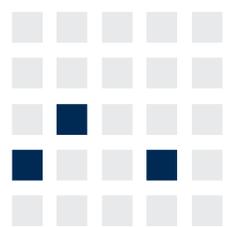


# Einführung in die Wirtschaftsinformatik

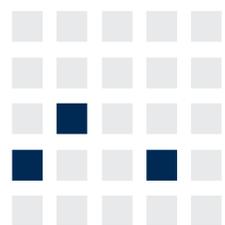
Teil 2 - Grundlagen der Informationstechnik

Wintersemester 2023/2024



Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik  
Prozesse und Systeme

*Universität Potsdam*



Chair of Business Informatics  
Processes and Systems

*University of Potsdam*

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Norbert Gronau  
Lehrstuhlinhaber | Chairholder

Mail August-Bebel-Str. 89 | 14482 Potsdam | Germany  
Visitors Digitalvilla am Hedy-Lamarr-Platz, 14482 Potsdam  
Tel +49 331 977 3322

E-Mail [ngronau@lswi.de](mailto:ngronau@lswi.de)  
Web [lswi.de](http://lswi.de)



## **Begriffswelt zwischen Daten und Wissen**

Daten in der Informationstechnik

Zahlensysteme, Stellenwertsysteme

Digitalisierung von Daten

Dateiorganisation

Prinzip der Datenverarbeitung

Computerhardware

Computer(systeme)

Software- und Betriebssysteme

# Von Daten zu Informationen - Begriffsdefinitionen

---

Zeichen

A 7 ☺ + © ∞ ; ? €

- Elemente zur Darstellung von Daten (Informationen)
- Codes - Bitmuster —> Zeichenbedeutung

Daten

dagtiil ⇨ digital

- Daten sind aus Zeichen gebildete und logisch gruppierte Elementketten zum Zweck der Übertragung, Verarbeitung und Speicherung
- Unterscheidung zwischen analogen und digitalen Daten

Zeichenvorrat

$\alpha \beta \gamma \delta \varepsilon \dots \phi \rho \varpi$

- Menge vereinbarter Elemente, linear geordneter Zeichenvorrat -> Alphabet

Nachrichten

Daten sind digital

- Aus Zeichen gebildete Elementketten zum Zweck der Weitergabe

**Jedes im Computer darstellbare Zeichen entspricht genau einem Bitmuster.**

# Informationen und Wissen...

---

## Informationen

- DIN 44 300: Kenntnis von Sachverhalten und Vorgängen
- Betriebswirtschaftlich: zweckorientierte bzw. zielgerichtete Nachricht

## Wissensmanagement

- Anregung zu einer nachhaltigen und effizienten Umwandlung von Wissen zwischen den Akteuren und durch die Verbreitung von Information über den Zugang zu Wissen unter Berücksichtigung der Unternehmensziele (Gronau 2009)

## Wissen

- Durch Menschen klassifizierte und interpretierte Informationen
- Enge Kopplung von Wissen an Informationen, aber: oft keine Unterscheidung zwischen beiden (auch im Informationsverarbeitungsprozess)

## Wissensmanagementsysteme

- Technische Basis für nutzenorientierte Verwaltung des Wissens in Unternehmen

**...unterscheiden sich durch die Personengebundenheit von Wissen.**

# Alphabete

---

1 2  
3 4

... der Dezimalziffern

- $S = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$



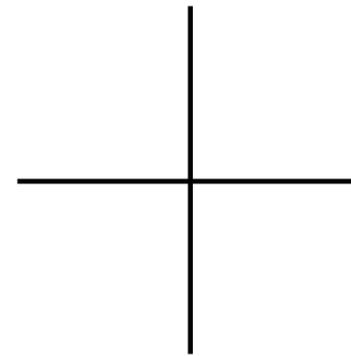
... der Verkehrsampelsignale

- $S = \{\text{rot, gelb, grün}\}$

A B  
C

... der Buchstaben

- $S = \{a,b,c, \dots, A, B, C, \dots\}$



... der Jahreszeiten

- $S = \{\text{Frühling, Sommer, Herbst, Winter}\}$

Ein Alphabet ist eine endliche, nichtleere Menge von Zeichen (Symbolen).

# Zeichen und Daten in der digitalen Welt

---

## Numerische Daten

- Zahlen, aus numerischen Zeichen (Ziffern)
- und eventuell aus einem Vorzeichen und Trennzeichen gebildet

z. B. Telefonnummer, Währungsbetrag

## Alphabetische Daten

- Nur aus alphabetischen Zeichen (Buchstaben) gebildet

z. B. Personennamen, Ländernamen

## Alphanumerische Daten

- Aus beliebigen Zeichen (Ziffern, Buchstaben, Satzzeichen und Sonderzeichen) gebildet

z. B. KfZ-Kennzeichen, Versicherungsnummer

**Daten bestehen im Allgemeinen aus Zeichenfolgen, die aus einem Zeichenvorrat nach bestimmten Regeln erzeugt werden.**

# Vom Alphabet zur Information

<b>Zeichenvorrat (Alphabet)</b>	<b>Zeichenfolge</b>	<b>Daten</b>	<b>Information</b>
<b>Folge von Ziffern, Buchstaben, Sonderzeichen</b>	Lottozahlen: 6, 12, 18, 23, 24, 36, SZ: 7	Folge von Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen	Lottozahlen der letzten Woche
<b>Folge von Buchstaben und Ziffern</b>	Kurszeit 18:54:39, Tageshoch 97,00, Tagestief 95,60	Folge von Worten und Zahlen	Börsenkurs eines Dax- Konzerns
<b>Folge von Ziffern</b>	Speicherwert: 0100 0100	Duale Zahl	Die Dezimalzahl 68 in dualer Schreibweise

**Daten bestehen im Allgemeinen aus Zeichenfolgen, die aus einem Zeichenvorrat nach bestimmten Regeln erzeugt werden.**



Begriffswelt zwischen Daten und Wissen

**Daten in der Informationstechnik**

Zahlensysteme, Stellenwertsysteme

Digitalisierung von Daten

Dateiorganisation

Prinzip der Datenverarbeitung

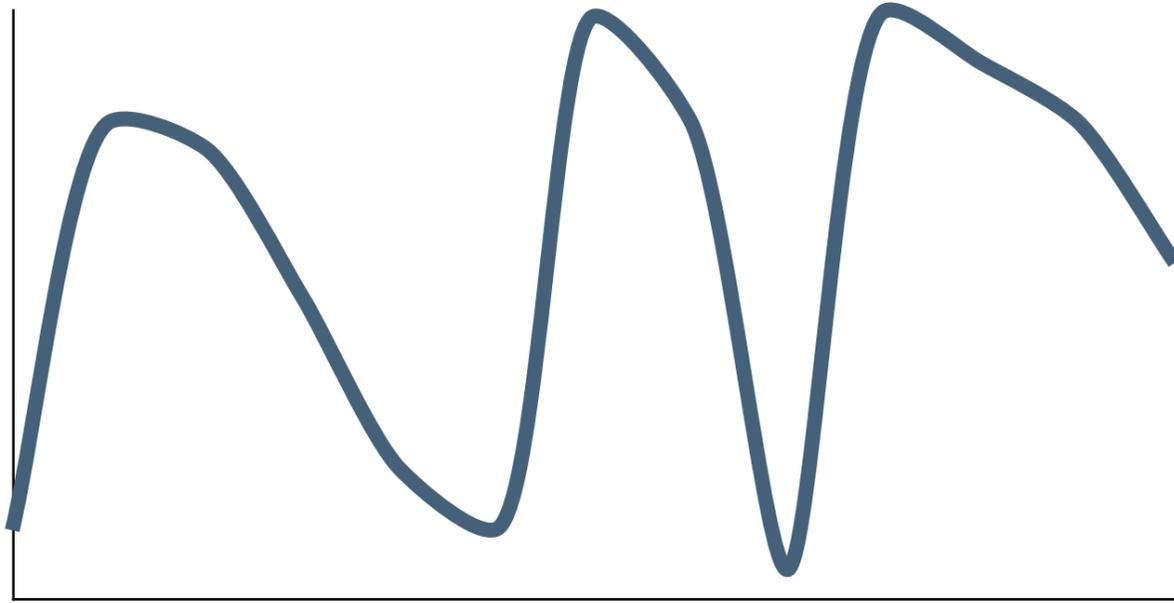
Computerhardware

Computer(systeme)

Software- und Betriebssysteme

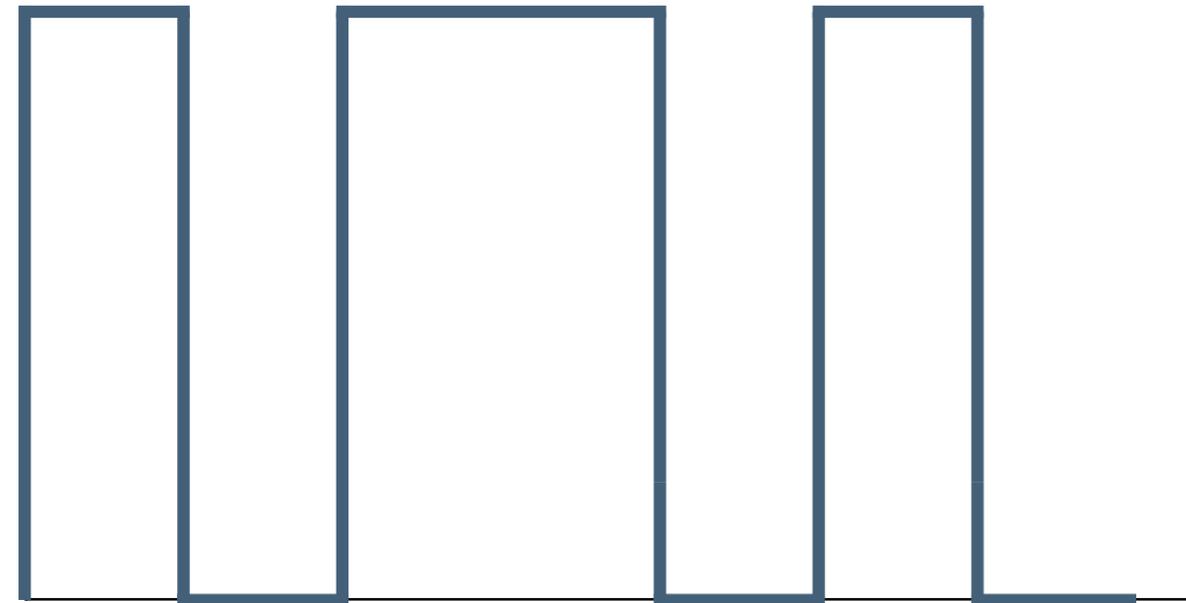
# Daten - analog vs. digital

---



Analog [gr-lat-frz]

- Entsprechend, ähnlich; gleichartig
- Analoge Welt neigt dazu, ungenau zu sein, aber: stellt alles unmittelbar dar
- Jedes Ding ist einzigartig



Digital [lat-eng]

- Darstellung von Daten und Informationen in Ziffern
- Alle Informationen als Ziffern (0,1)
- Werte exakt, genau und jederzeit reproduzierbar

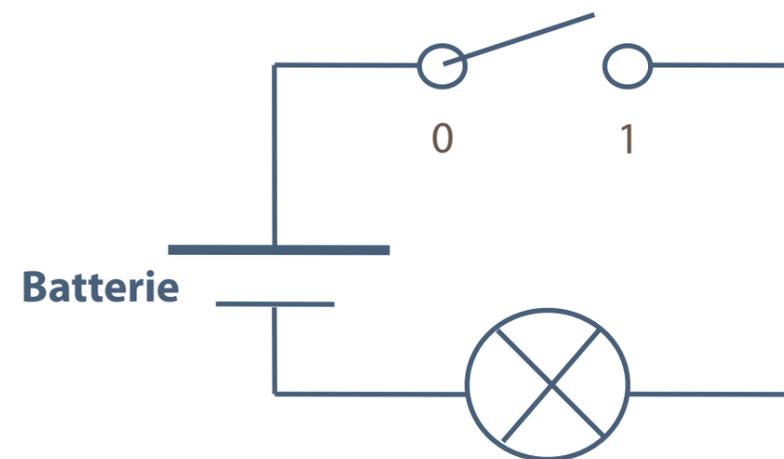
Rechner "verstehen" nur digitale Daten.

# Codierung von binären Daten

1	0	Anwendung
Spannung	keine Spannung	Schaltkreise
Positive Magnetisierung	Negative Magnetisierung	Magnetspeicher
Loch	kein Loch	Lochkarten/ -streifen
hell	dunkel	Bildpunkt (Pixel)
Frequenz 1	Frequenz 2	Frequenzmodulation
Amplitude 1	Amplitude 2	Amplitudenmodulation
Balken (dunkel)	Balken (hell)	EAN-Code (Strichcode)

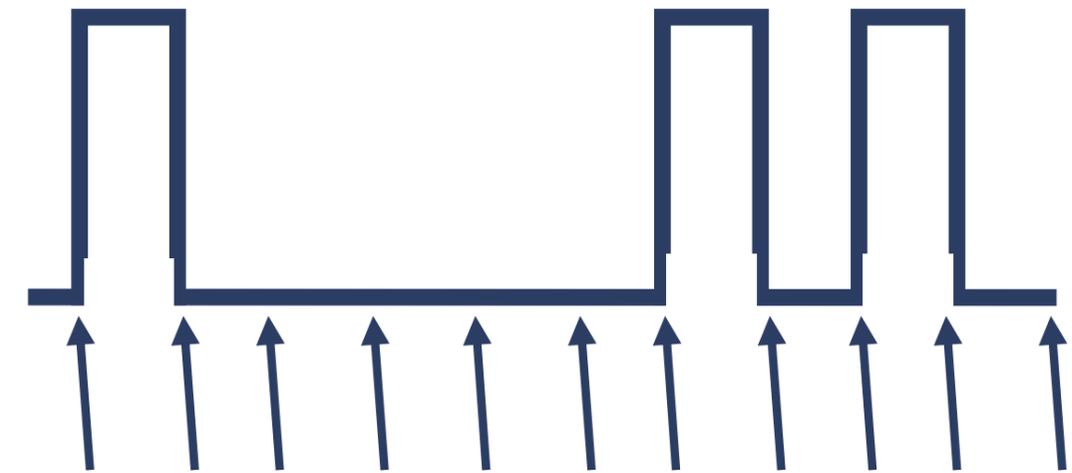
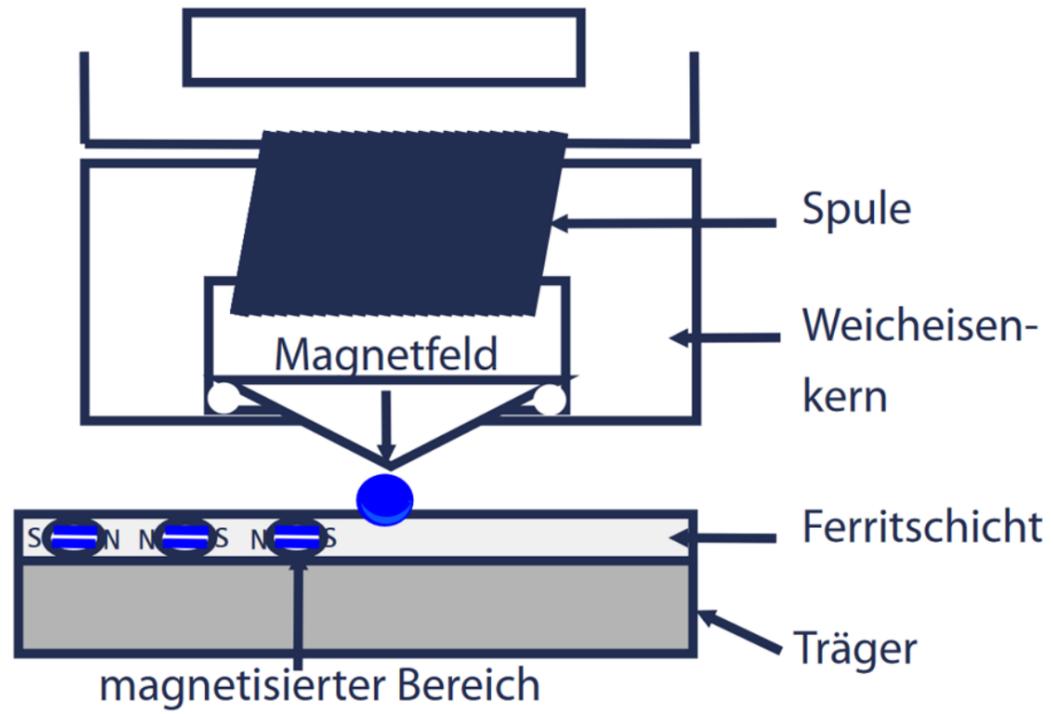
## Schaltverhalten in Schaltkreisen

- 0 - Strom fließt nicht/Spannung
- 1 - Strom fließt/Spannung



Basis aller digital gespeicherten Daten ist die binäre Codierung.

# Magnetische Speicherung von Daten



## Magnetisierungsprinzip

- Magnetfeld wird durch Strom in der Spule erzeugt
- Polaritätsänderung in der Ferritschicht durch Umschalten der Stromrichtung

## Schaltverhalten

- Änderung der Polarität erzeugt ein 1-Bit
- Bleibt Polarität konstant, bedeutet dies ein 0-Bit

Nach dem Prinzip der Magnetspeicherung funktioniert auch die konventionelle Festplatte.

# Zahlendarstellung im Computer

---

## Darzustellende Informationen

- Betrag der Zahl  
Ziffernstellen - Kommaposition - Nachkommastellen  
Vorzeichen (Plus/Minus)

## Computertechnische Möglichkeiten (Bitfolgen)

- Festkommadarstellung - binäre Schreibweise  
vorzeichenbehaftet oder vorzeichenlos

### Vorzeichenlose Festkommazahl

$d_3d_2d_1d_0$  - 11011 - höchstwertige Stelle  $d_3$

### Festkommazahl mit Vorzeichenbit (vorzeichenbehaftet)

$d_3d_2d_1d_0$  - 11011 -  
ist  $d_3 = 0$  - Dualzahl ist positiv  
ist  $d_3 = 1$  - Dualzahl ist negativ

Der Computer besitzt nur eine begrenzte Darstellungs- und Verarbeitungsbreite von Daten.

# Darstellung der Bitfolgen in dezimaler Schreibweise

## Stellenwertsysteme und Darstellungsunterschiede

- Problem - binäre Zahlenwerte für Menschen schlecht lesbar
- Umrechnungssystem für verschiedene Zahlensysteme
- binär in dezimal
- dezimal in binär

## Beispiel

- Umrechnung binär in dezimal  
 $0111\ 1011_2 = 123_{10}$

Stelle	8	7	6	5	4	3	2	1
Exponent/Stellenwert	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
Faktor	128	64	32	16	8	4	2	1
Beispiel: Binär	0	1	1	1	1	0	1	1
Multipl.: Wert * Stelle Summe = 123	$0*2^7$ +0	$1*2^6$ +64	$1*2^5$ +32	$1*2^4$ +16	$1*2^3$ +8	$0*2^2$ +0	$1*2^1$ +2	$1*2^0$ +1

# Maschinenwort

---

## Stellenwertsysteme und Darstellungsunterschiede

- Endliche, geordnete Folge von Binärzeichen, die ein Element aus einer definierten Menge von Zeichen (Alphabet) codiert
- Wortlänge - Anzahl der Binärzeichen eines Maschinenworts, wird in der Zähleinheit Bit (Akronym aus binary digit) angegeben
- Mit n Bit langem Maschinenwort Codierung von maximal  $2^n$  verschiedenen Informationen

1 Kilobit	=	$1 \cdot 2^{10}$ Bit	=	1024 Bit
1 KiloByte	=	$1 \cdot 2^{10}$ Byte	=	1024 Byte
8 Kilobit	=	$8 \cdot 2^{10}$ Bit	=	1 KiloByte
1 MegaByte	=	$1 \cdot 2^{20}$	= 1024 KByte =	1.048.576 Byte
1 GigaByte	=	$1 \cdot 2^{30}$	= 1024 MByte =	1.073.741.824 Byte

8-Bit-Worte werden Byte genannt.

# Maßangaben und Informationsmengen



## Buch

- Oktavformat (*Buchrücken 15 x 22 cm*), max. 40 Zeilen mit je ca. 70 Zeichen und 500 Seiten  
>> 1.400.000 Byte



## Kaufvideo auf Blu-Ray Disc

- Filmdatei auf BR-Disc  
>> 25.000.000.000 Byte



## Audio-CD (CD ROM)

- Daten im wav-Format (Bitrate ~ 1.500 kBit/s)  
15 Musikstücke mit jeweils 4 min Länge  
>> 675.000.000 Byte



## Datenmengen im Internet

- Prognose: Verdopplung des Workloads aller Server weltweit etwa alle zwei Jahre
- Weltweit verarbeitete Datenmenge 2020 bei  $59 \cdot 10^9$  TeraByte (59 ZetaByte), (Schätzungen IDC für 2020)



Begriffswelt zwischen Daten und Wissen

Daten in der Informationstechnik

**Zahlensysteme, Stellenwertsysteme**

Digitalisierung von Daten

Dateiorganisation

Prinzip der Datenverarbeitung

Computerhardware

Computer(systeme)

Software- und Betriebssysteme

# Zahlensysteme - Stellenwertsysteme

---

## Dezimalsystem

- Anzahl der Nennwerte 10 (0,1,...,9 → Basis 10)
- Wert der ersten Stelle (ganz rechts) = 1
- Verzehnfachung mit jeder Stelle nach links

## Oktalsystem

- 8 verschiedene Nennwerte (0, 1, ..., 7 → Basis 8)
- Zahlen lassen sich leicht in Dualzahlen umwandeln

## Dualsystem

- Zwei verschiedene Ziffern (0 und 1 → Basis 2)
- Verdopplung des Stellenwertes nach links
- Computer arbeiten intern ausschließlich mit diesem System

## Hexadezimalsystem

- 16 Nennwerte (0...9, A...F → Basis 16)
- Analog Oktalsystem
- Für menschliche Lesart besser geeignet

Stellenwertsysteme werden nur für die menschliche Interpretation gebraucht. Der Computer "denkt" und rechnet nur binär. Nennwert und Position bestimmen dabei den Betrag der Zahl.

# Stellenwertsysteme - Korrespondenztabelle

Dezimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Binär	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010
Hexadezimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A

Dezimal	11	12	13	14	15	16	17	...	255
Binär	1011	1100	1101	1110	1111	1 0000	1 0001	...	1111 1111
Hexadezimal	B	C	D	E	F	10	11	...	FF

Dezimal	256	257	258	...	999	1000	...
Binär	1 0000 0000	1 0000 0001	1 0000 0010	...	11 1110 0111	11 1110 1000	...
Hexadezimal	100	101	102	...	3E7	3E8	...

Das duale Zahlensystem kennt nur zwei Zeichen je Stellenwert. Dadurch sinkt die Lesbarkeit einer Dualzahl umso stärker, je größer ihr Wert wird.

# Umrechnung von Stellenwertsystemen

- Umrechnung über mathematisches Verfahren (Divisionsmethode) oder mit Hilfe von Tabellen

## Dezimal nach Binär

22	:	2	=	11	Rest 0
11	:	2	=	5	Rest 1
5	:	2	=	2	Rest 1
2	:	2	=	1	Rest 0
1	:	2	=	0	Rest 1

↑  
Leserichtung

$$22 = 10110$$

## Binär nach Dezimal

Bit	4	3	2	1	0
Potenz	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
Bin	* 1	* 0	* 1	* 1	* 0
Dez	16	8	4	2	1

$$10110 = (2^4 * 1) + (2^3 * 0) + (2^2 * 1) + (2^1 * 1) + (2^0 * 0) = 22$$

## Dezimal nach Hexadezimal

45791	:	16	=	2861	Rest 15 = F
2861	:	16	=	178	Rest 13 = D
178	:	16	=	11	Rest 2 = 2
11	:	16	=	0	Rest 11 = B

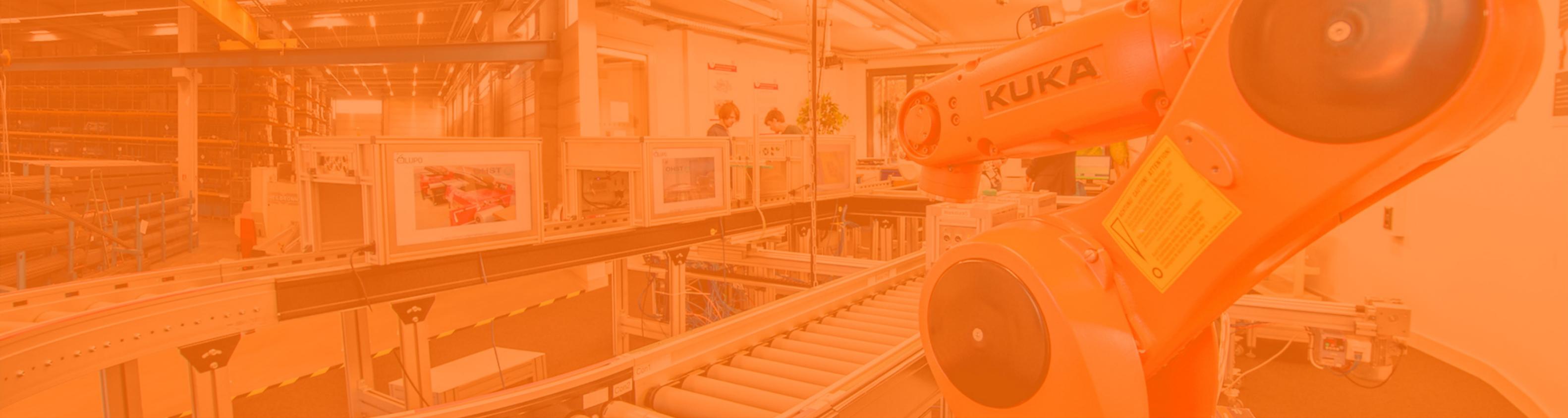
↑  
Leserichtung

$$45791 = B2DF$$

## Hexadezimal nach Dezimal

Bit	3	2	1	0
Potenz	$16^3$	$16^2$	$16^1$	$16^0$
Hex	* B	* 2	* D	* F
Dez	176	256	256	15

$$B2DF = (16^3 * 11) + (16^2 * 2) + (16^1 * 13) + (16^0 * 15) = 45791$$



Begriffswelt zwischen Daten und Wissen

Daten in der Informationstechnik

Zahlensysteme, Stellenwertsysteme

**Digitalisierung von Daten**

Dateiorganisation

Prinzip der Datenverarbeitung

Computerhardware

Computer(systeme)

Software- und Betriebssysteme

# Standards für die Zeichencodierung

ASCII —>

!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	
	,	f	"	...	+	+	~	%	š	<	œ				l
	\	'	"	"	•	-	-	~	š	>	œ				ÿ
	;	ç	£	¤	¥	!	§	¨	©	ª	«	¬	-	®	¯
°	±	²	³	´	µ	¶	·	,	¹	º	»	¼	½	¾	¿
À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï
Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß
à	á	â	ã	ä	å	æ	þ	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï
ø	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ

<— ANSI

## ASCII Code

### American Standard Code for Information Interchange

- Ursprünglich 7-Bit-Code (128 codierbare Zeichen)
- Bit 8 dient als Paritätsbit (Prüfbit) bzw. zur Erweiterung des Codes (Code-Pages), z.B. deutsche Umlaute

## ANSI Code

### American National Standard Institute

- Weiterentwicklung des ASCII-Codes -> 8 Bit Code, die ersten 128 Zeichen sind identisch
- Steuerzeichen (z.B. farbig, blinkend)



## Unicode

- Weiterentwicklung des ASCII- bzw. ANSI-Codes, 16 Bit (32 Bit) Code
- Mittlerweile mehr als 100.000 Zeichen wurden codiert

Aktuelle Linux-Distributionen, Mac OS und Windows sind unicodefähige Betriebssysteme.

# Digitalisierung - Theorie

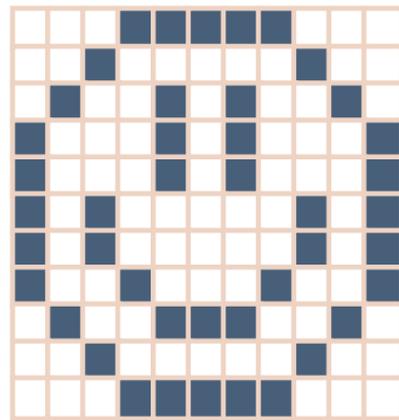
---

- Wandlung analoger Eindrücke in computergeeignete digitale Daten
- Zerlegung in Matrix von Bildpunkten (dots) - Angabe der Auflösung in dots per inch (dpi)

Analog



Diskretisiert



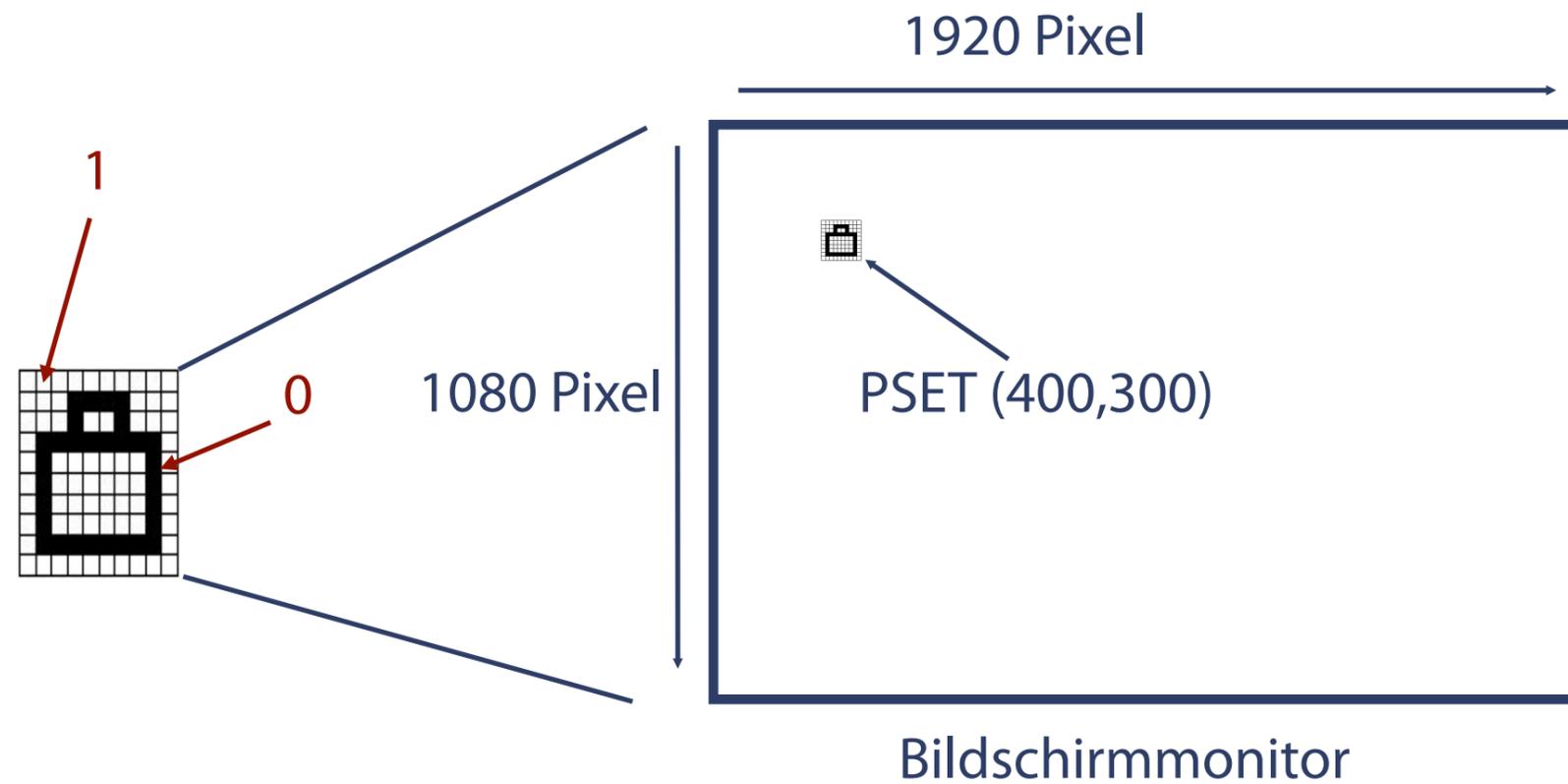
Digital

```
00011111000
00100000100
01001010010
10001010001
10001010001
10100000101
10100000101
10010001001
01001110010
00100000100
00011111000
```

Im Computer liegen alle Daten in digitaler Form vor. Dabei besteht keine Relevanz zum Inhalt.

# Bildpunkt (Pixel)

- "Picture element" ("Bildpunkt")
- Enthält Informationen über Helligkeit und Farbe eines Bildelements



# Warum werden Fotos beim Vergrößern unscharf?

- Anzahl der Pixel je Längeneinheit
- Qualität hoch = Auflösung hoch = Speicherbedarf groß



Originalfoto: Kreidefelsen auf Rügen  
1000 \* 750 Pixel = 750000 Pixel

→  $\frac{1000 \text{ Pixel}}{\text{ca. } 3,3 \text{ inch Breite}} = \text{ca. } 300 \text{ dpi}$

Anzeige eines Bildausschnitts durch Vergrößerung der vorhandenen Pixel

(8:1)



$\frac{\text{ca. } 90 \text{ Pixel}}{\text{ca. } 0,9 \text{ inch Breite}} = \text{ca. } 100 \text{ dpi}$  ←

# Vektorgrafik

---

- Definition grafischer Objekte mit Beschreibungsmitteln der Vektoralgebra - Repräsentation als mathematisch beschreibbare Gebilde
- Manipulation über Vektoroperationen - Objektdarstellung (Projektion) mit Art der Projektion und Größe des Bildausschnitts --> Bild als Rastergrafik
- Geometrische Modellierung im 2- und 3-dimensionalen Raum möglich
- Größe des definierten Bildes in Pixeln unabhängig vom Speicherbedarf



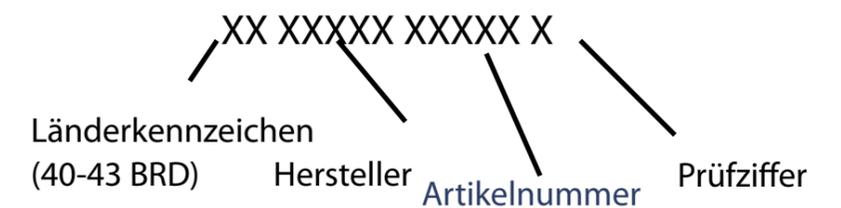
Vektorgrafik



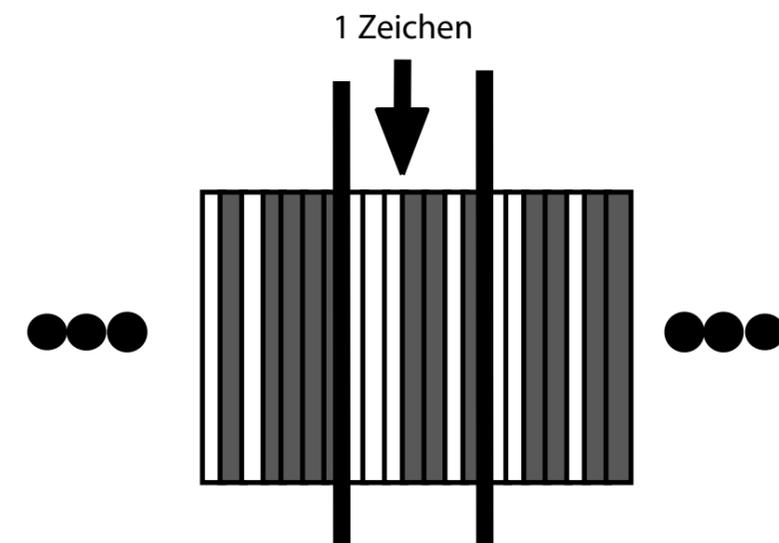
Pixelgrafik

# GTIN ("Global Trade Item Number")

- Hat die bis 2009 geltende Bezeichnung EAN-Code (European Article Numbering) ersetzt
- Aufbau:
  - Zwei Hälften mit jeweils 6 EAN-13 Zeichen
  - Je ein Rand- und ein Mittelzeichen jedes Zeichen



- 7 Teile, die in 2 Balken und 2 Zwischenräume aufgeteilt
- Jedes Teil repräsentiert 1 Bit: 0 (hell) oder 1 (dunkel)



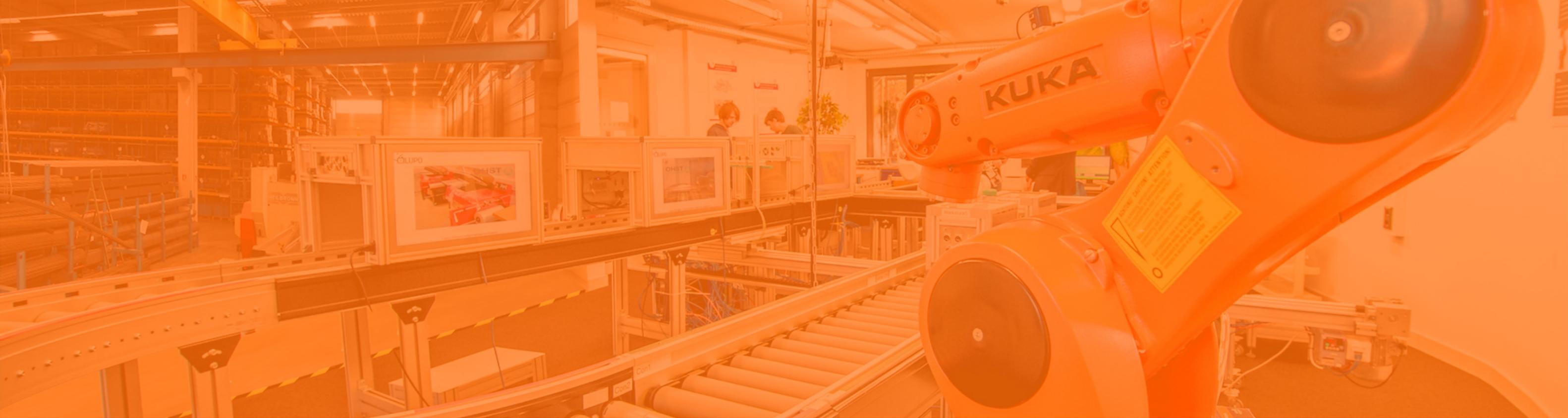
Die GTIN ist eine weltweit gültige Identifikationsnummer, mit der Produkte und Packstücke eindeutig identifiziert werden können

# Data Matrix Code (2D-Code)

---

- Data Matrix - zweidimensionaler Matrix Barcode
- Übliche Datengröße - wenige Bytes bis zu 2 Kilobyte
- Fehlerkorrekturcode (ECC 200 gemäß der Norm) sichert Lesbarkeit auch bei einer teilweisen Beschädigung durch Datenredundanz
- Maximal 2710 Zeichen in einem Code
- Einsatz überwiegend für Direktbeschriftungen mittels Laser
  - Informationsinhalte abhängig von Einsatzgebiet (z. B. Adressinformationen, Authentizität, ...)
  - Bereiche: Produktion (Leiterplatten, Platinen), Automobilbau und Dokumentenhandling (z.B. Tickets, DV-Freimachung beim Postversand)





Begriffswelt zwischen Daten und Wissen

Daten in der Informationstechnik

Zahlensysteme, Stellenwertsysteme

Digitalisierung von Daten

**Dateiorganisation**

Prinzip der Datenverarbeitung

Computerhardware

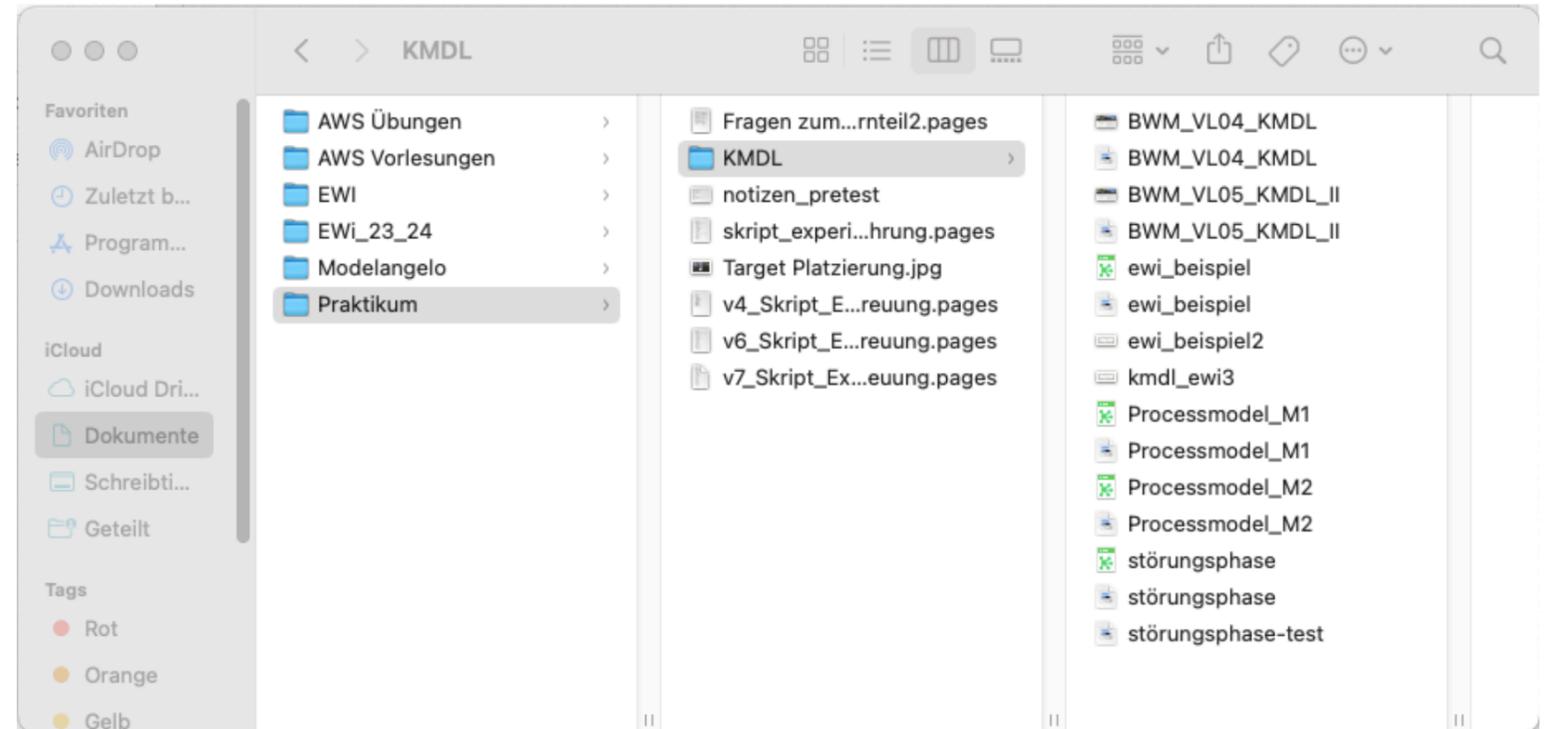
Computer(systeme)

Software- und Betriebssysteme

# Definitionen



Name virtual  
community.htm  
Art HTML Document



## Datei (file) ...

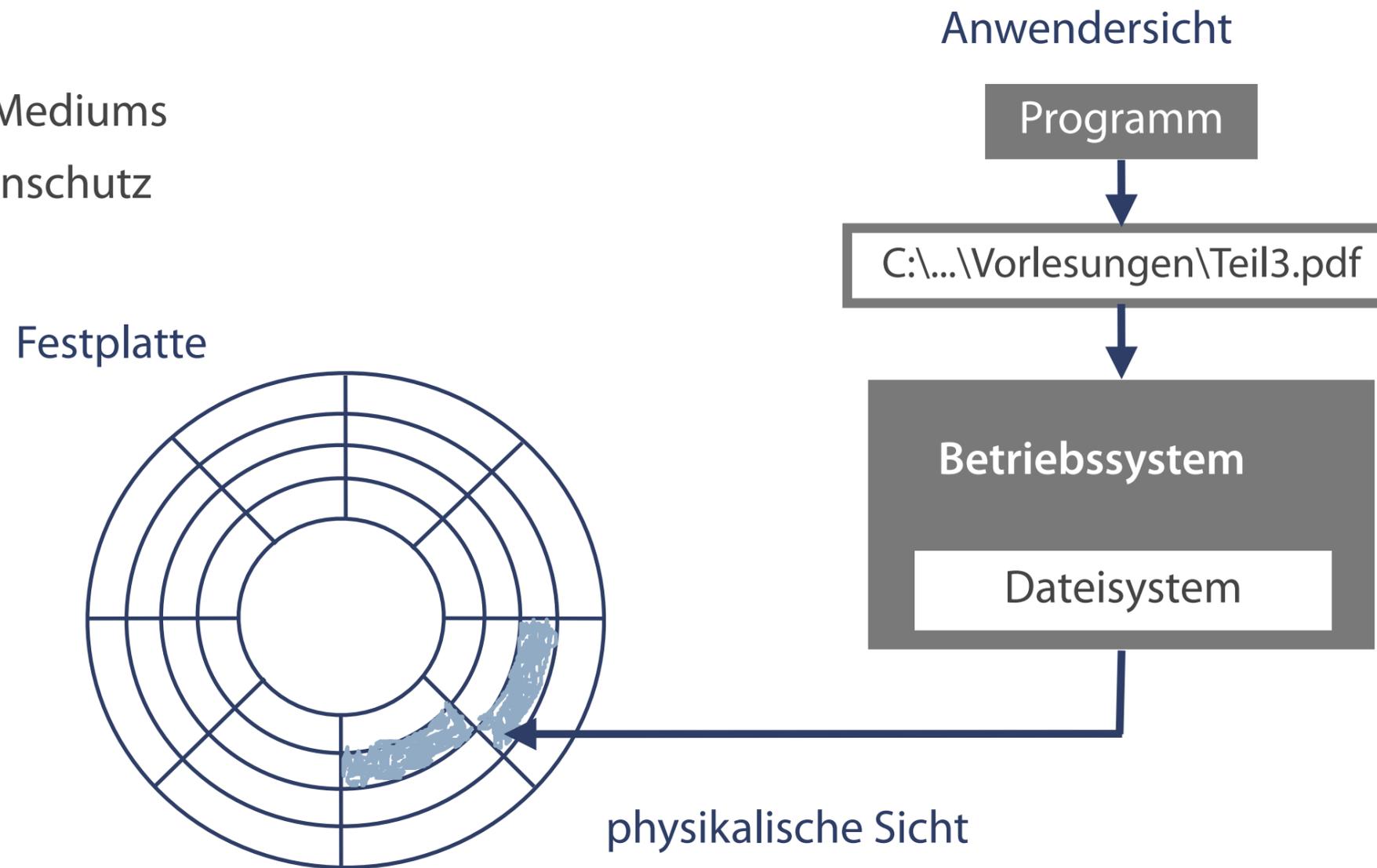
- ... ist eine Menge logisch zusammengehörender Daten, die auf einem geeigneten Medium permanent gespeichert werden kann und über einen Bezeichner identifizierbar ist

## Dateisystem (file system) ...

- ... umfasst die Menge aller von einem Betriebssystem in derselben Art verwalteten Dateien einschließlich aller dafür erforderlichen Verwaltungsinformationen

# Aufgaben eines Dateisystems

- Realisierung des Zugriffs
- Speicherverwaltung des Mediums
- Gewährleistung von Datenschutz



Dateisysteme stellen die Organisationsform für Langzeitspeicher dar.

# Klassische Probleme in Dateisystemen

---



## Datenspeicherung

- Speicherverwaltung auf externen Medien und Verhinderung von Datenverlust



## Benennung

- Mechanismen, über die Daten angesprochen werden



## Zugriffsschutz

- Wer darf welche Daten ansprechen?

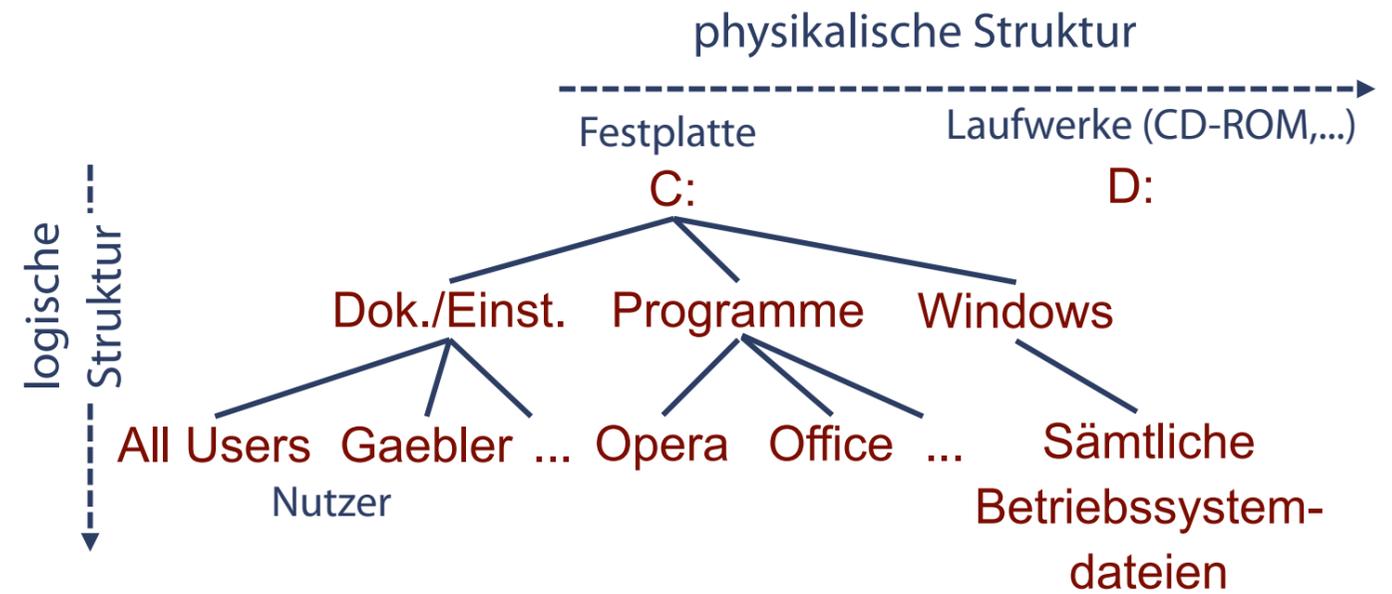
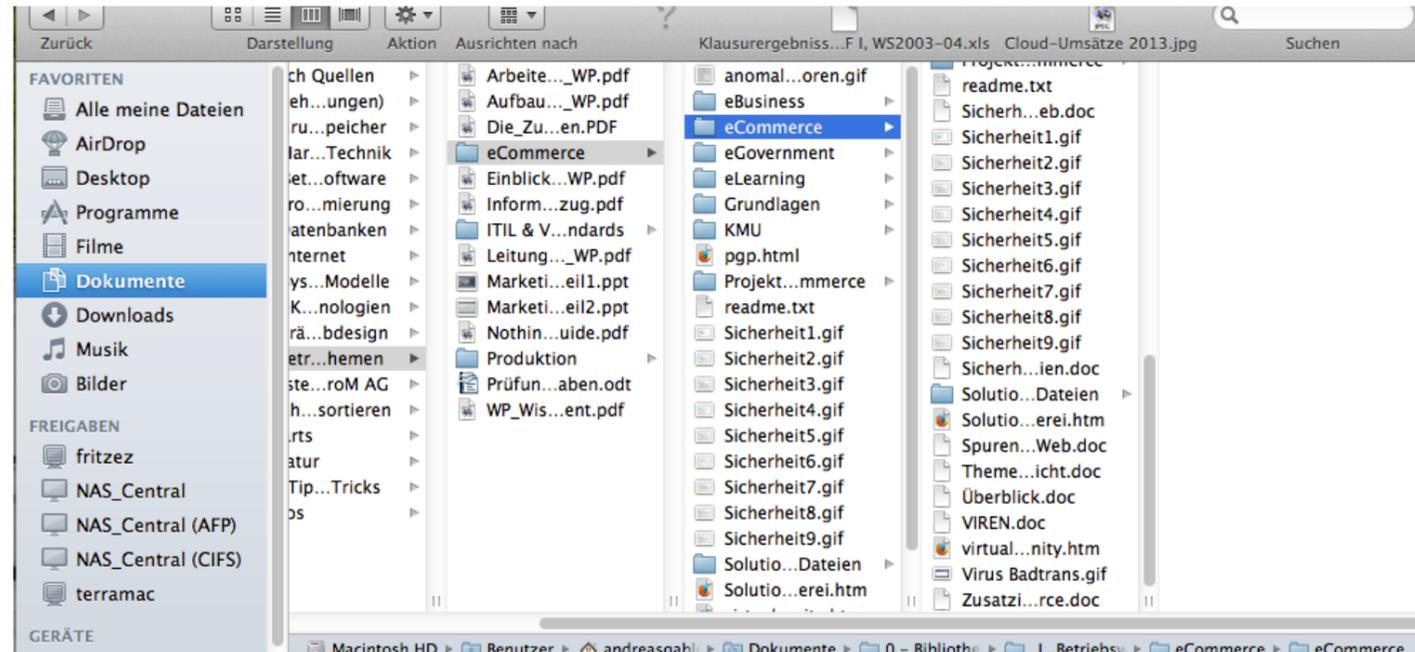


## Performance

- Geschickte Verwaltung kleiner und großer Datenmengen

Komplexe Datenmengen erfordern eine strukturierte Datenspeicherung.

# Dateiorganisation



## Zuweisung Datei-Verzeichnis zu System für Datei-Management

- Liefert Abbildung symbolischer Dateinamen auf tatsächliche Dateien
- Hierarchische (flexible) Baumstruktur - in modernen Betriebssystemen enthalten, als logisches Datei-Verzeichnis sichtbar

## Unterscheidung zwischen logischer (Nutzersicht) und physikalischer (Hardware-sicht) Dateiorganisation

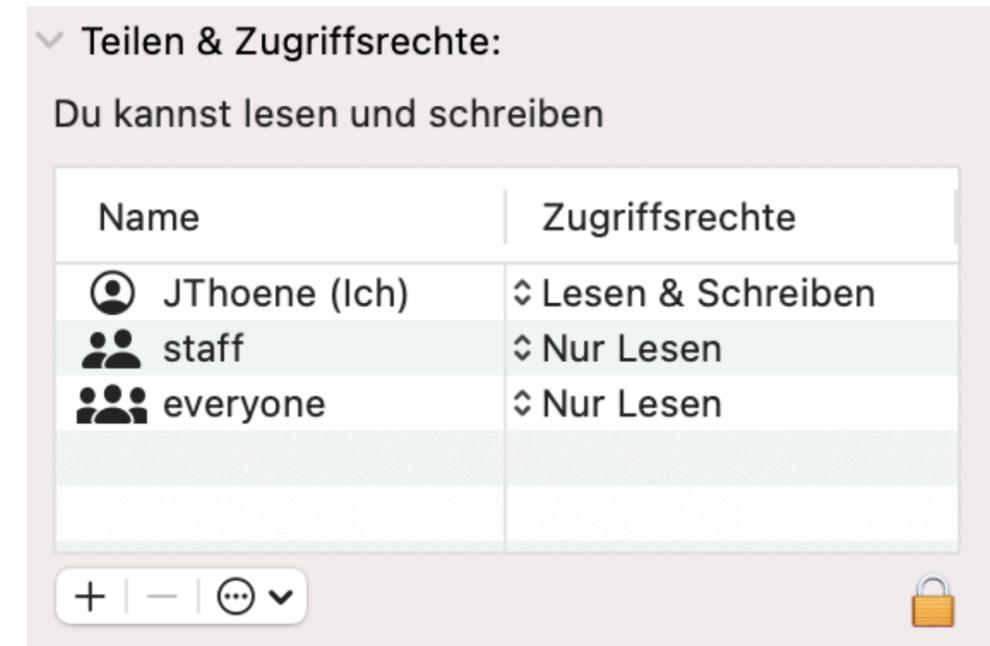
- Logische Dateiorganisation - Unterscheidung bei den verschiedenen Betriebssystemen
- Physikalische Dateiorganisation - in manchen Betriebssystemen vollständig versteckt

Moderne Verzeichnisstrukturen sind in einer hierarchischen Baumstruktur angeordnet.

# Zugriffsrechte und Dateiattribute (MacOS)

## Unix und Unixderivate (z. B. Linux), Mac OS

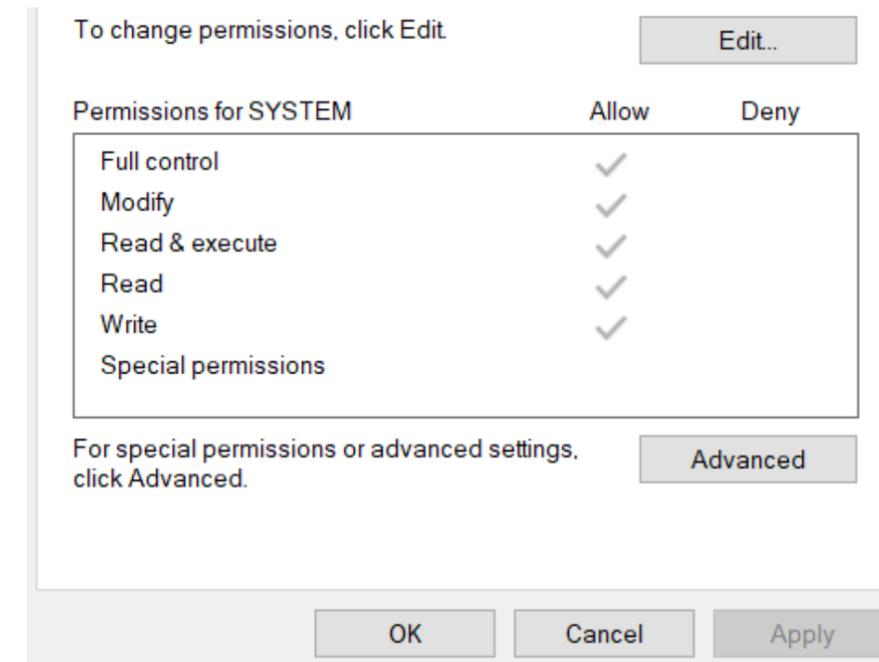
- Zugriffsrechte und Dateiverwaltung über POSIX (Portable Operating System Interface for Unix)
- Durch das IEEE standardisiert: Idee - ein Programmierer sollte eine Software nur einmal schreiben müssen und diese läuft dann auf allen POSIX gesteuerten Systemen
- Komplexe Zugriffsrechte - Trennung in Nutzer und Nutzergruppen
- Dateiattribute: Lesen (r), Schreiben (w) und Ausführen (x) - "rwx-Flags"
- Zugriffsrechte nur durch Besitzer (und Super-User) veränderbar



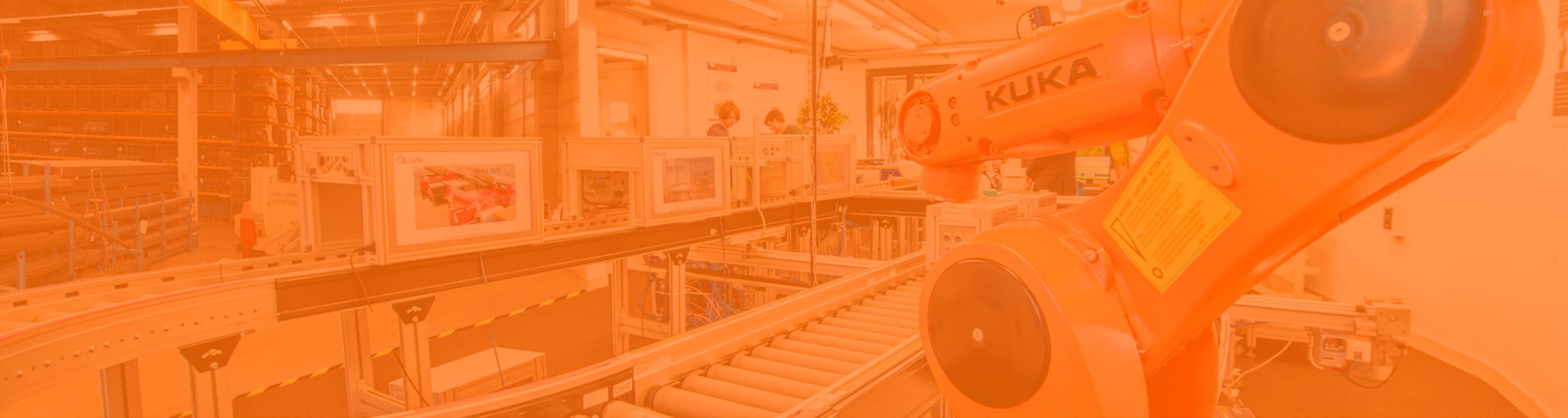
# Zugriffsrechte und Dateiattribute (Windows)

## Windows

- Verwendet NTFS für das Speichern und Strukturieren von Daten im Speicher
- MacOS kann zwar NTFS formatierte Speicher lesen aber dort selbst nichts abspeichern (nur mit Third Party Software)
- Liefert grundsätzlich 5 Optionen:
  - ◆ Read
  - ◆ Write
  - ◆ Read & Execute
  - ◆ Modify
  - ◆ Full Control



Ein und dieselbe Datei wird in unterschiedlichen Betriebssystemen auch unterschiedlich hinsichtlich der Dateiattribute erfasst und behandelt.



Begriffswelt zwischen Daten und Wissen

Daten in der Informationstechnik

Zahlensysteme, Stellenwertsysteme

Digitalisierung von Daten

Dateiorganisation

**Prinzip der Datenverarbeitung**

Computerhardware

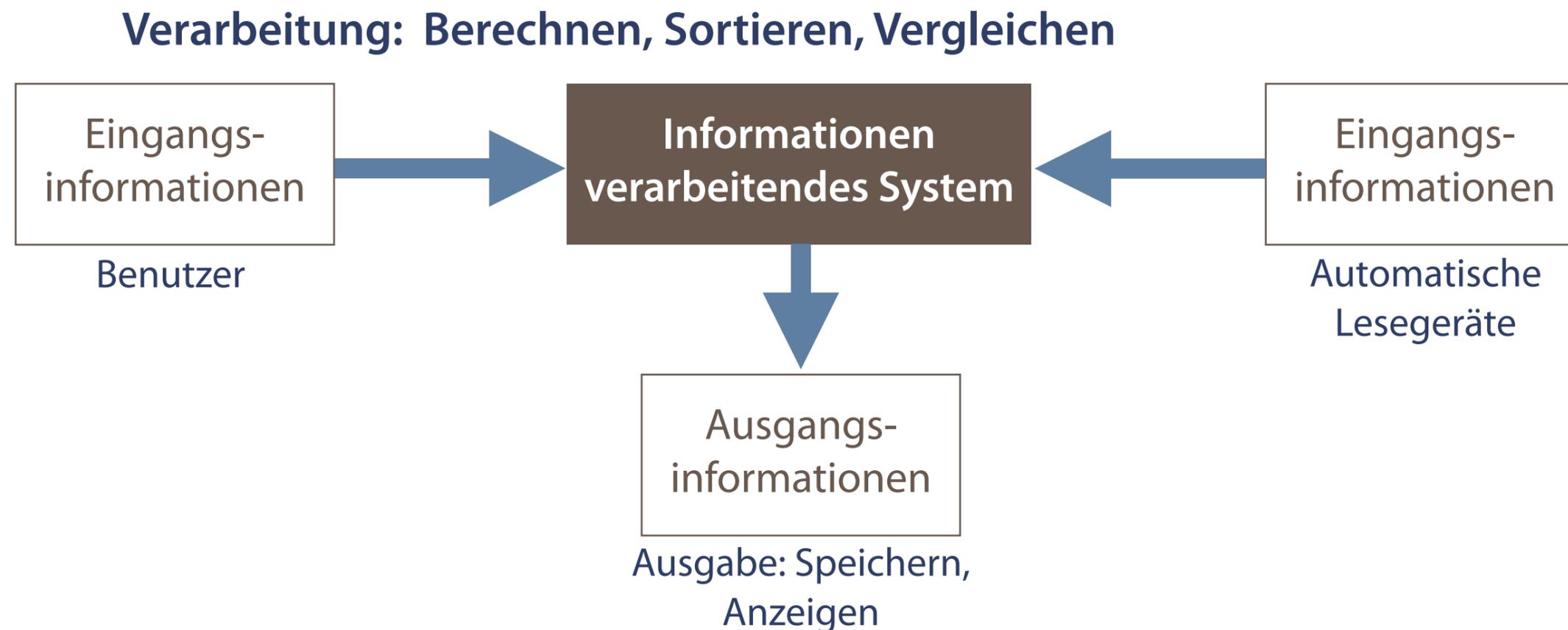
Computer(systeme)

Software- und Betriebssysteme

# Grundschema der Elektronischen Datenverarbeitung

## Erfassen und Verarbeiten von Daten

- Täglich erhalten Menschen Informationen in Form von Nachrichten
- Informationen vermitteln Empfänger neues Wissen --> ermöglichen zielgerichtetes Handeln



Information ist immer eine Zeichenkette, die für Sender und Empfänger einen Inhalt und eine Bedeutung besitzt.

# Manuelle Tätigkeiten vs. Computer

## **Arbeitsanweisung, Daten**

lesen, hören  
(Sinnesorgane)

Posteingang



Arbeitsanweisung  
mit Daten ausführen  
(Gehirn)

## **Ergebnis**

schreiben, sprechen  
(Sinnesorgane)

Postausgang



## **Programm, Daten**

eingeben  
(Eingabegerät)

Dateneingabe



Programm  
mit Daten ausführen  
(CPU)

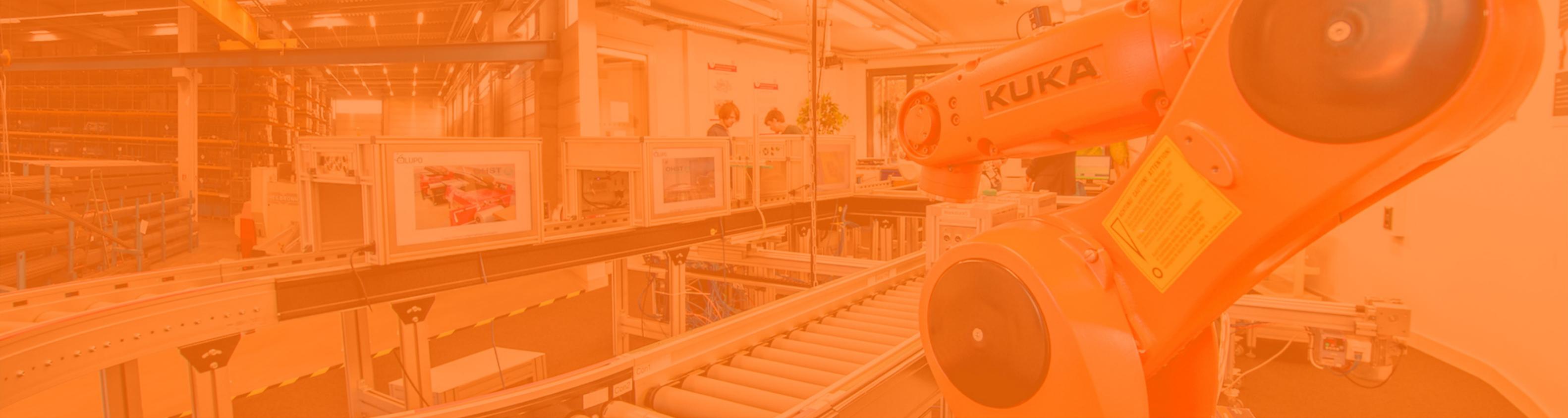
## **Ergebnis**

ausgeben  
(Ausgabegerät)

Datenausgabe



Mensch und Maschine verarbeiten Informationen nach dem selben Grundprinzip.



Begriffswelt zwischen Daten und Wissen

Daten in der Informationstechnik

Zahlensysteme, Stellenwertsysteme

Digitalisierung von Daten

Dateiorganisation

Prinzip der Datenverarbeitung

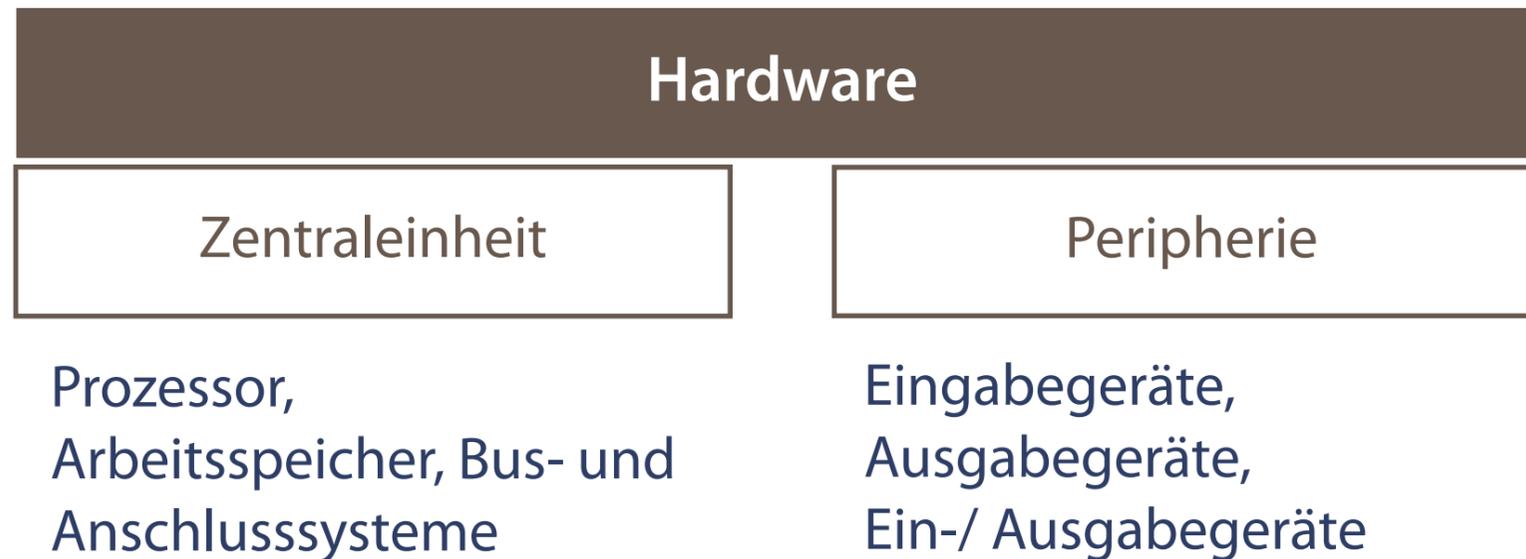
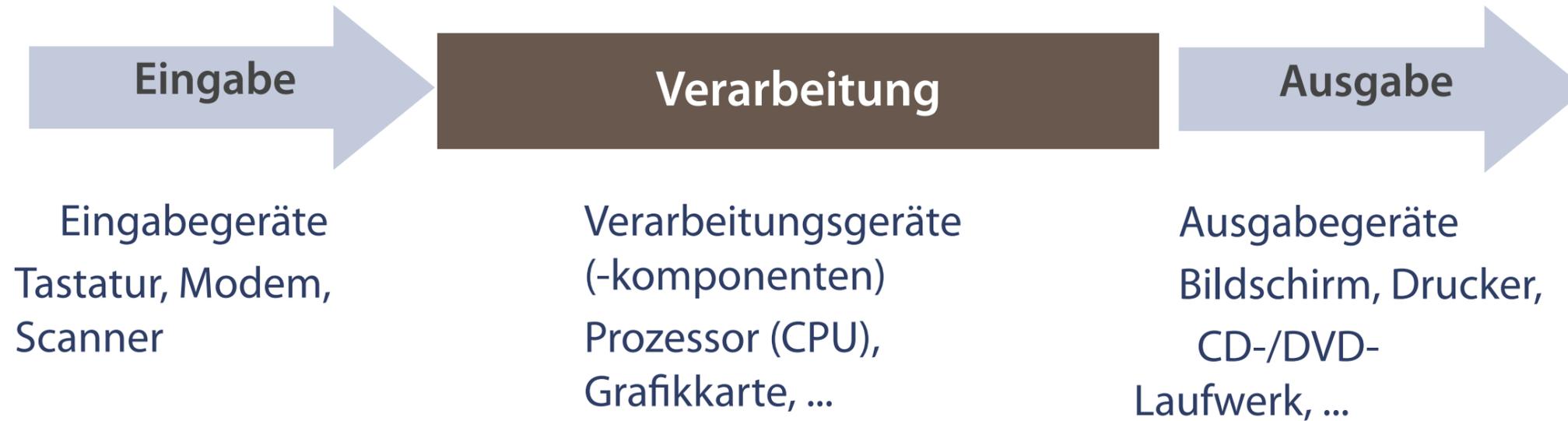
**Computerhardware**

Computer(systeme)

Software- und Betriebssysteme

# Die Hardware

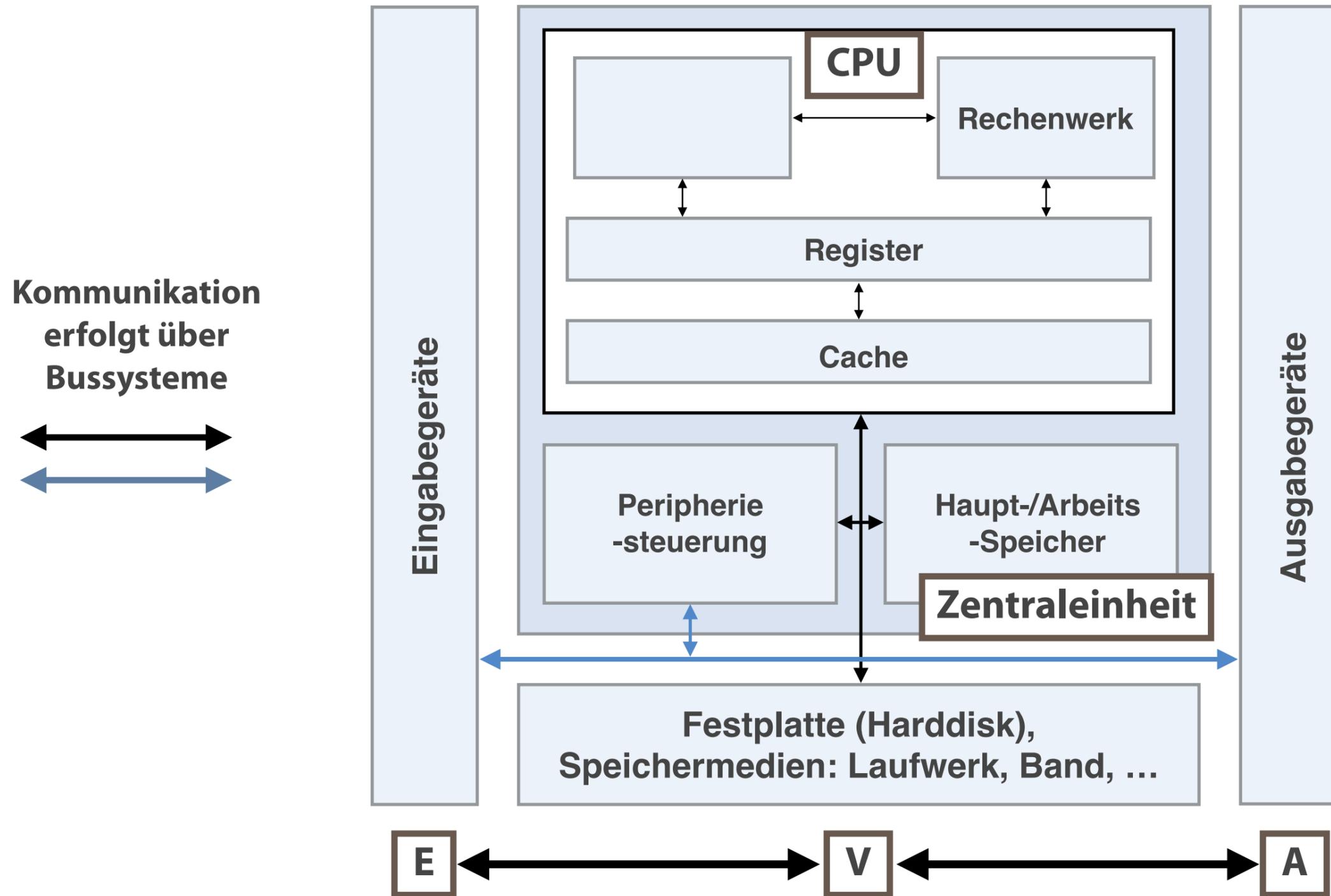
## Unterteilung nach Aufgabe - das EVA-Prinzip



- Alle physikalischen Teile der EDV: Tastatur, Maus, Computer, Drucker, Scanner, ...

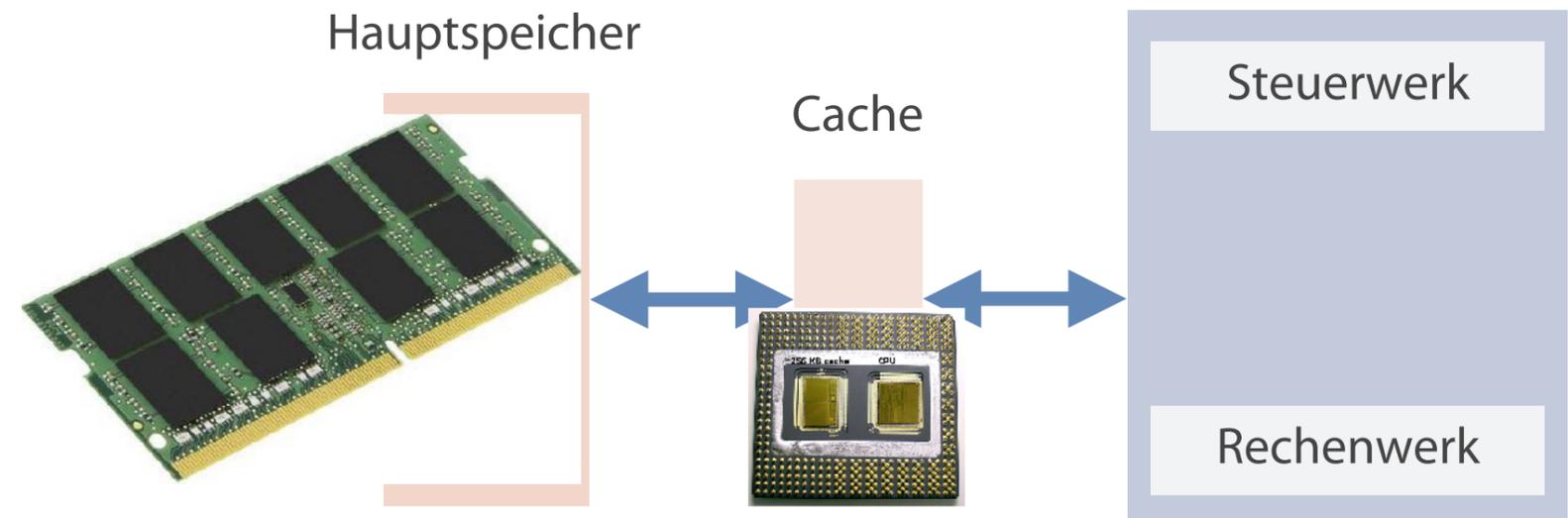
Durch das EVA-Prinzip sind alle Teile der Computerhardware funktional verknüpft.

# Hardwarearchitektur



Heutige Rechnersysteme arbeiten nach dem Prinzip der Von-Neumann-Architektur

# Zentraleinheit bzw. Central Processing Unit



## Aufgabe der CPU

- Steuerung des Gesamtablaufs der Informationsverarbeitung
- Koordination der beteiligten Funktionseinheiten
- Durchführen von Rechenoperationen

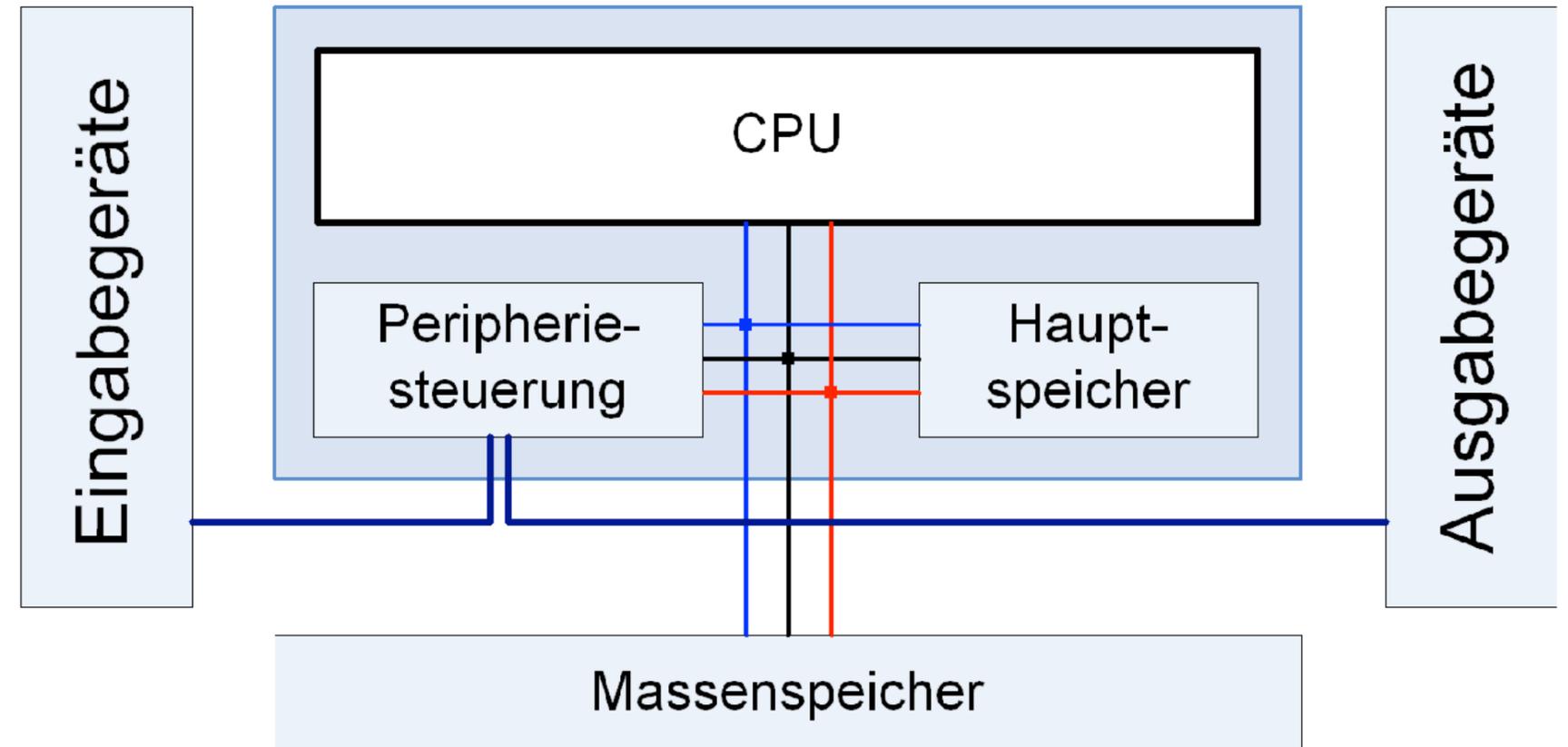
## Aufbau und Funktionsweise

- Steuerwerk (Control Unit): Programmsteuerung
- Rechenwerk (Arithmetic Logic Unit): Rechenoperationen
- Cache: vorübergehende Speicherung (Pufferung) von Zwischenergebnissen/auszuführenden Programmen

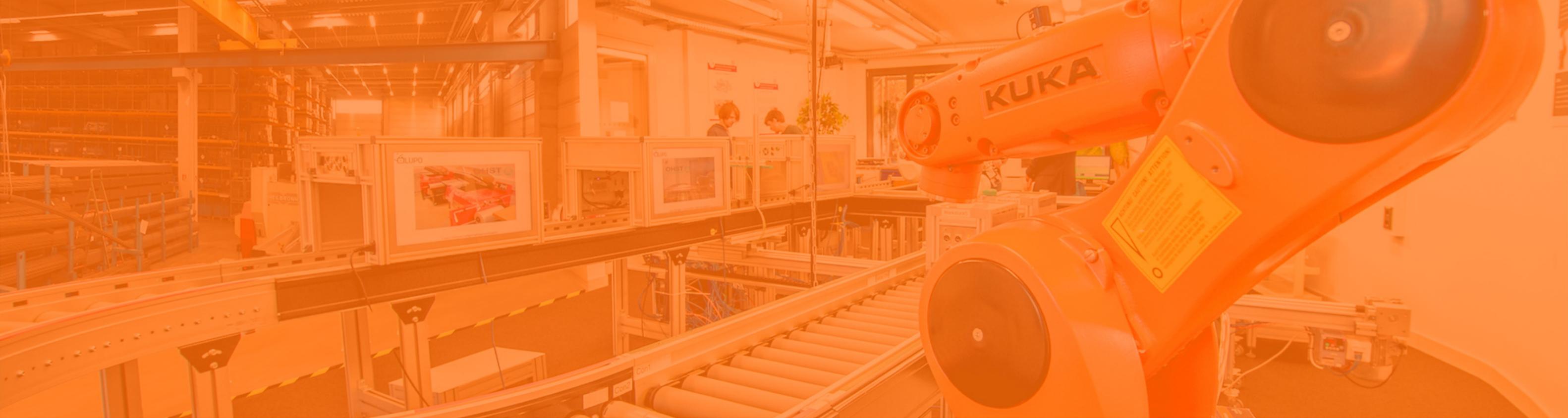
Der Mikroprozessor ist heutzutage das Herzstück eines jeden modernen computergesteuerten Gerätes.

# Hardwarekomponenten - Bussystem

- Bus für Peripheriesteuerung
- Interner Bus besteht aus Adress-, Steuer- und Datenbus
  - Adressbus - Speicheradressen
  - Datenbus - Transport von Daten
  - Steuerbus - Steuersignale



Über die Peripheriesteuerung erfolgt die Kommunikation der Verarbeitungseinheit mit peripheren Baugruppen.



Begriffswelt zwischen Daten und Wissen

Daten in der Informationstechnik

Zahlensysteme, Stellenwertsysteme

Digitalisierung von Daten

Dateiorganisation

Prinzip der Datenverarbeitung

Computerhardware

**Computer(systeme)**

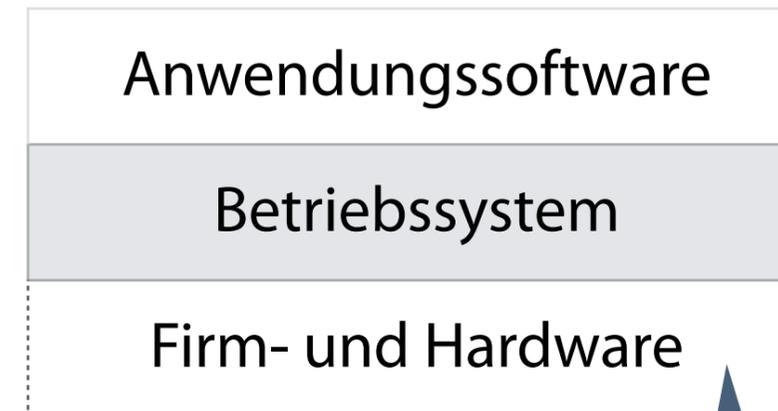
Software- und Betriebssysteme

# Bestandteile eines Computersystems

---

## Grobstruktur Computersystem

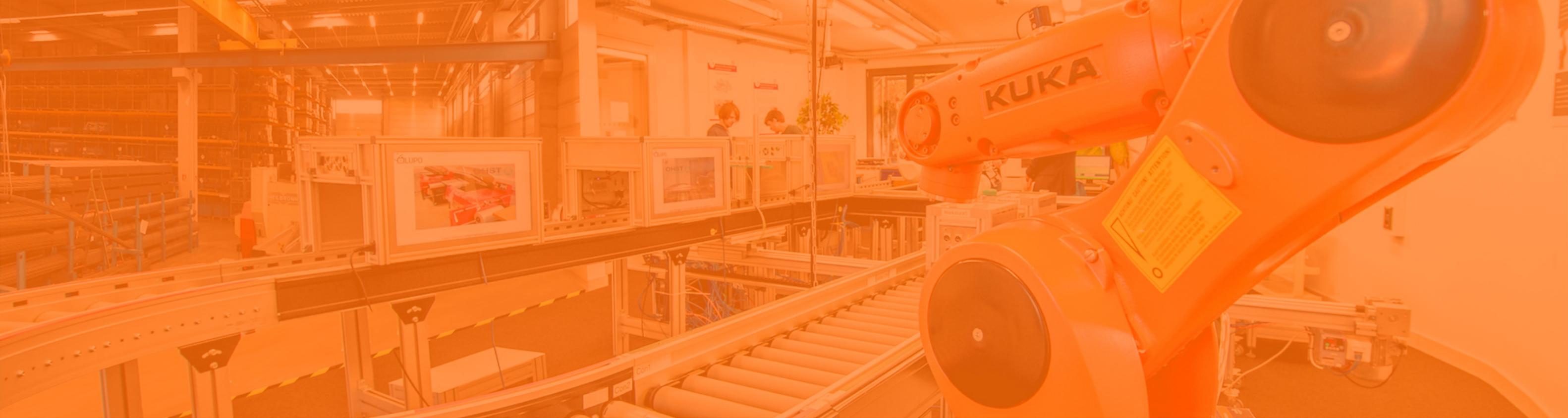
- Betriebssystem - Mittler zwischen Soft- und Hardware
- Hardware - Alle physischen Bestandteile
- Firmware - Software für elementare Aufgaben inklusive Steuerprogramm in Hardwareform mit Ur-Information (Ur-Lader)



BIOS Chip der Firma AMI



Das Betriebssystem bildet das Verbindungsstück zwischen der Programmierwelt und der Hardwaresteuerung.



Begriffswelt zwischen Daten und Wissen

Daten in der Informationstechnik

Zahlensysteme, Stellenwertsysteme

Digitalisierung von Daten

Dateiorganisation

Prinzip der Datenverarbeitung

Computerhardware

Computer(systeme)

**Software- und Betriebssysteme**

# Computersystem im Schichtenmodell

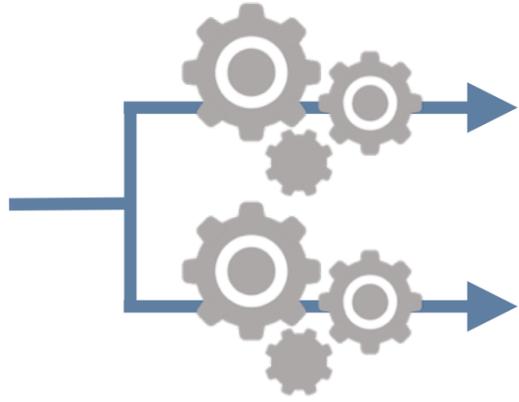
- Sicht des Computers und der Komponenten als miteinander kommunizierende Schichten
- Jede Schicht - eigenständiges System

Officeprogramme, E-Mail, Webbrowser, Datenbanksoftware	(1)	Anwendersoftware, -programme
Shell, Editoren, Compiler, Kommandointerpreter	(2)	Systemprogramme
Betriebssystem	(3)	
Maschinensprache	(4)	Hardware
Mikroarchitektur/Mikroprogramme	(5)	
Hardware	(6)	

Das Betriebssystem bildet das Verbindungsstück zwischen der Programmierwelt und der Hardwaresteuerung.

# Aufgaben des Betriebssystems

## Verteilung Prozessorleistung



- Verteilung der abrufbaren Leistung des Prozessors auf laufende Prozesse

## Speicherverwaltung



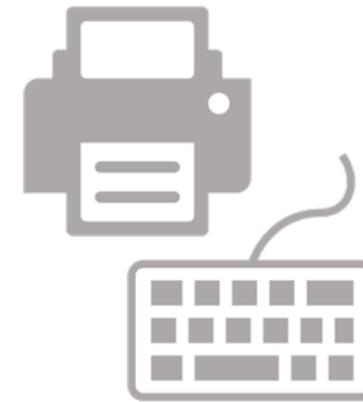
- Koordination aktiver Programme im Arbeitsspeicher
- Paging (Aufteilung) und Swapping (Auslagerung)

## Daten- und Dateiverwaltung



- Organisation der Datenhierarchie auf externen Speichern
- Abwicklung von Lese- und Schreibzugriffen

## Geräteverwaltung



- Bereitstellung einheitlicher Zugriffsprozeduren auf Geräte (z. B. Drucker, Scanner, Tastatur)

Betriebssysteme verwalten Betriebsmittel (Speicher, Ein- und Ausgabegeräte) und steuern die Abarbeitung von Anwenderprogrammen.

# Programm, Prozess und Aktion

## Programm

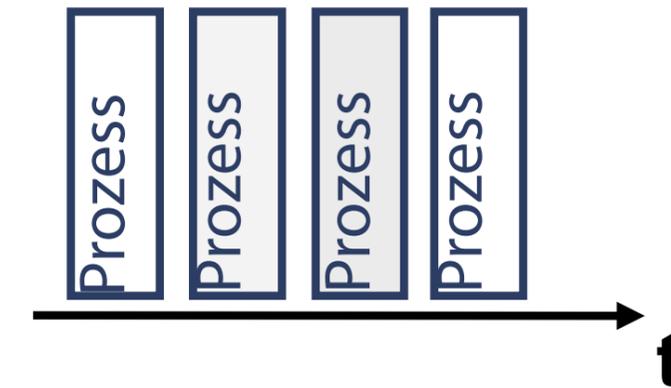
- Statische Folge von Anweisungen, die in einer Datei gespeichert sind
- Benutzt spezielle Programmiersprache

## Prozess

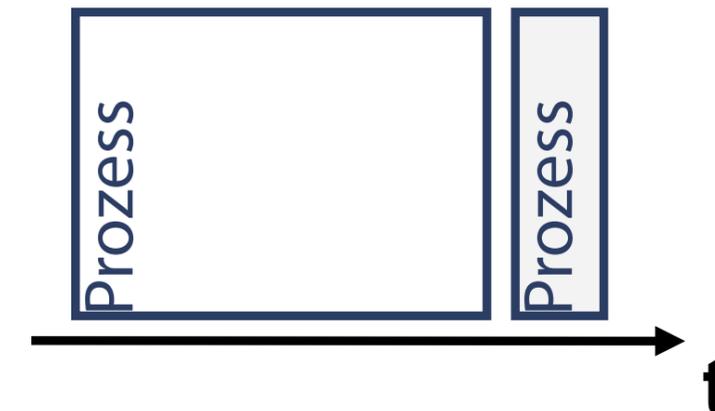
- Dynamische Folge von Aktionen (Zustandsänderungen)
- Ausführung eines Programmteils auf einem Prozessor
- Prozesseigenschaften: Prozesse haben eine Priorität und einen Zustand
- Unterscheidung des Prozesswechsels in preemptive und non-preemptive Scheduling

Ein Prozess repräsentiert eine Aufgabe für ein laufendes Programm. Ein Programm kann aus mehreren gleichzeitig auszuführenden Prozessen bestehen. Die Ablaufplanung für Rechnerprozesse heißt Scheduling.

## Verdrängendes Multitasking (preemptive):



## Kooperatives Multitasking (non-preemptive):



# Kontrollfragen

---

- Was sind die Unterschiede zwischen Daten, Informationen und Wissen?
- Was ist das Binärsystem?
- Wie werden Daten im Computer gespeichert?
- Wie werden Buchstaben und Ziffern codiert?
- Wie werden Informationen im Rechner organisiert, und wie wird auf diese zugegriffen?
- Welches grundlegende Prinzip kennzeichnet die Datenverarbeitung im Computer?
- Welche Bestandteile umfasst die Hardware?
- Welche Aufgaben besitzt die Software?

# Literatur

---

Abts, D./Mülder, W.: Grundkurs Wirtschaftsinformatik, 7. Auflage. Vieweg + Teubner Verlag, 2011. Stahlknecht, P./Hasenkamp, U.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, 11. Auflage. Springer Verlag (Berlin) 2005.

Brause, R.: Betriebssysteme, 3. Auflage. Springer Verlag (Berlin), 2004.

Gäbler, Andreas/Norbert Gronau/GITO Gesellschaft für Industrielle Informationstechnik und Organisation (2017): Einführung in die Wirtschaftsinformatik Band 1 (7. überarbeitete Auflage 2018), Berlin, Deutschland: Gito.

Gronau,, N.: Wissen prozessorientiert managen. Oldenburg Verlag München 2009

Hansen, H. R./Neumann, G.: Wirtschaftsinformatik I, 11. Auflage. De Gruyter Verlag, 2015.

IDC's Global DataSphere Forecast Shows Continued Steady Growth in the Creation and Consumption of Data (2020): IDC: The premier global market intelligence company, [online] <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS46286020> [abgerufen am 14.09.2021].

Indiana University (2021): About POSIX, The Trustees of Indiana University, [online] <https://kb.iu.edu/d/agjv> [abgerufen am 01.10.2021].

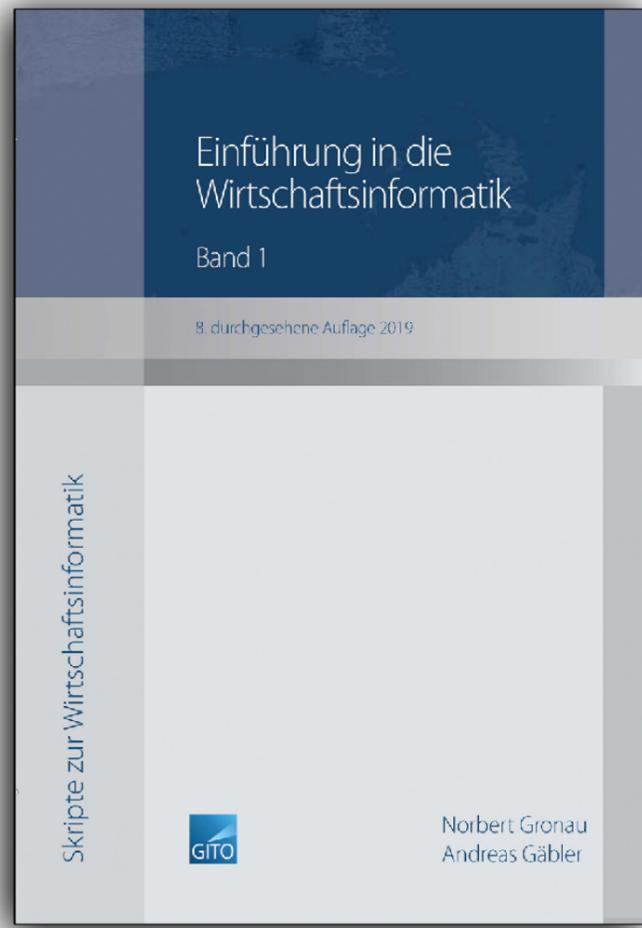
Mertens, P./Bodendorf, F./König, W. u.a.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, 11. Auflage 2012, Springer Verlag.

Mesevage, Tobias Geisler (2019): What Is NTFS and How Does It Work?, Datto, [online] <https://www.datto.com/blog/what-is-ntfs-and-how-does-it-work> [abgerufen am 01.10.2021].

Rechenberg, P./Pomberger, G.: Was ist Informatik?, 3. Auflage 2000, Hanser Verlag.

# Zum Nachlesen

---



Gronau, N., Gäbler, A.:  
Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Band 1  
8. überarbeitete Auflage  
GITO Verlag Berlin 2019, ISBN 978-3-95545-233-9

## Kontakt

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau

Center for Enterprise Research

Universität Potsdam

August-Bebel-Str. 89 | 14482 Potsdam

Germany

Tel. +49 331 977 3322

E-Mail [ngronau@lswi.de](mailto:ngronau@lswi.de)