

# Theorie

1. was ist ein Computer? Kurze Geschichte der Computer
2. warum wurde der Computer so erfolgreich - Miniaturisierung
3. Wie funktioniert ein Computer – „EVA-Prinzip“
4. Analog – Digital
5. Zahlensysteme
6. Daten - Informationen
7. Datenstrukturen
8. Algorithmen
9. Programmiersprachen
10. Betriebssysteme
11. Kommunikation
12. Netzwerke
13. Das Internet
14. Datenbanken

# Theorie

## 1. was ist ein Computer? Kurze Geschichte der Computer

- Was ist ein Computer?
- „Anatomie“ eines Computers
  - Definition – Computer
- Eigenschaften von Computern
- Aufbau einer DV-Anlage
- Ein Rechner – Das von Neumann-Prinzip (1945)
- CPU – Steuerwerk
- CPU – Rechenwerk
  - Zentral- oder Arbeitsspeicher
  - Eingabegeräte
- Ausgabegeräte
- Externe Speicher
- Definition Software
- Was passiert, wenn man einen Computer anschaltet ?
- Das BIOS –Aufgaben
- Kurze Geschichte der Computer

# 1. Was ist ein Computer?

• **Gehirn:** Der Computer hat einen **Prozessor** (auch CPU genannt), das ist wie sein Gehirn. Dort wird alles ausgerechnet und gesteuert.

• **Gedächtnis:**

Der Computer hat **Speicher** (RAM und Festplatte), wo er sich alles merkt – wie du dir Dinge im Kopf oder in einem Notizbuch merkst.

• **Sinne:**

Mit einer **Tastatur**, **Maus** oder **Touchscreen** kannst du dem Computer sagen, was er tun soll (Eingabe)

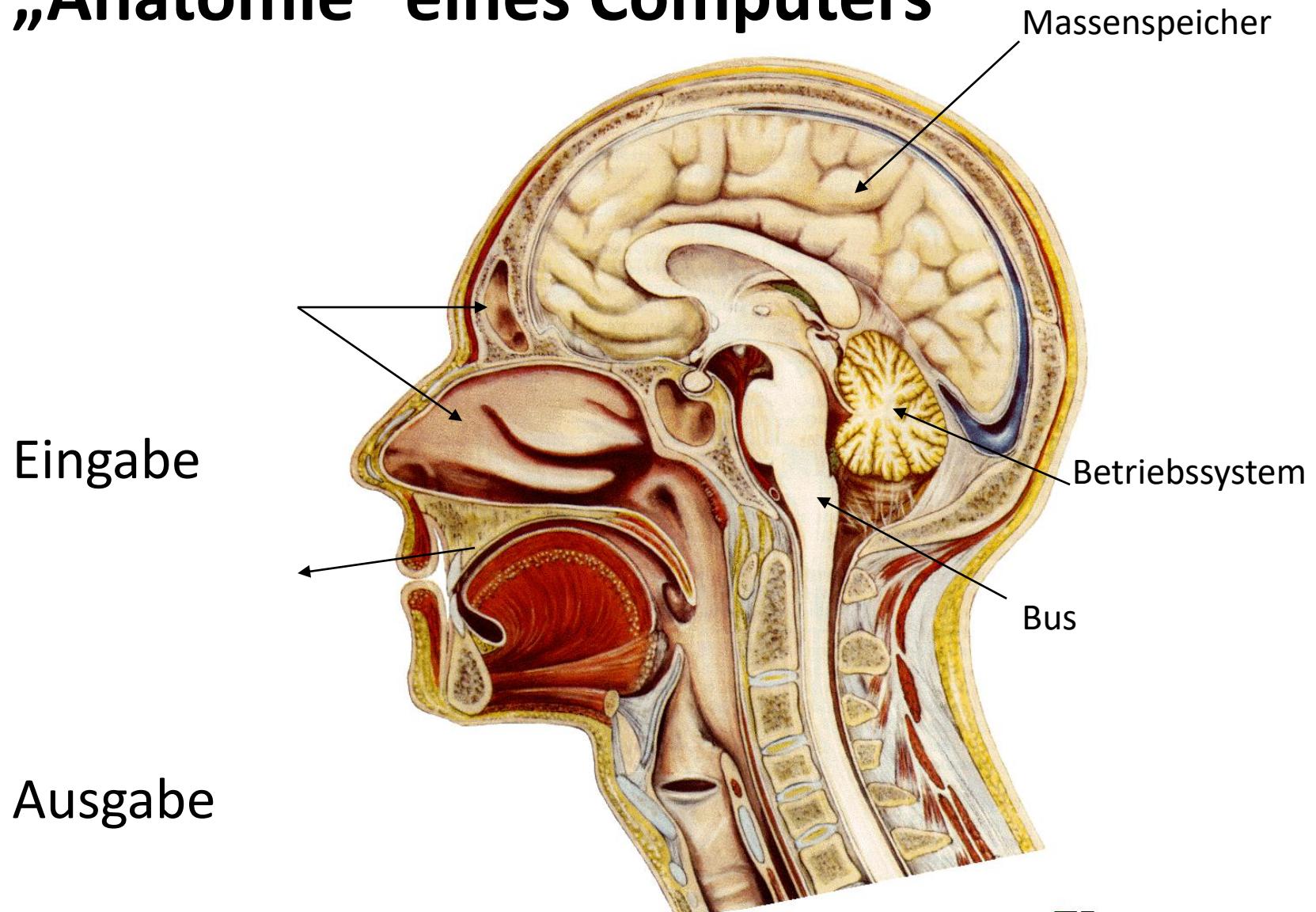
Ein **Bildschirm** zeigt dir, was der Computer denkt oder macht (Ausgabe)

• **Arme und Beine:**

Der Computer kann mit dem **Internet** verbunden sein, um mit anderen Computern zu reden, oder mit einem **Drucker**, um Bilder und Texte ausdrucken.

Beispiel: Raspi

# „Anatomie“ eines Computers



# Definition - Computer

**Computer** [von engl. to compute »zählen«]

( auch Rechner, Rechenanlage, Datenverarbeitungsanlage, Abk. DVA), eine elektronisch arbeitende Einrichtung, die Probleme dadurch löst, dass sie Daten nach einem vorgegebenen Programm verarbeitet, wobei die Verarbeitung nicht zwangsläufig sequenziell, also schrittweise erfolgen muss, sondern auch von den eintretenden Ereignissen abhängen kann. Es gibt drei Grundtypen: Analog-, Digital- und Hybrid-Computer.

Ein *Computer* ist ein Gerät, das Daten speichert und verarbeitet, das auf dieser Basis andere Geräte steuern kann und das mit anderen Computern, anderen Geräten und mit Menschen in Verbindung treten kann.

# **Eigenschaften von Computern**

- Schnelligkeit
- Genauigkeit
- Vielseitigkeit
- Werden nie müde

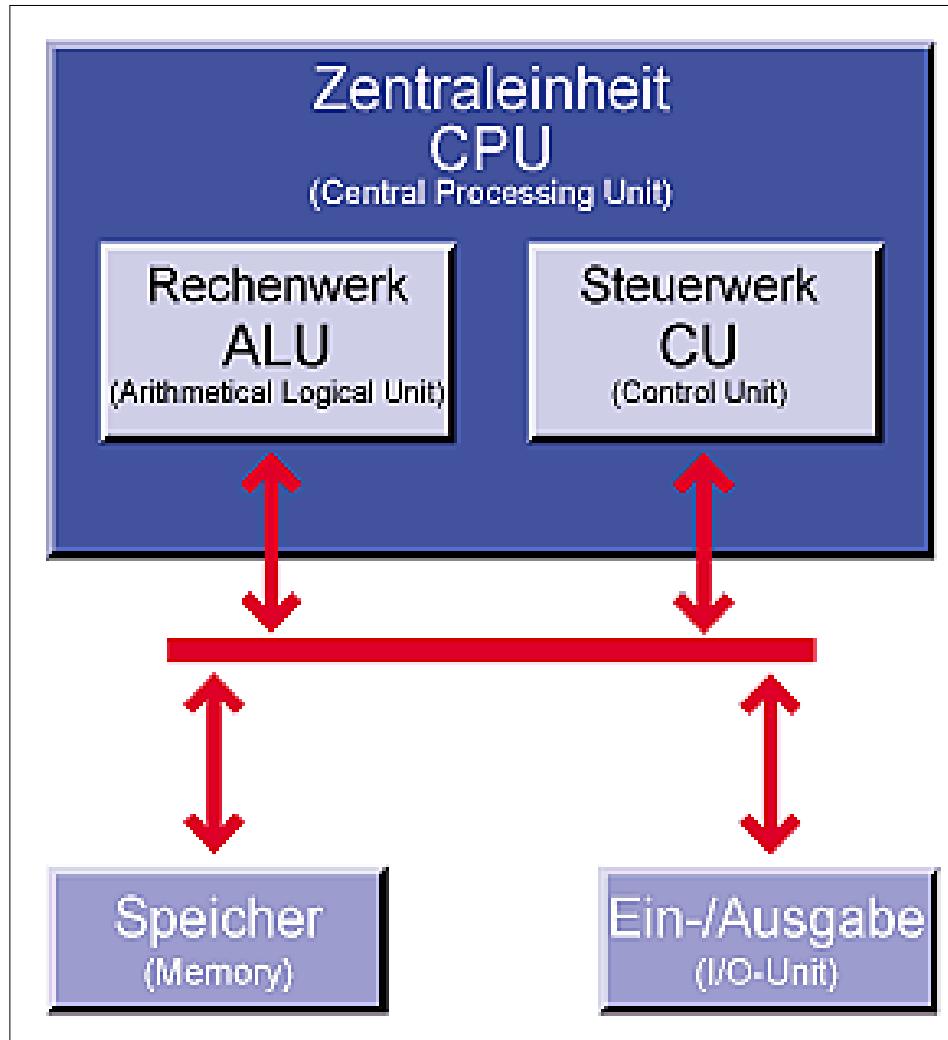
## **Computertypen**

- Analogrechner
- Digitalrechner
- Hybridrechner

# Aufbau einer DV-Anlage

- Software
  - Betriebssysteme
  - Anwendungsprogramme
- Hardware
  - Zentraleinheit
  - Busse
  - Peripherie
    - Eingabegeräte
    - Ausgabegeräte
    - Externe Speicher

# Ein Rechner – Das von Neumann-Prinzip (1945)



# CPU - Steuerwerk

**Steuerwerk:** Ein Steuerwerk sorgt für die Durchführung der einzelnen Befehle eines Programms.

ca. 50 – 250 interne Befehle welche dann im Rechenwerk ausgeführt werden

1. arithmetische Befehle (Addieren, Subtrahieren, usw.)
2. logische Befehle (Vergleichen, Verknüpfen, usw.)
3. Transportbefehle (Übertrag, Verschieben, usw.)
4. Ein- und Ausgabebefehle (Lesen, Schreiben, usw.)

# CPU - Rechenwerk

**Rechenwerk:** Ein Rechenwerk ist eine Funktionseinheit, die Rechenoperationen ausführt.

arithmetische Operationen, boolesche Algebra,  
Vergleiche, Umformungs-, Verschiebe-, und  
Rundungsoperationen

# Zentral- oder Arbeitsspeicher

- Speicher innerhalb der Zentraleinheit
- vorübergehende Speicherung
- Schneller Zugriff
- aus Chips aufgebaut

# Eingabegeräte

- von Hand
  - Tastaturen
  - Zeigeeinrichtungen für Bildschirme (Joystick, Maus, Lichtgriffel)
  - Digitalisiertabletts (CAD/CAM)
- Lesegeräte
  - Barcodeleser
  - Lochkartenleser
  - Schriftenleser
  - Plastikkartenleser
  - Scanner

# Ausgabegeräte

- Bildschirm, Datensichtgeräte
- Schreib- und Druckgeräte
  - Drucker
    - Typenrad-, Matrix-, Thermo-, Laserdrucker
  - Plotter
- Sprachausgabegeräte

# Externe Speicher

- Magnetplatten (Festplatte)
- USB-Stick
- Disketten, ZIP-Disketten
- Magnetbänder
- optische Speicherplatten
  - MO-Disk
  - CD-ROM
  - DVD

# Definition Software

„ Alles am Computer, was man nicht anfassen kann “

Software ist der Geist des Computers

Jede Art von Computerprogramm

Anweisungen, die einem Computer mitteilen, was er tun soll . Software umfasst alle Programme, Prozeduren und Routinen, die für den Betrieb eines Computersystems erforderlich sind

Die drei Hauptarten von Software sind

**Systemsoftware, Anwendungssoftware und Programmiersoftware**

# Was passiert, wenn man einen Computer anschaltet ?

- Die Hardware führt einen Test der Systeme durch  
( „ Der Computer kann nur piepsen !“ )
- Das BIOS wird aus dem nicht flüchtigen Speicher in den Arbeitsspeicher geladen  
( „ Der Computer weiß schon, dass er ein oder mehrere Laufwerke hat, eine Tastatur hat, einen Bildschirm, usw. “ )
- Das Betriebssystem wird in den Arbeitsspeicher geladen  
( „ Jetzt kennt der Computer schon viele Befehle “ )
- Das oder die Anwendungsprogramme werden gestartet.

# Das BIOS –Aufgaben

Das BIOS ( *Basic Input/Output System*) erfüllt zwei grundlegende Aufgaben im PC.

- Ausführen des Selbsttest und der Initialisierung der Hardware
- Bereitstellung von Funktionen zur Steuerung der Hardware durch Software während der Laufzeit des Rechners



**Gottfried Wilhelm Leibniz** baute 1673 ebenfalls eine Vier-Spezies-Maschine. Doch, wie wir bereits wissen, leistete er noch Bedeutenderes mit der Erfindung des dualen Zahlensystems im Jahre 1703. Damit war ein Riesenschritt nach vorn getan.

## Kurze Geschichte der Computer

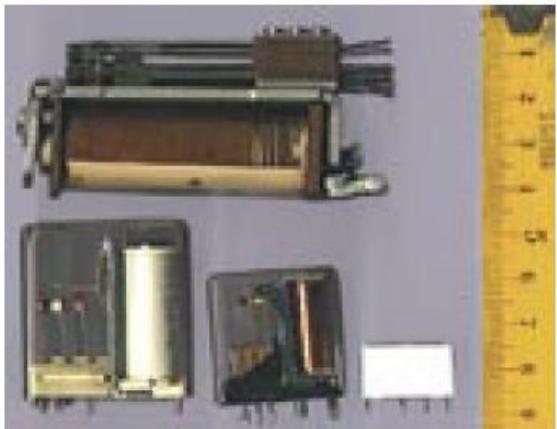


Konrad Zuse: Z1 -1941 fertig gestellt



Mechanische Rechenmaschine „Curta“ des Wiener Erfinders und Mechanikers Curt Herzstark (1948)

## 2. Warum wurde der Computer so erfolgreich? - Miniaturisierung



Relais



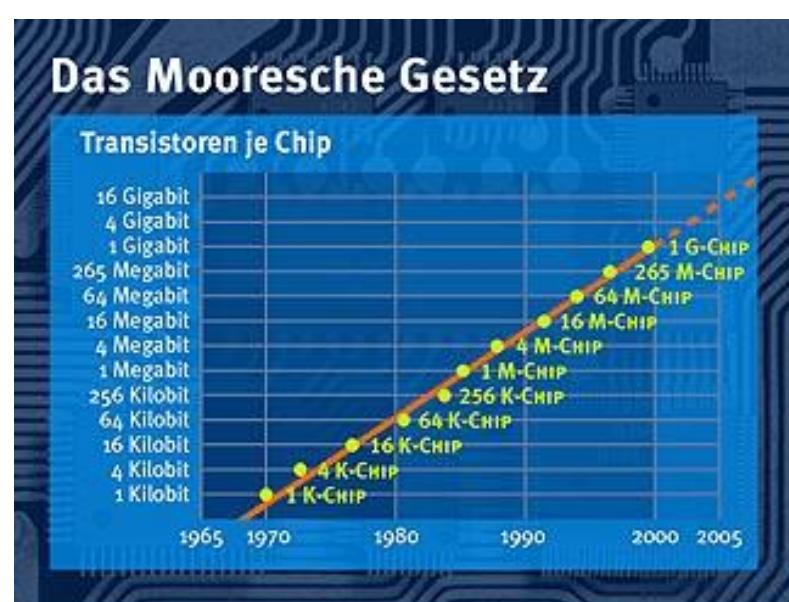
Elektronenröhren



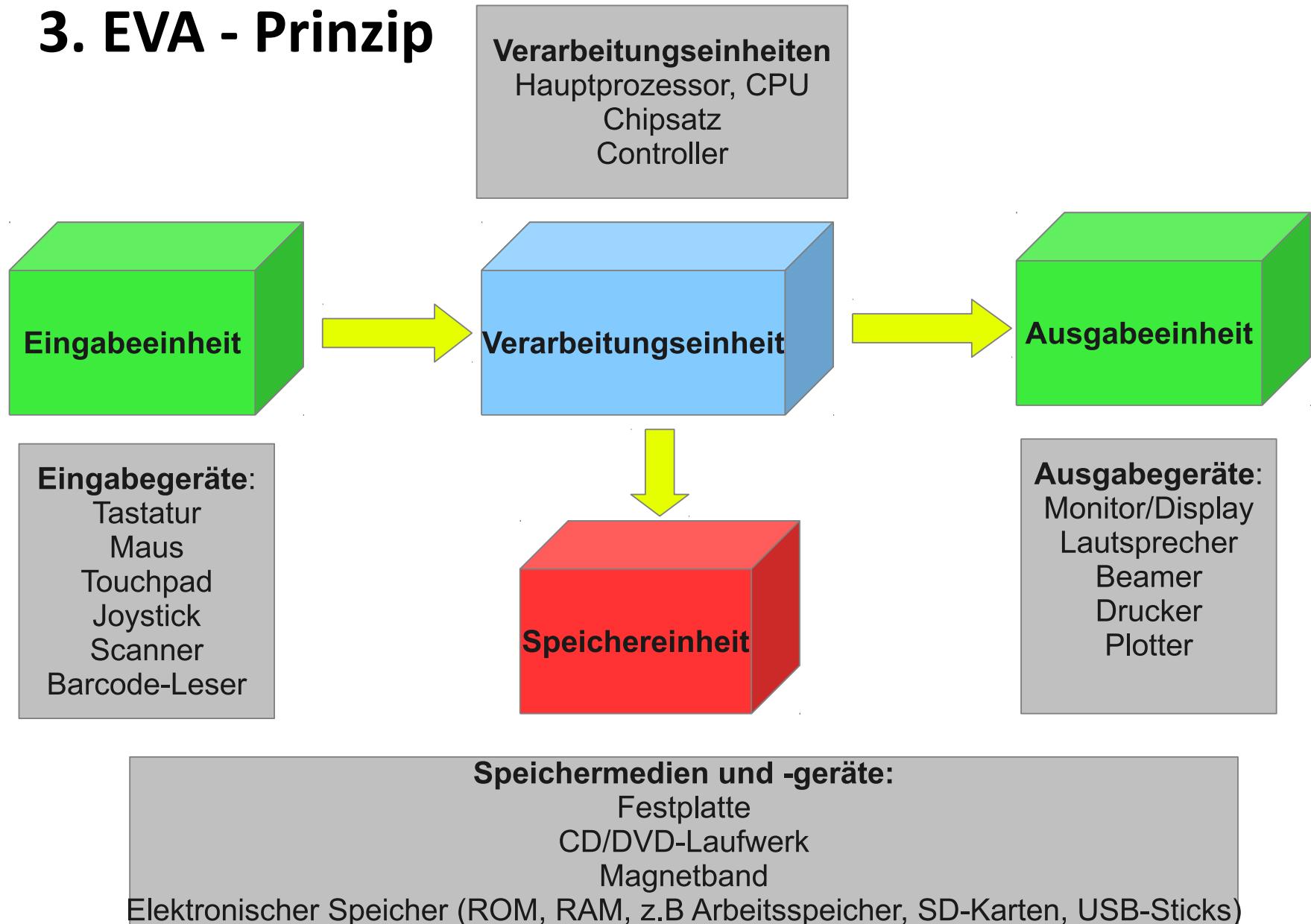
Transistoren unterschiedlicher Bauform



Integrierter Schaltkreis



### 3. EVA - Prinzip



## 4. Analog – Digital

**analog:** von altgriechisch *analogos* „entsprechend, gleichartig, passend, ähnlich“

**digital:** vom lateinischen *digitus* „Finger“

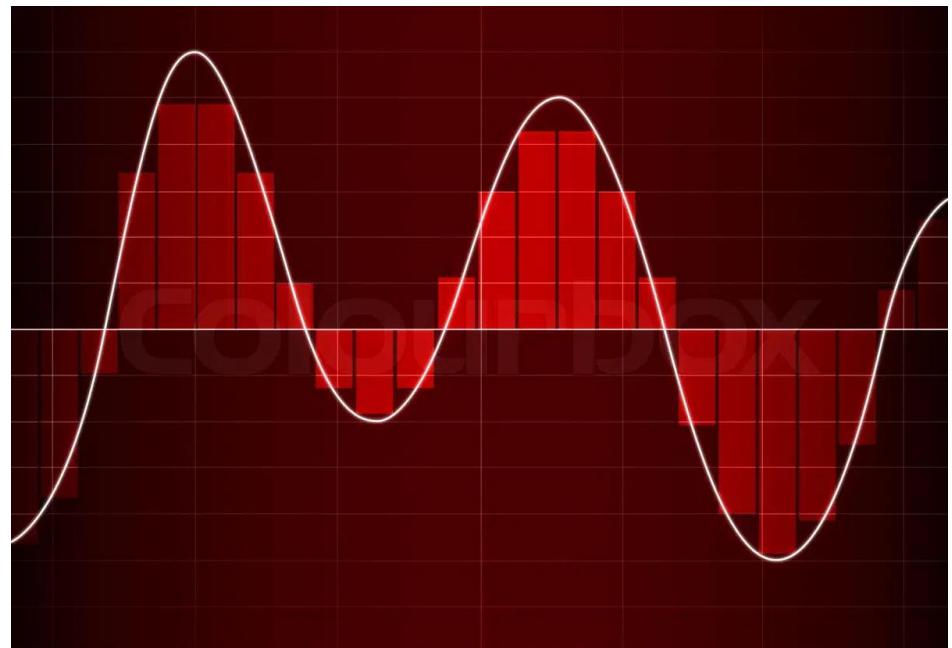
Analog bedeutet kontinuierlich, wie ein Zeiger einer Uhr, der sich stufenlos bewegt.

Digital bedeutet abgestuft, wie eine digitale Uhr, die nur feste Werte (z.B. ganze Sekunden) anzeigt.

### Analog/Digital wandeln

benötigt feste Zeitpunkte,  
sog. „Abtastfrequenz“

Frage: was gibt es in der Natur,  
was sich digital verhält?



## 5. Zahlensysteme

### Wichtige Zahlensysteme

- **Römische Zahlen** (I,V,X,L,D,M)
- **Dezimalsystem** (Basis 10): Das im Alltag gebräuchlichste System, das zehn Ziffern (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) verwendet.
- **Binärsystem** (Basis 2): Das System der Computer, das nur zwei Ziffern verwendet: 0 und 1.
- **Oktalsystem** (Basis 8): Verwendet Ziffern von 0 bis 7 und findet ebenfalls Anwendung in der Digitaltechnik.
- **Hexadezimalsystem** (Basis 16): Verwendet Ziffern von 0 bis 9 und die Buchstaben A bis F (für 10 bis 15). Es wird häufig in der Informatik genutzt, da es eine kompaktere Darstellung von Binärzahlen ermöglicht.

# Zahlen – besondere Daten

## Dezimales Zahlensystem

- Die Zahl 235 besteht aus 2 Hundertern, 3 Zehnern und 5 Einern besteht.
- Das heißt:  $235 = 200 + 30 + 5$

$$235 = 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$$

Als Basis dient die Zahl 10

Wir wissen, dass  $10^0 = 1$   
oder allgemein  $n^0 = 1$

# Binär oder Duales Zahlensystem

**Gottfried Wilhelm von Leibniz** (1646-1716) demonstrierte 1673, daß sich jede Zahl durch eine Kombination aus 0 und 1 darstellen läßt. Dieses binäre oder duale Zahlensystem stellt alle Zahlen als Potenzen zur Basis 2 dar.

- fast 300 Jahre später setzte sich das Prinzip bei den Computern (Strom an oder aus) durch. Es wird durch seine Schnelligkeit eine entscheidende Vereinfachung des Rechnens.

**George Boole**, (1815-1864)

- britischer Mathematiker und Logiker, Begründer der mathematischen Logik, Mengenlehre, Boole'sche Logik, Schaltalgebra

# Binäre oder Duale Zahlensystem

- Die Zahl 9 schreibt man binär so

1 0 0 1    1    0    0    1

- Das heißt:     $1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 = 9$

4    3    2    1    0  
2 + 2 + 2 + 2 + 2

16 + 8 + 4 + 2 + 1

Als Basis dient die Zahl 2

# 6. Daten - Informationen

- Was sind Zeichen ?
- Was sind Daten ?
- Was ist Information ?
- Wie werden Daten gespeichert ?
- Wie werden Daten übermittelt ?
- Was sind Informationen ?
- Wie werden aus Daten Informationen ?

# Zeichen [engl. character]

ein Element aus einer zur Darstellung von Informationen festgelegten endlichen Menge von Zeichen (dem **Zeichenvorrat**). Man unterscheidet (lateinische) Buchstaben zur Darstellung von Texten, Ziffern zur Darstellung von Zahlen, Sonderzeichen, Buchstaben nicht lateinischer Schriften sowie grafische Sonderzeichen (Piktogramme).

*Zeichen* sind zwischen Menschen vereinbarte Darstellungen mit einem definierten Informationsgehalt.

Beispiele:

a, Z, 5, &, å, ¼, µ, €, %, †, ®

**Daten sind *nicht* Informationen**

**2 2**

Beispiele:

22 = Nummer einer Autobuslinie

22 = Uhrzeit

22 = Kalendertag

22 = Alter

22 = Hausnummer

22 = Preis für Ware

22 = Gewicht eines Briefes

# Datenqualität

- **Genauigkeit:** Die Daten spiegeln die Realität korrekt wider
- **Vollständigkeit:**  
Daten müssen repräsentativ für eine typische Datenstichprobe sein
- **Einzigartigkeit:**  
Alle notwendigen Datenpunkte sind vorhanden, keine doppelter Daten
- **Gültigkeit:** Daten entsprechen den definierten Formaten und Werten
- **Konsistenz:**  
Daten widersprechen sich nicht innerhalb eines Datensatzes oder über verschiedene Systeme hinweg.
- **Aktualität:** Die Daten sind zum Zeitpunkt der Nutzung aktuell.
- **Integrität:** Beziehungen zwischen Daten sind korrekt.
- **Nachvollziehbarkeit:**  
Herkunft und Änderungen an Daten sind dokumentiert.
- **Verfügbarkeit:**  
Daten sind für autorisierte Nutzer auffindbar und nutzbar.
- **Relevanz:** Daten sind für den jeweiligen Zweck nützlich.
- **Zuverlässigkeit:** Daten sind bei wiederholter Verarbeitung reproduzierbar und vertrauenswürdig

# Aus Daten werden Informationen

## Information,

- für die Übermittlung und Aneignung »in Form gebrachtes« Wissen, wie Mitteilungen, Nachrichten, Messwerte, Daten, im Allgemeinen zur Beseitigung einer Ungewissheit.

Unter *Informationen* versteht man alle Arten von Kenntnissen und Wissen über Fakten und Ereignisse

## Beispiel:

Informationen

Sonderangebot, gilt nur heute

Daten = Preis

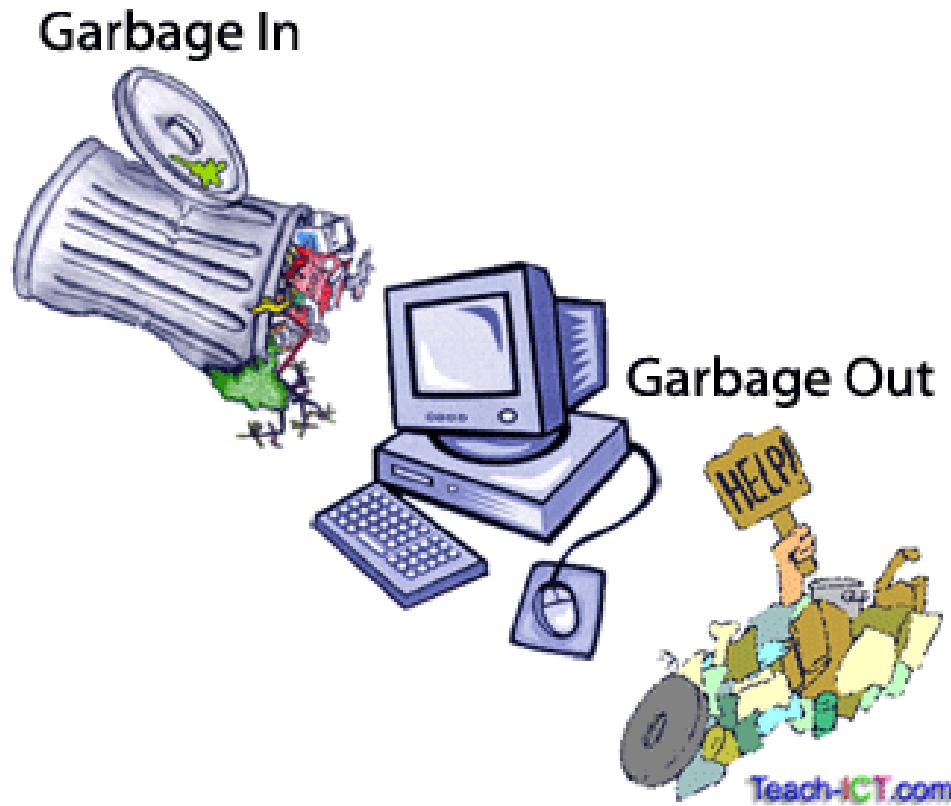
Zeichen

30

22,99,- €



# G I G O



Frage: Sitzt ein Vollidiot vor dem Computer und tippt eine Frage an Chat-GPT. Er bekommt eine kluge Antwort. Bleibt er ein Vollidiot?



## **Merke**

**Informationen bedürfen der gemeinsamen  
Absprache zwischen Menschen!**

# Informationen - Informatik

In der Informatik werden insbesondere Informationen betrachtet, die Gegenstand von Speicherung, Verarbeitung und Übertragung sind, meist dargestellt als eine Folge von Zeichen aus einem bestimmten Zeichenvorrat (z. B. einem Alphabet).

Der Begriff *Informatik* leitet sich von dem Begriff Information her. Er entstand in den sechziger Jahren als deutschsprachige Bezeichnung für

*Die Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen – insbesondere deren automatische Verarbeitung mit Hilfe von Digitalrechnern*

# Die Einheit der Informationsmenge: Bit – Byte

Eine Binärstelle, die genau eine 0/1-Information enthält, heißt *Bit* (Binary Digit).

Informationen werden gespeichert als Folge von *Bits* (Binary Digits).

Die derzeit gebräuchliche Form der organisatorischen Zusammenfassung von Bits zu Gruppen ist das *Byte*. Es umfasst acht Bit.

Ein *Byte* ist ein Oktett von 8 Bits: **8 Bits = 1 Byte**

# Informationsmenge in Bytes

1 Terabyte (TB)				
1 Gigabyte (GB)				
1 Megabyte (MB)				
1 Kilobyte (KB)				
1 Byte	1024 Bytes $2^{10}$ Bytes	1024 KB $2^{20}$ Bytes	1024 MB $2^{30}$ Bytes	1024 GB $2^{40}$ Bytes

1 Din A4-Seite hat ca. 2 kByte an Speicherbedarf

# Informationsqualität

15 Dimensionen

**1. System / systemunterstützt:**

Zugänglichkeit, Bearbeitbarkeit (Manipulationsfähigkeit)

**2. Darstellung / darstellungsbezogen:**

Verständlichkeit, Übersichtlichkeit, einheitliche Darstellung, eindeutige Auslegbarkeit

**3. Nutzung / zweckabhängig:**

Aktualität, Wertschöpfung, Vollständigkeit, angemessener Umfang, Relevanz

**4. Inhalt / inhärent:**

hohes Ansehen (Reputation), Fehlerfreiheit (Richtigkeit), Objektivität, Glaubwürdigkeit

## 7. Was sind Datenstrukturen?

Stell dir vor, du hast viele Spielzeuge. Damit du sie schnell findest und nicht alles durcheinanderliegt, sortierst du sie in verschiedene

**Kisten: Stapel (Stack):** Wie ein Stapel Teller. Du kannst nur den obersten Teller nehmen oder einen neuen oben drauflegen.

**Schlange (Queue):** Wie eine Schlange im Supermarkt. Wer zuerst kommt, wird auch zuerst bedient.

**Liste (Array):** Wie eine Reihe von Schubladen. Jede Schublade hat eine Nummer, und du kannst direkt zu einer bestimmten Schublade gehen.

**Baum (Tree):** Wie ein Familienbaum. Oben ist die Oma, darunter die Eltern und dann die Kinder. Jeder hat seine eigene „Verzweigung“.

Warum sind Datenstrukturen wichtig?

Genau wie du deine Spielzeuge ordnest, damit du sie schnell findest, helfen Datenstrukturen dem Computer, Informationen schnell zu sortieren und zu finden.

<https://simpleclub.com/lessons/fachinformatikerin-grundlagen-datenstrukturen>

Quelle: mistral (KI)

## 8. Algorithmus

Beispiel:

Addiere

$$15 + 19$$

---

??

Beschreibe diesen Vorgang mit Worten

Weitere Beispiel:

=> Kuchen backen, Wäsche waschen, Fahrradreifen flicken

# Algorithmus

in Anlehnung an griech. arithmos »Zahl«, oder verändert hervorgegangen aus dem Namen des persisch-arabischen Mathematikers »Al-Charismi«; engl. algorithm

- in der EDV eine Verarbeitungsvorschrift, die so präzise formuliert ist, dass sie von einem mechanisch oder elektronisch arbeitenden Gerät ausgeführt werden kann.
- Ein Algorithmus gibt demzufolge an, wie Eingabedaten schrittweise in Ausgabedaten umgewandelt werden.
- Er kann in natürlicher Sprache oder in einer Programmiersprache formuliert sein oder auch in Form eines Programmablaufplans bzw. eines Struktogramms dargestellt werden.
- Für die Lösung ein und desselben Problems existieren meist mehrere Algorithmen, die sich in ihrer Länge sowie der für die Ausführung benötigten Zeit unterscheiden.

# Algorithmus

Ein Algorithmus besitzt folgenden **Eigenschaften**:

**1. Ausführbarkeit:**

jeder Schritt muss ausführbar sein.

**2. Determinismus:**

Es kommt immer nur ein nächster Schritt in Frage. Der Folgeschritt ist also immer eindeutig bestimmt.

**3. Determiniertheit:**

Der Algorithmus liefert bei gleichen Eingaben stets das gleiche Ergebnis.

**4. Finitheit (Endlichkeit):**

Die Anzahl der Schritte im Algorithmus muss endlich sein.

**5. Terminierung:**

Auch der Algorithmus selbst muss enden und ein Ergebnis liefern.

## 9. Programmiersprachen

### Beliebte Programmiersprachen nach Anwendungsbereich

- Webentwicklung: JavaScript, Python, PHP
- Künstliche Intelligenz und Data Science: Python
- Mobile Apps (Android): Java, Kotlin
- Mobile Apps (Apple): Swift
- Spieleentwicklung: C++, C#
- Unternehmensanwendungen: Java, C#
- Systemnahe Programmierung: C, C++, Rust
- Cloud-Services: Go

### „alte Programmiersprachen“

Cobol, C, Basic, Lisp und Fortran

### ***Unix***

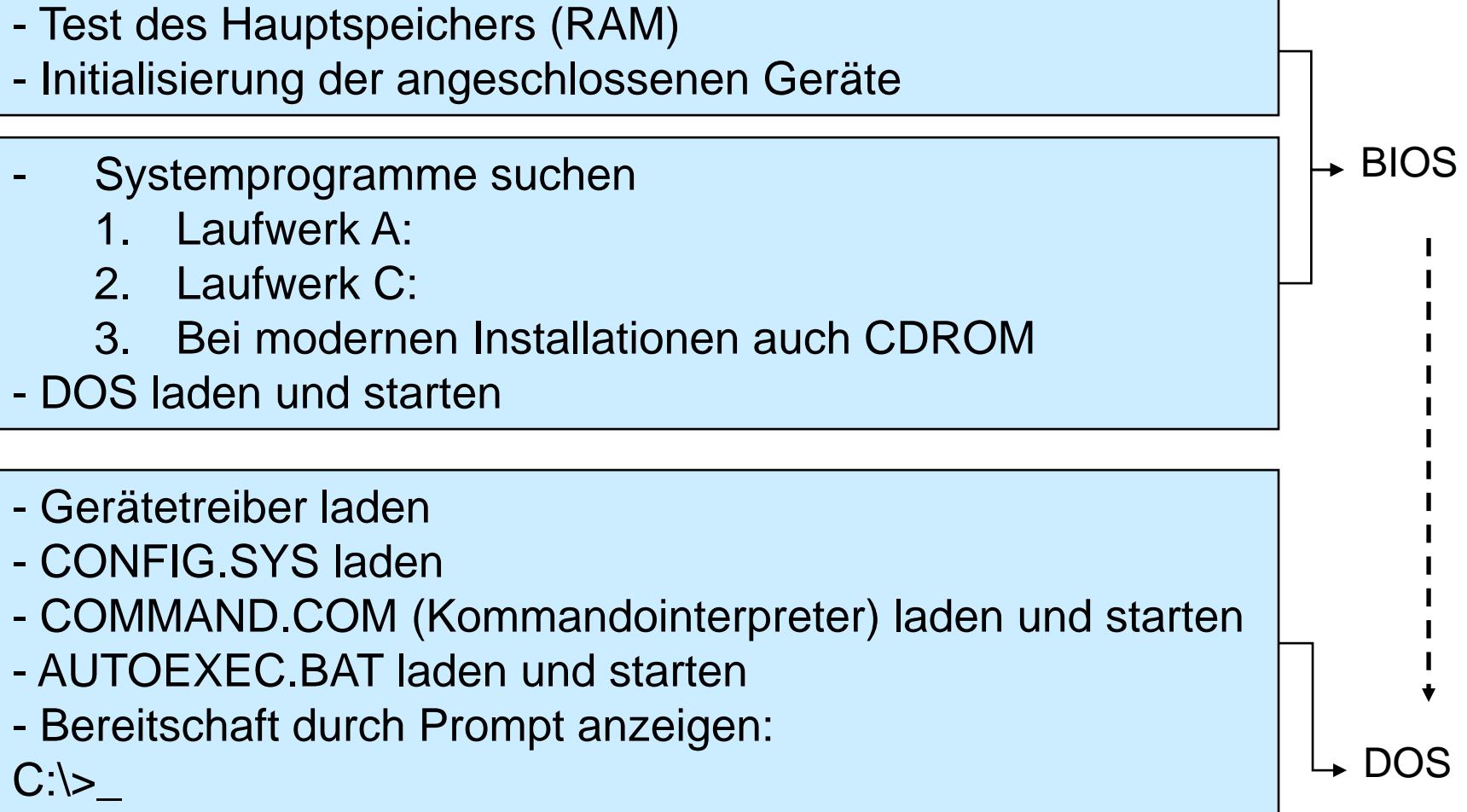
eines der verbreitetsten und einflussreichsten Betriebssysteme der Computergeschichte

**Scriptsprache bis heute gültig:** ausprobieren: ls, cd, date, whoami, ipconfig

# 10. Betriebssysteme

- DOS/Windows 95/98/NT/2000/XP/Win11
- UNIX/Linux/BSD/Ubuntu
- MacOS/MacOSX
- Android, iOS

# Bootvorgang am Beispiel MS-DOS



# 11. Kommunikation

**Gesagt ist nicht gehört !**

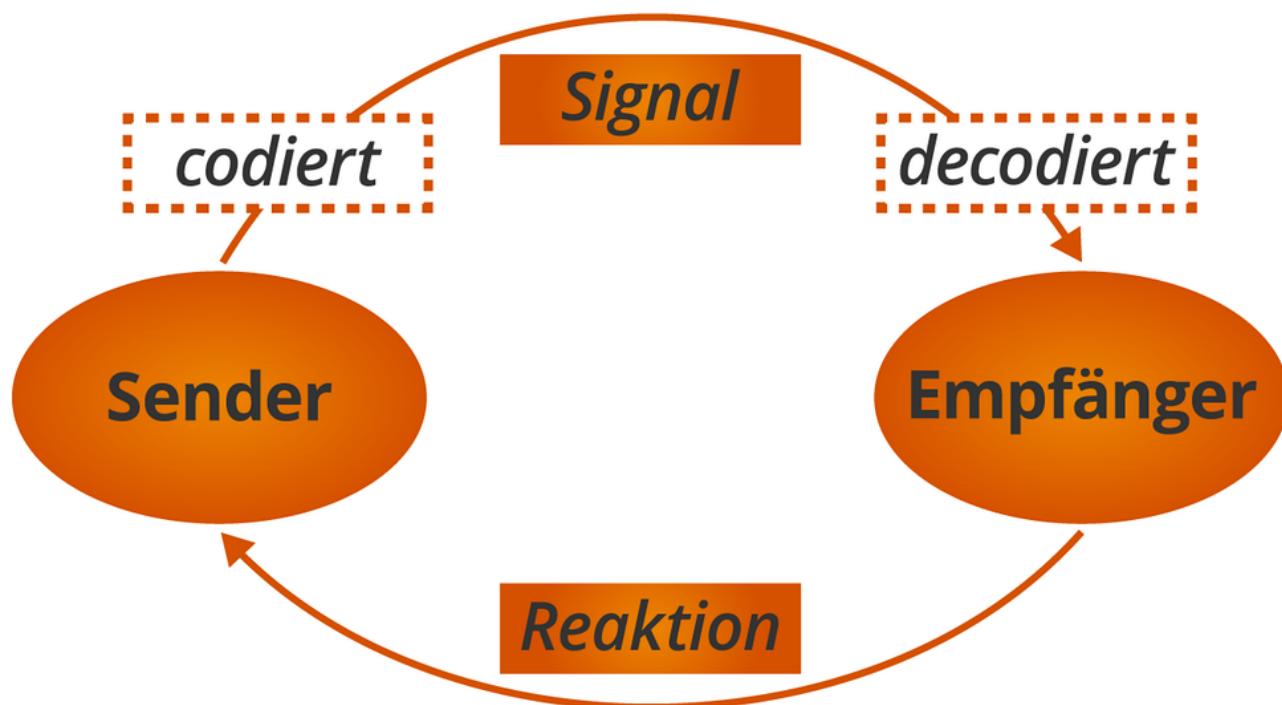
**Gehört ist nicht verstanden !**

**Verstanden ist nicht einverstanden !**

**Einverstanden ist nicht angewendet !**

Quelle: Konrad Lorenz

# Kommunikation



# Kommunikation

Die **fünf grundlegenden Arten** der Kommunikation sind:

- **Verbale Kommunikation:**

Dies ist die Verwendung von Sprache, sowohl gesprochen als auch geschrieben, um Gedanken und Ideen direkt auszudrücken.

- **Nonverbale Kommunikation:**

Dies umfasst alle Signale, die ohne Worte übermittelt werden, wie Mimik, Gestik, Körperhaltung, Blickkontakt und die Distanz zwischen Personen.

- **Paraverbale Kommunikation:**

Sie bezieht sich auf die Art und Weise, wie etwas gesagt wird, und beinhaltet Aspekte wie Tonfall, Sprechtempo, Lautstärke und Betonung.

- **Schriftliche Kommunikation:**

Diese Form der Kommunikation erfolgt durch geschriebene oder getippte Wörter, z. B. in E-Mails, Textnachrichten oder Briefen.

- **Visuelle Kommunikation:**

Informationen werden hier durch Bilder, Symbole, Diagramme, Grafiken und andere visuelle Elemente vermittelt.

# Geschichte der Kommunikation



Rauchzeichen  
Brieftauben  
Pferdekurriere



Winkeralphabet



Telegraphie  
„Morsen“  
SOS ... - - - ...



Telefon



Amateurfunk



Handfunkgerät

# 12. Netzwerk

- Definition der Netzstrukturen
- Netztopologien
- Das OSI-Schichtenmodell
- Kurzbeschreibung des OSI-Schichtenmodells
- Die Schichten des OSI-Schichtenmodells
- Protokolle

## 12. Ein Mittel gegen Einsamkeit – das Netz(werk)

- Geräte lassen sich zusammenschließen über Kabel oder über Wellen (Funk, Lichtwellen)
- Wenn mehrere sich zusammentreten, muß absolute Disziplin herrschen
- Es müssen viele Vereinbarungen (Standards) getroffen werden
- Beispiel einer synchronen und asynchronen Kommunikation

# Definition der Netzstrukturen

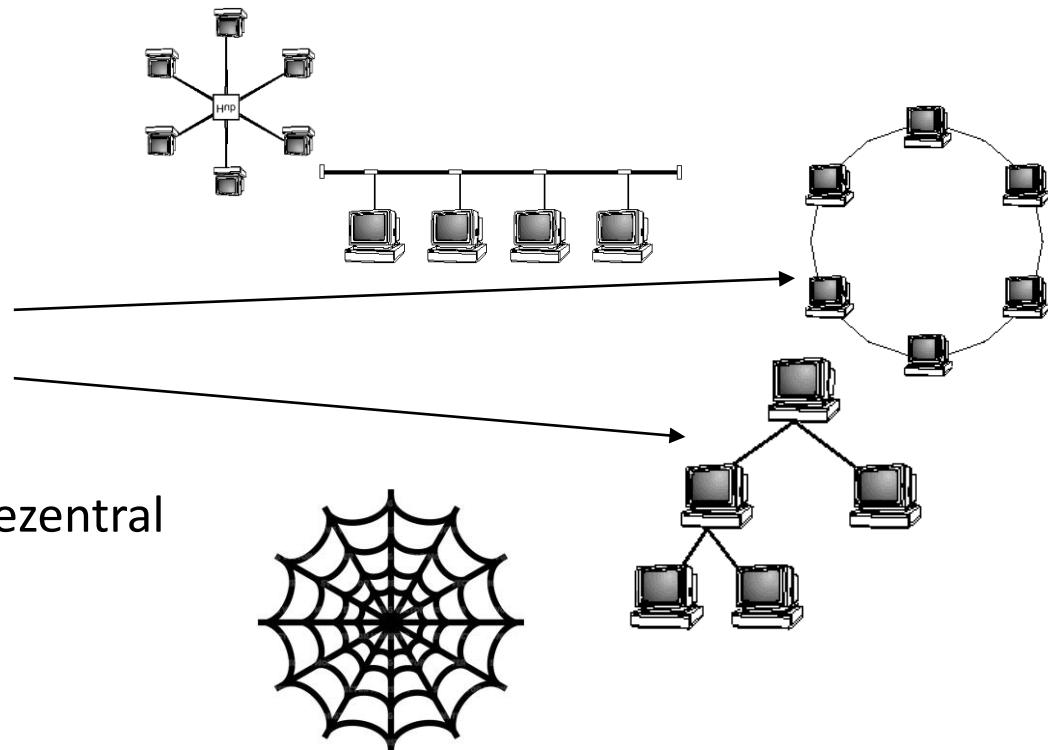
- Unterscheidungskriterium:  
Bandbreite oder Übertragungsgeschwindigkeit  
( Bit/s, kBit/s, Mbps [Abk. für Megabit pro Sekunde])
- Schmalbandnetze
  - Pager, Telekommunikationsnetz, ISDN
- Breitbandnetze
  - Breitbandvermittlungsnetze:
    - B-ISDN (>64 kbit/s), Zweiwegkabelfernsehen (ZWKF), Internet, Universalnetz
  - Breitbandverteilnetze:
    - Kabelnetz

# Netztopologien

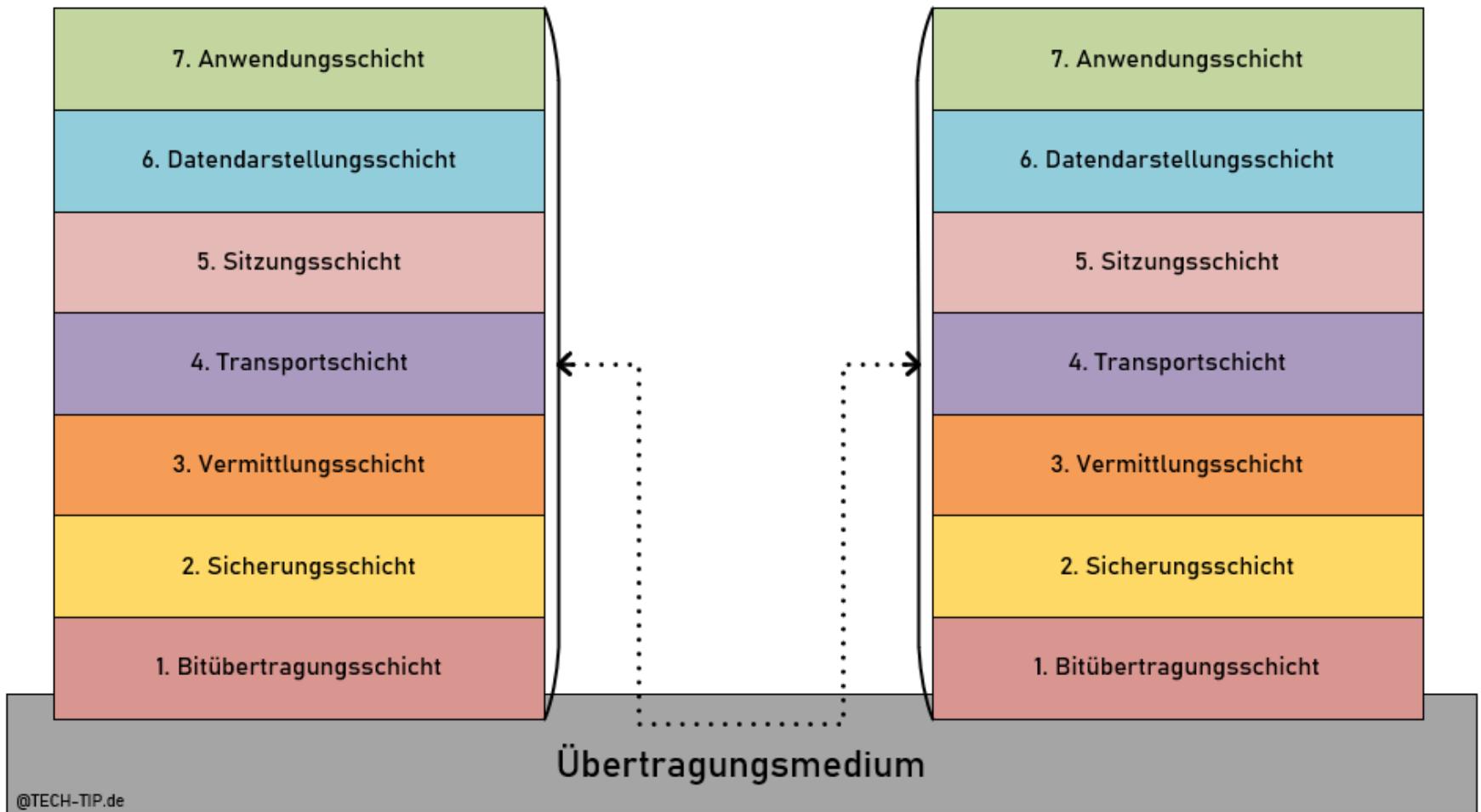
Im Allgemeinen unterscheidet man beim Aufbau von lokalen Netzen 4 verschiedene Topologien. Unter Topologie versteht man hier die Art und Weise, in der die im Netz angeschlossenen Stationen miteinander verbunden sind.

- Stern topologie
- Bus topologie
- Ring topologie
- Baum topologie
- *Maschentopologie*

Das Internet ist als dezentral vermaschtes Netz



## ISO/OSI Schichtenmodell



## Kurzbeschreibung des OSI-Schichtenmodells

7. Schicht / **Anwendung**: Funktionen für Anwendungen, sowie die Dateneingabe und -ausgabe.
6. Schicht / **Darstellung**: Umwandlung der systemabhängigen Daten in ein unabhängiges Format.
5. Schicht / **Kommunikation**: Steuerung der Verbindungen und des Datenaustauschs.
4. Schicht / **Transport**: Zuordnung der Datenpakete zu einer Anwendung.
3. Schicht / **Vermittlung**: Routing der Datenpakete zum nächsten Knoten.
2. Schicht / **Sicherung**: Segmentierung der Pakete in Frames und Hinzufügen von Prüfsummen.
1. Schicht / **Bitübertragung**: Umwandlung der Bits in ein zum Medium passendes Signal und physikalische Übertragung.

# OSI-Schichtenmodell

Das OSI-Schichtenmodell teilt die Netzwerkkommunikation in 7 Schichten ein, wie bei einem Postweg:

Jede Schicht hat eine klare Aufgabe, damit der Brief (die Daten) sicher ankommt.

## **Schicht 1:** Bitübertragung (Physikalische Schicht)

Stromkabel, Lichtsignale oder WLAN-Wellen – wie Bits (0 und 1) als Strom oder Funk übertragen werden.

*Beispiel:* Der Brief wird in eine Umschlaghülle gesteckt und per Postauto (Kabel) oder Flugzeug (Funk) gefahren. Ohne Hülle oder Auto kommt nichts an!

## **Schicht 2:** Sicherung (Daten Verbindungsschicht)

Frames bauen, Fehler prüfen, Adressen für Nachbarn (MAC-Adressen).

*Beispiel:* Der Brief bekommt eine Hausnummer und wird vom Postauto zum richtigen Haus gebracht. Wenn ein Brief fehlt, holt der Bote ihn nach.

## **Schicht 3:** Vermittlung (Netzwerkschicht)

Routing: Der beste Weg durchs ganze Postnetz finden (IP-Adressen).

*Beispiel:* Der Brief wird von der Post sortiert: „Von Kiel nach München – über Hamburg oder Berlin?“ Der richtige Weg wird gewählt.

# OSI-Schichtenmodell (II)

## Schicht 4: Transport (Transport Layer)

Zuverlässig liefern: Pakete nummerieren, fehlende nachholen (TCP/UDP).

*Beispiel:* Der Brief wird in Kuverts mit Nummern geteilt (1/3, 2/3).

Wenn Kuvert 2 fehlt, fragt die Post nach und schickt es nach.

## Schicht 5: Sitzung (Session Layer)

Verbindung aufbauen, pausieren, schließen.

*Beispiel:* Wie beim Telefonat: „Hallo, ich bin's – lass uns reden. Pause?

Ok, bis später!“ Die Verbindung bleibt „am Leben“.

## Schicht 6: Darstellung (Presentation Layer)

Daten umwandeln: Verschlüsseln, komprimieren, Format anpassen.

*Beispiel:* Der Brief wird aus Geheimschrift entschlüsselt oder aus Bildern in Text umgewandelt, damit Mama ihn lesen kann.

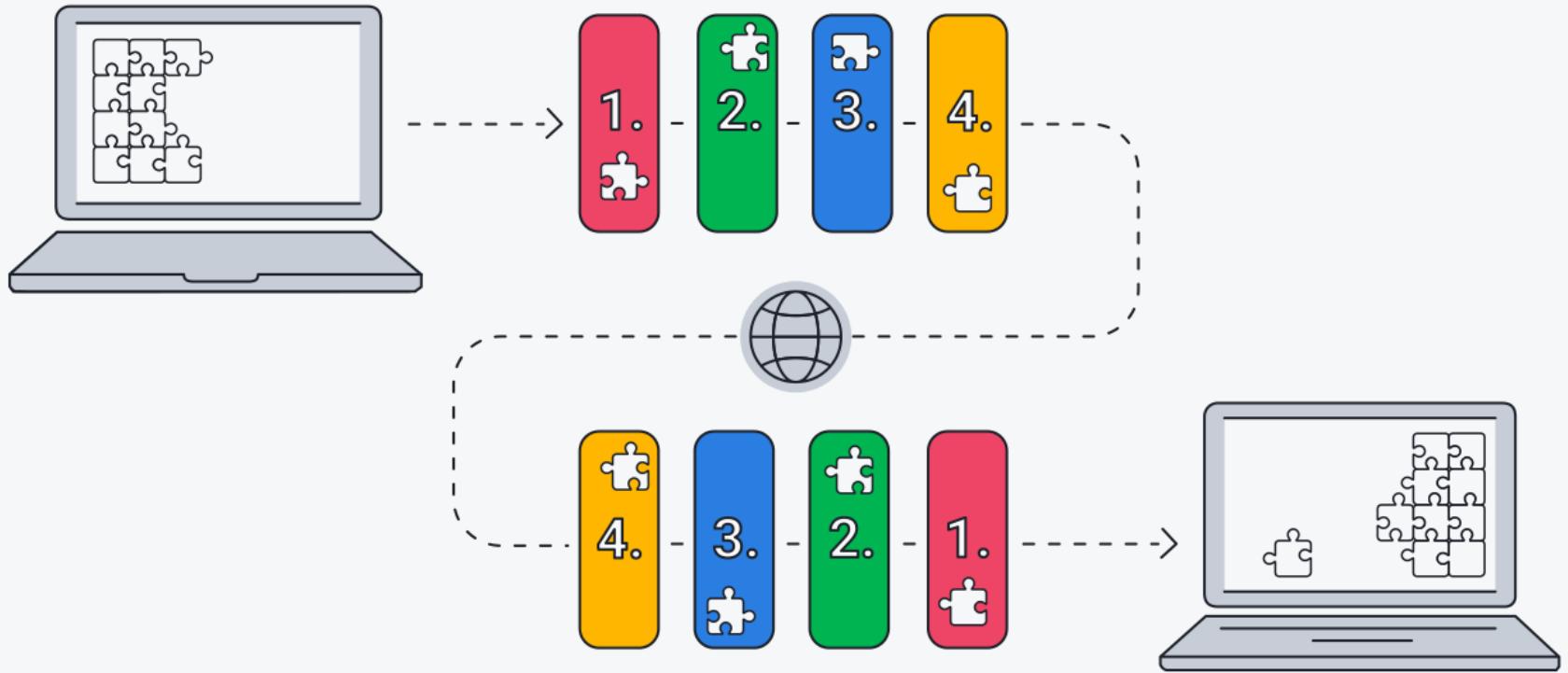
## Schicht 7: Anwendung (Application Layer)

Apps wie Browser, E-Mail: Der Nutzer sieht nur das.

*Beispiel:* Du tippst „Hallo Opa!“ in WhatsApp – die App packt alles und schickt es los. Du merkst nix von Umschlägen oder Postautos!

# Protokolle

## (am Beispiel TCP/IP)



*Das Diagramm, das zeigt, wie Daten beim TCP/IP-Modell in Pakete aufgeteilt und durch 4 verschiedene Schichten geleitet werden.*

Die Daten durchlaufen diese Schichten zunächst in einer Reihenfolge und dann in umgekehrter Reihenfolge, wenn die Daten auf der Empfängerseite wieder zusammengesetzt werden.

# LoRaWAN

- Geräte verbrauchen wenig Watt; die Sendeleistung der Endgeräte ist auf maximal 25 mW (25 Milliwatt) begrenzt
- Der niedrige Energieverbrauch der LoRaWAN-Endgeräte ist auf deren sehr kurze Sendezeiten und geringe Datenraten zurückzuführen, was eine lange Batterielaufzeit von mehreren Jahren ermöglicht.
- Frequenz: lizenzenfreie 868-MHz-Band

## Endgeräte (Sensoren)

- **Sendeleistung:** maximal 25 lizenzenfreie 868-MHz-Band mW (25 Milliwatt)
- **Energieverbrauch:** Sehr gering aufgrund kurzer Sendezeiten und niedriger Datenraten
- **Batterielaufzeit:** Jahrelang, da der Verbrauch minimal ist

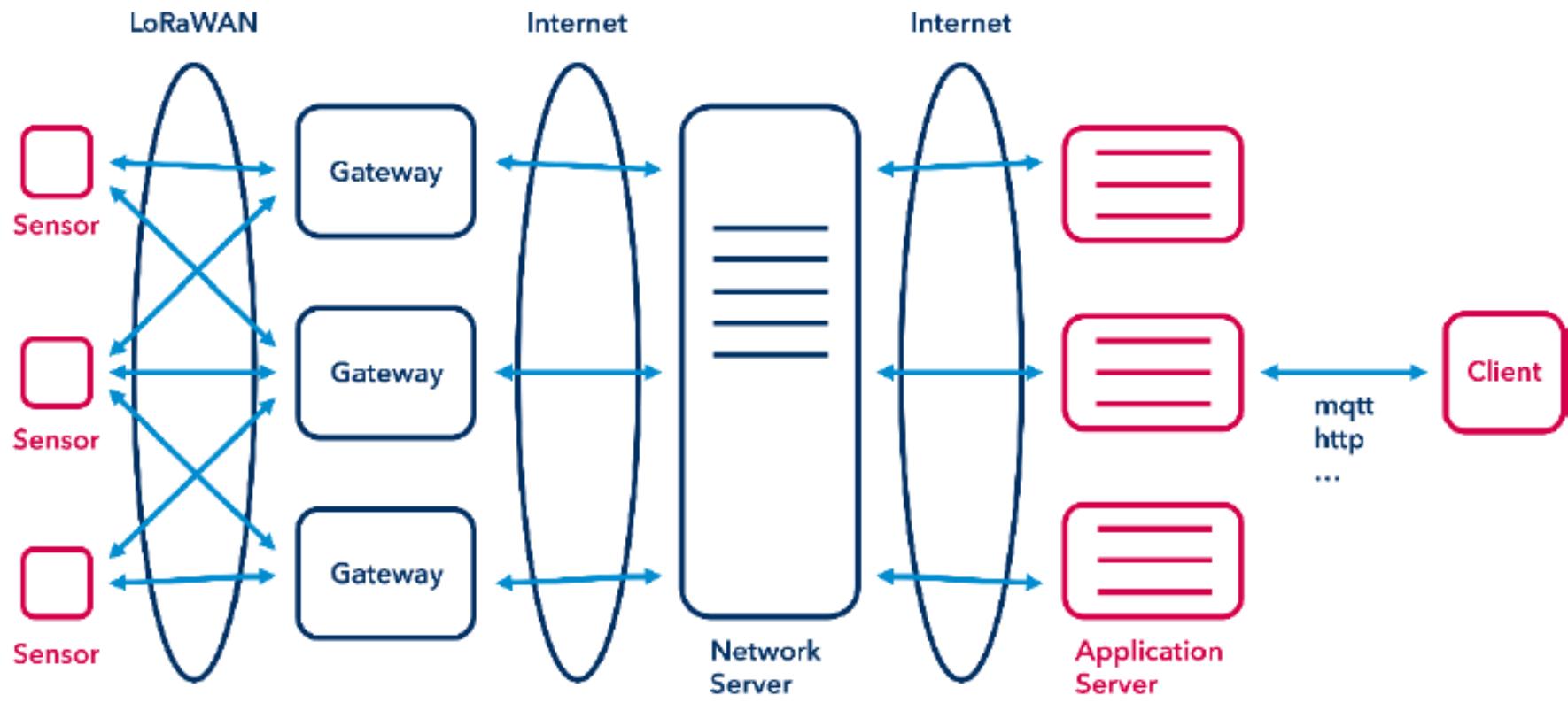
## Gateways

- **Durchschnittlicher Stromverbrauch:** ca. 2,5 W
- **Maximaler Stromverbrauch:** bis zu 4,2 W
- **Leistung für Downlink:** Bei bestimmten Frequenzen kann die maximale Sendeleistung bei 0,5 W (500 mW) liegen.

# Bluetooth

- Die am häufigsten verwendeten Bluetooth Geräte (drahtlose Headsets, PDAs, drahtlose Maus und Tastatur) gehören den Klassen II oder III an, senden also mit einer sehr geringen maximalen Leistung von 2,5 bzw. 1 Milliwatt (mW)
- Die Bluetooth-Funkübertragung arbeitet mit einem sogenannten Frequenzsprungverfahren („frequency hopping“)
- Die Kommunikation innerhalb eines Bluetooth - Netzes ist über ein so genanntes „Master-Slave“ -Verfahren organisiert
- Frequenz: lizenzenfreien Frequenzband von 2,4 -2,48 GHz

## LoRaWAN® Netzarchitektur nach Elektronik Kompendium



Quelle: [elektronik-kompendium.de/sites/kom/2203171](http://elektronik-kompendium.de/sites/kom/2203171)

# Sensoren

- Licht
- Park Sensorik
- Infrarot
- Tür- und Fenster
- Bewegung
- Erschütterung/Vibration
- Strom
- Feinstaub
- Luftdruck
- Distanz
- Flüssigkeitsleck
- Wasser-Strömung
- Luftfeuchtigkeit
- Beschleunigung
- Gase (CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, u.ä.)
- Impulszähler
- Bodenfeuchte
- VOC- Flüchtige org. Verbindungen
- Temperatur
- Wasserstand
- Füllstand
- Geräusch

## 13. Das Internet

- Unterschied Gateway – Router
- Client – Server
- Internet der Dinge (IoT)
- Internet - grafische Darstellung
- Wichtige Dienste im Überblick des Internets
- Welchen Anteil der Daten finden Suchmaschinen ?

# Unterschied Gateway - Router

Ein Gateway und ein Router sind wie Postämter, aber sie haben verschiedene Jobs – einfach erklärt wie bei einem Spiel mit Briefen!

**Gateway** ist wie ein **Torwächter am Stadtrand**.

Es nimmt Pakete von vielen kleinen Spielern (Sensoren) aus der ganzen Stadt an und schickt sie per Auto (Internet) an den großen Chef weiter. Es funkelt nur mit einem bestimmten Funk (LoRa), nicht mit allen.

Stell dir vor: Kinder werfen Bälle über eine hohe Mauer – das Gateway fängt alle und wirft sie über die Mauer ans Spielfeld des Servers.

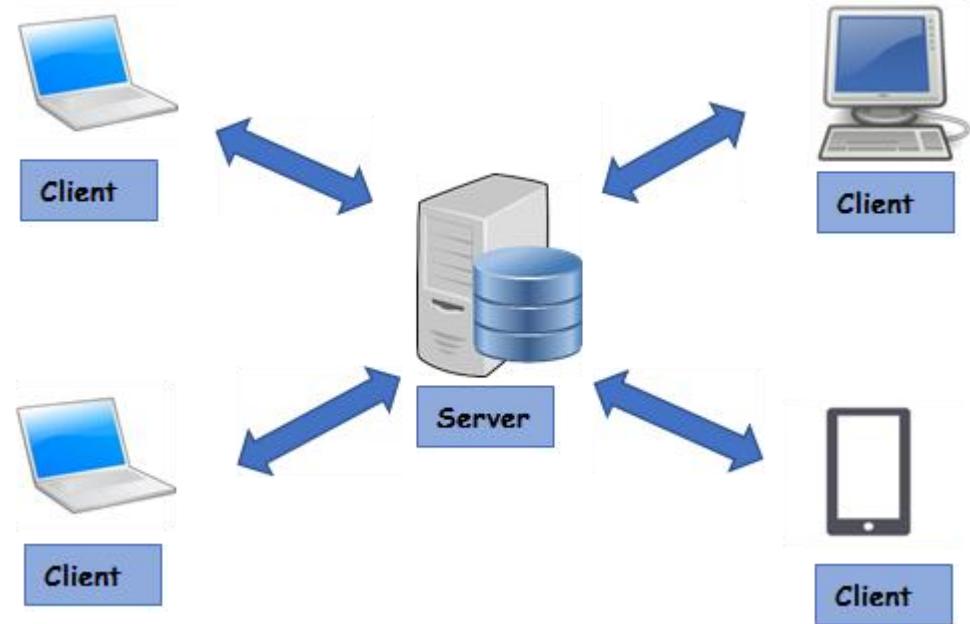
**Router** ist wie ein **Postsortierer in deinem Haus**.

Er schaut sich Briefe an („An wen?“), teilt sie auf (WLAN, Kabel) und findet den Weg innerhalb deines Hauses oder Viertels. Er entscheidet: „Dieser Brief ans Zimmer, der ans Bad!“ Aber er kann nicht über die Stadtmauer hinaus.

**Unterschied:**

- Gateway: Sammelt aus weiter Ferne (km-weit) und verbindet Welten (Funk ↔ Internet).
- Router: Sortiert nur nah (WLAN im Haus) und kennt keine fernen Funkkinder.

# Client - Server



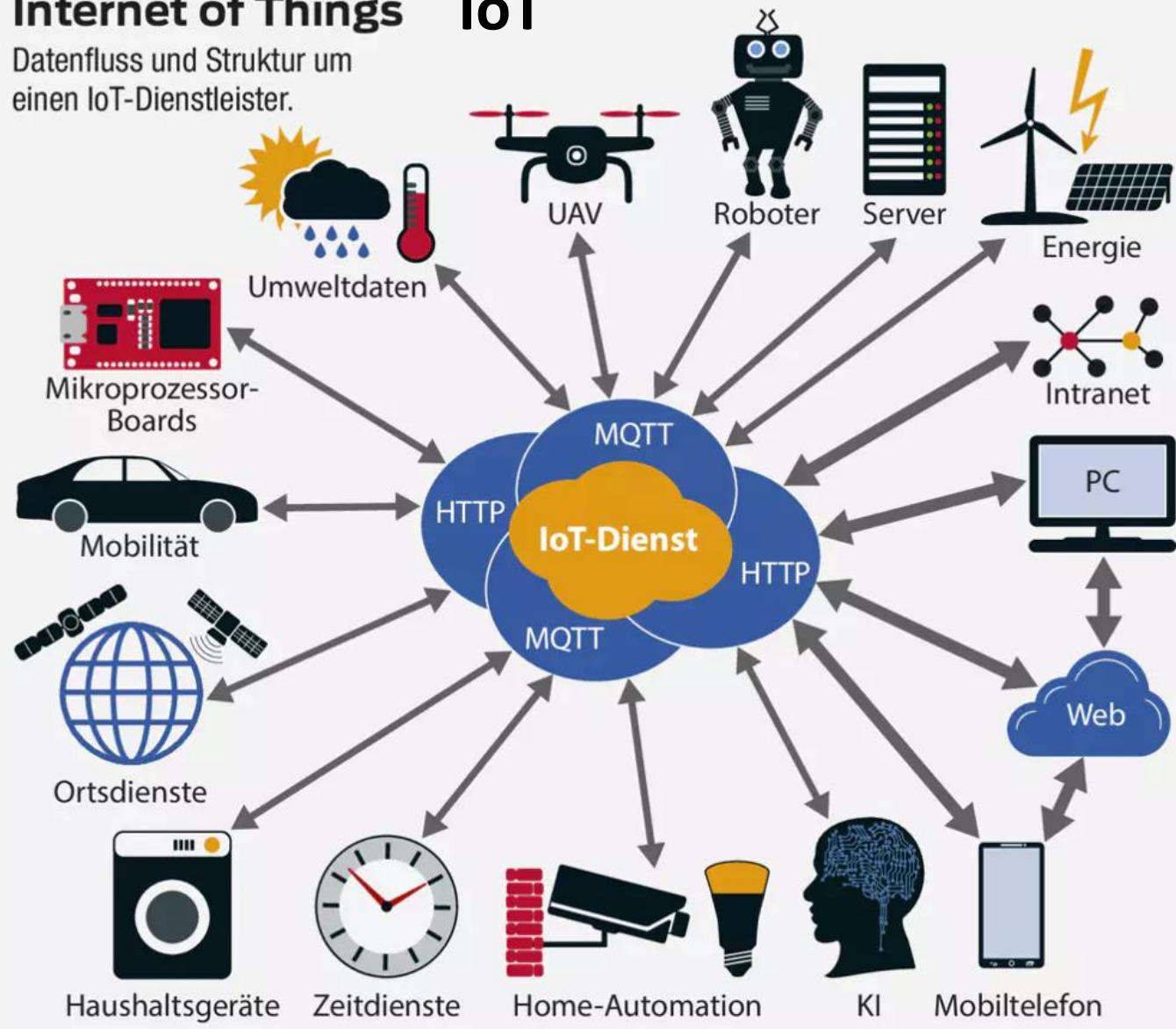
## Beispiel:

Der **Client ist der Kunde** (z.B. dein Handy oder Browser): Er sagt „Ich will das hier!“ – etwa „Zeig mir die Webseite!“ oder „Schick mir die E-Mail!“. Er fragt nur nach, was er braucht.

Der **Server ist der Ladenbesitzer** (z.B. eine große Website oder E-Mail-Speicher): Er wartet immer bereit, nimmt die Bestellung an, packt die Sachen (Daten, Bilder) und schickt sie zurück. Er macht die ganze Arbeit im Hintergrund.

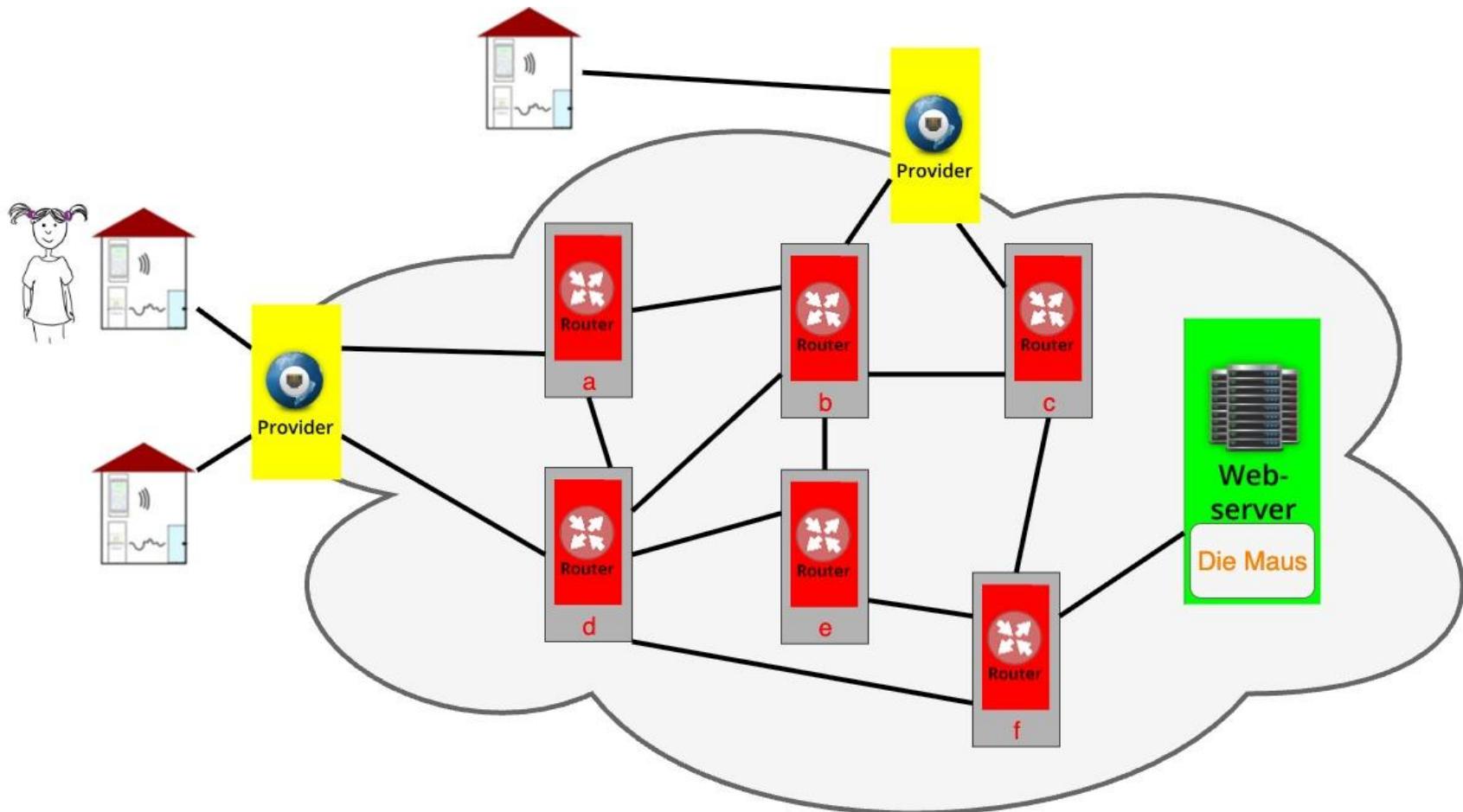
# Internet of Things IoT

Datenfluss und Struktur um einen IoT-Dienstleister.



IoT beschreibt die Vernetzung von Alltagsgegenständen (Dinge) mit dem Internet, die durch Sensoren, Software und andere Technologien mit dem Internet verbunden sind.

# Internet



Das Internet ist wie ein riesiges Spinnennetz aus Computern auf der ganzen Welt , das per Kabel und Funk verbunden ist

# **Wichtige Dienste im Überblick des Internets**

- World Wide Web (WWW/HTTP) : Surfen auf Websites, Infos suchen, Online-Shops – alles über Browser wie Chrome oder Firefox.
- E-Mail (SMTP/IMAP/POP3) : Briefe digital versenden, z.B. mit Gmail.
- Dateiübertragung (FTP) : Große Dateien hoch- oder runterladen auf Server.
- Streaming (z. B. YouTube, Netflix) : Videos und Musik direkt im Browser oder App schauen/hören.

## **Kommunikation und mehr**

- Chat & Video (VoIP) : WhatsApp, Zoom oder Skype für Anrufe und Meetings.
- Cloud-Speicher : Google Drive, Dropbox – Dateien überall abrufen.
- Soziale Medien : Facebook, Instagram, TikTok – teilen und verbinden.

## **Technische Dienste**

- DNS : Namen wie „google.com“ in IP-Adressen umwandeln (wie Telefonbuch).
- DHCP : IP-Adressen automatisch im Netz verteilen.

# Welchen Anteil der Daten finden Suchmaschinen ?

Suchmaschinen wie Google indexieren nur etwa **4–10 % aller Internetdaten** – der Rest (90–96 %) bleibt unsichtbar.

## Warum so wenig?

Das Internet teilt sich in drei Bereichen:

- **Surface Web (4–10 %):** Öffentliche Webseiten, die Google findet und auflistet (z. B. Wikipedia, YouTube).
- **Deep Web (90–96 %):** Passwortgeschützte Inhalte wie E-Mails, Online-Banking, Firmen-Datenbanken – Suchmaschinen dürfen/können nicht rein.
- **Dark Web (< 0,01 %):** Versteckte Seiten (zB über Tor), bewusst nicht indexierbar, oft anonym.

# 14. Unterschied Tabelle - Datenbank

**Datenbank** wie einen großen **Aktenschrank**  
**Tabelle** wie ein einzelner **Aktenordner** darin

Feature	 <b>Datenbank (Der ganze Aktenschrank)</b>	 <b>Tabelle (Ein einzelner Aktenordner)</b>
<b>Was ist es?</b>	Das <b>große System</b> zur Aufbewahrung von Informationen. Es ist der <b>ganze Schrank</b> , der alles zusammenhält.	Der <b>strukturierte Platz</b> in der Datenbank, wo die <b>eigentlichen Informationen</b> stehen. Es ist ein <b>Ordner mit vielen Zetteln</b> .
<b>Wie viele?</b>	Eine Datenbank kann <b>viele Tabellen</b> enthalten (viele Ordner).	Eine Datenbank besteht aus <b>einer oder mehreren Tabellen</b> .
<b>Der Inhalt</b>	Enthält <b>alle</b> Daten und auch die Regeln und Werkzeuge (wie Schubladen und Register), um die Daten zu verwalten.	Enthält die <b>eigentlichen Daten</b> (z.B. Namen, Adressen, Preise), übersichtlich sortiert in Zeilen und Spalten.
<b>Beispiel</b>	Die Datenbank für eine Bibliothek.	Die Tabelle "Bücher" (mit Spalten: Titel, Autor, Erscheinungsjahr).