

Herzlich Willkommen zur 3. Übung in EDV!

Themen heute:

1. Daten

2. Netzwerke

- Im bekannten **Zehnersystem** hat jede Stelle einer Zahl einen **Stellenwert**. Man spricht von **Einern, Zehnern, Hundertern, Tausendern**, usw.
- Das entspricht jeweils **Potenzen von 10**.
 - Einer entsprechen 10^0 , 3 Einer = $3 * 10^0$
 - Zehner entsprechen 10^1 , 3 Zehner = $3 * 10^1$
 - Hunderter entsprechen 10^2 ,
3 Hunderter = $3 * 10^2$
 - Tausender entsprechen 10^3 ,
3 Tausender = $3 * 10^3$

- Auch im **binären (dualen) Zahlensystem** hat jede Stelle einer Zahl einen **Stellenwert**. Stellenwerte sind dabei **Potenzen** von **2**. Man spricht von **Einern, Zweiern, Vierern, Achtern, usw.**
- Das entspricht jeweils den **Potenzen von 2**.
 - Einer entsprechen 2^0
 - Zweier entsprechen 2^1
 - Vierer entsprechen 2^2
 - Achter entsprechen 2^3
 - Sechzehner entsprechen 2^4
 - usw.

Alle Daten im PC im Binärformat!

- D.h. Daten werden durch Nullen und Einsen repräsentiert
- kleinste Einheit = Folge von 8 Nullen oder Einsen
- 8 bit nennt man ein Byte
- Ein bit (Binary Digit) entspricht dabei: eins oder null
- Unterscheidung von 8, 16, 32, 64-bit-Betriebssystemen

Größenangaben in Bits und Bytes:

- 1 Byte = 8 Bit
- 1 Kilobyte (Kb) = 1024 Byte (2^{10})
- 1 Megabyte (Mb) = 1024 Kilobyte
- 1 Gigabyte (Gb) = 1024 Megabyte
- 1 Terabyte (Tb) = 1024 Gigabyte

Dual:

- Darstellung einer Zahl im Dualsystem
Dualziffern (Basis=2), Zeichenvorrat: 0, 1

Binär:

- bedeutet, dass ein Signal genau 2 Werte annehmen kann, Binärzeichen sind Zeichen aus einem Zeichenvorrat mit nur 2 Elementen.

Die Ziffern einer Dualzahl sind demnach binäre Werte.

- **Maschinengerechte Darstellung von Informationen**

- mit Hilfe von Codes erfolgt die Transformation

- Beispiele:

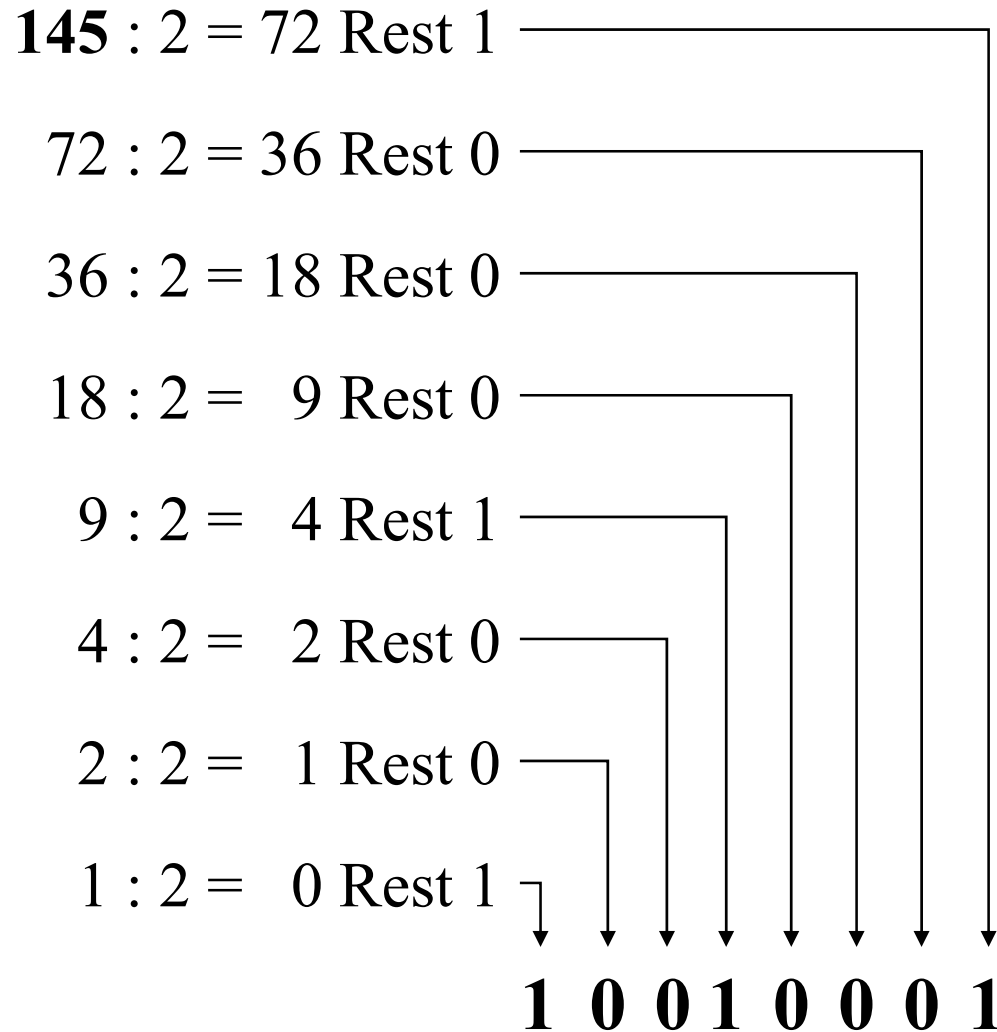
- Binär-Dezimal-Code (BCD)
 - Morsealphabet
 - ASCII-Code
 - ISBN-Code

- **Codierung von Zahlen**
- **Es gibt zwei unterschiedliche Methoden zur Umrechnung:**
 - Subtraktionsmethode
 - Divisionsmethode
- **echte Dualzahlen**
eine Dezimalzahl wird dabei unmittelbar in eine Dualzahl umgewandelt
 - Beispiel:
Dezimalzahl: **539**;
echte Dualzahl: 10 0001 1011

- **Codierung von Zahlen**
- **unechte Dualzahlen (Tetraden)
jede Ziffer wird einzeln kodiert**
 - die Dezimalzahl: **539** wird in eine vierstellige Dualzahl: **0101 0011 1001** codiert,
hierfür wird die Abkürzung:
Binary Code Decimal verwendet.

Dezimalzahl	Dualzahl
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

Dezimalzahl -> Dualzahl



Umwandlung von „145“ durch Division in eine Dualzahl

Dualzahl (1001 0001) -> Dezimalzahl (?)



$2^0=1$

$2^1=2$

$2^2=4$

$2^3=8$

$2^4=16$

$2^5=32$

$2^6=64$

$2^7=128$

$2^8=256$

$2^9=512$

$2^{10}=1024$

$2^{11}=2048$

Dualzahl	1	0	0	1	0	0	0	1
Multiplikation	*	*	*	*	*	*	*	*
Zweierpotenz	128	64	32	16	8	4	2	1

Summen 128+ 0+ 0+ 16+ 0+ 0+ 0+ 1 = **145**

- **Codierung von Buchstaben**

- **Extendet Binary Coded Decimal Interchange Code**
- **American Standard Code for Information Interchange**
- **American National Standard Institute**

Zahlensysteme



Dezi- mal	Dual	Hexa- dez.	Dezi- mal	Dual	Hexa- dez.	Dezi- mal	Dual	Hexa- dez.
0	0	0	17	10001	11	34	100010	22
1	1	1	18	10010	12	35	100011	23
2	10	2	19	10011	13	36	100100	24
3	11	3	20	10100	14	37	100101	25
4	100	4	21	10101	15	38	100110	26
5	101	5	22	10110	16	39	100111	27
6	110	6	23	10111	17	40	101000	28
7	111	7	24	11000	18	41	101001	29
8	1000	8	25	11001	19	42	101010	2A
9	1001	9	26	11010	1A	43	101011	2B
10	1010	A	27	11011	1B	44	101100	2C
11	1011	B	28	11100	1C	45	101101	2D
12	1100	C	29	11101	1D	46	101110	2E
13	1101	D	30	11110	1E	47	101111	2F
14	1110	E	31	11111	1F	48	110000	30
15	1111	F	32	100000	20	49	110001	31
16	10000	10	33	100001	21	50	110010	32

ASCII



		rechtes Halbbyte bzw. zweite Stelle																
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
linkes Halbbyte bzw. erste Stelle	hexa- dezimal	binär	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
	0	0000																
	1	0001																
	2	0010		!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
	3	0011	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
	4	0100	leer	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	5	0101	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z					
	6	0110		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
	7	0111	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z					
	8	1000																
	9	1001																
	A	1010																
	B	1011																
	C	1100																
	D	1101																
	E	1110																
F	1111																	

American Standard Code for Information Interchange

ASCII



000	NUL	033	!	066	B	099	c	132	ä	165	Ñ	198	ã	231	þ
001	Start Of Header	034	"	067	C	100	d	133	å	166	ª	199	Ä	232	þ
002	Start Of Text	035	#	068	D	101	e	134	ä	167	º	200	ℒ	233	ú
003	End Of Text	036	\$	069	E	102	f	135	ç	168	¿	201	ℓ	234	û
004	End Of Transmission	037	%	070	F	103	g	136	è	169	®	202	ℓ	235	ü
005	Enquiry	038	&	071	G	104	h	137	ë	170	¬	203	ℓ	236	ý
006	Acknowledge	039		072	H	105	i	138	è	171	½	204	ℓ	237	ÿ
007	Bell	040	(	073	I	106	j	139	ï	172	¼	205	=	238	-
008	Backspace	041	)	074	J	107	k	140	î	173	ı	206	ℓ	239	˘
009	Horizontal Tab	042	*	075	K	108	l	141	ì	174	«	207	×	240	-
010	Line Feed	043	+	076	L	109	m	142	Å	175	»	208	δ	241	±
011	Vertical Tab	044	,	077	M	110	n	143	Ä	176	⋮	209	ð	242	-
012	Form Feed	045	-	078	N	111	o	144	É	177	⋮	210	Ê	243	¼
013	Carriage Return	046	.	079	O	112	p	145	æ	178	⊞	211	Ë	244	¶
014	Shift Out	047	/	080	P	113	q	146	Æ	179	|	212	È	245	§
015	Shift In	048	0	081	Q	114	r	147	ô	180	‡	213	ı	246	+
016	Delete	049	1	082	R	115	s	148	ö	181	À	214	í	247	,
017	-- frei --	050	2	083	S	116	t	149	ò	182	Á	215	î	248	ª
018	-- frei --	051	3	084	T	117	u	150	ú	183	Â	216	ï	249	˙
019	-- frei --	052	4	085	U	118	v	151	ù	184	⊙	217	ĵ	250	.
020	-- frei --	053	5	086	V	119	w	152	ÿ	185	‡	218	ƒ	251	˘
021	Negative Acknowledge	054	6	087	W	120	x	153	Ö	186	||	219	■	252	˚
022	Synchronous Idle	055	7	088	X	121	y	154	Ü	187	⌋	220	■	253	˚
023	End Of Transmission Block	056	8	089	Y	122	z	155	ø	188	⌋	221	ı	254	■
024	Cancel	057	9	090	Z	123	{	156	£	189	¢	222	ı	255	
025	End Of Medium	058	:	091	[	124	|	157	∅	190	¥	223	■		
026	Substitute	059	;	092	\	125	}	158	×	191	γ	224	Ó		
027	Escape	060	<	093	]	126	~	159	f	192	ℒ	225	ß		
028	File Separator	061	=	094	^	127	o	160	á	193	⊥	226	ö		
029	Group Separator	062	>	095	_	128	Ç	161	í	194	⊥	227	ò		
030	Record Separator	063	?	096	`	129	ü	162	ó	195	‡	228	δ		
031	Unit Separator	064	@	097	a	130	é	163	ú	196	-	229	ö		
032		065	A	098	b	131	â	164	ñ	197	+	230	μ		

American Standard Code for Information Interchange

Formatierungszeichen für Geräte

127 = BS: Backspace, Rückschritt

009 = HT: Horizontal Tab, Tabulator in Zeilenrichtung

010 = LF: Line Feed, Zeilenwechsel

011 = VT: Vertical Tab, Tabulator in Spaltenrichtung

012 = FF: Form Feed, Blatt wird vom Drucker
ausgegeben («Seitenvorschub»)

013 = CR: Carriage Return, Wagenrücklauf / Zeilenumbruch

American Standard Code for Information Interchange

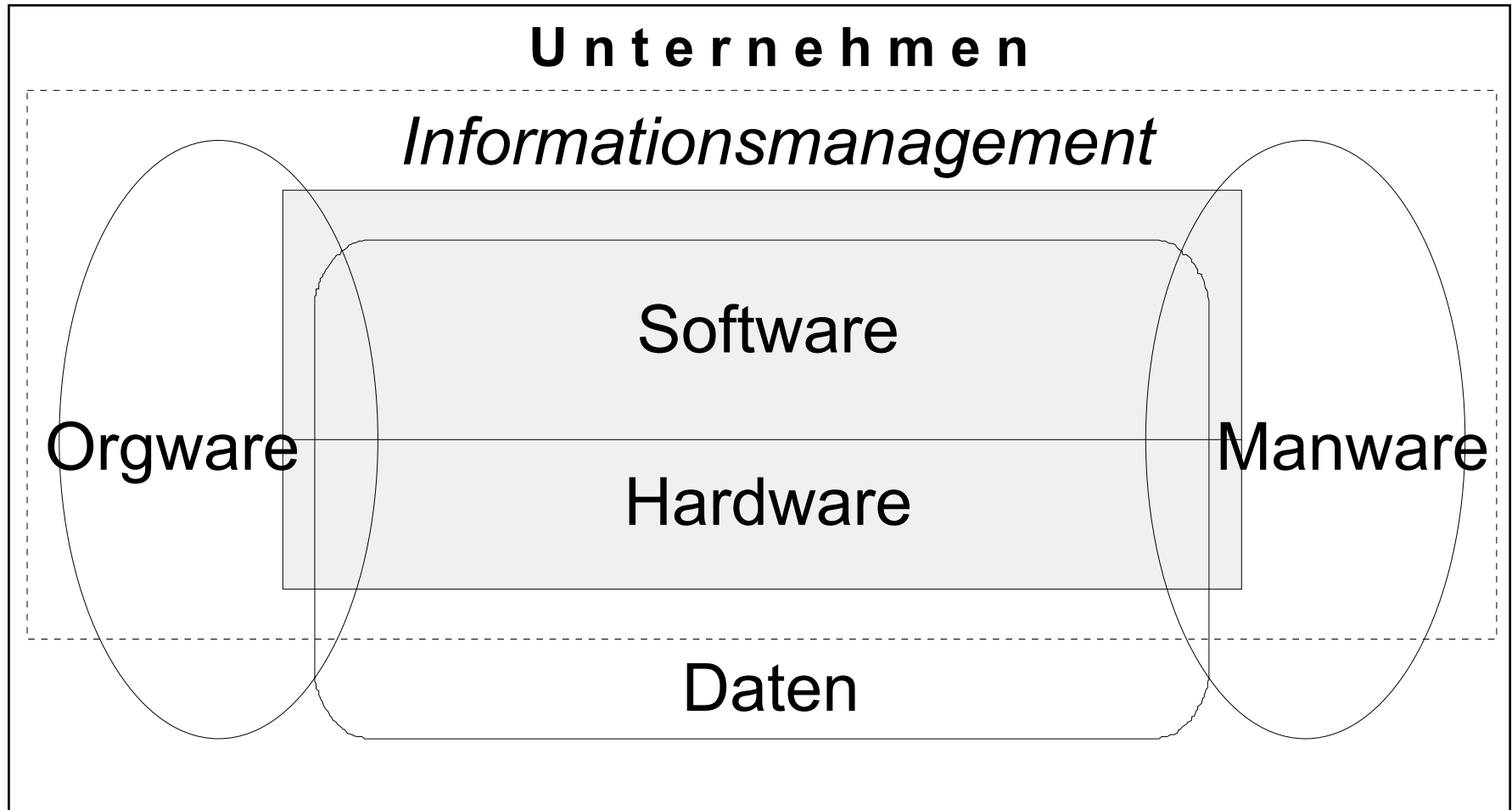
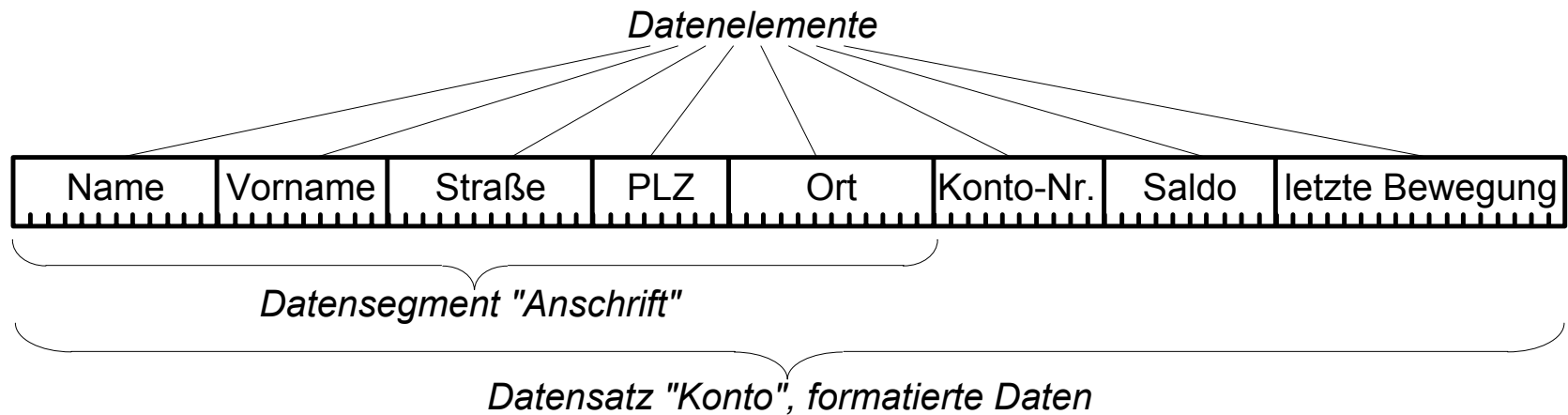


Abb.: Komponenten eines Informationsverarbeitungs-Systems

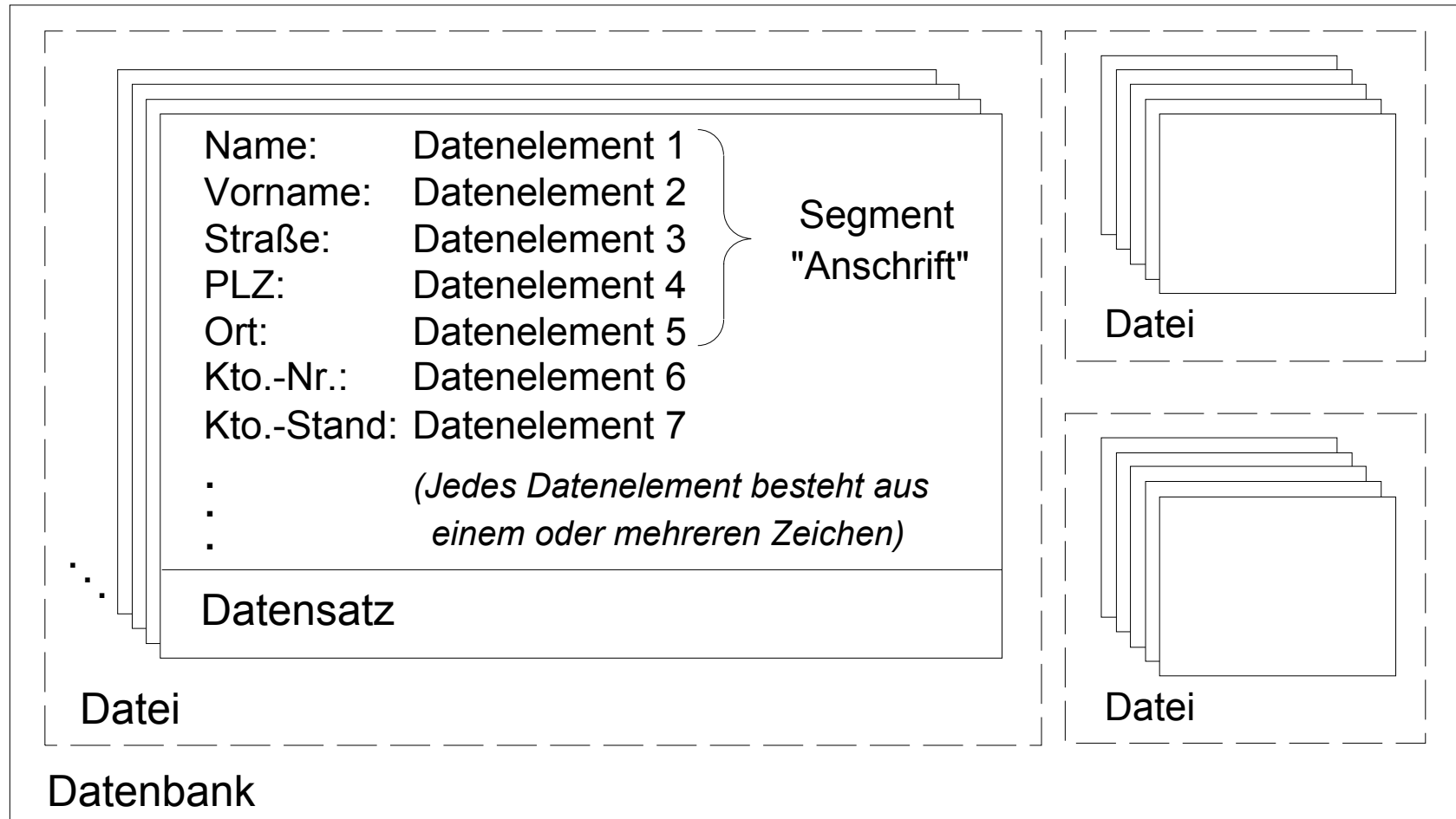
- **Erzeugung**
- **Erfassung**
- **Löschen**
- **Ausgabe**
- **Speicherung**
- **Übertragung**
- **Bearbeitung**
 - Veränderung der Ordnung, Inhalte von Informationen bzw.
Erzeugung neuer Informationen
 - Algorithmus

- **Zeichen** (Character)=kleinste speicherbare Einheit
- **Datenelement** (item) = kleinste logische Dateneinheit, ein oder mehrere Zeichen, kann nicht weiter zerlegt werden
- **Datenfeld** (physisch) speichert Datenelement
- **Datenfelder**, deren Inhalt durch Operationen **verändert** werden kann, heißen **Variablen**
- **Datenfelder**, deren Inhalt **nicht verändert** werden kann, heißen **Konstanten**
- **Datensegment** = logisch zusammenhängende Felder

- **Datensatz (set)** = Zusammenfassung logisch zusammengehöriger Daten-segmente oder -elemente
- **Datei (file)** = logische Zusammenfassung von Datensätzen mit der gleichen Struktur
- **Datenbank (database)** = logisch zusammengehörige Dateien können zu einer Datenbank zusammengefaßt werden



Datenorganisation (hierarchische Struktur)



Hierarchie datenbezogener Begriffe

- **lat. *communicatio*:** Mitteilung, Unterredung
- **Definition „Kommunikation“ lt. Brockhaus:**
Austausch, Verständigung, der Prozeß der Übermittlung und Vermittlung von Information durch Ausdruck und Wahrnehmung (Transaktion) von Zeichen aller Art, systematisch einzuordnen auf einer biophysischen Ebene (körperliche Berührungen und Affekte), einer motorischen (Haltung, Mimik, Gestik), einer lautlichen (Geräusch, Sprache) und einer technischen Ebene (Medien).

- **Kommunikation** ist der Austausch von Nachrichten zwischen
 - Menschen,
 - Mensch und Maschine,
 - Maschine und Maschine.

(Quelle: Schwarze: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 4. Auflage 1997)

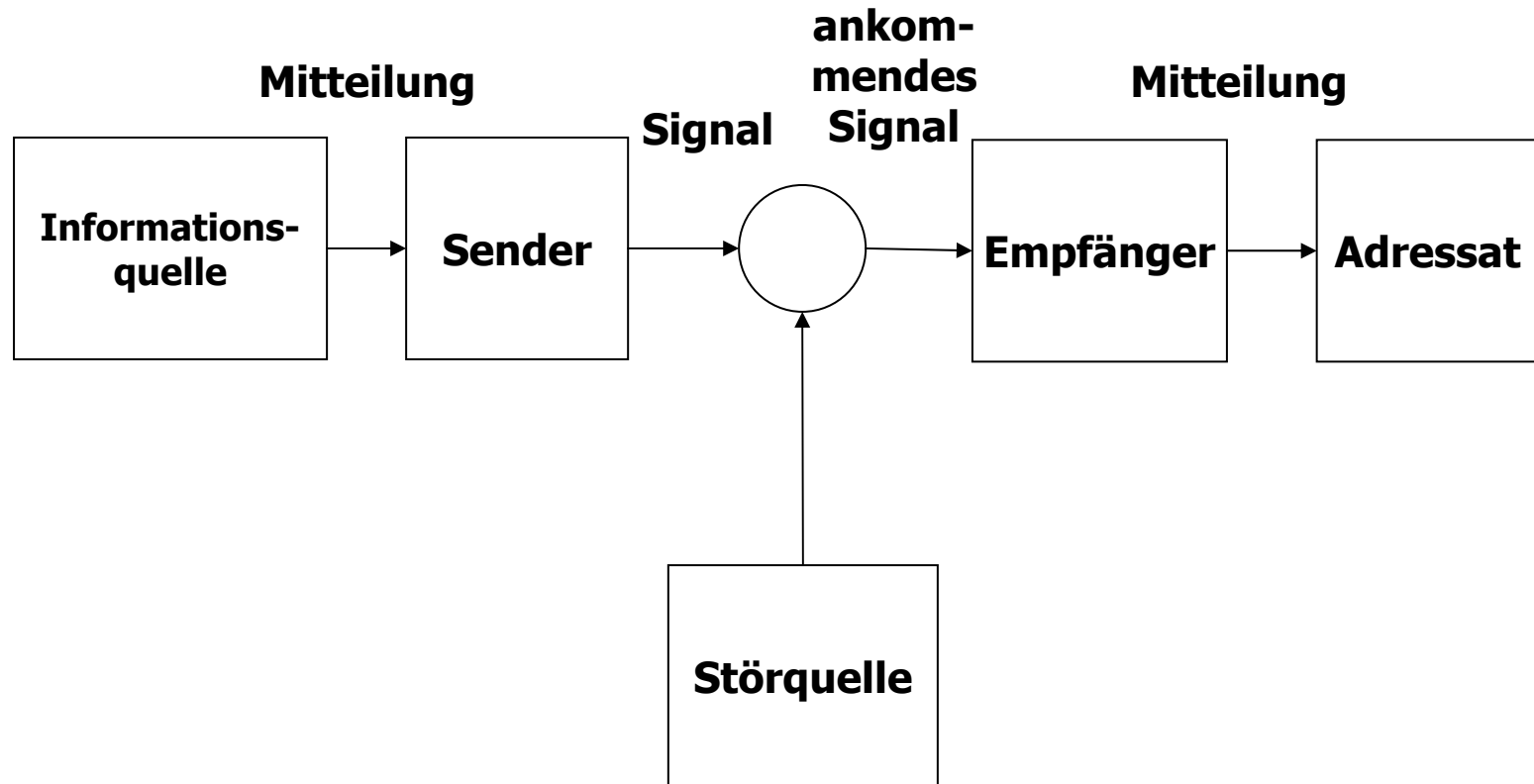
Diese Definition wird in der 5. Auflage nicht mehr verwendet!

- **Kommunikation** bezeichnet allgemein die Übermittlung oder den Austausch von Informationen durch Ausdruck und Wahrnehmung von Zeichen aller Art
 - über körperliche Berührungen,
 - durch Gesten, Haltung und Mimik, oder
 - auf akustischem Wege (Sprache, Geräusche)
- und geschieht teilweise unter Einsatz von Technik (Medien).

(Quelle: Schwarze: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 5. Auflage 2000)

- **Kommunikation** ist der Informationsaustausch zwischen zwei oder mehreren Teilnehmern. Kommunikation ist grundsätzlich **bidirektional**.
- Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern heißt auch 1:1-Kommunikation, Verteilkommunikation 1:m-Kommunikation.
- Der Benutzer oder Teilnehmer einer Nachrichtenverbindung ist der Mensch oder eine entsprechende technische Einrichtung (Maschine).
(Quelle: Tröndle, K.: Kommunikation in verteilten Systemen, o.J.)

Grundlegende Begriffe



Kommunikationsmodell von C.E. Shannon und W. Weaver (1949)

- **Datenübertragung**
bezeichnet den Transport von Daten zwischen zwei oder mehr räumlich beliebig weit voneinander entfernten Geräten, den sog. Datenstationen, unter Benutzung von Datenübertragungswegen.
- **Datenstationen**
eine Datenstation kann jedes Gerät sein, das mittels einer Datenübertragungseinrichtung an einen Übertragungsweg (Netz) gekoppelt ist.

- **Datenübertragungswege**
sind Medien, durch die Daten von einer Datenstation zu einer anderen Datenstation übertragen werden.
- Werden zwei oder mehr Datenstationen zum Zwecke des Datenaustauschs durch Datenübertragungswege miteinander verbunden, spricht man von einem **Datenübertragungssystem** oder einem **Datennetz**.

- Werden selbständige Rechner über Datenübertragungswege miteinander verbunden, entsteht ein **Rechnerverbund**, **Rechnerverbundsystem** oder **Rechnernetz**.
- Übertragungsgeschwindigkeiten oder Übertragungsleistungen werden in Bit pro Sekunde (bps) oder einem mehrfachen davon gemessen (kbps, Mbps, Gbps)

- Teilweise wird die Geschwindigkeit auch in **Baud** (Bd, Übertragungsschritte pro Sekunde) angegeben. Dabei gilt bei serieller Übertragung: $\text{bps} = \text{Bd}$, bei paralleler Übertragung ist die Baudrate ein Vielfaches davon.
- Die statistische Übertragungsleistung eines Kanals ist kleiner als seine Baudrate.

Netzwerke:

LAN – Local Area Network

MAN – Metropolitan Area Network

WAN – Wide Area Network

GAN – Global Area Network

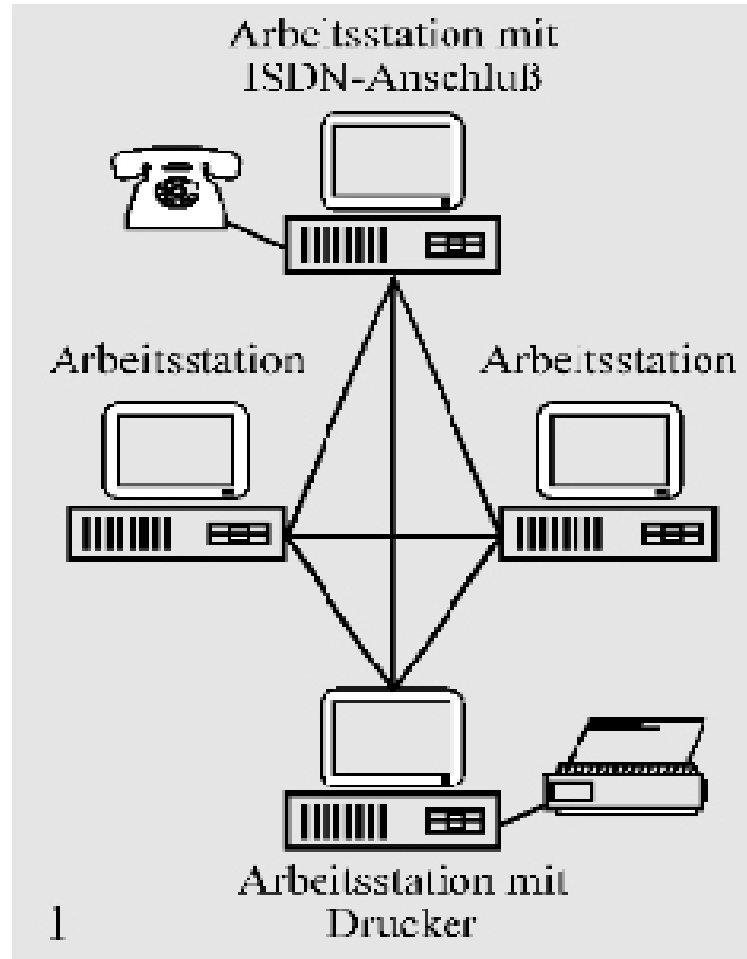
WLAN – Wireless Local Area Network

Internet

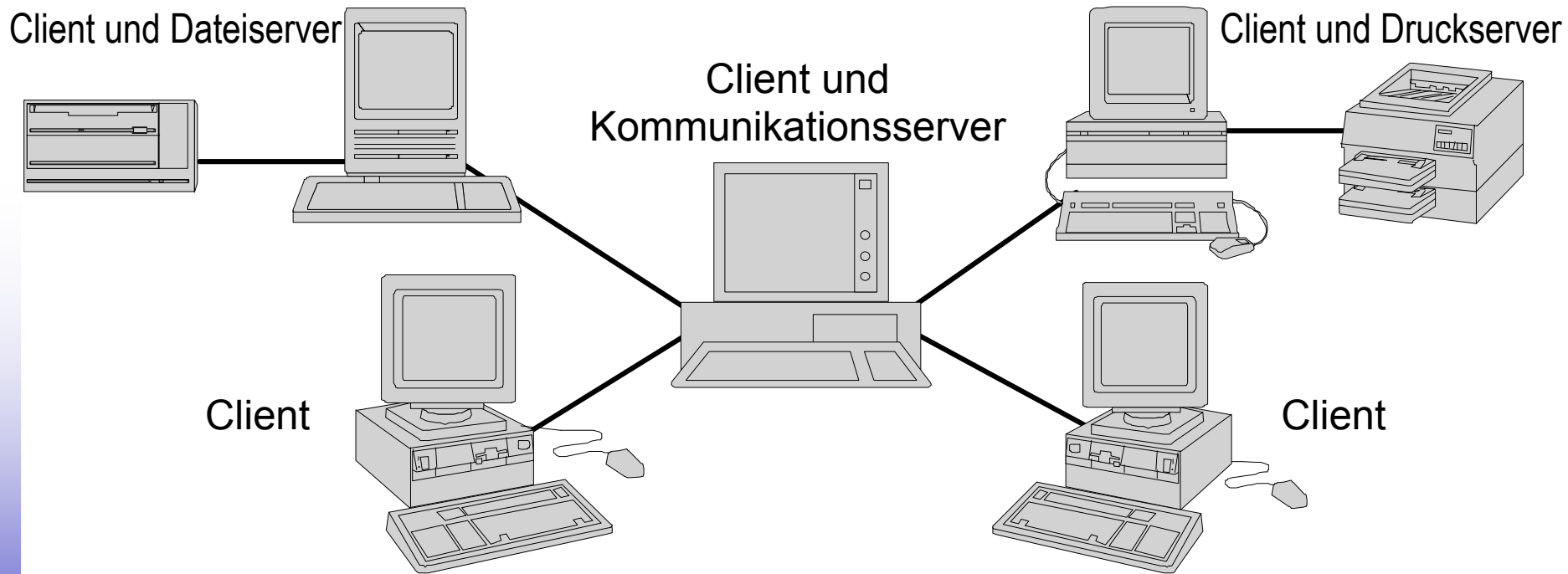
Intranet

Extranet

- **Peer-to-Peer-Netzwerke**



- **Client-Server-Netzwerke**



- **Server**

- Datenbankserver
- Druckserver
- Applikationsserver
- Webserver
- Kommunikationsserver
- ...

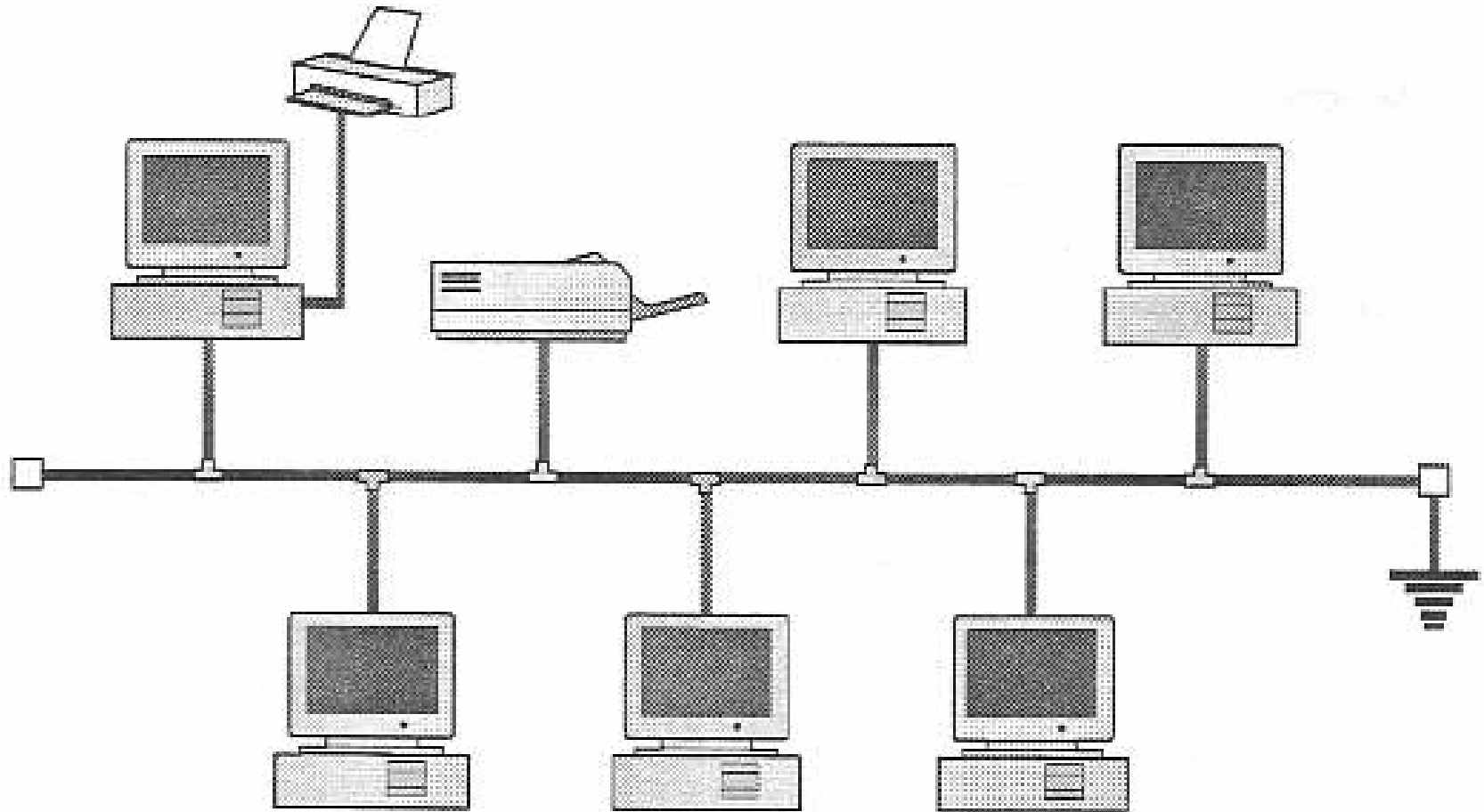
- **Clients**

- eigenständige Rechner, die aber ggfs. auch Server-Funktionalitäten übernehmen können.

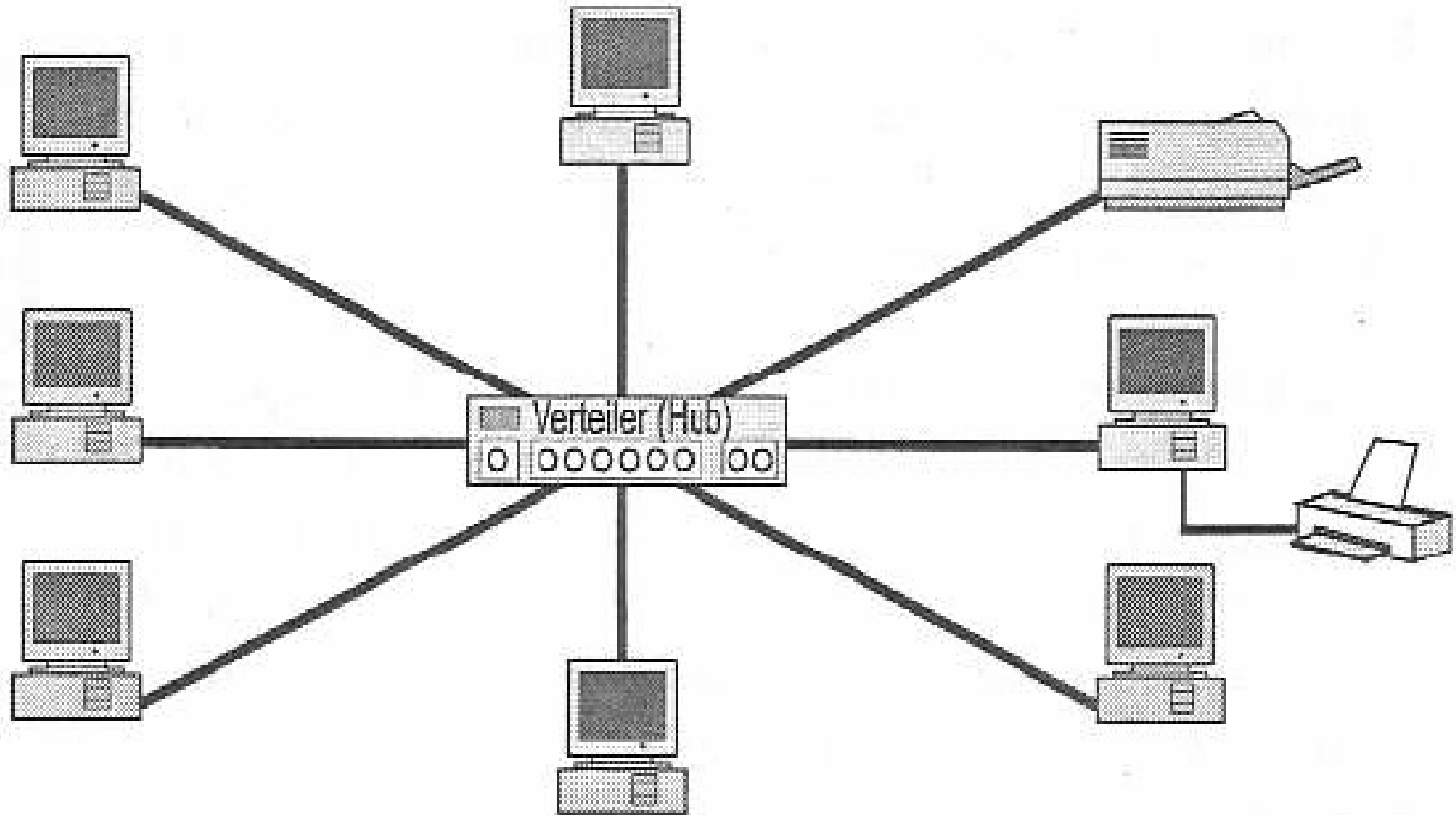
Physikalische Topologien:

- **Bustopologie**
- **Sterntopologie**
- **Maschennetz**

Netzkonzepte - Bustopologie



Netzkonzepte - Sterntopologie

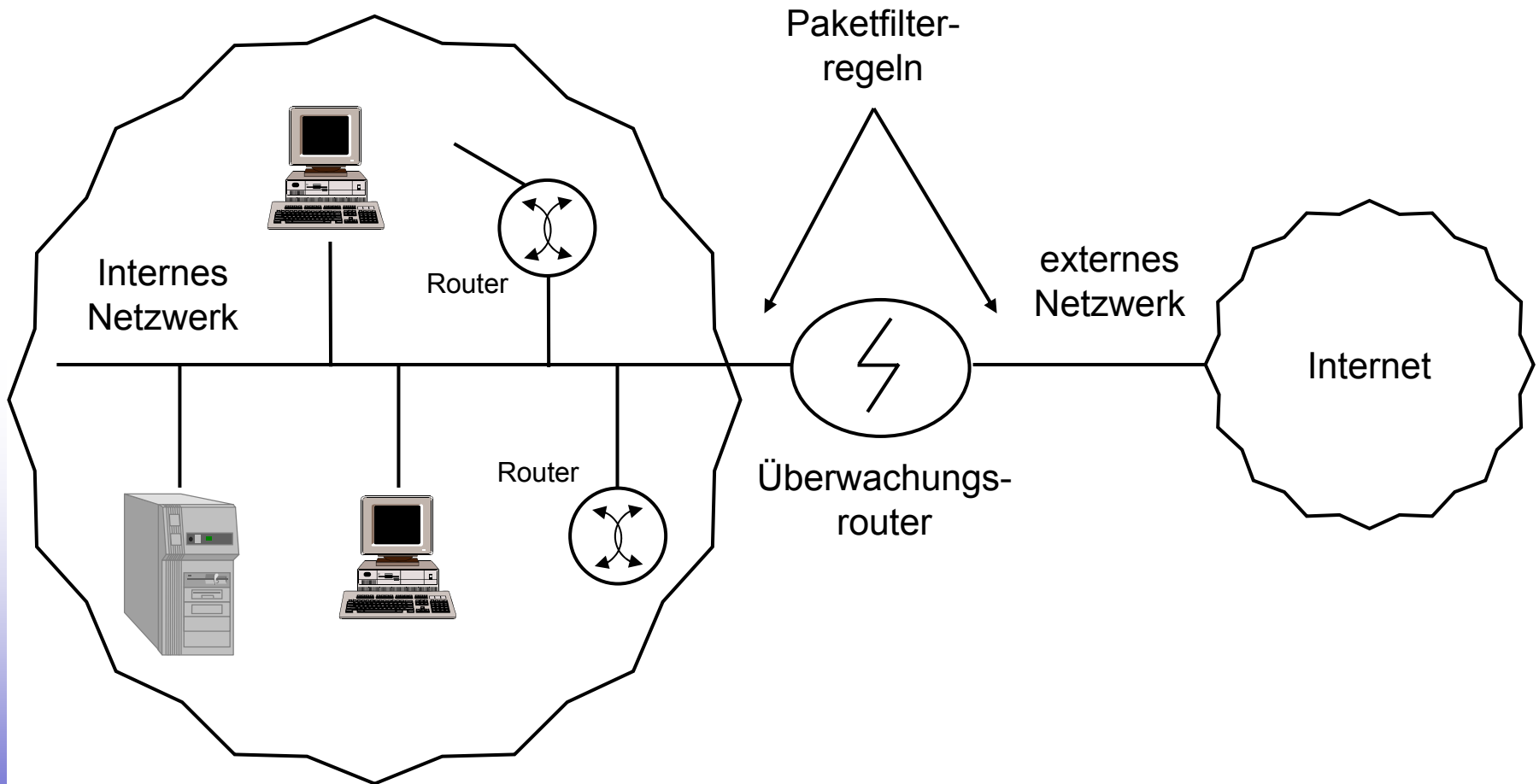


- **Gateways**

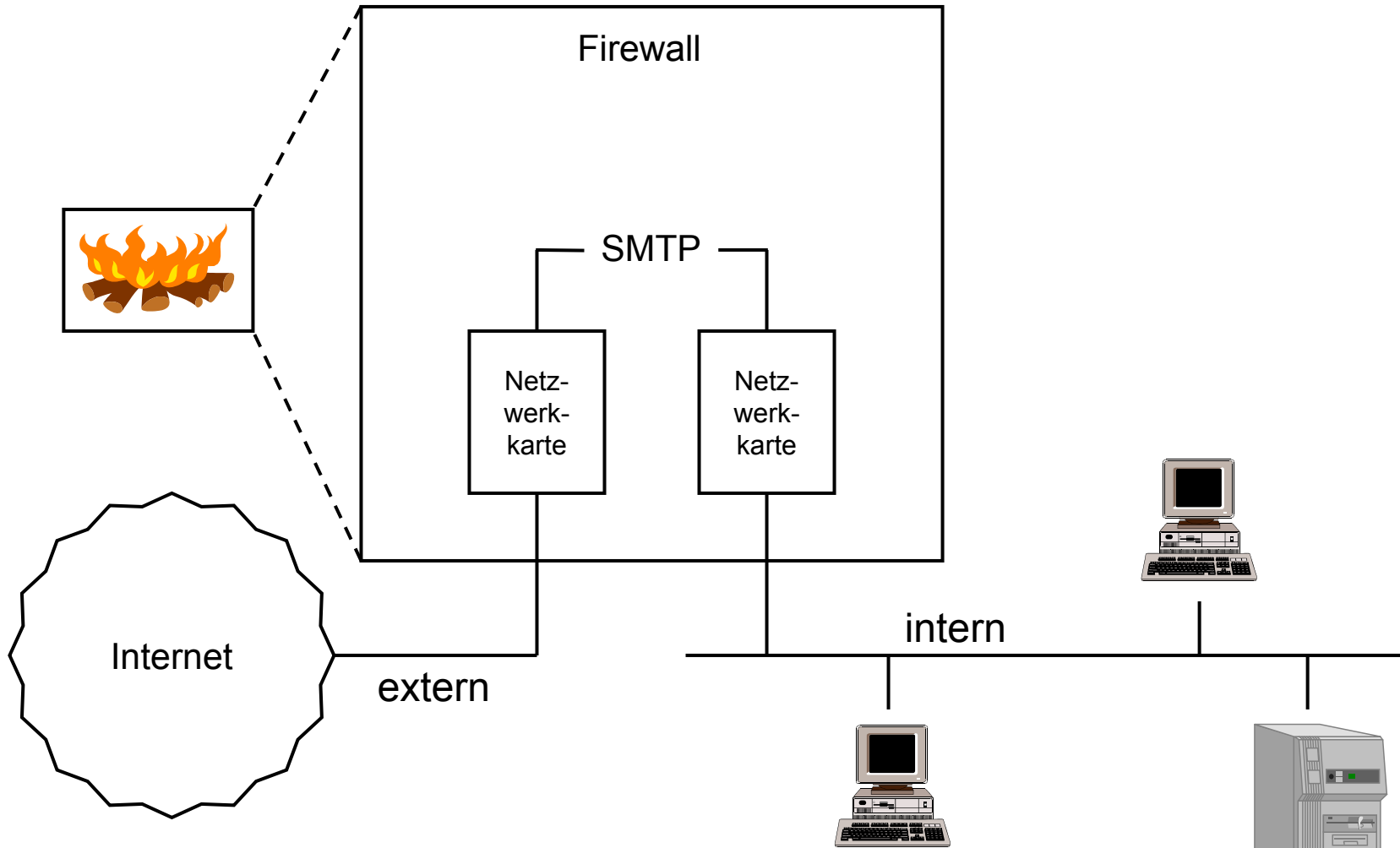
- Verbinden (verschiedenartige) Netze miteinander
- Übernehmen Protokoll-, Format- und Codetransformationen
- Sonderformen von Gateways:
 - Repeater: Koppelt Netze mit gleicher Architektur und gleichen Protokollen
 - Bridge: verknüpft gleichartige Netze mit unterschiedlichen Übertragungsmedien
 - Switch: verknüpft ebenfalls gleichartige Netze
 - Router: verknüpft logisch eigenständige Teilnetze eines Gesamtnetzes

- **Gateways mit Schutzfunktionen:**
 - Überwachungsrouter
 - Paketfilterung
 - Überwacht Protokolltyp, Absender- und Empfängerinformationen
 - Firewall
 - gleiche Funktionalitäten wie ein Überwachungsrouter
 - zusätzlich Funktionalitäten auf Anwendungsebene, wie z.B. Virenüberprüfung der eingehenden E-Mails

Überwachungsrouter

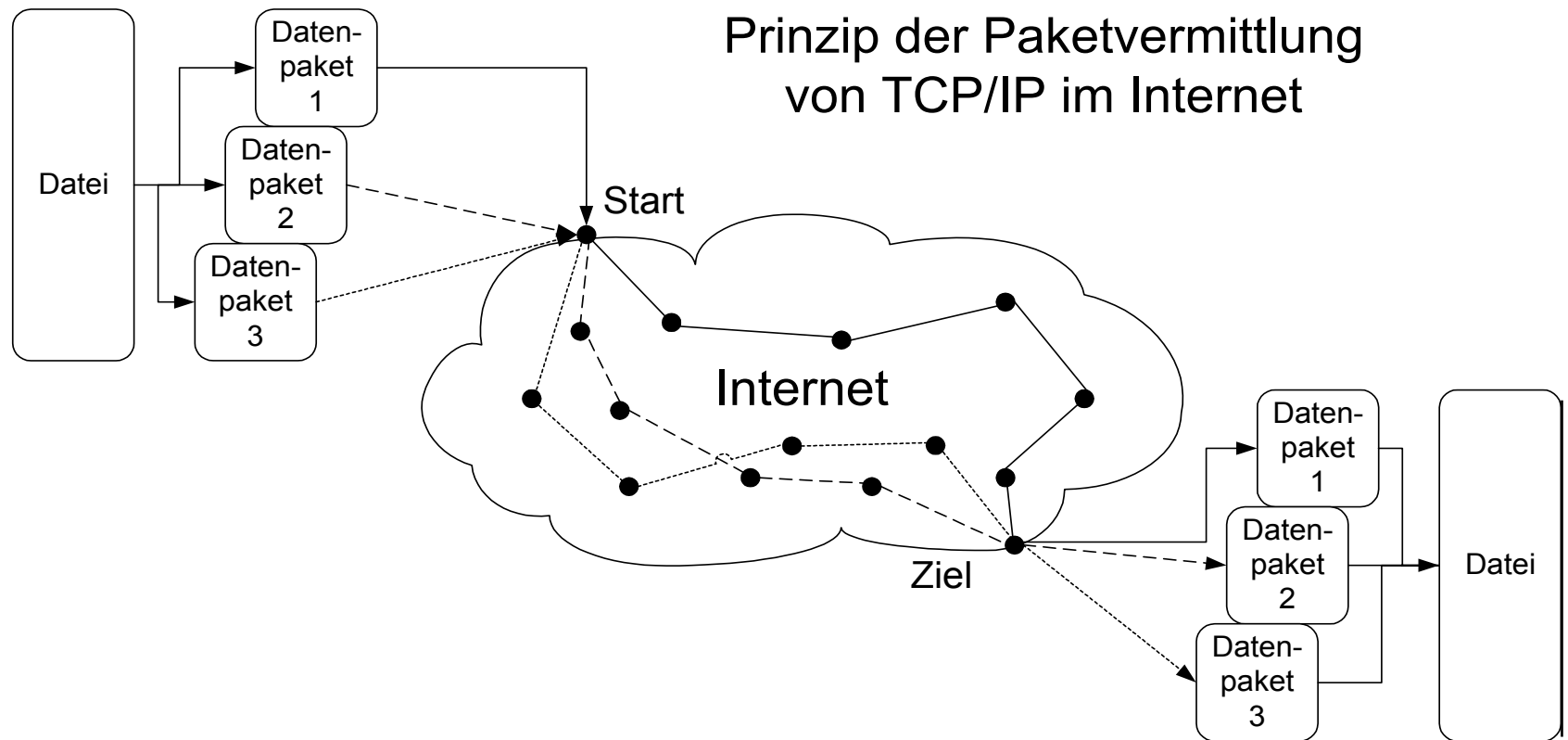


Firewall (Dual – Homed - Host)



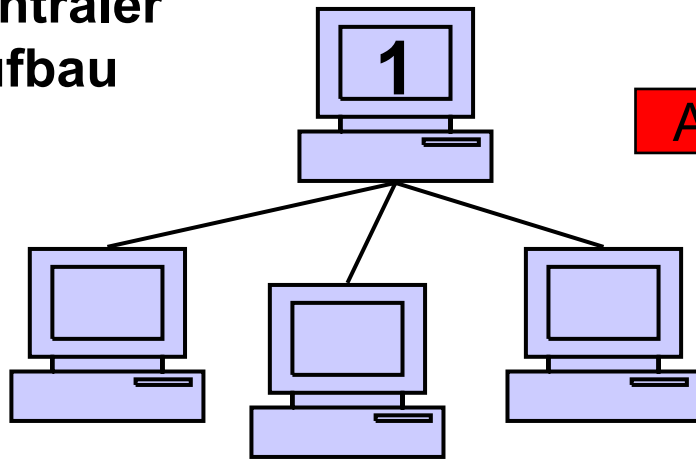
- ist das größte Computernetz der Welt.
- ist ein öffentliches Netzwerk.
- Als World Wide Web (WWW) wird die Integration der Dienste „E-Mail, Net-News, FTP (File Transfer Protocol) und Telnet (ermöglicht das Arbeiten auf einem entfernten Rechner)“ bezeichnet.
- basiert auf den Protokollen TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).
- wird vielfach als das Netz der Netze bezeichnet.

- **Freie Verfügbarkeit der Standards**
- **Staatliche Förderung der Infrastruktur**
- **Paketvermittlung**
- **Dezentraler Aufbau**
- **Dezentrale Verantwortung**

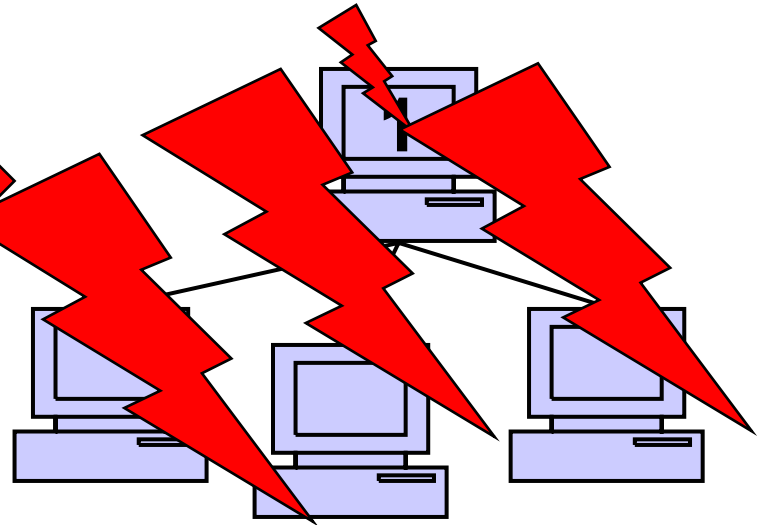


(De)zentraler Netzaufbau

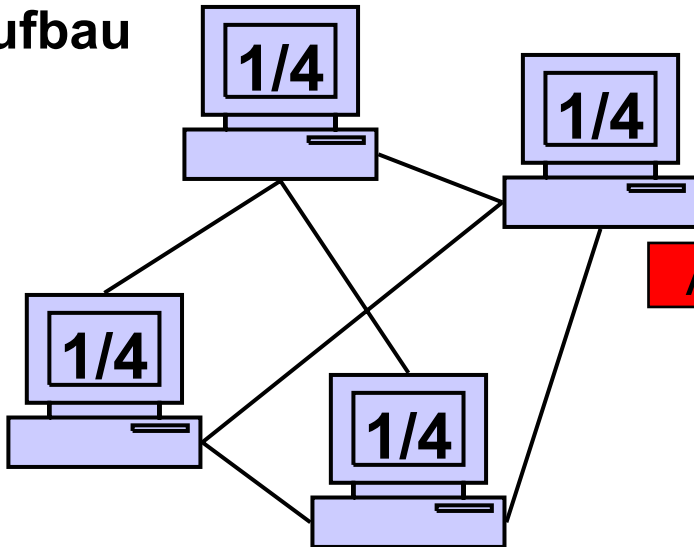
Zentraler Aufbau



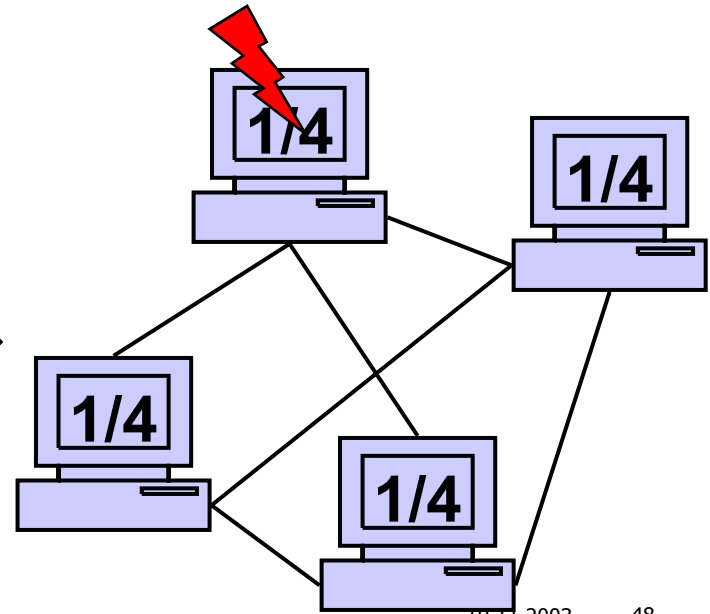
Angriff



Dezentraler Aufbau



Angriff



- **Militärische Nutzung in den USA**
- **Wissenschaftliche Nutzung**
 - Amerikanische Universitäten
 - Universitäten weltweit
- **Kommerzialisierung**
 - Beginn in den USA
 - Jetzt: globales Ausmaß

- **1962**

- Paul Baran veröffentlicht seinen Report „On Distributed Communication Networks“.

- **1969**

- Erster Vermittlungsrechner (Honeywell 516, 12KB) des ARPANETS (Advanced Research Project Agency Network) wird in Betrieb genommen. Er verbindet vier Großrechner.

- **1972**

- Das ARPANET ist auf 40 Rechner angewachsen. Die INWG (InterNetwork Working Group) wird gegründet und erhält den Auftrag ein Protokoll zu entwickeln für:
 - Verbindungen in autonomen Netzwerken, welche technologisch unabhängig arbeiten.

- **Ab 1979**

- Aufbau des CSNET (Computer Science Research Network) durch amerikanische Universitäten.

- **1982**

- TCP/IP wird vom Department of Defense zum Standard erklärt und löst das Network Control Protocol (NCP) ab. TCP/IP ist
 - kostenlos verfügbar und
 - in das Betriebssystem Unix integriert.

- **1986**

- NSFNET (National Science Foundation Network) wird als Backbone in Betrieb genommen.

- **1989**

- Entwicklung des WWW auf Grundlage von HTTP (HyperText Transfer Protocol)und HTML (HyperText Markup Language) am CERN (europ. Kernforschungsinstitut in der Schweiz).

- **1990**

- Das ARPANET wird aufgelöst, das NFSNET übernimmt dessen Aufgaben.

- **1992**

- Erste HTML-Version wird vom CERN veröffentlicht.

- **1994**

- W3C wird als Standardisierungs- und Koordinierungsgremium für das Web eingesetzt.
 - Leiter ist Tim Berners-Lee, der „Erfinder“ des WWW und Entwickler von HTML.

- **1994**
 - Netscape wird gegründet und bringt den gleichnamigen Browser auf den Markt.
- **1996/97**
 - Deutsche Unternehmen beginnen Internet-Technologie einzusetzen.

- **1998**

- Die Metasprache XML (Extensible Markup Language) wird vom W3C (World Wide Web Consortium) verabschiedet.

- **1999**

- E-Commerce wird in Deutschland zum wichtigsten Internet-Thema.

- **Vorteile**

- Leichte Verbreitung, da keine Kosten
- Transparenz

- **Problembereiche**

- Große Vielfalt
- Schnelle Weiterentwicklung
- Herstellerabhängige Erweiterungen (Browsermarkt)

E N D E