

Informatik und ihre Teilgebiete

Informatik:

Wissenschaft, die sich mit der automatischen Informationsverarbeitung beschäftigt

Theoretische Informatik untersucht die Grundlagen der Information, ihre Darstellung und automatische Verarbeitung



Praktische Informatik stellt Mittel zur Auswertung von Informationserschließungen (Daten) bereit (Problemlösung, Programmierung)



Technische Informatik untersucht die technische Umsetzung der Informationsverarbeitung



Angewandte Informatik erschließt Problemlöser für den Einsatz informationsverarbeitender Technik und die entsprechenden Anwendungsprogramme



Gesellschaft wird durch die Informatik beeinflusst und bestimmt die Aufgaben und Ziele der Informatik

Grundbegriffe der Informationsverarbeitung

- **Information:**
ist die Bedeutung die durch eine Nachricht übermittelt wird. Sie ist subjektiv, d. h. der Informationsgehalt kann erst durch Denken (Decodieren der Daten) erkannt werden.
 - Beispiele: Bericht über ein Fußballspiel, Temperatur an einem Ort
- **Daten (Einzahl: Datum):**
sind Träger von Informationen. Informationen werden in Form von Daten gespeichert, übertragen und verarbeitet.
 - Beispiele: binäre Daten (1/0), alphabetische Daten (Buchstaben) und numerische Daten (Zahlen)
- **Signale:**
sind die physisch-technischen Mittel zur Darstellung und Übertragung von Daten.
 - Beispiele: elektrisch, optisch, akustisch, mechanisch

Codieren - Decodieren

Codieren (Verschlüsseln):

die Daten, welche eine Information beinhalten können, werden mittels eines Systems von Signalen (Zeichen) dargestellt.

Decodieren (Entschlüsseln):

die empfangenen Signale werden in Daten, und wenn vorhanden in eine Information, zurück übersetzt.

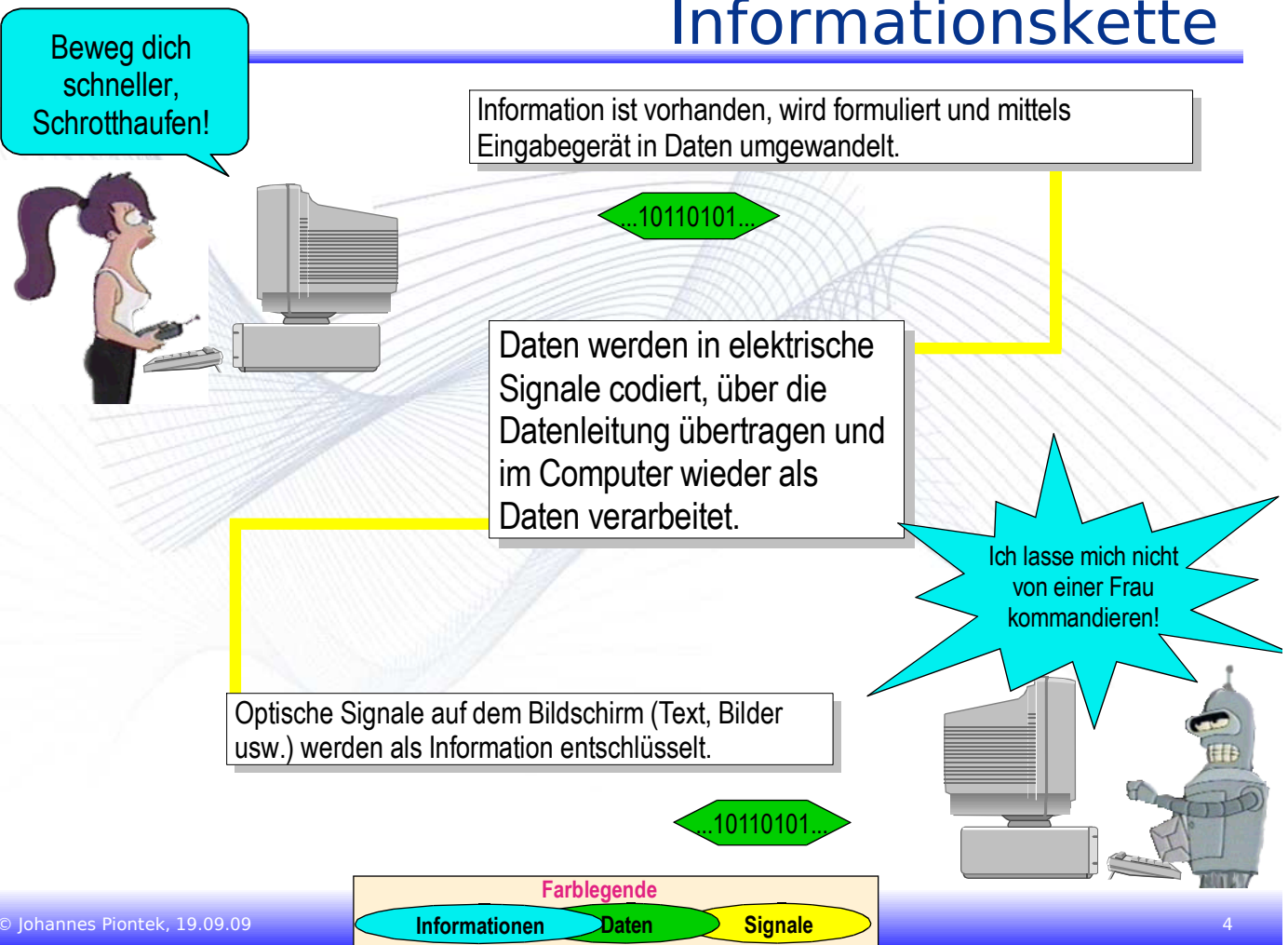
Beachte:

Codierung / Decodierung setzt voraus, dass die Beteiligten (Menschen oder Maschinen) die Daten verarbeiten können.

Beispiele für Codes:

Morsealphabet, Verkehrszeichen, Handzeichen, Geheimsprachen, Zahlenfolgen (auch binär), Jingles, Leuchtraketen

Informationskette



Digitale Darstellung

Computer arbeiten digital, das heißt alle Daten müssen durch genau abgegrenzte Größen (diskrete Werte) dargestellt werden, z. B. durch Zahlenwerte.

Somit kann z. B. ein vom Computer erzeugtes Bild nur aus vielen, meist sehr kleinen, genau abgegrenzten Bausteinen (Pixel) bestehen.



Im Beispiel verändert sich die Größe x als analoge Größe (grün) allmählich von 0 auf 1 mit unendlich vielen Zwischenwerten.
Die digitale Größe (rot) springt ohne Zwischenwerte übergangslos von 0 zu 1.

Grundlagen der Funktion eines Computers

Zentraleinheit: ist der eigentliche Computer, enthält den Prozessor, Hauptspeicher und andere Bauteile sowie meist die Festplatte und Laufwerke für andere externe Speicher. Ist z. T. mit Monitor kombiniert (Notebook).

Ausgabegeräte:
Bildschirm, Drucker, Lautsprecher, Plotter, Maschinen und Geräte

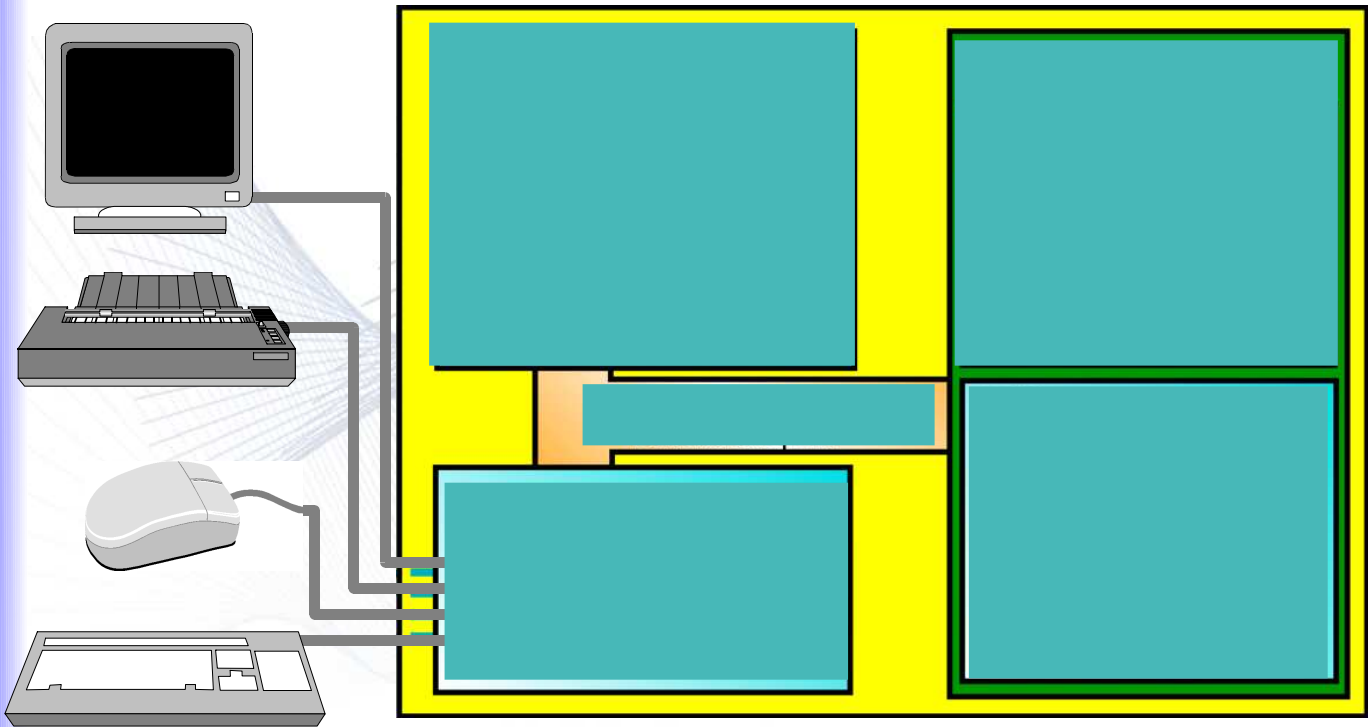
Eingabegeräte:
Tastatur, Maus, Mikrophon, grafisches Tablett, Scanner, Kamera Touchscreen, Meßgeräte

Geräte, die an die Zentraleinheit des Computers angeschlossen werden, heißen **periphere Geräte!**

externe Speicher:
Festplattenlaufwerk, CD, DVD, USB-Stick, Speicherkarten,

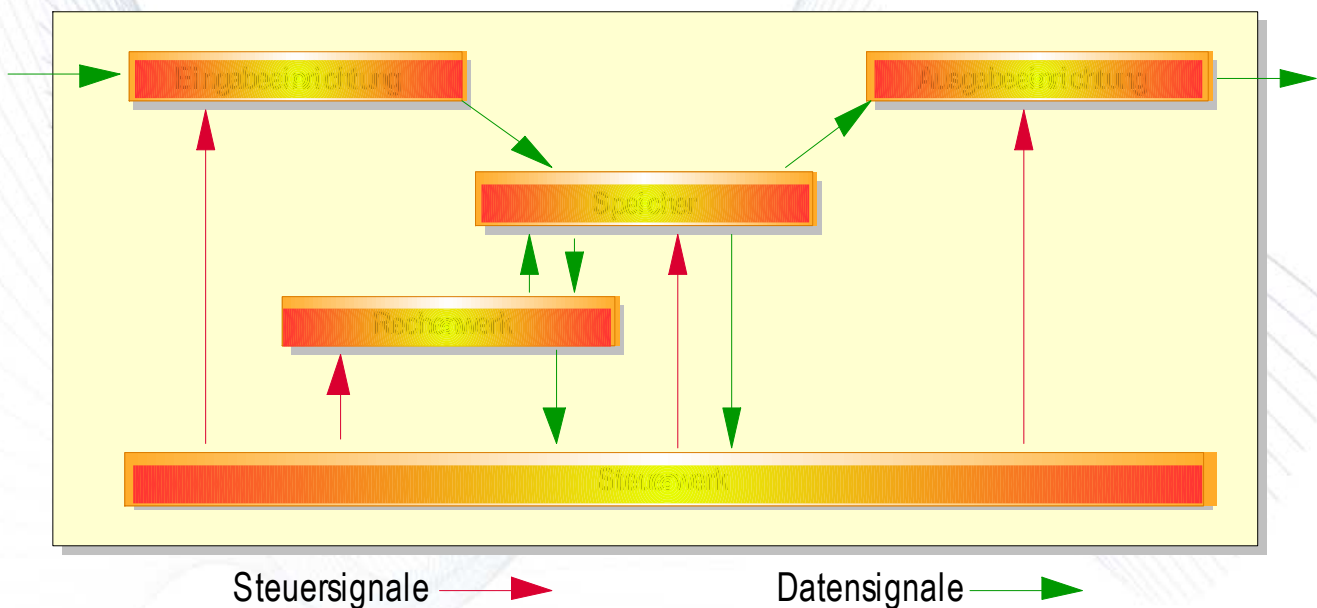
Geräte zur Datenübertragung
Modem
Netzwerkkarte
Infrarotschnittstelle

Bestandteile der Zentraleinheit



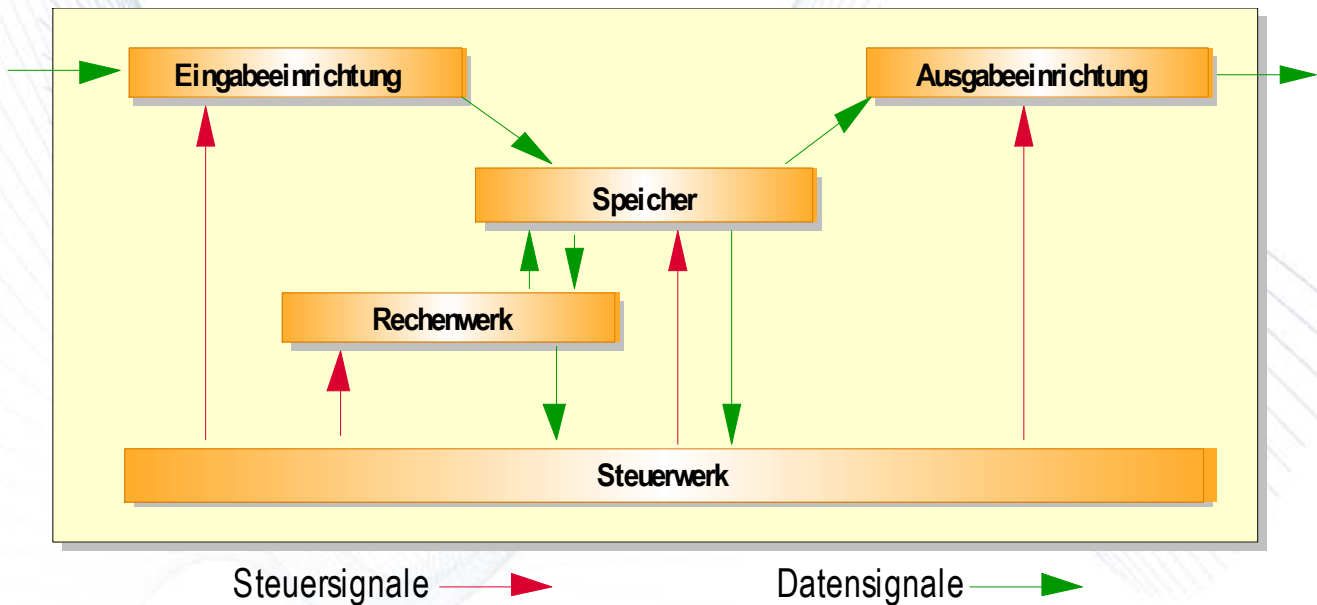
Wichtige Qualitätsmerkmale der Zentraleinheit sind Größe des Arbeitsspeichers, Anzahl der Prozessorkerne sowie Verarbeitungsbreite, Transistorzahl und Taktfrequenz des Prozessors.

Architektur eines Computers nach John v. Neumann (1945)

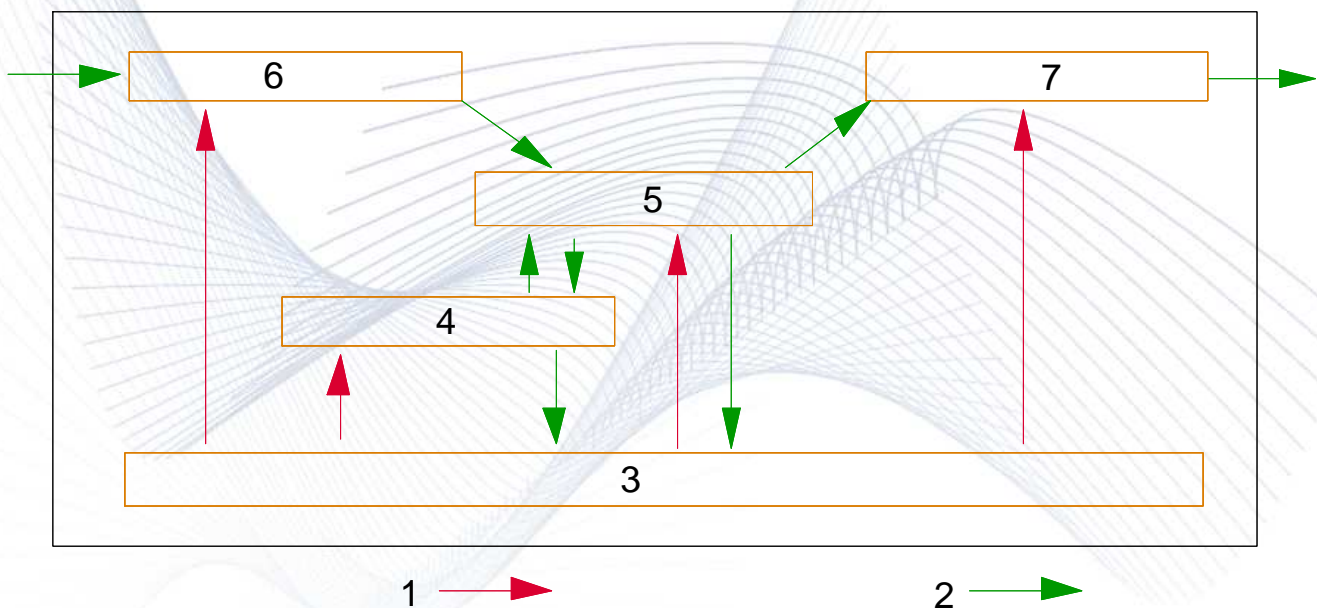


Das Bussystem transportiert die zu verarbeitenden Daten. Dazu gehören die Operanden, die Adressen und die Befehle des Programmes. Die Steuersignale steuern entsprechend des Programms die einzelnen Baugruppen, z. B. "nächsten Befehl holen"; "Addieren", "Ergebnis in den Speicher schreiben".

Architektur eines Computers nach John v. Neumann (1945)



Das Bussystem transportiert die zu verarbeitenden Daten. Dazu gehören die Operanden, die Adressen und die Befehle des Programmes. Die Steuersignale steuern entsprechend des Programms die einzelnen Baugruppen, z. B. "nächsten Befehl holen"; "Addieren", "Ergebnis in den Speicher schreiben".



Der Prozess der Befehlsverarbeitung bei von-Neumann-Rechnern wird von-Neumann-Zyklus genannt und besteht aus folgenden 5 nacheinander ablaufenden Teilschritten.

1. Befehl aus Speicher holen - Steuerwerk, Bussystem
2. Befehl decodieren - Steuerwerk
3. Operanden aus der bezeichneten Speicherzelle holen - Bussystem
4. Befehl ausführen, Ergebnis im Speicher ablegen - Steuerwerk, Rechenwerk, Bussystem
5. Befehlszeigeriterrücken - Befehlszähler

Ein Teilschritt kann mehrere Takte dauern. Moderne Prozessoren für PC führen heutzutage in einer Sekunde bis zu 4,8 Mrd. (4.800.000.000) Takte aus (Stand: 1/2005).

Quelle: wikipedia.org, 2006/04

Funktion des v.-Neumann-Rechners

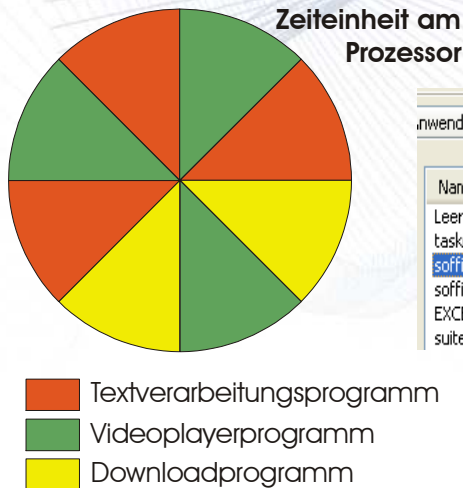
- die Struktur des Computers ist unabhängig vom zu lösenden Problem (Universalcomputer)
- Programme, Daten, Zwischen- und Endergebnisse werden in demselben Speicher abgelegt
- Speicherzellen sind adressiert, über die Adresse kann der Inhalt abgerufen oder verändert werden
- aufeinanderfolgende Befehle werden in aufeinanderfolgende Speicherzellen abgelegt, das Aufrufen des nächsten Befehls geschieht durch Erhöhen der Speicheradresse um 1
- *Befehlsarten:*
 - Sprungbefehle (ermöglichen die Fortsetzung des Programmes an einer anderen Stelle), arithmetische Befehle (Addieren...),
 - logische Befehle (>, <, UND ...),
 - Transportbefehle (Speicherinhalte werden in andere Speicherzellen, zur Ein- oder Ausgabe usw. transportiert),
 - sonstige Befehle (Warten, Weiterschieben ...)
- alle Daten werden binär codiert (1 und 0) und in geeigneten elektronischen oder elektromechanischen Einrichtungen (Bildschirm, Drucker ...) decodiert
- Der Nachteil der von-Neumann-Rechner besteht darin, dass zu einem Zeitpunkt jeweils nur ein Befehl verarbeitet werden kann (Flaschenhals).

scheinbare Gleichzeitigkeit von Prozessen

Durch die hohe Geschwindigkeit moderner Rechner entsteht der Eindruck von gleichzeitig ablaufenden Prozessen. (geht eigentlich beim v- Neumann-Rechner nicht) Dabei teilen sich aber mehrere Programme (Tasks) nur die Prozessorzeit.

Das scheinbar gleichzeitige Ausführen von Programmen nennt man Multitasking. Es wird durch das Betriebssystem und die Prozessorsteuerung ermöglicht

Beispiel: Ein Video läuft, gleichzeitig kann ich im Textprogramm schreiben und etwas aus dem Internet laden.



Taskmanager			
Name	Benutzername	CPU-Ausl...	Speicherauslastung
Leerlaufprozess	SYSTEM	98	16 K
taskmgr.exe	Hannes	02	4.720 K
soffice.bin	Hannes	00	43.796 K
soffice.exe	Hannes	00	572 K
EXCEL.EXE	Hannes	00	1.296 K
suitest.exe	Hannes	00	2.228 K

Zusatzelemente der Hardware beschleunigen den Prozessor:
Cache (ein schneller Speicher direkt im Prozessorchip),
Pipelining (mehrere Teile des Befehlszyklus laufen auf verschiedenen Ebenen ab.)