

Bit und Byte

Bit:

- kleinste Informationseinheit
- meist eine Antwort auf eine Ja/Nein – Frage
- Darstellung als Wertepaar 0,1
- Sog. Binärdarstellung

Darstellung von 0,1:

Text	nein	ja
Farbe	dunkel	hell
Papier	Papier	Loch
Magnetisierung	Nord	Süd
CD/DVD	eben	Vertiefung
elektrische Ladungen	keine Ladung	Ladung
Strom/Spannung	aus	ein
Licht	an	aus

Binärsystem

Die Wertigkeit der Stellen wird jeweils verdoppelt.

Kleinster Wert:	$1_D = 1 * 2$	$= 2^0$
Verdopplung:	2	
Nächster Wert:	$2_D = 1 * 2$	$= 2^1$
	$4_D = 1 * 2 * 2$	$= 2^2$
	$8_D = 1 * 2 * 2 * 2$	$= 2^3$
	$16_D = 1 * 2 * 2 * 2 * 2$	$= 2^4$
	$32_D = 1 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2$	$= 2^5$
	$64_D = 1 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2$	$= 2^6$
	$128_D = 1 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2$	$= 2^7$
	$256_D = 1 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2$	$= 2^8$

Zahlenaufbau

0	0	0	0	0	1	0	1
128	64	32	16	8	4	2	1

= 8 Bit = 1 Byte

kleinste Zahl bei 8 Bit = 0 (00000000)

größter Zahl bei 8 Bit = 255 (11111111)

Es gibt 256 verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten, nicht 255 wie man aus der größten Zahl bei 8 Bit schließen könnte.

Grund: Die Null ist auch darstellbar!

Merke: Die größte Zahl ist immer eins kleiner als das System den Namen trägt. Die Wertigkeit der einzelnen Kästchen wird mit der 2erpotenz ermittelt.

Multiplikatoren

„Die große Welt“

Name	Abkürzung	Faktor	Beispiel
Kilo	k	1.000	kByte
Mega	M	1.000.000	MByte
Giga	G	1.000.000.000	GByte
Terra	T	1.000.000.000.000	TByte
Peta	P	1.000.000.000.000.000	PByte
Ecxa	E	1.000.000.000.000.000.000	EByte

kByte: Email

MByte: Buch

GByte: 1.000 Bücher, Bibliothek

TByte: große Festplatte, alle deutschen Bücher

PByte: Internet

EByte: Weltdatenmenge pro Jahr

Unternehmen bewegen sich meistens zwischen GByte- und TByte-Speicher

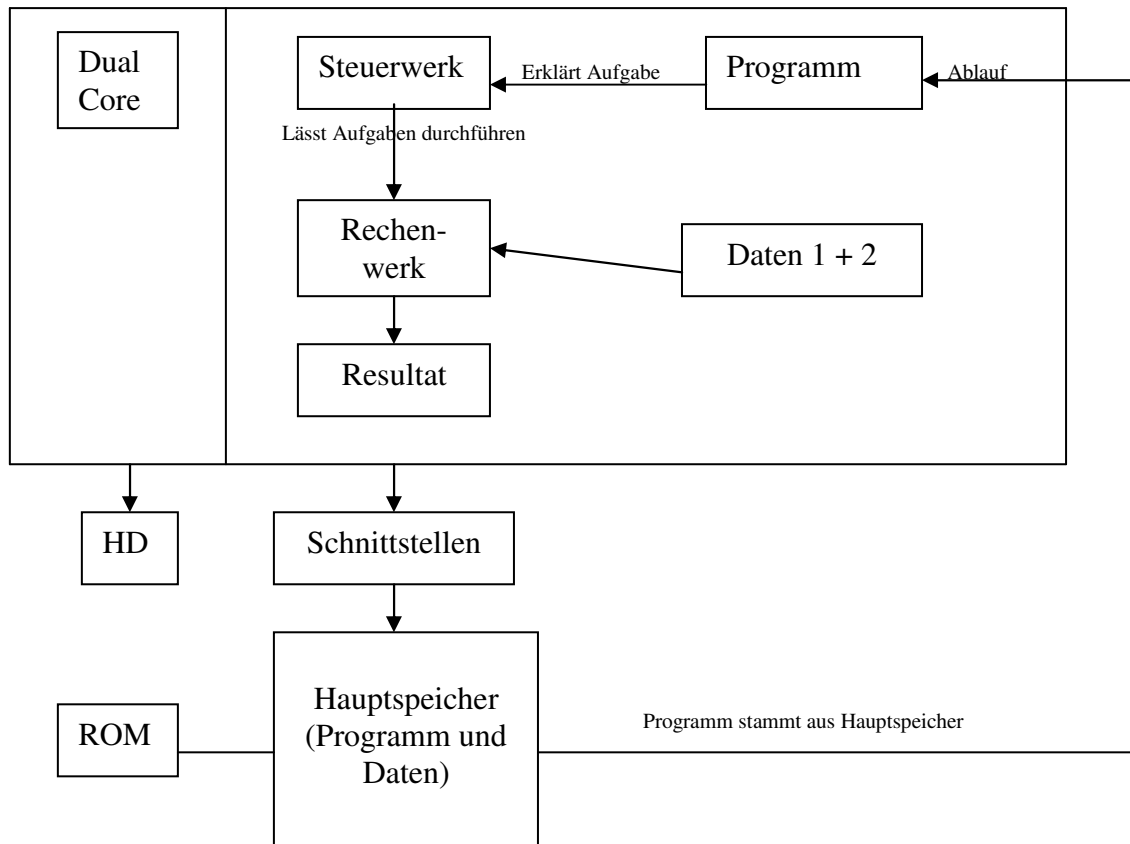
„Die kleine Welt“

Name	Abkürzung	Faktor	Beispiel
Milli	m	0,001	Foto = 1 ms
Micro	μ	0,000001	40μm blondes Haar 70μm braunes Haar 5 μm für d.Menschen kleinste erkennbare Störung
Nano	n	0,000000001	nsec PC-taktdauer
Pico	p	0,000000000001	300 psec/Operation

Aufbau eines Computers

Eingabe Verarbeitung Ausgabe
CPU (Central Processing Unit)

Wir benötigen:



Hauptspeicher

Adresse (binär aufgebaut)		Datenwerk
00000000	0	1 Byte (oft auch 2 oder 4)
00000001	1	
00000010	2	

Problemfrage:

Wie lange muss ein Adresse sein, um N Speicherzellen eindeutig zu adressieren?

$$N = 2^L$$

$$\ln_2 * N = L$$

für L = 30:

$$N = 2^{30} = 1.000.000.000 \text{ Byte} \sim 1 \text{ GByte}$$

Die Adressläufe bestimmen die Anzahl der *möglichen* Speicherplätze.

Vorgänge während des Hochfahrens eines Computers:

1. einschalten: ROM-Daten werden in den Hauptspeicher eingelesen.
2. Betriebssystem wird eingelesen. Daten von der Festplatte werden in den Hauptspeicher geschrieben.
3. Benutzeraktion
4. Bei zu vielen Daten im Hauptspeicher werden bestimmte wenig genutzte Teile in die Festplatte verschoben (=swap)

Peripheriegeräte

In der Computertechnik wird der Ausdruck *Peripherie* verwendet, wenn von *Peripheriegeräten* die Rede ist. Dies sind zum Beispiel alle Geräte, die an der Zentraleinheit angeschlossen sind/werden. Diese Geräte bedürfen der Steuerung durch die Zentraleinheit und gegebenenfalls einer vorherigen Initialisierung. Dies sind zum Beispiel Drucker, Scanner, Tastatur und Maus.

Geräte rund um den Computer:



1. Festplatte



Lesekopf (liest die magnetischen Daten)

Die Festplatte ist aus Glas, beschichtet mit magnetischem Material.

Der Durchmesser beträgt durchschnittlich 3,5 Inch.

Jeder Zylinder ist in Sektoren (kleinstes Datenelement in der HD) aufgeteilt, auf welchen sich Spuren befinden.

Rotation:

5.000 – 15.000 Umdrehungen/min (UPM)

6.000 UPM = 100 UPS

Dauer einer Umdrehung: $1 \text{ sec}/100 = 0,01 \text{ sec} = 10 \text{ msec}$

Aufteilung der Daten in der HD:

Anfangs stehen alle Daten in aneinander hängenden Sektoren. Nach dem Löschen von einigen Daten entstehen leere Sektoren. Speichert man neue Daten ab, werden diese in die leeren Sektoren eingetragen.

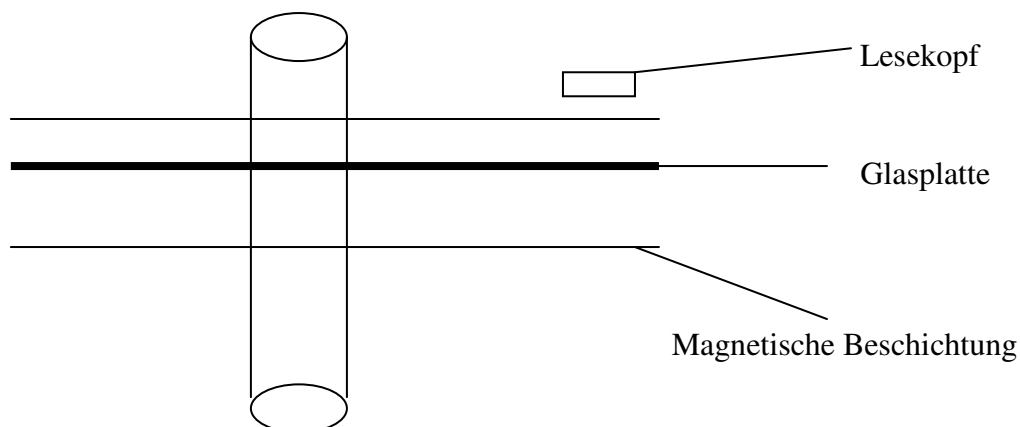
Folge:

Dateien werden bunt verteilt fragmentierte HD, Dateien liegen ungeordnet in verteilten Sektoren, der Computer wird langsamer.

Lösung:

Defragmentieren! Dateien werden sortiert, der Computer wird wieder schneller.

Seitenansicht einer Festplatte:

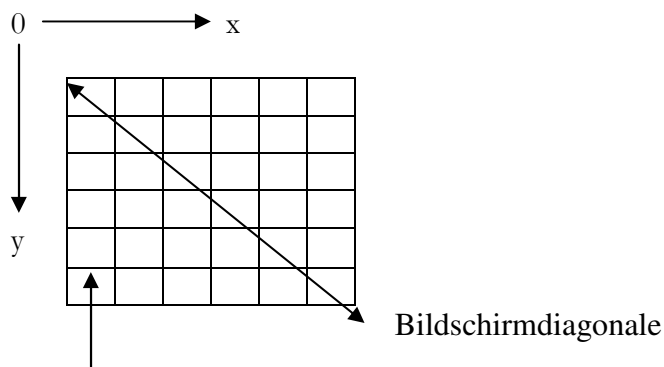


2. Bildschirm

- flach
- hohe Auflösung
- geringer Energieverbrauch
- gut herstellbar
- preisgünstig
- leicht
- nahezu flimmerfrei
- scharfe Bildkanten/Bilder

Auflösung

Anzahl der Bildpunkte (Pixel)



Picture Element = Pixel

Kleinste Monitorauflösung: 800 * 600

Bildschirmdiagonale:

16 Zoll ~ 40 cm

21 Zoll & 24 Zoll Büro (entspannt Augen, sofern hohe Auflösung vorhanden ist)

Pixelgröße

Bitmap-Modus: Jeder Pixel enthält nur die Information schwarz oder weiß, die Datengröße formuliert nur 1 oder 0. Die Größe des Pixels entspricht somit 1 Bit.

Graustufenmodus: Jeder Pixel enthält nun die Graustufeninformation von 0 bis 255, in Datengröße formuliert 2^8 Byte. Die Größe des Pixels entspricht somit 1 Byte.

RGB-Modus: Hier enthält jeder Pixel nun für jede Farbe die Graustufeninformation von 0 bis 255, in Datengröße formuliert $3 \cdot 2^8$ Byte. Somit entspricht die Größe des Pixels 3 Byte.

Bildgrößenumrechnung

Information: 1 inch = 2,54 cm

Von Pixel zu cm:

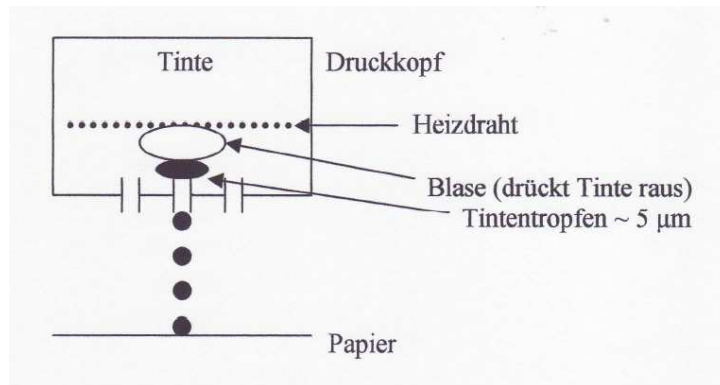
Seitenlänge (cm) = Seitenlänge (Pixel) / Auflösung (dpi) * 2,54 cm/inch

Von cm zu Pixel:

Seitenlänge (Pixel) = Seitenlänge (cm) * Auflösung (dpi) / 2,54 cm/inch

3. Drucker

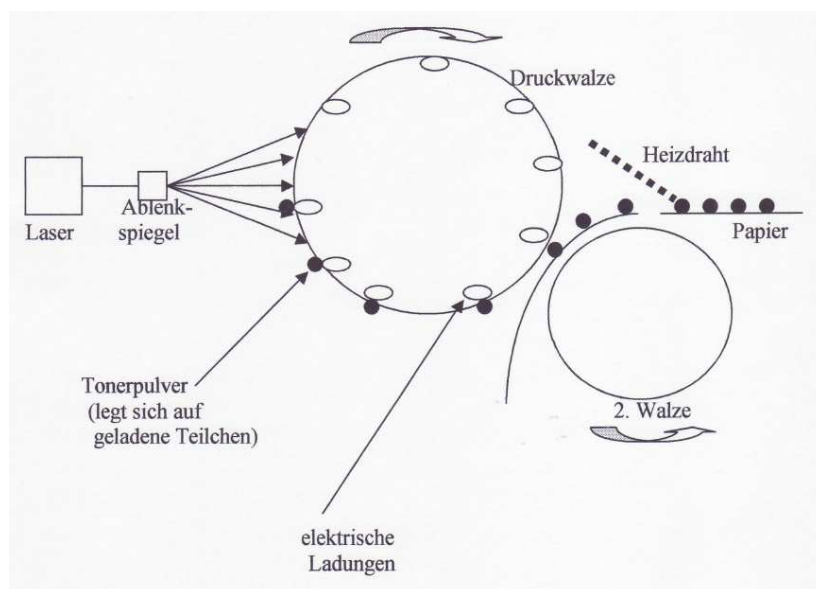
1. Nadeldrucker: Man erhält einen Durchschlag, allerdings sehr laut
2. Tintenstrahldrucker:



Nimmt die Idee des Nadeldruckers mit kleinen Punkten auf, allerdings nicht mit Nadeln, sondern mit kleinen Tintentropfen

- a. Vorteile: gute Farbqualität, hohe Auflösung, drucken von riesigen Flächen möglich
- b. Nachteile: hohe Tintenkosten, Störanfälligkeit, Geschwindigkeit, Farbe schmiert bei Wasserkontakt

Laserdrucker



- c. Vorteile: sehr schnell, hohe Qualität/Auflösung, geringe Betriebskosten
- d. Nachteile: hohe Anschaffungskosten, s/w, Ozon

Druckerauflösung:

DPI = Dot Per Inch

Beispiel 600 dpi:

Anzahl der Punkte auf der Fläche:

$600 * 600 = 360.000$ Punkte auf $2,5 * 2,5$ cm Fläche

Die Leistung der menschlichen Sehfähigkeit ist bei 4800 dpi erreicht.

Hohe Auflösung bedeutet:

- gute Bild-/Schriftqualität
- riesige Datenmengen
- eigene Rechenleistung im Drucker
- Druckbeschreibungssprachen

4. Tastatur:

Erfinder: IBM

Daten zum Beamer senden:

1. Beamer in Tastatur einstecken
2. Beamer einschalten
3. FN + B drücken Bild am Beamer
4. FN + B nochmals drücken Bild am Beamer und Laptop
5. FN + B ein drittes mal drücken Bild am Laptop

5. Maus:

Linke Taste: aktivieren des Angezeigten

Rechte Taste: Kontextmenü öffnen

6. Scanner:

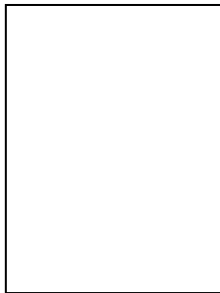
Blatt Papier in digitale Form überführen

- Archivdaten erfassen
 - Eingehende Post
 - etc.
- Dokumente

1. Flachbettscanner**Reduktion der Daten**

Informationsmenge 1 DIN A4 Blatt mit 1200 dpi scannen.

DIN A4 Blatt



21 cm breit (8 Inch)

29 cm lang (12 Inch)

Fläche: 8 * 12 Inch ~ 100 Inch²

Bytes pro Inch²: 1.000 * 1.000 = 1.000.000

= 1 MByte/Inch²

Gesamtscann: 100 Inch² * 1 MB/Inch²

= 100 MByte

Eigentliche Information = 1 kByte**1. Schritt:**

schwarz/weiß nur als 0,1 speichern

Einsparung ~ 90% bzw. 1/8

10 MByte

2. Schritt:

Auflösung reduzieren auf 100 dpi (statt 1.000 dpi)

noch 10.000 Punkte bei 100 dpi/Inch²

Reduktion um den Faktor 100!

100 KByte

3. Schritt:

RLE = Run length encoding

Es wird nur gespeichert wie lange sich nichts ändert

~ 10 kByte

4. Schritt (erfolgt unabhängig von den anderen Schritten):

Optical Character Recognition (OCR = Texterkennung)

Aus dem *Bild* wird ein *digital erfasster Text* (ASC II Code der Buchstaben)

Bild *Medienbruch* Text

Es werden Vergleiche mit Mustern durchgeführt (Mustererkennung)

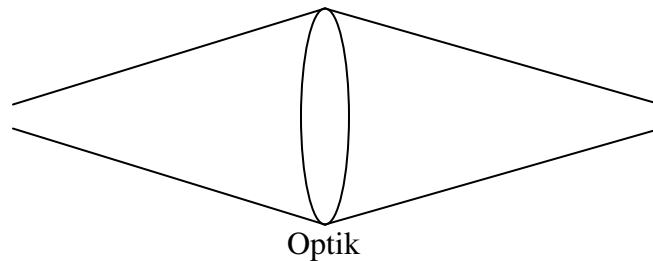
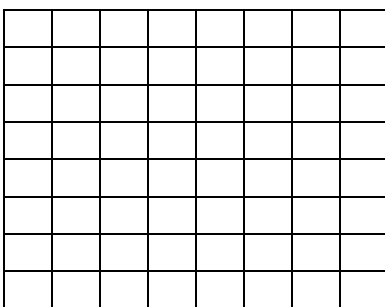
~ 10 Punkte **1kByte**

7. Digicam



- gute Auflösung
- Daten können jederzeit gelöscht werden
- sofort druckbar
- Bildbearbeitung
- Whiteboard
- Dokumentation!
- Internethandel benötigt Bilder!
- Ein Bild sagt mehr als 1.000 Worte!

Chip



CCD = Charge Coupled Device

Optischer Zoom: echte Vergrößerung!

Digitaler Zoom: künstliche Datenmengenvergrößerung (für normale Bildbearbeitung völlig sinnlos)

Besser: im Fotobearbeitungsprogramm Ausschnitt vergrößern

Bildformate:

Format: TIFF (Standardformat), original Information

Je größer das Format (z.B. TIFF 1, 2, 3,...), desto stärker können sie komprimieren.

Format: JPEG

1. Einteilung in 8 * 8 Pixel Bereiche
2. Muster der Änderung im Bereich (Wavelet)
3. Transformierte Daten zwischengespeichert
4. Kompression mit Verlust
 - High Quality fast alles wird gespeichert
 - Low Quality fast alles wird gelöscht

Netzwerkschichten:

- _____ 7 = oberste Schicht
- _____ 6 = Anwendung
- _____ 5 = HTTP (Hypertext Transfer Protocol)
- _____ 4 = TCP (Transmission Control Protocol)
- _____ 3 = IP (Internet Protocol)
- _____ 2 = Datensicherungsschicht
- _____ 1 = unterste Schicht (erhält die kleinste Zahl);
physikalische Schicht **Layer**

Die Anzahl der Schichten ist abhängig vom Modell.

Zum Beispiel:

ISO – OSI

International Standardization Organisation

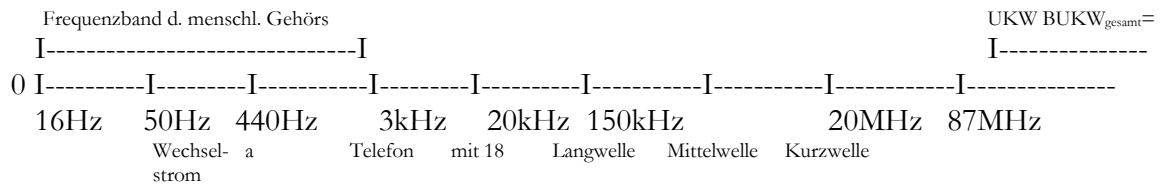
Open System Integration

DOD

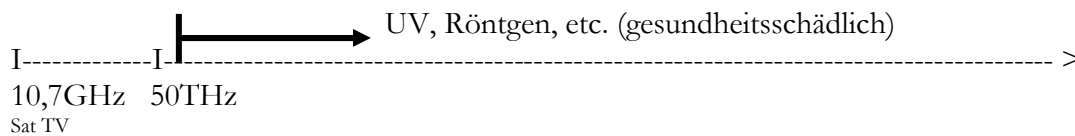
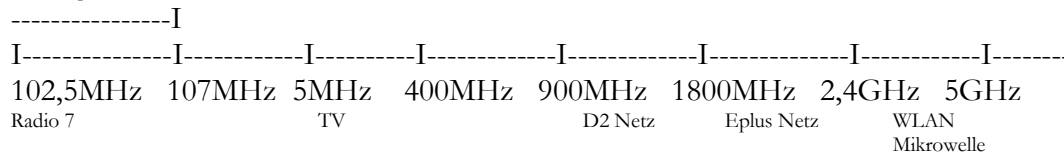
Department Of Defense 5

Internet

Physical Layer



107-87=20MHz
GesamtBs =
50KHz pro Sender



Alles jenseits der 50THz kann der Mensch nicht mehr empfinden.

Berechnung:

$$B = f_{\max} - f_{\min}$$

$$B = 20.000\text{Hz} - 50\text{Hz}$$

$$B = 19.950\text{Hz} \sim 20.000\text{Hz}$$

$$B_T = 3.000 \text{ Hz} \quad 3\text{KHz}$$

Berechnung möglicher Sender UKW:

$$B_{\text{Sender}} = 50\text{kHz}$$

$$B_{\text{UKW}} = 20\text{MHz} = 20.000 \text{ kHz}$$

$$\text{Anzahl: } B_{\text{UKW}}/B_{\text{Sender}} = 20.000 \text{ kHz}/50\text{kHz} = 400 \quad \text{wegen Störung:}$$

40 unterschiedliche Radiostationen

$$I = B * \ln S/N$$

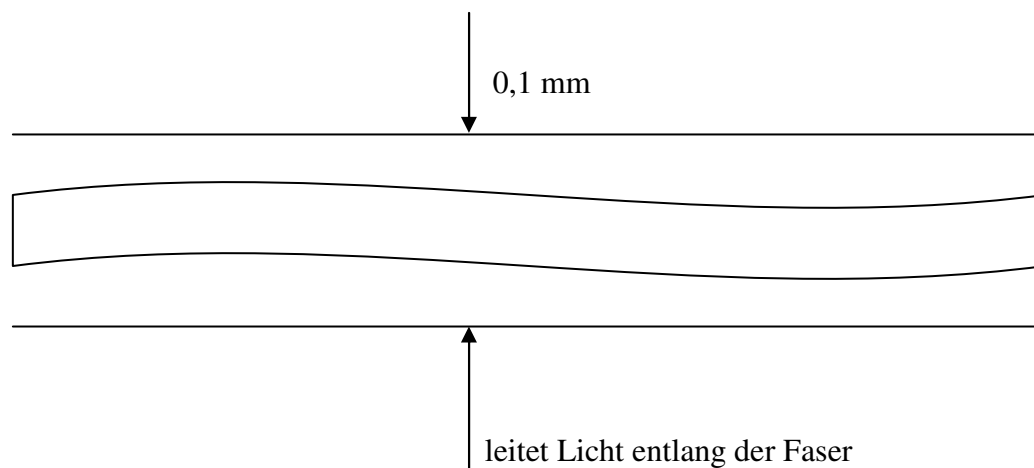
I = Informationsmenge pro sec

B = Bandbreite

S = Signal

N = Noise

Glasfaser

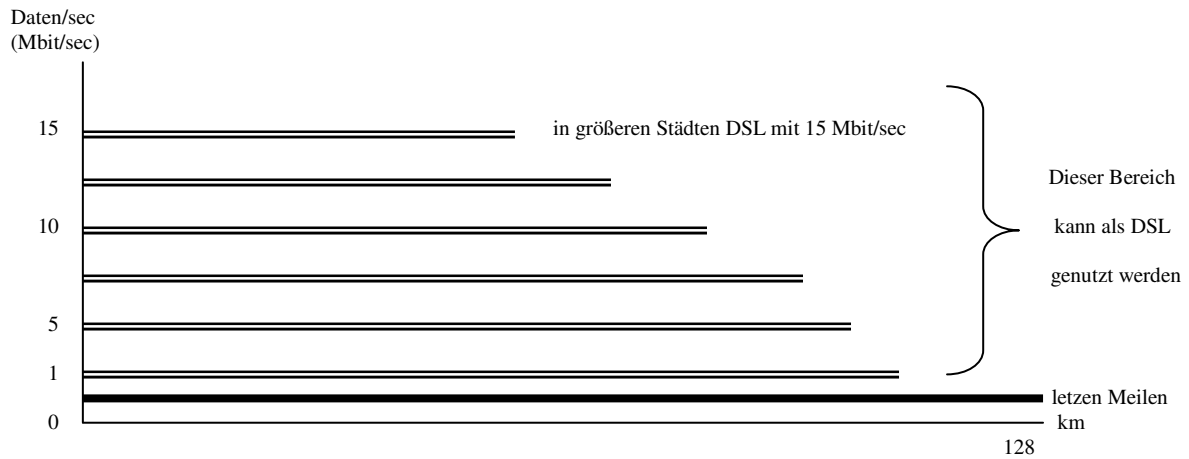


99% aller Informationen im Internet laufen durch Glasfasern.

Trägermedien für Daten

1. Telefonleitung

- unshielded twisted pair (zwei ineinander verzweigte Daten)
- relativ geringe Abstrahlung, d.h. es geht wenig Energie verloren

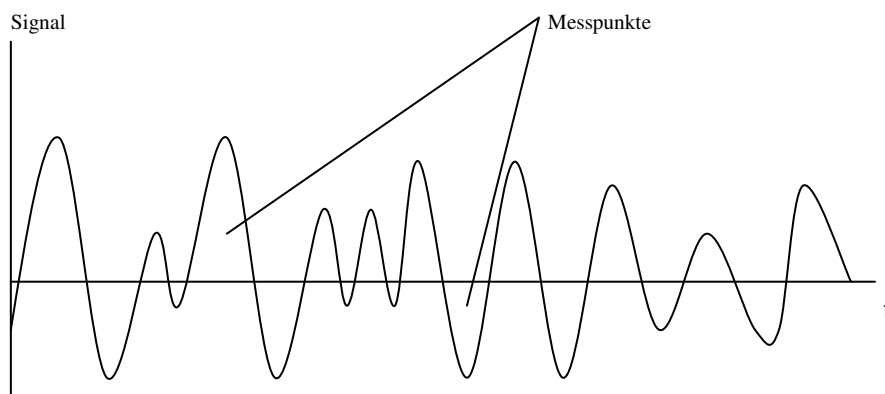


- lange Leitungen können grundsätzlich weniger Daten tragen, dies liegt nicht an der Telekom, sondern an der Natur
- das gute Alte Telefon (plain old Telefon (POT))

Buchtipps:
 Computer Networks von Andrew S. Tannenbaum
 ISBN: 0-13-038488-7

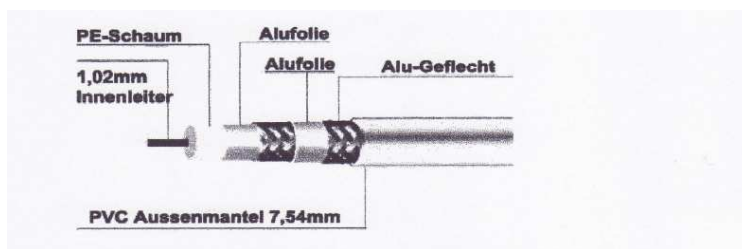
2. ISDN (Digitalisierung)

= Integrated Service Digital Network



- Messpunkte (Bereiche oberhalb und unterhalb von t) werden gemessen
- 3 KHz – 3.000 Schwingungen/sec
- Shannon: 6.000 Abtastungen/sec
1 Byte/Abtastung
Daten pro sec: $6.000 * 8 \text{ Bit/sec}$
48.000 Bit/sec
- ISDN: 64.000 Bit/sec
64 kBit/sec B Kanal
- vollständige ISDN, 2 * B Kanal + 16 kBit D Kanal

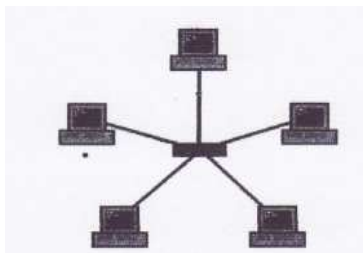
3. Koaxialkabel



- keine Abstrahlung
- typisches Einsatzgebiet: Kabelfernsehen

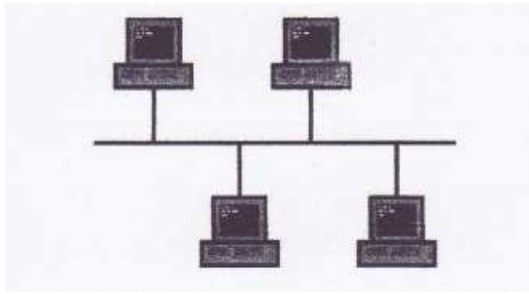
4. Topologien

Leistungstopologie



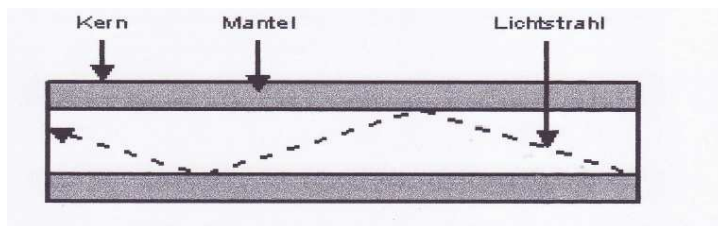
- Jedes Endgerät ist mit dem Verteiler verbunden, die Endgeräte untereinander sind nicht verbunden
- Sternförmig
- Von der Leitungszentrale gibt es eine dezentrierte Leitung zu jedem Teilnehmer
- Man teilt sich gemeinsam eine Leitung

Bustopologie



5. Licht

Das Licht wird durch eine Glasfaser gebunden.



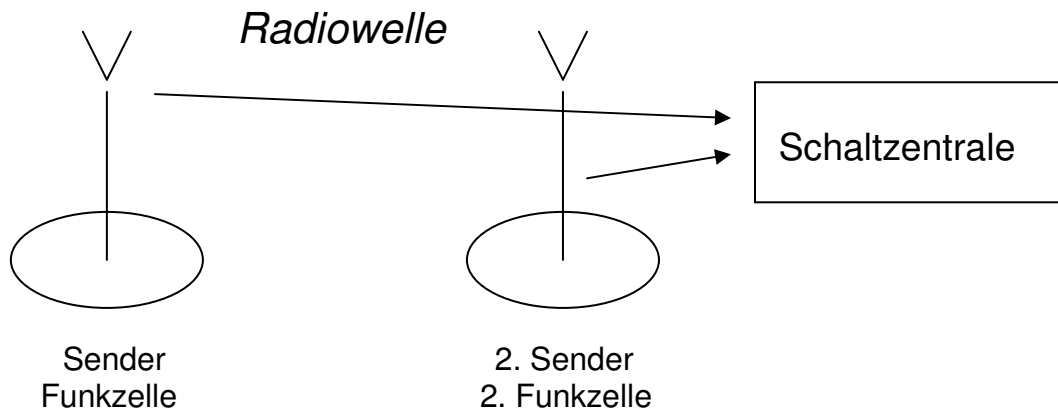
- $n_{\text{Mantel}} < n_{\text{Seele}}$
- n (Abb. Lichtstrahl) = Brechungsindex (Durchmesser von $3 \mu\text{m}$)
- bis zu 10.000 km lang
- Problem: Einkopplung des Sendesignals

Datenkapazität eines Glasfaserkabels:

- pro Lichtstrahl ca. 10 GBit/sec
- verschiedene Wellenlängen
- wavelengthmultiplex ~ 100 verschiedene Farben 1 TBit/sec
- theoretisch wären 50 TBit/sec zu schaffen
- ein Seekabel besteht aus einem dicken Bündel von etwa 100 Glasfasern, umgeben von einem Schutzmantel aus z.B. Stahl

6. Funk

Funk spielt bei kleineren Entfernungen eine Rolle, wie zum Beispiel **Bluetooth** (3 Meter), **WLAN** (30 Meter), **GSM/UMTS** (Mobilfunk; 300 Meter – 3 km), **Satelliten** (es wird unterschieden zwischen Low Orbit (800 km) und Geostationäre Satelliten (36.000 km)). Bei 2,4 GHz gibt es ein freies Band bzw. eine frei nutzbare Frequenz, d.h. man benötigt keine Sendegenehmigung.

GSM

Zwei nebeneinander stehende Funkzellen haben unterschiedliche Frequenzen.

Datenmenge

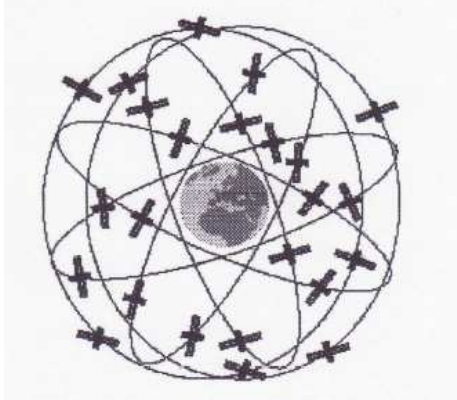
Die Bruttodatenmenge (Gesamtmenge die ein Handy empfängt) beträgt 22 kBit/sec.

Die Sprache beträgt 14 kBit/sec.

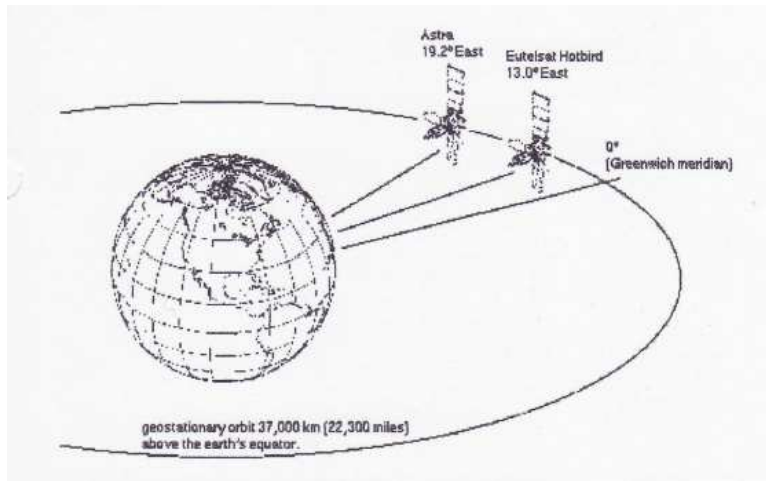
Beim Datenempfang kommt man auf 9,6 kBit/sec.

Satelliten**Allgemein:**

Es gibt insgesamt etwa 5.000 Satelliten.



Geostationäre Satelliten:



Jeder geostationäre Satellit sendet gezielt auf ein Gebiet (11 GHz). Insgesamt gibt es maximal 100 geostationäre Satelliten. Das Einsatzgebiet ist zum einem für Einweg wie Fernsehen (viele in kleinem Gebiet) und zum anderen in dünn besiedelten Gebieten oder auch wenn sehr hohe Mobilität benötigt wird.

Datenmenge

Es handelt sich immer um die Modulation eines physikalischen Signals.

1. Festes Signallevel
2. bei größeren Distanzen: Nulldurchgänge

Codierung

..... 110011011111000010011111

Man benötigt die Kennung für den Start bzw. ein Startsignal!

Falls ein gleichartiges Signal im Datenstrom auftaucht, muss eine Ersatzcodierung erfolgen.

Zur Erinnerung:

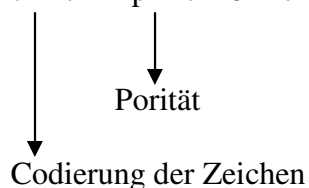
Wie viel Zeichen können mit 5 Bit codiert werden?

$2^5 = 32$ Zeichen

Mögliche Zeichen bei ASCII: $2^7 = 128$ Zeichen

ASCII Code

7 Bit + 1 p Bit = 8 Bit



Merke:

Es werden immer die 1er gezählt.

Ist die Anzahl der 1er gerade, wird eine 1 addiert, ist die ungerade, wird eine 0 addiert.

Beispiel:

1101111 + 1 = 11011111 gerade 1 wurde addiert
 1110000 + 0 = 11100000 ungerade 0 wurde addiert

Übertragungsfehler erkennen und beheben

1. Erkennen

gesendet: 1 0 0 1 1 0 1 1 1
empfangen: 1 0 **1** 1 1 0 1 1 1
 ungerade gerade

Aus der Parität erkennt man den Fehler.

Problem: Man sieht zwar, dass ein Fehler vorhanden ist, man weiß aber nicht wo!

2. Beheben

1. Möglichkeit: Nochmals senden

2. Möglichkeit: Fehlertolerante Codierung

Beispiel:

A: 0 0 0 0 0 0 0 0
 B: 0 0 0 0 1 1 1 1
 C: 1 1 1 1 0 0 0 0
 D: 1 1 1 1 1 1 1 1

Gesendet werden die Buchstaben A, C und D in folgender Reihenfolge: **ACDC**

gesendet: 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
empfangen: 0 0 0 0 **1** 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 **0** 1 1 1 1 1 1 1 1 **1 0 0 0 0 0 0**

Ähnlichkeit überprüfen:

Codewort = Buchstabe bzw. ersten 8 Bits

1. Codewort	2. Codewort	3. Codewort	4. Codewort
A: 1 Unterschied	4 Unterschiede	7 Unterschiede	2 Unterschiede
B: 3 Unterschiede	8 Unterschiede	3 Unterschiede	6 Unterschiede
C: 5 Unterschiede	0 Unterschiede	5 Unterschiede	2 Unterschiede
D: 7 Unterschiede	4 Unterschiede	1 Unterschied	6 Unterschiede

entschieden wird nach dem sog. *Hammingabstand* (= Summe der Unterschiede)

Burstfehler

= mehrere Fehler schlagen gleichzeitig ein.

Problemlösung: umsortieren

gesendet: 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0
empfangen: 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 1 1 **1 1 0** 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0
umsortiert: 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0

umsortieren:

Man nimmt von jedem Codewort immer das erste Bit.

1. Zeichen, 9. Zeichen, 17. Zeichen, 25. Zeichen
2. Zeichen, 10. Zeichen, 18. Zeichen, 26. Zeichen
3. Zeichen, 11. Zeichen, 19. Zeichen, 27. Zeichen
etc.
8. Zeichen, 16. Zeichen, 24. Zeichen, 32. Zeichen

Internetprotokoll:

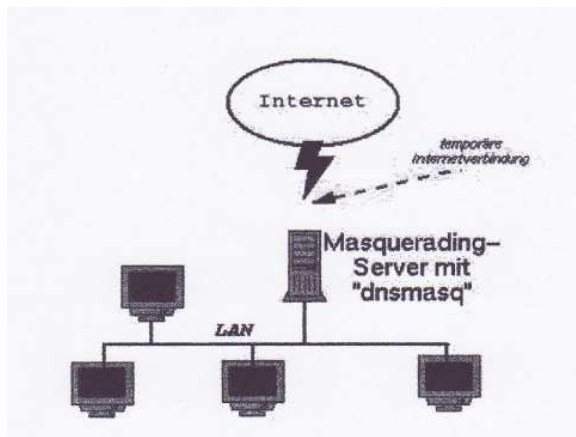
Paketorientiert:

Es gibt immer einen Absender und eine Anschrift bzw. einen Empfänger.

Aufbau eines IP-Pakets:

<p>Header (Paketaufkleber) Empfänger- & Absenderadresse 32 Bit/4 Byte</p>
<p>Body (Inhalt) - Daten - Nutzlast - Payload Max. Größe 64 kByte Normal: 1 kByte</p>

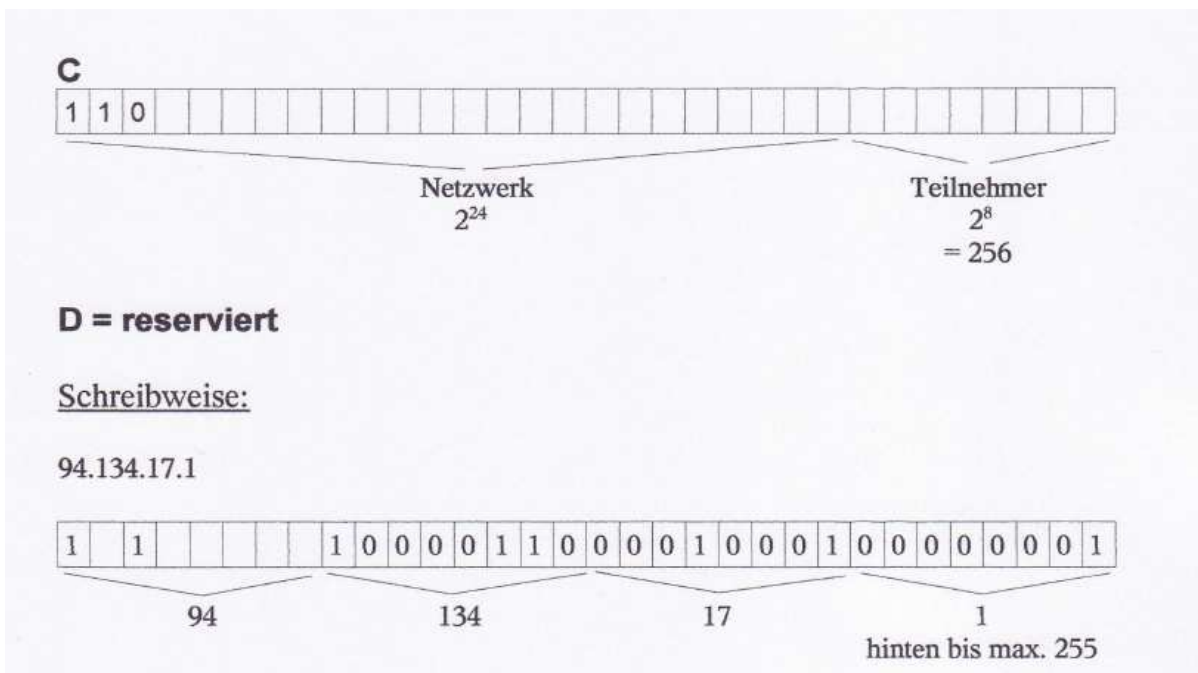
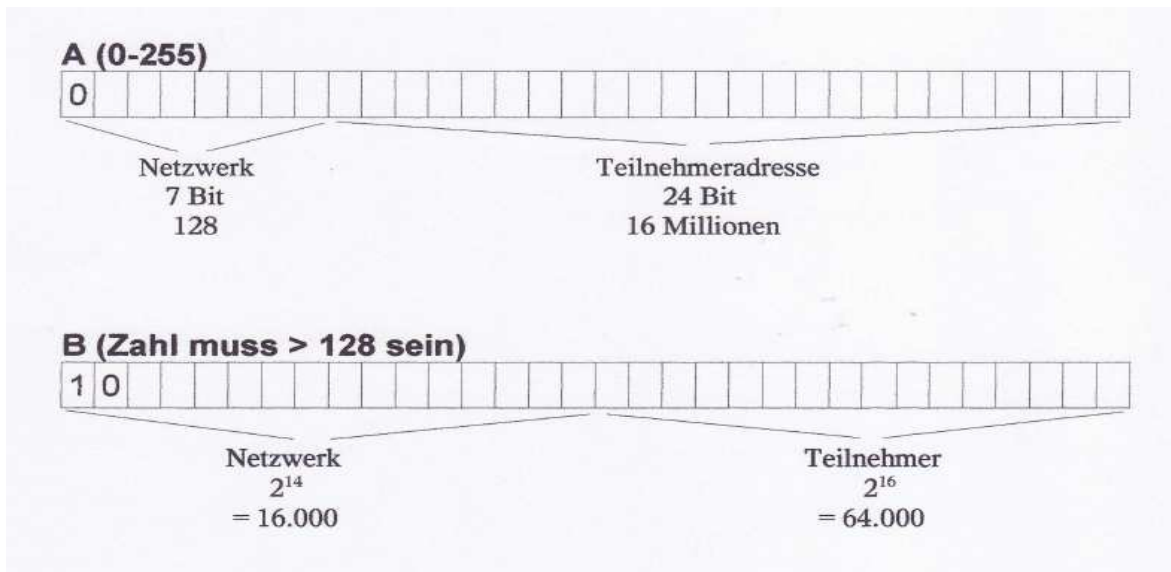
Topologie des Internets



LAN = lokales Netz = Local Area Network

Netzte sind mit Leitungen verbunden, jeweils angeschlossen an einen Router. Alle sind wiederum mit einem Webserver verbunden.

Adressaufbau



- Die Route eines Datenpakets ist nicht von Anfang an festgelegt
- Doe Pakete sind vorerst nicht verschlüsselt
- Jeder Rechner könnte das Paket abfangen

Namen der Rechner:

Roter können nur IP-Adressen verstehen. Daraus folgt, dass der Absender aus den Namen die zugehörige IP-Adresse finden muss.

<u>TLD (Top Level Domain)</u>		<u>Länder</u>	
com	commercial	Deutschland	de
gov	government	Österreich	at
mil	military	Schweiz	ch
edu	education	Frankreich	fr
org	organisation	England	uk(co.uk)
net	provider	Italien	it
int	internet.org	Spanien	es
		Niederlande	nl
		Tschechien	cz
		Russland	ru
		Japan	jp (co.jp)

Second Level Domain:

Eindeutige Namen

zentraler Name DB für jedes TLD

Beispiel:

.de = denic (deutsches Netzwerk Information Center)

TCP (Transmission Control Protocol)

Datenfile wird durch TCP sinnvoll gefüllt, wurde zusammengesetzt und an die richtige Anwendung ausgegeben. Fehlende Pakete müssen erkannt und gemanaged werden.

Portnummer

Beschreiben die Anwendung für die die Datei gedacht ist. Eine Portnummer hat 16 Bit, womit man 64.000 versch. Anwendungen erreichen kann.

Well known ports: 1.024

Portnummer	Protocol	Funktion
21	FTP	File Transfer Protocol
23	Tenet	Entfernte Rechner
25	SMTP (eMail Eingang)	Simple Mail Transfer Protocol
80	http	Hypertext Transfer Protocol (wichtig!)
110	POP3 (eMail Ausgang)	Post Office Protocol Version 3
447	HTTPS	HTTP over Secure Socket Layer

FTP

Datenübertragung

Kleiner Befehlsatz: get: Datei holen/put: Datei senden

FTP hat feste Sitzungen:

- Login/Passwort
- Sitzung; Befehle absetzen
- Sitzung beenden

http 1.1

Hyper Text Transfer Protocol

Aufgabe:

Dateien vom Webserver (http Server) an den Browser zu senden, nachdem eine Anfrage des Browsers stattgefunden hat. Ist der Webserver im Inland sichtbar, spricht man oft von WWW-Server, ist er nur innerhalb einer Firma sichtbar, spricht man von einem Intranet-Server.

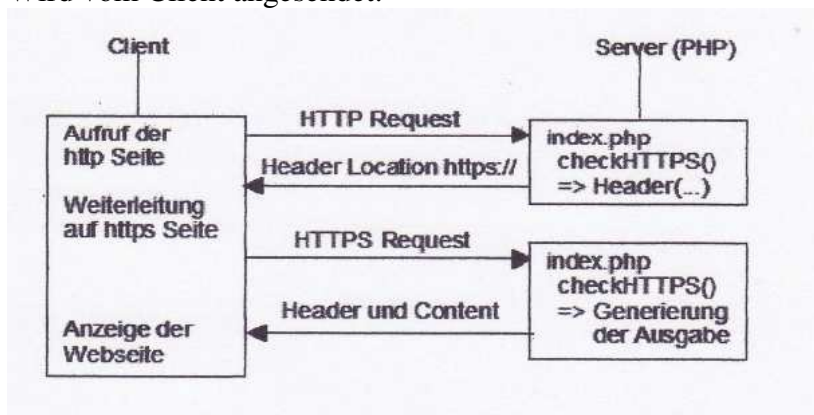
Software für Browser:

Internet Explorer, Mozilla, Safari, Firefox, Opera

Browser und Web-Server sind über eine Client-Server-Verbindung miteinander verbunden.

Request Header:

Wird vom Client gesendet.



Passend dazu gibt es einen Antwort Header.

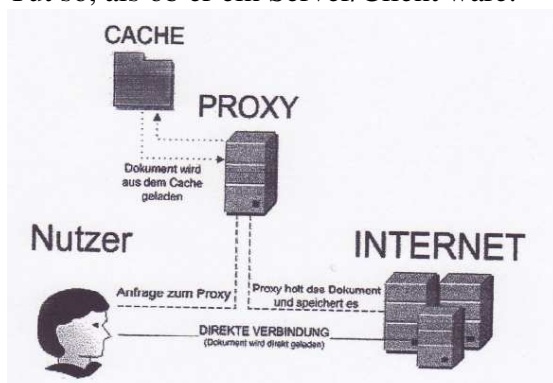
----- http Request -----
 ----- http Reply Antwort -----

http Befehle:

- Get: Dokument vom Server holen
- Put: Dokument an den Server senden
- Post: Senden kurzer Texte an den Server
- Head: Wie get nur ohne Dokument
- Delete: Löschen eines Dokuments

Proxy:

Tut so, als ob er ein Server/Client wäre.



Vorteile

- weniger Datentransfer aus dem Internet
- schnelle Antwort

Nachteile:

- zusätzliche Hardware
- Problem mit alten Dokumenten

Browser:

Ist das User Interface zum World Wide Web

Mensch User Web (Port 80)

Webserver:

Dateien auf Clientanfragen am Port 80 ausliefern

- Anfrage analysieren
- Dokument auf der Platte suchen
- Dokument erzeugen
- Common Gateway Interface
- Header erzeugen und Dokument absenden
- Information in das Logfile schreiben

MIME:

= Multipurpose Internet Mail Extension

Ziel: alle Dokumenttypen beschreiben:

Typen	Abkürzung	Subtype	Schreibweise
Texte	text	html	text/html
		css	
		java	
Töne	audio	wave	audio/wave
		mp3	
		wma	
Bilder	image	jpeg	image/jpeg
		gif	
		tiff	
		bmp	
		png	
Video	video	avi	video/avi
		mpeg4	
Programme	executable	exe	executable/exe
		dll	
		class	
		doc	

HTML (=Hyper Text Markup Language)Aufgaben von HTML:

- Struktur im Dokument
- Bilder (und andere multimediale Daten)
- Verknüpfung versch. Dokumente
- URL = Unified Resource Locator
- URI = Unified Resource Indicator

Aufgabe eines HTML-Dokuments:

Prolog << Info zum HTML Format >>

HTML – Info über den Dokumentinhalt

Header – Infos für den Datentransport und alles was nicht in den Body gehört

Body – Dokumentdaten

Hyperlinks

Einbindungen von Bildern und anderen Multimediainhalten

Formatierung kann eingebaut werden

HTML Syntax:

Text wird mit Tags organisiert:

< Tag > Text </Tag>

Es gibt immer ein Anfangs- und Endtag, diese werden vom Computer ausgewertet. „/Tag“ sagt, dass das was vorne begonnen wurde an dieser Stelle endet.

Bilder:

- Rechte für die Veröffentlichung
- eigenen Bilder (selbst fotografiert)

Betriebssysteme (BS)/Operating Systems (OS)

Das BS stellt eine Schnittstelle zwischen Anwendungen und der Hardware dar.

- Festplatte (Disk Operating System DOS)
- GUI (Graphic User Interface)
- Speicherverwaltung
- Peripheriegeräte
- Multitasking
 - o Trend: BS bekommen immer mehr Aufgaben
 - o Multitasking: Rechnerleitung an mehrere Anwendungen verteilen. Man hat dafür eine Art Timesharing. Eine Anwendung nach der anderen läuft ab.
- Netzwerknutzung
 - o Versch. Netzzugänge verwalten
 - o Protokolle
- Sicherheitsfragen
- DRM (Digital Right Management = Verwalten digitaler Rechte)
- Multiuser
 - o Nutzerrechte
 - o Profile der User, greifen zu sehr in die Privatsphäre ein
- Verwaltung von Ländern, Sprachen, Zeiten

Sicherheit:

Was ist Sicherheit?

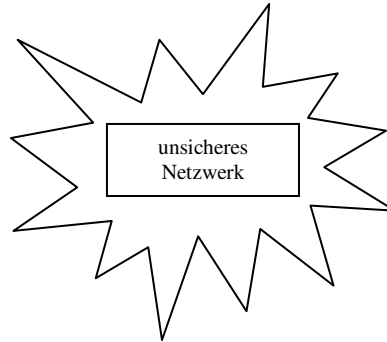
- Schutz
- Zuverlässigkeit
- Gefahrenloser Zustand
- Schutz vor Fremden
- Es tritt der erwartete Zustand ein

Computersicherheit

- Integrität der Daten (dauerhaft vorhanden)
- Systemverfügbarkeit
- Netzwerksicherheit
 - o **SSL-Verfahren (Secure Socker Layer)**

Alice

- hat Nachricht für Bob
- Wünsche an die Sicherheit
- Vertraulichkeit
- Authentizität
- Unveränderlich
- Zeitfenster
- Unwiederholbarkeit



Bob

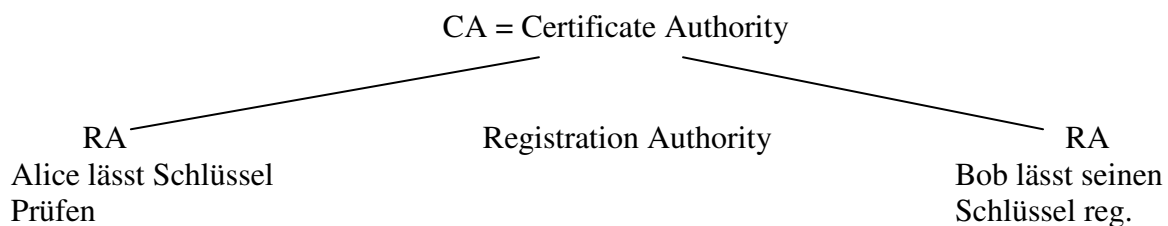
Privat key + public key
(sind miteinander verbunden)
= 1024 Bit

privat key + public key
(sind miteinander verbunden)

Alice holt sich den public key von Bob
Privat key + public key + public key
verschlüsselte Nachricht
Alice schickt diese an Bob

Hat verschlüsselte Nachricht
Problem: er kann sie nicht lesen
Lösung: Entschlüsselung
Bob holt sich Schlüssel von Alice, kann Nachricht lesen
= asymeric key

Jetzt kommt eine 3. Person (Evan):
Evan loggt sich in das unsichere Netzwerk ein.
„man in the middle“



Hashcode:

Mit dem Hashcode kann die Nachricht unveränderlich werden.

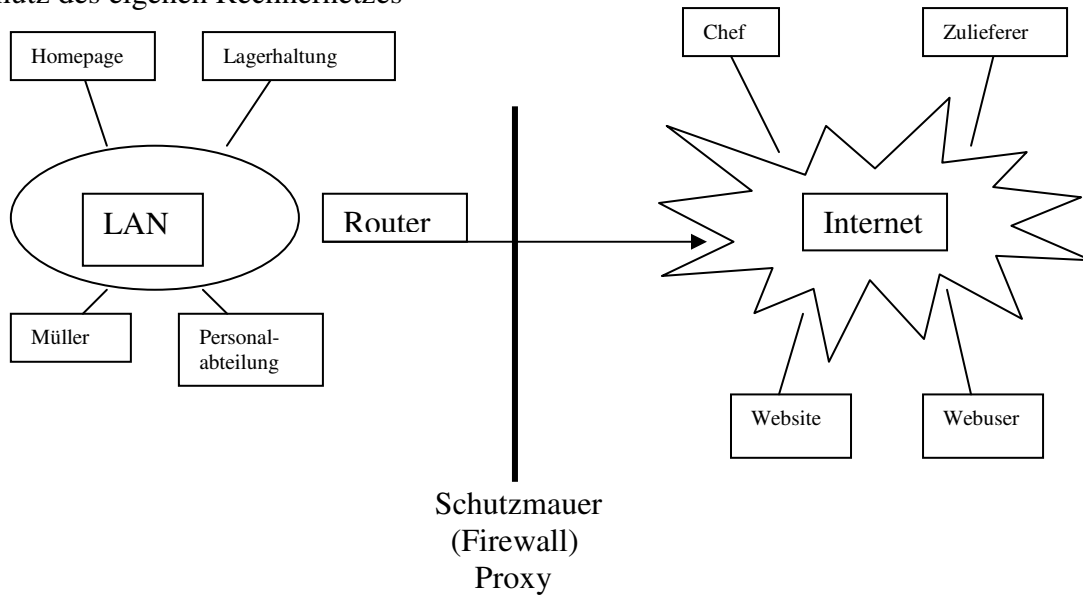
Hashfunktion:

ähnlich große Zahlen liefern stark unterschiedliche kleine Zahlen
z.B. 125938110 30
125938510 34

Die Hashfunktion funktioniert nicht rückwärts.

Computersicherheit

Schutz des eigenen Rechnernetzes



Mit dem LAN und dem Internet sind verschiedene Teilnehmer verbunden.
(Zur Erinnerung: Internetprotokoll Anfrage/Antwort)

Interne Teilnehmer:

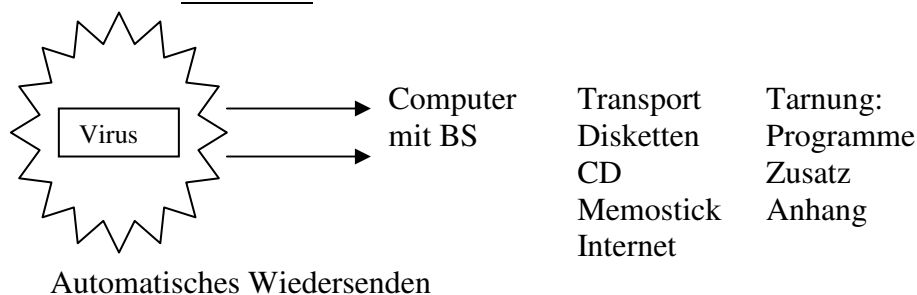
Paketfilter/ Dienstfilter Inhaltsfilter	Müller Mitarbeiter	Lagerhaltung	Personalabteilung	Homepage
Website	+	-	-	+
Zulieferer	- (+)	+	-	+
Chef	+	+	+	+
Webuser	+	-	-	+

Policy/Grundideen:

- Alles erlauben, bis auf Ausnahmen
- Alles verbieten, bis auf Ausnahmen (restriktiv)

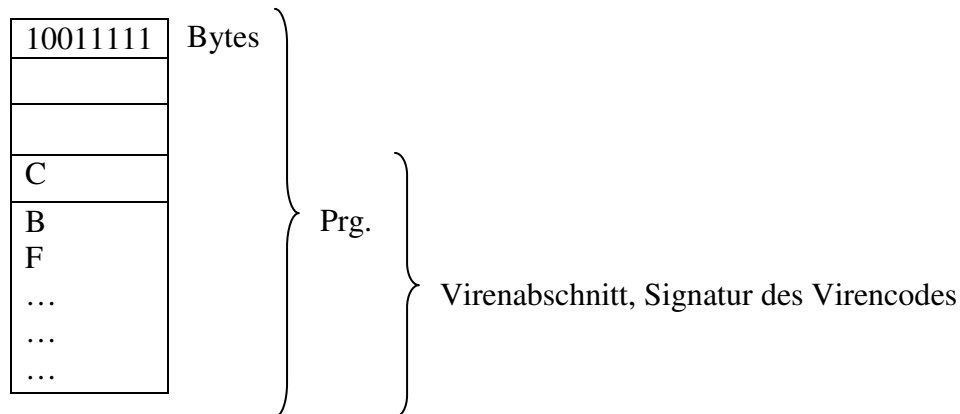
Viren (Computerviren)

Braucht eine Wirtszelle zum vermehren.



Virenschutz

Virenschann



Antivirenprogramm enthält eine Liste mit ca. 10.000 Virencodesignaturen.

Beispiel:

Signatur	
CBF	Virus II

Antivirenprogramm braucht regelmäßig ein Update, damit die neusten Viren erkannt werden können. Deswegen immer die Virensignaturen beim Hersteller updaten!

Spammail kann nach ähnlichen Prinzipien gefiltert werden.

Hinweise:

1. Sicherheit ernst nehmen
2. aktuelle Schutzsoftware verwenden
3. Sicherheitsbewusstsein
 - a. keine wilden Downloads von unsicheren Quellen
4. zentrale Filter
5. motivierte Mitarbeiter

Zeit

Zeitintervalle

1 sec
 60 sec 1 min
 60 min 1 h
 24 h 1 d (Ausnahme: Sommer - & Winterzeit)
 365 d 1 y

Anzahl der h bei Sommerzeit aktivieren:

23 h / es gibt nicht 2 h 10

Anzahl der h bei Winterzeit aktivieren:

25 h / 2 A, 2 B

Tageseinteilung

- 0 h ... 23 h (Germany)
- 0 h – 11 am
- 12 h – 11 pm
- Sekunden pro Tag: 86.400 sec 100.000 sec (Schätzwert)

Jahreslänge

- 356 normal
- 366 Schaltjahr
 - o alle vier Jahre
 - o alle durch 100 teilbaren sind kein Schaltjahr
 - o Ausnahme: durch 400 teilbaren sind ein Schaltjahr
- normale Jahreslänge in h: 8760 h 10.000 h (Schätzwert)
- Sekunden pro Jahr: 31.536.000 sec (Ausnahme: Schaltjahr + Schaltsekunden)

Monatslängen

- Februar mit 29 Tagen
- Wieviel Prozent ist der März länger als der Februar?
 Rechnung: $28 = 100\%$
 $31 = x$
 $31 = 110 \%$
 $110 - 100 = 10 \%$

Quartal

Jeweils immer 3 Monate

1. Januar – März (90 Tage)
2. April – Juni (91 Tage)
3. Juli – September (92 Tage)
4. Oktober – Dezember (92 Tage)

Zeitzone

es gibt 24 Zonen

Sonnenaufgang – Mittag
 Mittag – Sonnenuntergang
 Sonnenuntergang – Nacht
 Nacht – Mittag

Beispiel: London

Für Orte, die östlich liegen, müssen Stunden hinzugezählt werden (GMT + 1)

Westlich abziehen (GMT -1)

MESZ = GMT + 2

Ostküste USA = GMT – 5h

Westküste USA = GMT – 9h

Im Computer

- Rechner haben eine interne Uhr mit kleinster Zeiteinheit (ms)
- Startzeitpunkt: 01.01.1970
 - o Jahr 2000 Problem: Datumsangaben in alten Computern

dd.m.yy	2 Stellen für das Jahr
05.05.83	95 z.B. Alter $95 - 83 = 12$
00	$00 - 83 = 83$
- **Zeit wird mit 4 Byte gespeichert**
 - o Wann kommt das nächste Zeitproblem:
 - o Wie lange kann man mit 32 Bit zählen? $n = 2^{32} = 4 \text{ Mrd. ms}$
4 Mio. sec

Uhr stellen

- Rechner mit Timeserver verbinden
- andere Zeiten z.B. ebay Zeit
- Funkuhrzeit
 - o Braunschweig PTB Atomuhren Zeitstandart
 - o senden ständig die Uhrzeit aus (LW)

Datenhaltung

Persistenz von Daten

Persistenz ist ein Begriff aus der Informatik, der die Fähigkeit bezeichnet, Daten (oder Objekte) in nicht-flüchtigen Speichermedien wie Dateisystemen oder Datenbanken zu speichern.

Daten, die diese Fähigkeit nicht besitzen, existieren nur im Hauptspeicher des Computers und gehen verloren, sobald das Programm endet, von dem sie angelegt wurden. Solche „flüchtigen“ Daten werden *transient* genannt. Persistente Daten werden dagegen gespeichert und können beim erneuten Start des Programms wieder aus dem Speichermedium gelesen und angezeigt werden.

Hauptspeicher:

Besteht aus Transistorschaltungen und arbeitet nur mit Strom.

Festplatten:

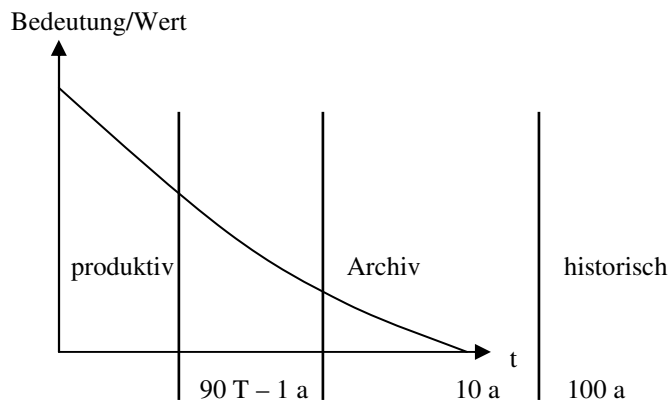
- Speicher eines Versandhauses 500 MB (1972)
- multimediale Daten
- etwaiger Faktor: 1 Mio Datengenerierung gegenüber Tastatur

Internet:

- sehr viel User (ca. 1 Mrd.) datenerzeugend
- Peta Byte ~ Internet

Zeit

- Wie lange sollen Daten aufbewahrt werden? (Date lifecycle Management)
- Wie lange sind die Daten produktiv?



Speichermedium

	Preis	Zugriff	Zeit
a. Festplatten:			
- schnelle Produktivsysteme	1 Euro/GByte	< 10 ms	3 m
- 1. Archivstufe	0,1 Euro/GByte	< 30 ms	5 a – 10 a
b. Bänder:			
- endgültige Lagerung Problem: Formate (physikalisch) Lesegeräte Haltbarkeit der Materialien	0,1 Euro/GByte	Studenbereich	100 a
- Optische Träger: CD (700 MB) DVD (8 GB) Blu - Ray (50 GB)	0,1 Euro/GByte	1 s	< 10 a
c. Mikrofilme:			
Aufzeichnung auf Filmmaterial 1. bekannt ist die Lebensdauer 2. Lesbarkeit ohne Hightechmittel	1.000 Euro/GByte	Studenbereich	> 100 a

Schutz vor dem K-Fall

- Feuer
- Wasser
- Anschläge
- Kriege
- Ausnahme: Schweiz

Lösungen:

Trennung der Datenträger Standort Produktion (alternativer Ort: Banksafe)

Alternative Orte: Mitarbeiterwohnung (Achtung **Diebstahl**)

Banksafe

Schweiz, ...

Recovery = Erholung bis der Betrieb wieder läuft

- Bank maximal einige Stunden
- Produktionsunternehmen maximal ein Tag

Lösungen:

- Wiedereinspielen der Daten auf neue Systeme (bereits vorrätig, Hersteller hat kurze Lieferzeit zugesagt)
- Backup Rechenzentrum (Zwei Zentren auf dem Firmengelände, verschiedene Standorte, beide mit gleicher Hardware)
- Dienstleister mit Backup Rechenzentren

Kontrolle der Systemqualität:

- prüfen, ob die Medien alle Daten halten, Szenarien durchspielen
- gilt für Daten und Rechenzentren

Vorschriften:

- Finanzbehörden
- weitere gesetzliche Regelungen
- Basel II (Regelung für Kreditvergabe)

Datenstrukturen

Datenform: Zeichen aus einem Alphabet in einer Kette angelegt

Lineare Kette von Buchstaben

1. Struktur
2. Strukturebene Sätze

Geeignete Strukturen für Rechner:

- digitale Zeichenkette
- Navigation in der 2. Kette
- besser ist die **Metaebene** (sortieren der Information von A – Z Reihenfolge der Zahlen im Alphabet)

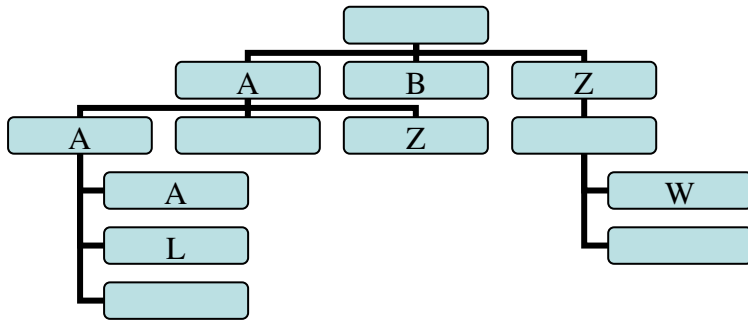
Sortieren nach alphabetischer Ordnung:

Liste:

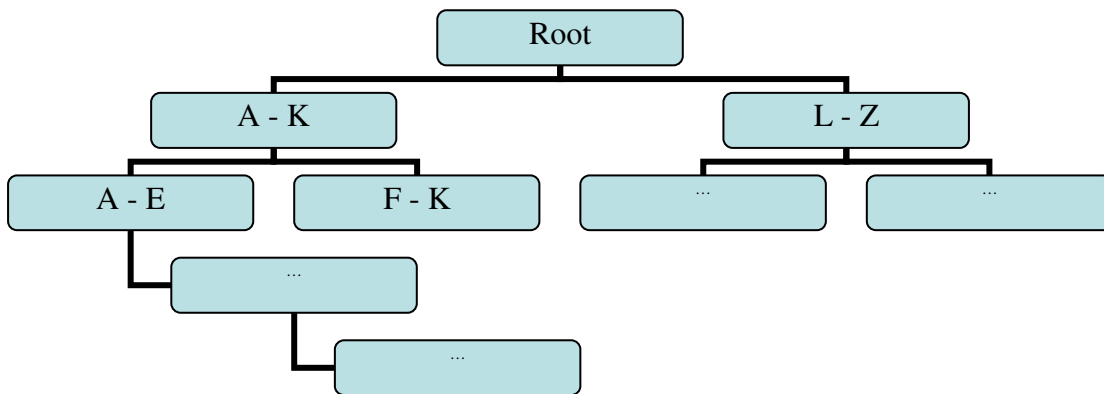
Stichwort	Inhalt
A	
AA	
...	
...	
Z	

Suchzeit ~ Listenlänge

Baumstruktur



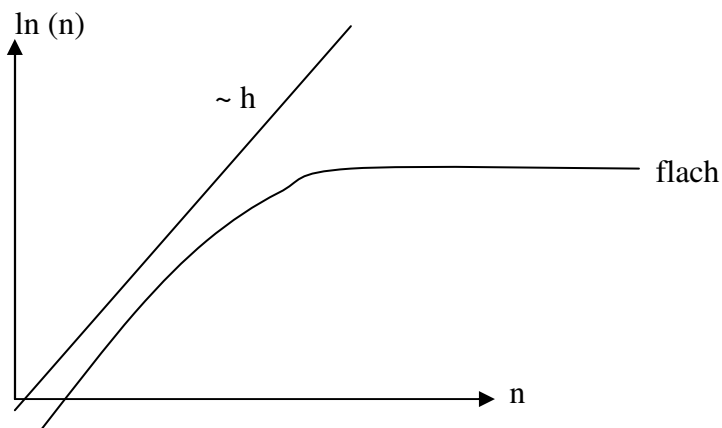
Wie viele Ebenen benötigt ein Baum für n Elemente im Binärbaum?



$$n = 2^E$$

$$E = \ln_2 n$$

$$t = O_{(\ln n)^2}$$



Beispiel Lexikon:

n = 200.000 Einträge

$$\ln_B 200.000 = 17,7 \quad 18$$

1. 18 Ebenen
2. von jedem Element wird der Hash gebildet

fast ausgewogener Binärbaum dank Hash-Funktion
 pro Blatt nur wenige Einträge 0, 1, 2, ... und selten mehr
 perfekter Binärbaum bei 0 und 1

Anwendungsbeispiel:

gegebener Wert

Furtwangen

1. Wort digitalisiert

$B_{(F)}$ 011100111101111000011

2. $H_{(B)}$ ↓

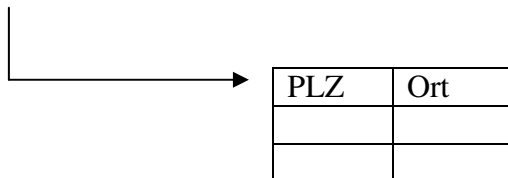
1011100111100101100011011

Relationale Datenbanken

Ausgangspunkt Liste

Name	PLZ	Ort	Strasse
	78120	Furtwangen	

Name	PLZ	Strasse



Aufbau aus mehreren Zusammenhängenden Listen.

Versuch redundante Informationen durch geeignete Listenstrukturen zu reduzieren.

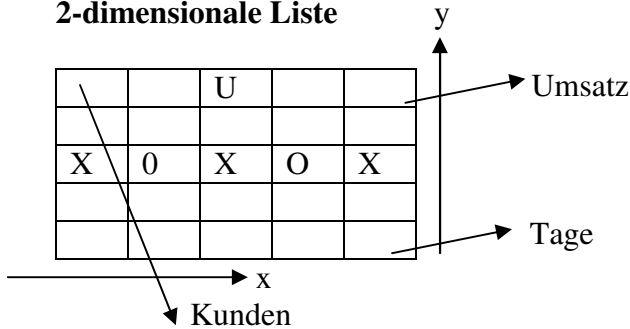
DBMS (Datenbank Management System)

Sprache zur Beschreibung von Datenbanken ist **SQL** (Structured Query Language), auch für Abfragen geeignet. Eintrag von neuen Elementen.

Multidimensionale Datenbanken

1-dimensionale Liste (Kassenzettel)

2-dimensionale Liste



Zwei unabhängige Dimensionen und ein anhängiger Wert

Weitere Möglichkeiten:

Landkarte mit Höhe, Breite und Länge

3-dimensionale Liste

Drei unabhängige Dimensionen und eine anhängige Größe, z.B. Computertomographie.

4-dimensionale Liste ... Multidimensionale Datenbanken

Anzahl der Datensätze = Produkt aus den Längen der Dimensionen

Daten auffinden

Daten strukturiert ablegen

Aufbau als Hierarchie „is a“

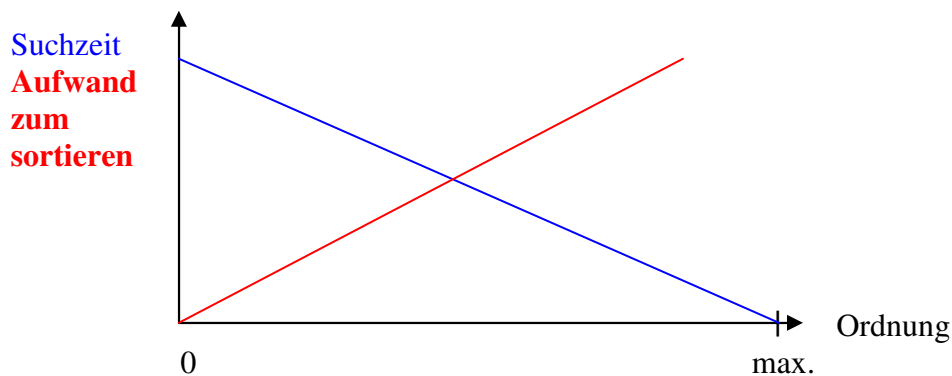
- Nachvollziehbares System
- Beschreibung der Kategorie

Beispiel im Internet DM02.org

Alle Internetseiten in Kategorien

- Ähnliche Rubrik suchen
- Eintrag vorschlagen
- Redakteur gibt frei
- Bsp. Zoll: 500.000 Rubriken

Aufwand für das Wiederfinden

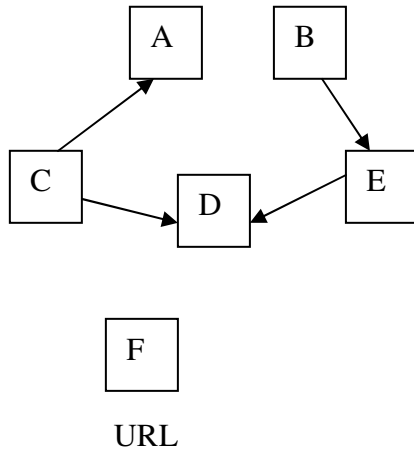


$$\text{Kosten} = \text{Sortieren} + n * \text{Suche}$$

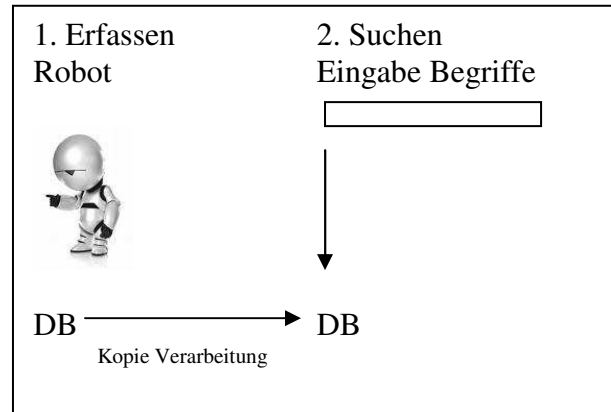
Bei häufiger Suche lohnt gute Sortierung

Suchmaschine

Dokumente
Datenbestand



SE = Search Engine



DB

Worte	URL's
Studiengang	B, E, D
WNB	B
Studentinnen	B
Fkultät	E, D
WI	E, D
Hochschule	D

1. erfassend aus dem Primärdatenbestand
2. Erstellen einer Indexliste
3. Verarbeitung mit Relevanz
4. Anfrage mit Stichworten
5. Seiten mit Fundstellen aus Index holen
6. Anzeigen des Resultats
7. Aufruf des Originaldokuments

Problem: Sortieren nach Relevanz

Häufigkeit des Wortes im Dokument
= Inhaltsanalyse des Dokuments

Externe Faktoren

Anzahl der Links aus das Dokument

Page Rank

Bookmarktools

Eintrag ins Verzeichnis

Inhaltsanalyse

Idee: Die Relevanz eines Dokuments wird vom Nutzer aus dem Internet erschlossen

Anzahl der Suchwerte im Dokument

Keyworddichte = K/n (Keyworddichte/Alle Werte im D)

Optimum bei 2 – 5 %
 Kontext z.B. Überschrift, Bildbeschriftung, ...

Suchen:

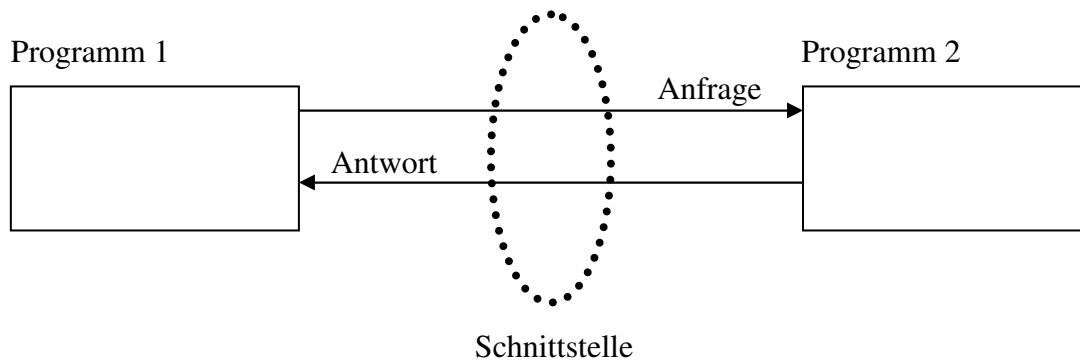
Wissenschaftlich:
 Scholar.google.com
 Books.google.com

Suchbegriffe:
 Spezifische Begriffe
 - Fachbegriffe bsp. SOAP (Abkürzungen ausschreiben)
 Wikipedia.org
 Literaturstellen

Mehrere Begriffe
 Bei google.de immer UND Verknüpfung
 - Negation
 Wert darf nicht vorkommen
 Soap – Körperpflege – TV – Reinigung
 Suche nach Bildern

SOAP

Simple
 Object
 Access
 Protocol
 Software von anderen Programmen aus aufrufen



- Problem ist die einheitliche Schnittstelle.
- alle Teilnehmer müssen die gleiche Sprache sprechen.
- ein verbreitetes Austauschformat ist XML
- Transportprotokoll: http

bereits vorhandenes nutzen!

XML

= eXtensible Markup Language
Datensätze strukturiert beschreiben

Beispiel:

Folgende Information ist gegeben und soll aufgerufen werden.

<i>Frau</i>	Anrede
<i>Ines Müller</i>	Name (besteht aus Vorname & Nachname)
<i>Gerwigplatz 2</i>	Strasse (besteht aus Strassenname & Hausnummer)
<i>78120 Furtwangen</i>	Ort & PLZ

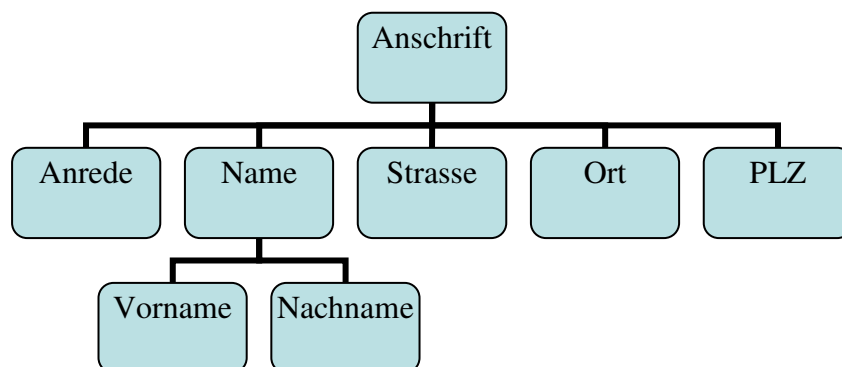
dem Computer müssen die Eigenschaften bzw. Bezeichnungen mitgeteilt werden
z.B.

```

< Anschrift >
  < Anrede > Frau < /Anrede >
  < Name >
    < Vorname > Ines < /Vorname >
    < Nachname > Müller < /Nachname >
  < /Name >
  < Strasse >
    < Strassenname > Gerwigplatz < /Strassenname >
    < Hausnummer > 2 < /Hausnummer >
  < /Strasse >
  < Ort > Furtwangen < /Ort >
  < PLZ > 78120 < /PLZ >
< / Anschrift >

```

Part of



HTML

Mit Tags im Text wird die Struktur des Dokuments festgelegt, der Browser rendert (grafisch darstellen) die Seite aufgrund der Struktur.

Wichtige Elemente:

Hyperlink

```
< a href = "URL" > Linktext < /a >
```

Bild

```
< src = "URL" alt = "Bildersatztext" width = "Breite in Pixel" height = "Höhe in Pixel"
```

23.1. URL (ähnlich URI)

= Unified Resource Locator

- Arbeitsweise: Eindeutige Beschreibung einer digitalen Information im Netz
- Aufbau

[http:// www. hs-furtwangen.de / WI / index.html](http://www.hs-furtwangen.de/WI/index.html) (oder: [index.htm](http://www.hs-furtwangen.de/WI/index.htm))

ftp ↓ ↓ ↓
 https alte second level TLD (Top Level
 Tradition Domain Domain)

Protocol:// Domainname / Unterverzeichnis / UZ / Dateiname.ext

index.htm ? ln = de wenn Seiten auf deutsch gesucht werden

Tabelle in HTML

```
< table >
  < tr >
    < td >
      < /td >
    < td >
      < /td >
  < /tr >
  ...
< /table >
```

erste Zeile der Tabelle
 erste Zelle der ersten Zeile
 Ende der ersten Zelle der ersten Zeile
 zweite Zelle in der ersten Zeile
 Ende der zweiten Zelle der ersten Zeile
 Ende der Zeile

Formatierung

- Layoutregeln festlegen
- Einheitliches Formatierungsdokument
- Heute verwendet man CSS 2.0 (Cascade Style Sheet)
- Separates File mit einem frei wählenden Dateinamen Dateiname.css

```
h1 { name: value;
      fontsize: 17 pt;
      }
a { fontsize: 00FF00; (auch möglich: green)
```

Übungsaufgaben

1. Bandbreite

Wieviel Frequenzspektrum steht für eine Anwendung zur Verfügung?

Wieviel Bandbreite ist für UKW freigegeben?

$$B = f_{\max} - f_{\min}$$

$$B = 107 \text{ MHz} - 88 \text{ MHz}$$

$$B = 19 \text{ MHz}$$

Wieviel Daten können damit übertragen werden (pro Sekunde)?

$$I = B * \ln S/N \quad (\ln S/N = 1 \text{ Bit/Hz})$$

$$I = 19 \text{ MBit/sec} \sim 2 \text{ MByte/sec}$$

Bit In Byte umrechnen: durch 8 teilen!!!

Tipps zur Klausur

Klausur: 15. Februar, 9.30 Uhr, Aula

1. Zur Klausur erscheinen
2. Rechtzeitig schieben, wenn man nicht an der Klausur teilnehmen will
3. Bei Krankheit, Attest bringen
4. Rechtzeitig kommen, ab Klausurbeginn ist Ende des Einlasses
5. FCard mitbringen!!
6. Gang zur Toilette ist erlaubt :-D
7. Fragen gut durchlesen
8. verständliche Rechnungen oder Lösungswege
9. Zeit ist ausreichend vorhanden
10. keine Handys