

**Ist meine Kaffeemaschine ein Computer?**

# Ziele

Dieser Kurs soll die folgenden Fragen beantworten:

- Tag 1: Was ist ein Computer?
- Tag 2: Was sind das Internet?

# Was ist ein Computer?

- Was sind Computer?
- Computer-Architektur
- Daten-Kodierung
- Was sind ein Algorithmus?
- Embedded Devices

# Welches von diesen Geräten ist ein Computer?

- PC / Notebook
- Smartphone
- Sprachassistenten (Alexa, HomePod, ...)
- Raspberry Pi
- Waschmaschine
- Kaffeemaschine
- Auto

# Computer

## Wikipedia

Ein Computer [...] ist ein Gerät, das mittels programmierbarer Rechenvorschriften Daten verarbeitet.

Computer sind heute in allen Bereichen des täglichen Lebens vorzufinden, meistens in spezialisierten Varianten, die auf einen vorliegenden Anwendungszweck zugeschnitten sind. So dienen integrierte Kleinstcomputer [...] zur Steuerung von Alltagsgeräten wie Waschmaschinen [...]; in modernen Automobilen dienen sie [...] zur Anzeige von Fahrdaten und steuern in „Fahrassistenten“ diverse Manöver selbst.

# Computer

Fast jedes moderne Gerät beinhaltet mindestens einen Computer in Form eines integrierten Kleinstcomputer (Embedded Device)

# Computer-Architektur

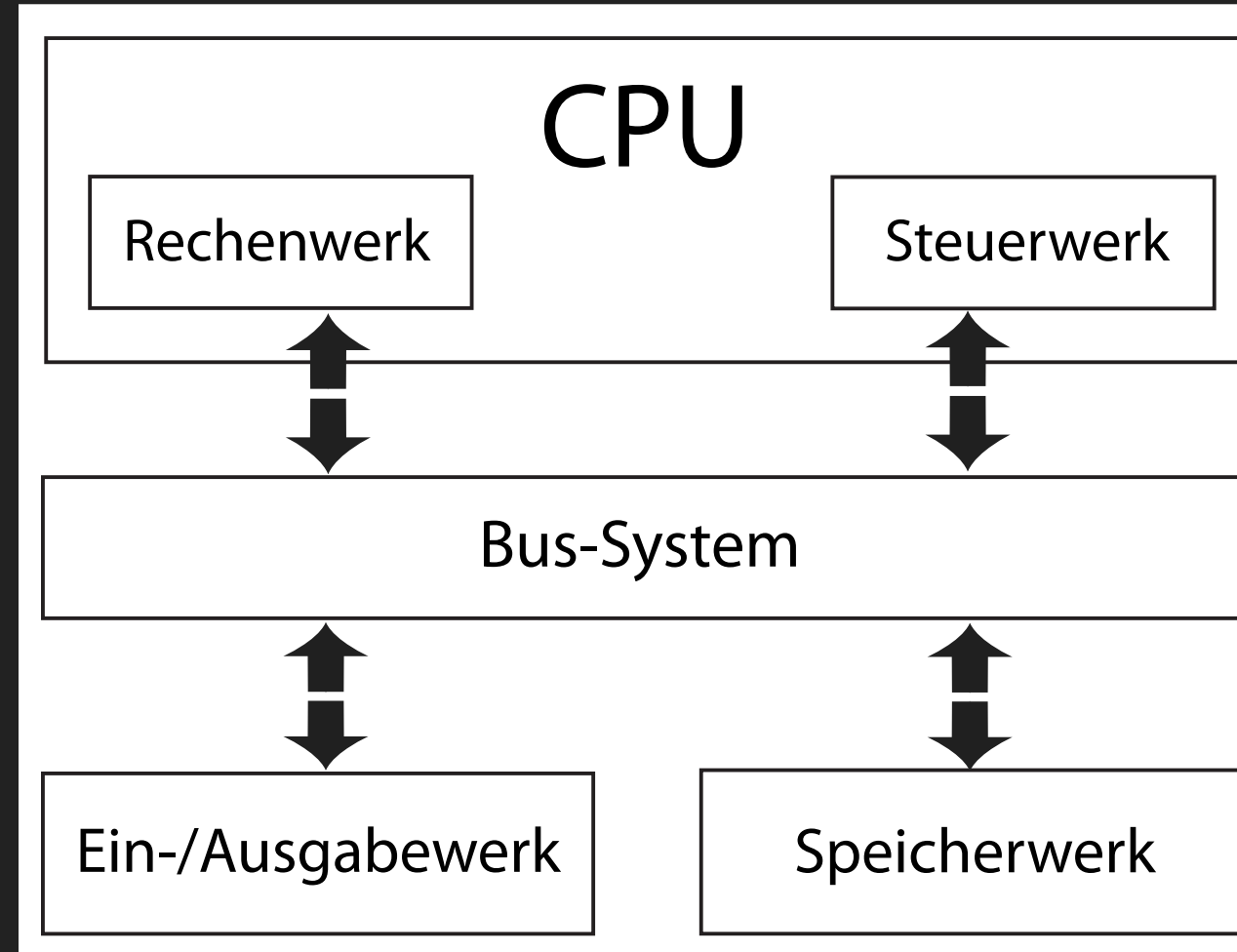
Fast alle aktuellen Computer verwenden die [Von-Neumann-Architektur](#)

- Programme und Daten werden im Speicher abgelegt


# Von-Neumann-Architektur

- CPU
  - Rechenwerk (ALU)
  - Steuerwerk (Control Unit)
- Bus System
  - Speicherwerk (RAM, Festplatte)
  - I/O Unit (Tastatur, Bildschirm)

Grafik: Wikipedia





A photograph of an Intel Core i7-2600K CPU. The processor is a square, silver-colored integrated circuit mounted on a green printed circuit board (PCB). The top surface of the CPU is visible, showing the Intel logo and various markings. The bottom of the CPU is attached to the PCB via a grid of gold-colored pins (LGA pins).

i © 09  
INTEL® CORE™ i7-2600K  
SR00C 3.40GHZ  
COSTA RICA  
3140B143 ©

3154

Central Processing Unit (CPU)  
Intel Core i7, AMD Ryzen 9, ...  
Quelle: [Wikimedia](#)



Arbeitsspeicher (RAM)

Typische Größen: 8GB, 16GB

GB: Gigabyte

Quelle: [Wikimedia](#)



Solid State Disk (SSD)

Typische Größen: 512GB, 1TB, 2TB

TB: Terrabyte (1000GB)

Quelle: [Wikimedia](#)



Hard Disk (HDD)

Typische Größen: 1TB, 2TB, 4TB

Quelle: [Wikimedia](#)

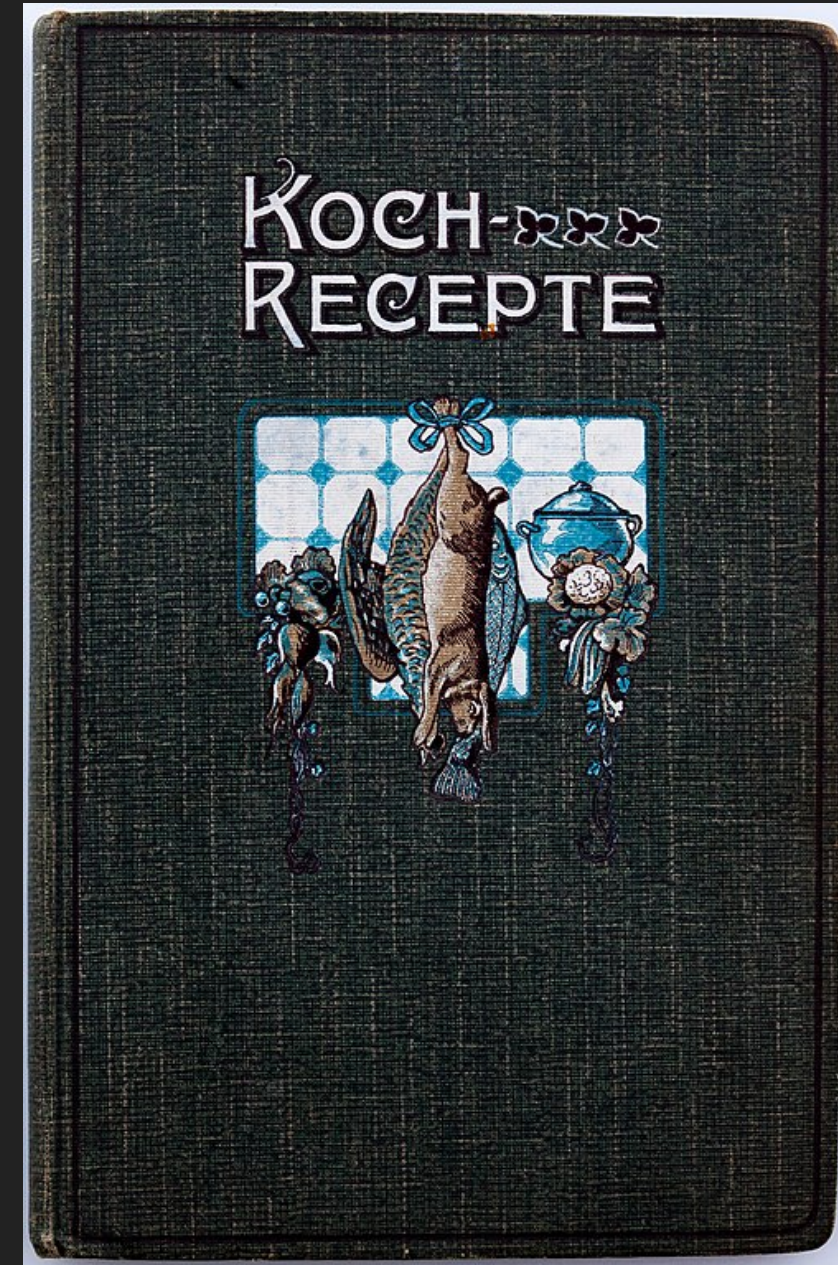


# Wie funktioniert ein Computer?

## Programm

- lineare Liste von Befehlen
- auf dem persistenten Speicher (SSD, HDD) abgelegt

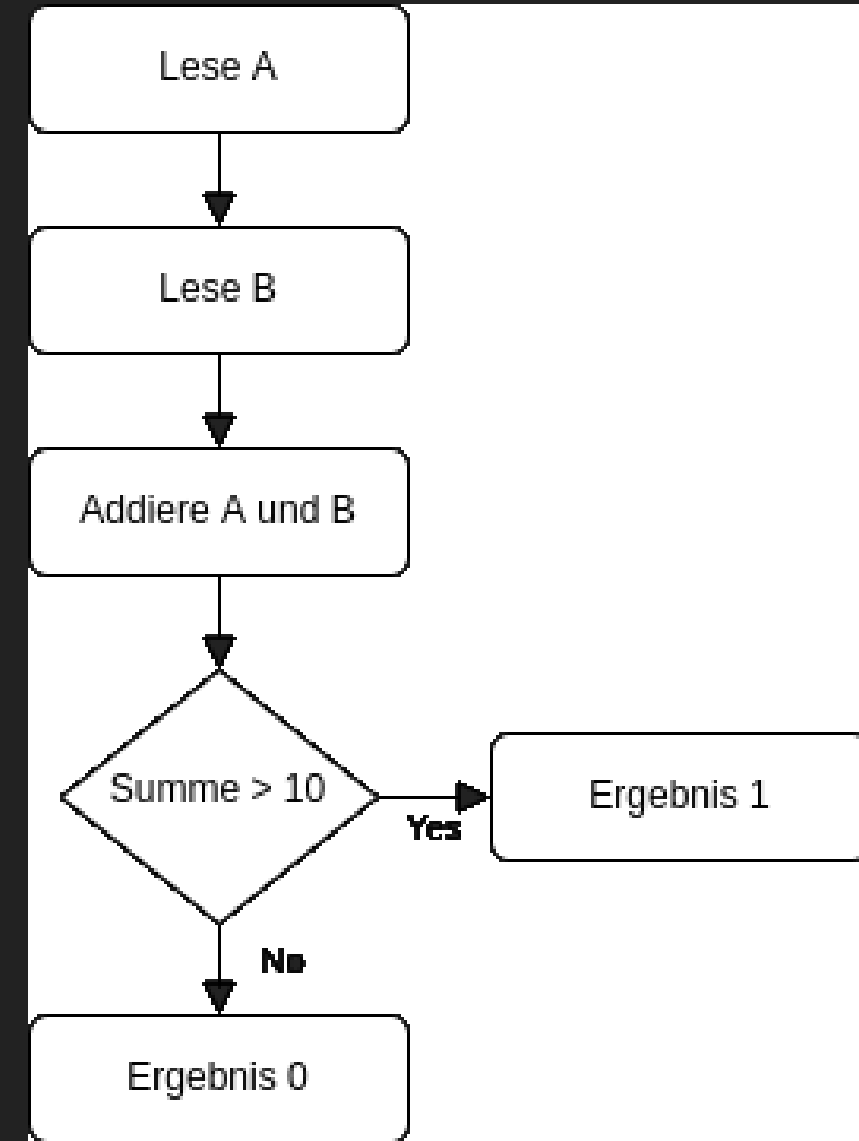
Grafik: [Wikimedia](#)



# Wie funktioniert ein Computer?

## Ausführung

- Befehle werden in den RAM geladen
- CPU hat lokalen Status (Register, Caches, ...)
- Befehle können Daten (RAM, SSD, HDD) und CPU Status ändern
- Befehle werden linear abgearbeitet (Ausnahme: Sprungbefehle)
- Befehle: Rechnen, Vergleich, Sprünge



# Daten-Kodierung

## Binär

- Computer können nur 0 und 1 (kein Strom, Strom) unterscheiden
- Alle Daten und Programme müssen als 0 und 1 dargestellt werden

## Kodierung

- Nachricht (Syntax): Folge von 0en und 1en
- Information (Semantik): Bedeutung der Nachricht
- Daten: Nachricht + Information
- Wissen (Pragmatik): Interpretation der Daten, Anwendung von Regeln

# Zahlensysteme

## Dezimalsystem

- $123 = 1 * 100 + 2 * 10 + 3 * 1$
- Wertigkeit der Stellen:  $10^i$ :  $10^0 = 1$ ,  $10^1 = 10$ ,  $10^2 = 100$ , ...

## Dualsystem

- $101_2 = 1 * 4 + 0 * 2 + 1 * 1 = 5_{10}$
- Wertigkeit der Stellen:  $2^i$ :  $2^0 = 1$ ,  $2^1 = 2$ ,  $2^2 = 4$ ,  $2^3 = 8$ , ...



## Hexadetimalsystem

- $10_{16} = 1 * 16 + 0 * 1 = 16_{10}$ ,  $AF_{16} = 10 * 16 + 15 * 1 = 175_{10}$
- Wertigkeit der Stellen:  $16^i$ :  $16^0 = 1$ ,  $16^1 = 16$ ,  $16^2 = 256$ , ...

## Binär < — > Hexadezimal

- 4 Zeichen binär ( $XXXX_2$ ) = 1 Zeichen hexadezimal
- $1100_2 = 12_{10} = A_{16}$
- $11000101_2 = 1100\ 0101 = A5_{16}$
- 1 Byte = 8 Bit ( $XX_{16}$ ,  $XXXX.XXXX_2$ )

# Zahlendarstellung im Computer

## Zweierkomplement

- Zahlenraum:  $-2^{n-1}, \dots, 0, \dots, -2^{n-1}$
- 32bit: -4.294.967.295 ... 4.294. 967.295
- Positive Zahlen: Binär
- Negative Zahlen: Binär, invertieren, +1
- -4 = 0000 0100, invert: 1111 1011, +1: 1111 1100

# Gleitkommazahlen IEEE\_754

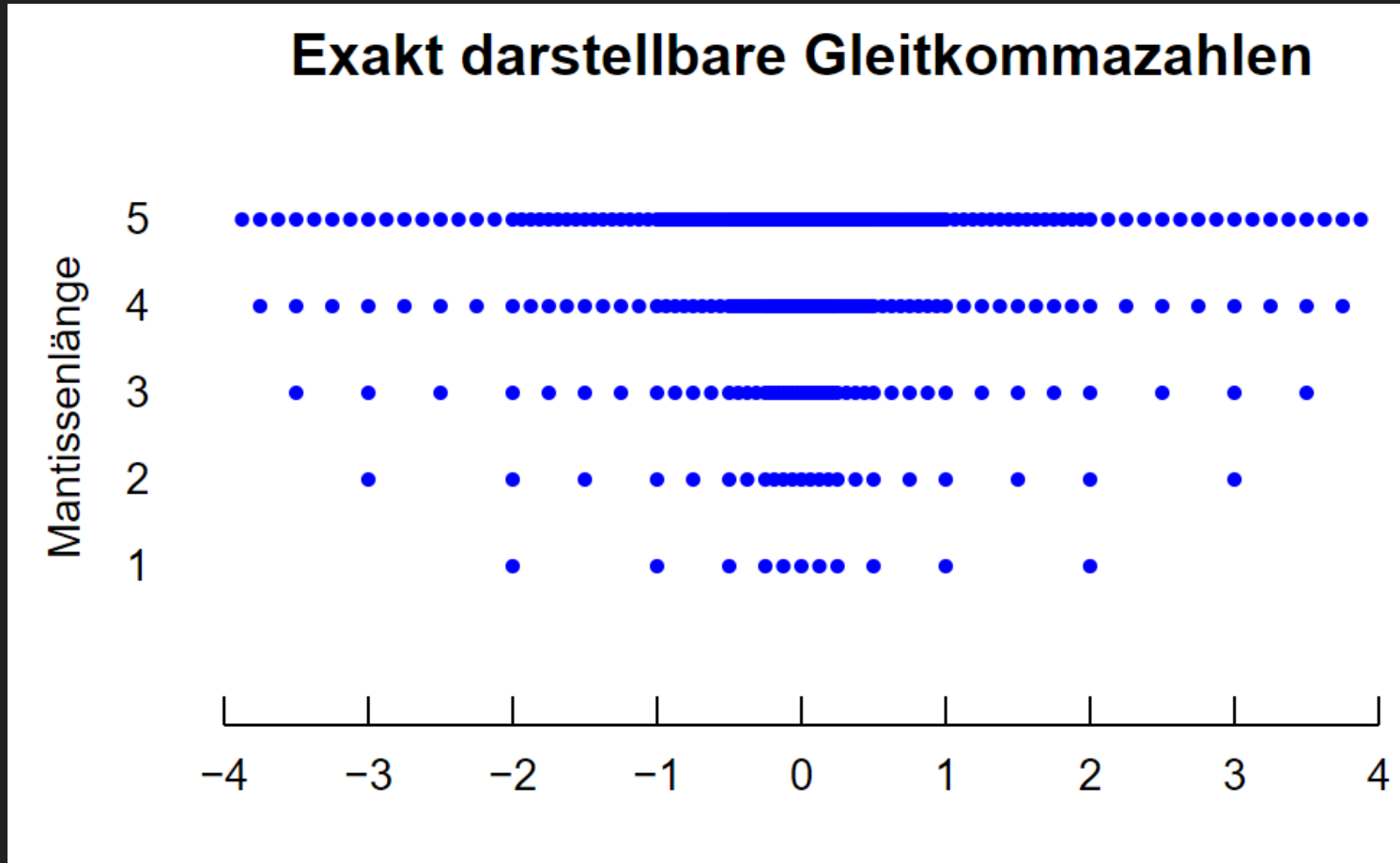
- $x = s * m * b^e$
- Vorzeichen  $s$  (1 Bit)
- Mantisse  $m$  (p Bits)
- Basis  $b$  ( $b = 2$ )
- Exponent  $e$  (r Bits)

## IEEE\_754

Nicht alle Zahlen  
darstellbar.

Rundungsfehler!

Grafik: Wikimedia



# Texte im Computer

- Kodierung pro Zeichen
- einfachste Kodierung: **ASCII**
  - ein Zeichen pro Byte, sehr kleiner Zeichenraum
- aktueller Standard: **UTF8**
  - variable Zeichenlänge, (fast) alle Zeichen darstellbar

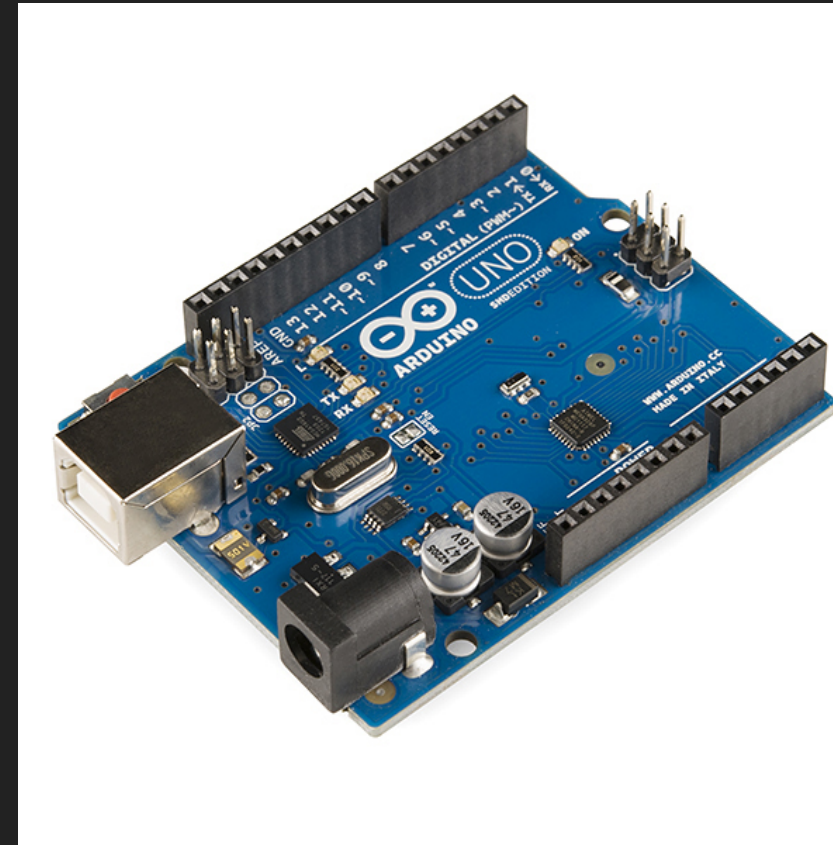
# Bilder im Computer

- Pixel-Raster, Farbe pro Pixel, z.B. **RGBA**
- einfachste Kodierung: **BMP**
- Komprimierung: verlustbehaftet (z.B. jpg), verlustfrei (z.B. png)

# Eingebettetes System (Embedded Device)

- (kompakter) (Einplatinen-) Computer
- Spezielle Aufgabe
- Eingabe sind häufig Sensoren (Temperatur, ..., Radar)
- Ausgabe sind häufig Aktoren (Motoren, ...)

Grafik: [Wikimedia](#)



# Ist meine Kaffeemaschine ein Computer? Ja!

- Ein eingebettetes System steuert die mechanischen und elektrischen Komponenten, Sensoren (Temperatur, ...) sind die Eingabe
- Die Kaffee-Rezepte ist als Programme in einem eingebauten Speicher abgelegt
- Vorsicht:
  - Geräte "im Internet" (WLAN) brauchen Updates
  - Geräte "mit Internet" brauchen häufig "Backends", stellt der Hersteller sie ein sind die nutzlos



Grafik: [Wikimedia](#)





Wikimedia: Fragen

Wikimedia: The End

# Was ist das Internet?

- Was ist ein Algorithmus?
- Computer-Netze
- Client-Server Architektur
- HTML & JavaScript

# Was ist ein Algorithmus?

Wikipedia:

Ein Algorithmus ist eine eindeutige Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems oder einer Klasse von Problemen.

# Informatik: Algorithmus

- Endlich beschreibbar (Finitheit)
- Jeder Schritt muss (eindeutig) ausführbar sein (Ausführbarkeit)
- Darf nur endlich viel Speicher verwenden (dynamische Finitheit)
- Darf nur endlich viele Schritte benötigen (Terminierung)
- Muss unter denselben Voraussetzungen das gleiche Ergebnis liefern (Determiniertheit)
- Der nächste Schritt ist zu jedem Zeitpunkt eindeutig (Determinismus)

# Was ist der Facebook/Twitter-Algorithmus?

- "algorithmische Darstellung der Timeline"
- Nachrichtendarstellung ist auf die Unternehmensziele optimiert
  - Nachrichten werden nicht zeitlich sortiert
  - es werden nicht alle Nachrichten dargestellt
  - Nutzer soll möglichst lange auf der Plattform bleiben (Werbung)
  - Unternehmensziele sind häufig nicht im Sinne des Benutzers

# Computer-Netze

# Client-Server Architektur



# HTML & JavaScript