HTML
- interpretiert HTML Seiten und zeigt sie an
- ausführen eines Programmes
- werden auf TCP / IP oben drauf gesetzt

2. FTP - FILE TRANSFER PROTOKOLL

- Ermöglicht transportieren von Dateien von einem Internet – Rechner auf den anderen
- werden auf TCP / IP oben drauf gesetzt

3. GOPHER

- Suchdienst
- Informationen logisch kombiniert in Form von hierarchischen Menüstrukturen

4. NEWS

- „wie ein schwarzes Brett“

5. IRC PROTOKOLL – INTERNET RELAY CHET

- Zum „chatten“
- werden auf TCP / IP oben drauf gesetzt

6. TELNET

- Erlaubt entfernte Anmelden und Arbeiten auf anderen Internet – Rechnern (auf Basis von Terminalemulation)
- Zugang zu elektronischen Bibliothekskatalogen und Datenbanken

7. E-MAIL

- **SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol) – zum **SENDEN** der Post
- **POP 3** (Post Office Protocol) – zum **HOLEN** der Post
- **POP** (Point of Present) – *flächendeckendes Netz mit möglichst vielen Einwählpunkten*

Netzwerk – Protokoll

- Alle Dienste setzen auf TCP bzw. UDP auf
 - Jedes Dienst hat ein eigenes Kanal
 - **TCP**
 - *Die 4. Schicht bei ISO / OSI*
 - ist Verbindungsorientiert
 - zuverlässig
 - jedes Segment (=Datenpaket) bekommt eine Nummer
 - stellt eine logische Rechner zu Rechner Verbindung her
 - vor der Übertragung werden Kontrollinformationen zwischen Sender und Empfänger ausgetauscht (Handshake)
 - **IP**
 - *Die 3. Schicht bei ISO / OSI*
 - Verbindungslos = vor Beginn der Übertragung wird weder ein Anruf getätigt, noch eine virtuelle Verbindung aufgebaut – vom Empfänger keine Bestätigung erwartet
 - Verbindungsloses Datagram – Protokoll (definiert Transport den Daten)
 - Sorgt dafür, daß die Daten an richtigen PC im richtigen Netz weiter geleitet werden
 - Keine Fehlerkorrektur – Mechanismen
 - **UDP (User Datagram Protocol)**
 - *Die 4. Schicht bei ISO / OSI*
 - geht schneller
 - wird dann eingesetzt, wenn keine Fehlerkorrekturen benötigt werden, dafür aber alle anderen Dienste der Transportschicht
 - bei Fehlern keine Kontrolle, keine Fehlermeldung
 - Für Verbindungslose Übertragung
 - Point to Multi (Radio)
 - **SNMP (Simple Network Management Protocol)**
 - *Die 3. Schicht bei ISO / OSI*
 - Dient zur Kommunikation zwischen einzelnen Geräten
 - (Meldet z.B. auch defekte Hardware und Netzwerk-Geräte)
 - **ARP (Address Resolution Protocol)**
 - *Die 3. Schicht bei DOD*
 - Protokoll der Umwandlung von IP-Adressen in z.B. Ethernet-Adressen
 - Es werden dynamisch erstellte Tabellen benutzt
- **BROADCAST**
 - Läuft nur über Schicht 1+2 des ISO / OSI Schichtenmodells
- 192.168.52.255
- die höchste Adresse
 - jeder Rechner im Netzwerk ist gemeint – alle sollen „zuhören“

BNC Stecker (*Britisch Naeel Conect*)

Patch Kabel

- Raumverlegung (innerhalb eines Raumes)
- Brandschutzstufe 5 - schwer entflammbar (auch Glasfaserkabel)

Serverarten

1. ANWENDUNGS- SERVER

- Client läßt beim Server rechnen
 - z.B. SAP, Oracle, SQL Datenbank (CPU arbeitet beim Server)

• **MAINFRAME**

- Anwendungs- Server ohne CPU
- z.B. **AS 400**
- Terminals können „schlau“ sein, oder nicht

• **CLUSTER**

- „Client – Server“ mit mehreren Servern
- CPUs werden gemeinsam genutzt oder
- Server suchen denjenigen mit der größten freien Kapazität aus und dieser führt dann die Aufgabe aus

2. DATEI SERVER

- Nutzdaten holen, beim Client rechnen (CPU)
- z.B. Access – Datenbank

3. PRINT SERVER

- Verwaltet die Druckjobs
- „Arbeitsteilung“
 - es werden beide CPUs benutzt
- erstellen den Druckdaten = CLIENT
- Verwaltung den Druckjobs = SERVER

4. ANMELDE- SERVER

- Wie Anwendungs- Server
- Fragt Bereitschaft den anderen ab
- Domäne – NICHT wie TCP / IP

5. SICHERUNGS- SERVER

- Ein eigenes Netzwerk für die Sicherung
- Während des Sicherungsvorgangs kopiert der Server die Daten auf eigene Platte und speichert die dann in Ruhe nochmals auf Band ab – blockiert somit nicht das gesamte Netzwerk
- Ein **BACKUP** – Server mit eigenem HUB

BACKUP

- **Vollbackup** (z.B. monatlich)
- **Differenzial Backup** (z.B. jeden Freitag – Archivbit auf „O“ gesetzt nach jedem Backup)
- **Incremental Backup** (z.B. täglich – Archivbit wird nicht zurück gesetzt)
- **GFS Backup** (Großvater – Vater – Sohn Prinzip)
- **Disaster Backup** (zur Rechenausfall Sicherheit) – minimale Version des BS, auf dem nur Backupprogramm läuft – zur gesamten Rekonstruktion

Medien zur Sicherung:

- Streamer Band
- Festplatte (Spiegelung oder Wechselplatte)
- CD brennen (RW = wiederbeschreibbar), Leserichtung von innen nach außen
- DVD
- Diskette (letzte Wahl)

CA – Arcserve
- BackupExec
- Legato

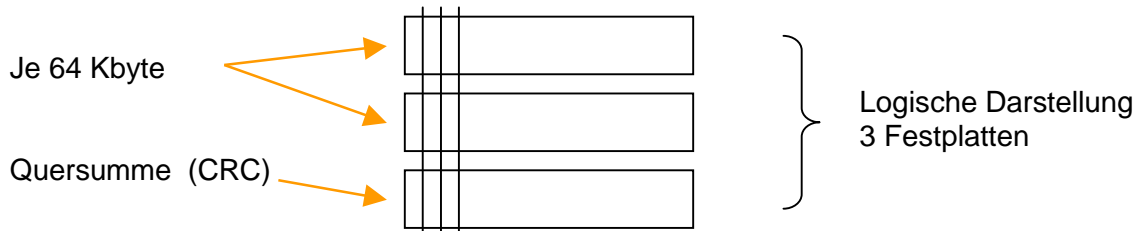
} **Backup - Programme**

USV (engl. UPS) – Unterbrechungsfreie Strom Versorgung

- Beim Stromausfall kann man dann das System ordnungsgemäß runter fahren
- Computer und Bildschirm kann man trennen – die Dauer des „runter fahren“ ist vom BS abhängig
- Auch bei Spannungs – Schwankungen
- Schützt vor Überspannung beim Blitzeinschlag
- Beim Stromausfall

Plattensicherung

- **Diskarray** – Plattenspiegelung
- *Disk Mirroring* – zwei Platten mit gleichem Bestand über einen Controller
- *Disk Duplexing* – zwei Platten mit gleichem Bestand mit jeweils eigenem Controller



CRC – *Cyclic Redundancy Check* = Prüfverfahren

RAID – Festplatten System

- **Level 1** – Spiegelung der Platten
- **Level 5**
 - Stripeseit + Parität (CRC)
 - wenn eine Festplatte ausfällt, wird eine neue eingebaut und auf Grund den Streifen (Daten) und der Quersumme (CRC) werden die fehlende Daten wieder ausgerechnet und neu geschrieben
 - es wird gleichzeitig auf alle 3 Platten geschrieben (wird in der CPU ausgerechnet)
- **STRIPESSET**
 - Ohne Parität – bei 2 Festplatten
 - Mit Parität ab 3 Festplatten
- **RAID 4**
 - Wie bei Level 5
 - Die Prüfsumme wird nur auf einen und dieselbe Platte geschrieben
 - Daten auf den anderen Platten
- **RAID 5**
 - Parität wird abwechselnd auf alle Platten geschrieben
 - Daten (Streifen) auch abwechselnd auf die restlichen Platten

Die Partitionsgrößen müssen bei alle Platten gleich groß sein.

RAID 4 + RAID 5 = definiert als Sicherheitsstufen

RAID 0 = nur „Tuning“ – um schneller arbeiten zu können, **keine Sicherheit**

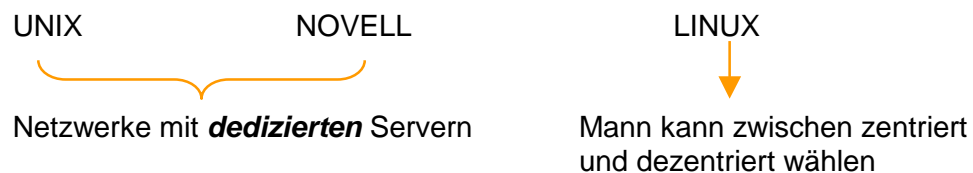
Server – Software – Arten

1. WINDOWS NT

- **Serverzentriertes** Netzwerk = **DOMÄNE**
- Auch Querverbindungen – Peer to Peer – Netzwerk (ohne Hierarchie)
- Es gibt kein Rechner mit der Funktion NUR Client oder NUR Server
- Jeder mit jedem logisch verbunden
- Daten am Server (wer zugreifen möchte muß sich anmelden –man kann Einschränkungen machen) – SICHERN – d.h. Server *dedizieren*
- Vor allem nur Dateien + Drucker freizugeben

2. UNIX, NOVELL; LINUX

- Zugriff nur vom Client auf Server (alle Daten, auf die auch anderen Clients zugreifen sollen, müssen beim Server abgelegt werden)
- **Dedizierte Server** lediglich zur Hardware Steuerung (keine Programm – Nutzung)



3. OS/2 WARP SERVER

- **Serverzentriert**

Serverzentriertes Netzwerk

- Windows NT, OS/2

\\Server\Freigabe\ Datei



UNC (Unifying Name Convencion)



NETBios – Namen

NOVELL

Version 3

- **BINDERY** (keine Verbindung zwischen Servern)
- Anmeldung beim jeden Server erforderlich

Version 4 oder 5

- **BAUM**
 - reicht 1 Anmeldung (nicht beim Server, sondern beim Baum)
 - Verbindungen zwischen mehreren Servern

NETBIOS – Namen

- **** immer Backslash
- Freigabe Namen
- UNC
- WINS verwaltet die Freigabe – Namen

URL – Namen

- **/** immer mit Slash
- werden von DNS verwaltet

Zugriffsarten auf Server

- die Original – Datei bleibt auf dem Server, auf die Festplatte wird nur temporäre Datei kopiert

1. ÜBER NETZWERKUMGEBUNG

2. ÜBER LAUFWERKSBUCHSTABEN

- Zuerst MAPEN (emulieren einer Festplatte = vortäuschen) – Umleitung von UNC Freigabe auf einen Laufwerks – Buchstaben
- Netzlaufwerk verbinden

Versteckte Freigaben

- um diese aufzumachen
 - über „Netzlaufwerk verbinden“
 - dann gesamten Pfad eingeben

Man kann bei einer Freigabe nur **VERZEICHNISSE** freigeben – damit sind automatisch auch alle enthaltene Dateien freigegeben.

- **BRIDGE**
 - Adressiert über MAC – Adressen
 - Auf Sicherungsschicht
 - Verhindert Kollisionen
 - Vor dem Datenaustausch werden die MAC – Adressen (NW – Karten Adressen) gespeichert
 - Broadcast wird weiter geleitet
- **ROUTER**
 - Adressiert Netzwerk
 - Vermittlungsschicht
 - Ein **PC** ist dann **Router**
 - wenn es auf ein anderes Netz zugreift, man benötigt mind. 2 Netzwerkkarten
- **GATEWAY**
 - Wird dann eingesetzt, wenn 2 verschiedene Protokolle gefahren werden
 - Ab Schicht 4 aufwärts

Bridge
Repeater
Switch } unterbinden Broadcast (keine Weiterleitung!!!)

Gateway
Router } Leiten Broadcast weiter

HUB
Repeater } Reine Signalverstärker (entsprechen sich)

Router
Bridge } Entsprechen sich in etwa

Switching HUB
Switch } 2. Schicht – MAC – Adressen
(=Netzwerkkarten Adressen;
physische Geräte Adressen)

→ Verteilt Sternförmig

B-Router – abhängig vom NW – Protokoll (arbeitet entweder auf der **2. oder auf der 3. Schicht**)

Protokolle:

- 1. **TCP / IP** (ist von allen BS verstanden)
- 2. **Netbeui** (Microsoft + IBM)
- 3. **SPX / IPX** (Novell)

• **NETBEUI**

- Kann nicht routen
- Interpretiert nur die MAC – Adresse
- Nur über Broadcast
- Nur innerhalb eines Netzes mit einem Protokoll
- Setzt die 4. Schicht gleich auf die 2. Schicht um

• **FIREWALL**

- „Schutzsperre zum Internet“
- sog. „Einbahnstraße – Regelung“
 - aus der Firma kann jeder raus, ins Internet, aber umgekehrt kommt keiner rein

• **NETBIOS**

- Die Art und Weise, wie man mit Datei - Namen (Files) unter Windows umgeht
- Netzwerk abhängig

Netbios – Namen

- Namen ohne Umlaute und Sonderzeichen
- Groß- oder Kleinschreibung ist EGAL
- Nur bei Password Groß- oder Kleinschreibung WICHTIG (beachten!!)

\\ Server\ Freigabe\ Datei

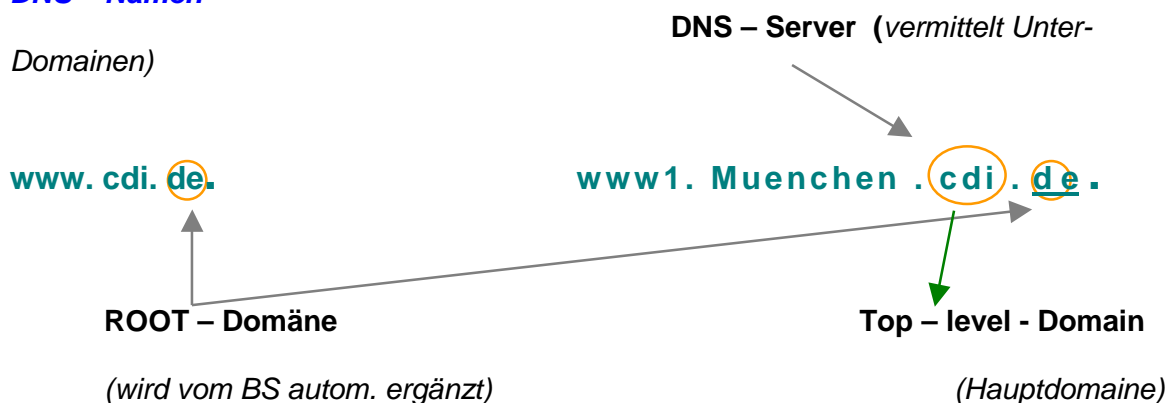
Computer – Name (max. 15 Zeichen)

Arbeitsgruppen
Domänen
Benutzer
Gruppen

Angaben von Laufwerkbuchstaben gehören immer zu Netbios – Namen!!!

DNS – Namen

Domainen)



FQDN (Full Qualifide Domain Name)

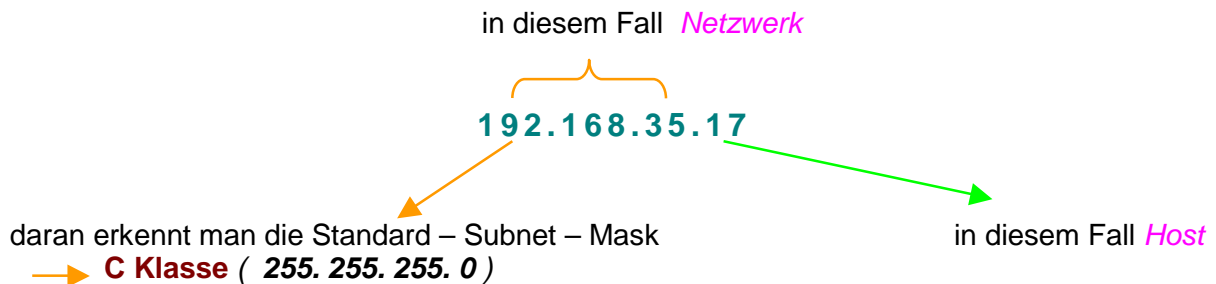
www.cdi.de / Verzeichnis - Name / Datei – Name

Top – level - Domain

- Länderkennzeichen **xx**
- **.com** (commercial)
- **.edu** (edjuktion) – meistens Universitäten (in De: **uni – stadt. de**)
- **.gov** (gouvernement) = Regierung
- **.mil** (alles, was am Pentagon hängt)
- **.org** (Organisationen, die Arbeit für´s Allgemeinwohl machen (von Gebühren befreit))
- **.net** (Netzbetreiber)
- **.arpa** (IP - Adressen Verwaltung)
- **.firm**
- **.priv** diese und noch ein paar andere werden in USA eingeführt (noch wird verhandelt)
- **.sex**

IP – Adressen (Version 4)

- 32 bit = 4 Byte = Anzahl der adressierung
- 128 bit (Version 6) – wird jetzt eingeführt



Ist der Empfangs – Rechner im *eigenen Netz – Broadcast*, ist er im **anderen Netz – Router**.

HOST

- fängt immer erst dort an, wo die „=“ anfangen
- hat eigene Netzwerkkarte !!!

MAC – ADRESSE

- IST AUF DER NW – Karte fest eingebrennt
- Hat 6 Byte (davon sind die ersten 2 Byte für den Hersteller, die nächsten können frei vergeben werden, seitens des Herstellers)

DHCP – Server (Dynamic Host Configuration Protocol)

- Weist bei Bedarf Netzwerkgeräten IP – Adressen zu
- Die meisten Client Computer kommen mit dynamischen IP – Adressen aus

- **SEGMENT, bzw. SUBNETZ**
 - Entsteht durch Aufteilung der NW – Struktur
- **BACKBONE**
 - „zentraler Rückgrat“
 - alle Subnetze sind über ein Hauptnetz miteinander verbunden
 - optimiert die Kommunikation der Segmente
 - bei großen Entfernungen
 - FDDI oder
 - ATM – Technik (*Daten werden über verschiedene Wege geschickt und beim Empfänger wieder in die richtige Reihenfolge gebracht, schneller als DATEX – P*)

NDS (*Netware Directory Service*)

- verwaltet die Ressourcen des Netzwerkes
 - alle Informationen in einer einzigen Datenbank
 - arbeitet für das ganze Netzwerk
- **ECHTZEIT**
 - Nach einem INPUT muß es in einer vordefinierten Zeit zur Abarbeitung und OUTPUT kommen (OS 400)

Jeder Rechner (1 MAC – Adresse) kann auch mehrere IP – Adressen haben.

Ethernet – Verkabelungs- Klassen

1. 10 BASE 2

- **10 Mbit** - Übertragungsgeschwindigkeit
- **BNC** (Anschluß über T-Stücke) – Stecker für **RG 58** (Koaxialkabel)
- **Busnetz** – Endwiderstand 50 Ohm
- **CSMA / CD** Zugriffsverfahren – **Ethernet**

2. 10 BASE 5

- **10 Mbit** – Übertragungsgeschwindigkeit
- Endwiderstände 50 Ohm
- **RG 8; RG 11**
- Transceiver („Vampirklemme“)
- **CSMA / CD** Zugriffsverfahren - **Thick Ethernet**
- „**5 – 4 – 3 Regel**“
 - Segmentlänge **500 m**
 - Man kann pro Segment mehr Rechner anschließen
 - Wenn längere Distanzen zu überbrücken sind

3. 10 BASE T

- Twisted – Pair Kabel → Kategorie **3** → **UTP**
- **Sternnetz**
- Stecker **RJ 45**
- **CSMA / CD** Zugriffsverfahren (Ethernet)
- Kabellänge **100 m**
- Verbindung
 - HUBs (Sternkoppler)
 - Bei passivem HUB nur 50 m
- 1024 Rechnern durch kaskadieren (**max. 8 Ebenen**)

4. 100 BASE TX

- **100 Mbit** Übertragungsgeschwindigkeit
- Twisted – Pair Kabel → Kategorie **5** → **SUTP** oder **STP** Kabel
- **Sternnetz**
- Stecker **RJ 45**
- Kaskadierung über **max. 8 Ebenen**

10 Base T

100 Base TX

} 2 Kabel (Drähte) laufen immer als Sicherheit mit

5. 100 BASE T4

- Twisted – Pair Kabel → Kategorie **3 + 5**
- **Gemischte Form** der Kommunikation zwischen **10 Mbit** und **100 Mbit**
- **Sternnetz**
- Stecker **RJ 45**
- Es wird immer fallweise umgeschaltet
- **Keine Redundanz** (Sicherheit)
- Hat sich nicht durchgesetzt – zu kompliziert

6. 100 BASE FX

- Glasfaser (LWL)
- 100 Mbit – Übertragungsgeschwindigkeit
- Stern – Netztopologie
- Steckertyp nicht festgelegt
- Immer Paarweise
 - 1 Sender (LED)
 - 1 Empfänger (Fotозelle)
- *Unempfindlichkeit gegenüber elektro- magnetischen Feldern*

Token – Ring – Verkabelung

- Kupfer – Kategorie 3 Kabel
- Twin UX Kabel (genau wie Koaxialkabel, es sind aber 2 Kabel drin, nicht nur ein)

- FDDI (100 Mbit Token – Ring)
- Glasfaserkabel
- Zeichnet sich durch REDUNDANZ aus

Zugriffsverfahren

1. CSMA / CD

- Collision Detection

2. TOKEN PASSING

- **Token Ring - IEEE 802.5**
 - Physikalisch
 - Ab dem unteren Teil der 2. Schicht (Sicherheit) – der MAC Teilschicht
 - 1 Token = 3 Byte Groß
 - Aufbau des Tokens (Sendeberechtigungsrahmen):
 - Anfangsbegrenzer
 - Zugriffskontrolle
 - Endbegrenzer
- **Token Bus (Arcnet)**
 - **IEEE 802.4**
 - Ab dem unteren Teil der 2. Schicht (Sicherheit) – der MAC Teilschicht
 - Logisch geregelt (ein logischer Ring)
 - Alle an einer Leitung
 - Jeder Rechner ist ein eigener Repeater
 - Fast unabhängig von der Kabellänge

3. CSMA / CA

- Vermeidet Kollisionen
- Hat sich allerdings nicht durchgesetzt, weil zu kompliziert

TTL (Time to Live)

- Zähler – 1 Byte
- Fängt bei 128, im lokalen Netz bei 32 an
- Bei jedem Router, bei dem die Informationen drüber laufen wird jeweils 1 abgezogen, pro Sekunde wird ein weiteres 1 abgezogen
- Router, der den „TTL“ mit „0“ bekommt, wirft die Anfrage raus
 - es kann so zu keine Endlosschleife kommen

(Deutsche DIN – Norm) **ISO 8802** \equiv **IEEE 802. ...** (Internationale Norm)

Datensicherheit

- zentrale Datensicherung (+Backup's)
- Redundanz (Geräte so anschaffen, daß einzelne Geräte ausfallen können)

Ausfallsicherheit

- **Des Rechners**
- Spiegelung (Duplexing)
- RAID (ich muß die Daten so halten, daß man bei Ausfall einer Platte die fehlenden Daten wieder herstellen kann) – z.B. mit Bändern
- USV – gegen Stromausfall und Spannungsschwankungen
- Alle Hardware doppelt
- **Der Daten**
- Doppeltes System
- Backup – muß Ortsfremd sein (die Lagerung der Bänder in einem anderen Gebäude)

Netzwerksicherheit

- **PAßWORT REGELUNG**
- Mindestens 8 Zeichen
- Aus mind. 3 Gruppen bestehend:
 - *Großbuchstaben*
 - *Kleinbuchstaben*
 - *Ziffern*
 - *Sonderzeichen*
- Die **Standard – Vorgabe** - = "0" – leeres Paßwort
- Kein Paßwort einzugeben ist nicht erlaubt (wird auch vom System nie wieder nachgefragt)
- Für max. 6 Wochen – dann ändern
- Server, der die Kennwörter überwacht muß kontrollieren, ob Paßwörter wirklich nach Ablauf den 6 Wochen geändert werden

Netzwerkmanagement

- Verwaltung des gesamten Netzwerks

1. NETZWERKMANAGEMENT

- Beschäftigt sich mit den Kommunikationskomponenten
- Printserver
- HUBs, Bridges
- Switches, Router
- Verkabelung
- Protokolle

2. SYSTEMMANAGEMENT

- Verwaltung den einzelnen Rechnern im gesamten Netz
- Server (Host)
- Workstations
- Spezielle PC (z.B. Fax – Server)

3. INFORMATIONSMANAGEMENT

- Beschäftigt sich mit dem Datenbestand
- Welche Daten sich wo befinden

Wie läuft die Datensicherung ab

Wie sieht das mit den Zugriffsrechten auf die Dateien aus

4. ANWENDUNGSMANAGEMENT

- Installation, Konfiguration, Steuerung von Applikationen (Programmen)