

## Die Historie und die Teilgebiete der Informatik

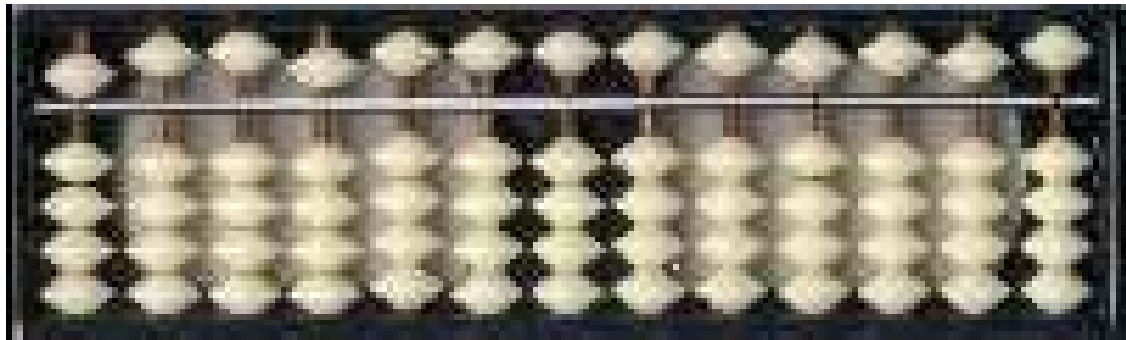
# Der Begriff Informatik

---

- "Informatik" ist eine Wortneubildung bzw. eine Begriffsverschmelzung aus den beiden Wörtern "Information" und "Automatik".
  - Eingeführt Ende der 1950er Jahre von Karl Steinbuch.
  - Informatik umfasst allgemein die automatisierte Informationsverarbeitung in Natur, Technik und Gesellschaft.
    - Anfangs waren hauptsächlich Rechenmaschinen zur Zahlenverarbeitung gefragt, heutige Maschinen verarbeiten beliebige Informationen (Texte, Bilder, ...).

# Historische Entwicklung der Informatik

- Der Abakus ist ein Rechenbrett mit Kugeln, meist Holz- oder Glasperlen.
  - Nutzung bereits vor mehr als 3000 Jahren in China.
  - Durchführbar sind Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, aber auch das Ziehen von Quadrat- und Kubikwurzeln.



# Der Begriff Algorithmus

---

- Der Begriff Algorithmus geht auf den persischen Mathematiker u. Astronom Ibn Musa Al-Chwarismi im 9. Jahrhundert zurück.
  - Ist eine Verarbeitungsvorschrift, die von einer Maschine oder auch von einem Menschen durchgeführt werden kann.
  - Aus der Präzision der sprachlichen Darstellung des Algorithmus muss die Abfolge der einzelnen Verarbeitungsschritte eindeutig hervorgehen.

# Der Begriff Algorithmus

- Beispiel für einen Algorithmus ist der von Euklid ca. 300 v.Chr. gefundene Euklid'sche Algorithmus zur Bestimmung des größten gemeinsamen Teilers (ggT) zweier natürlicher Zahlen  $a$  und  $b$ :

---

Eingabe: zwei ganze positive Zahlen  $a$  und  $b$

Ausgabe: ggT von  $a$  und  $b$

Algorithmus: Wiederhole folgende Schritte

$r :=$  Rest der ganzzahligen Division von  $a : b$

$a := b$

$b := r$

bis  $r = 0$  ist

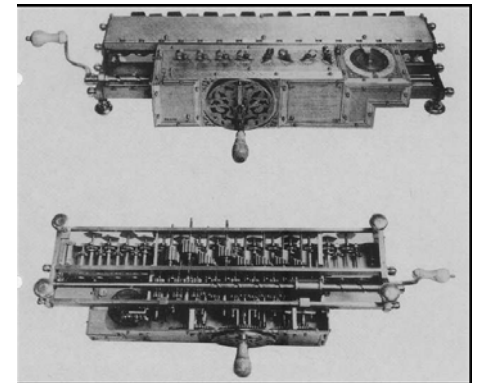
Gib  $a$  aus, da sich nun in  $a$  der ggT befindet

---

# Stationen von 1500 bis 1930

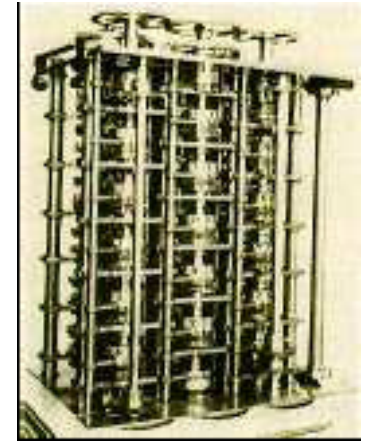
- Wichtige Meilensteine der Informatik:

- A. Riese (1492-1559; Staffelstein) –  
Rechengesetze zum Dezimalsystem
- W. Schickard (1592-1635; Tübingen) –  
Erste Rechenmaschine
- B. Pascal (1623-1662; Clermont) –  
Rechenmaschine mit 6 Stellen
- G. Leibniz (1646-1716; Leipzig) –  
Maschine für vier Grundrechenarten
- P. Hahn (1739-1790; Kornwestheim) –  
1. mechanische Rechenmaschine

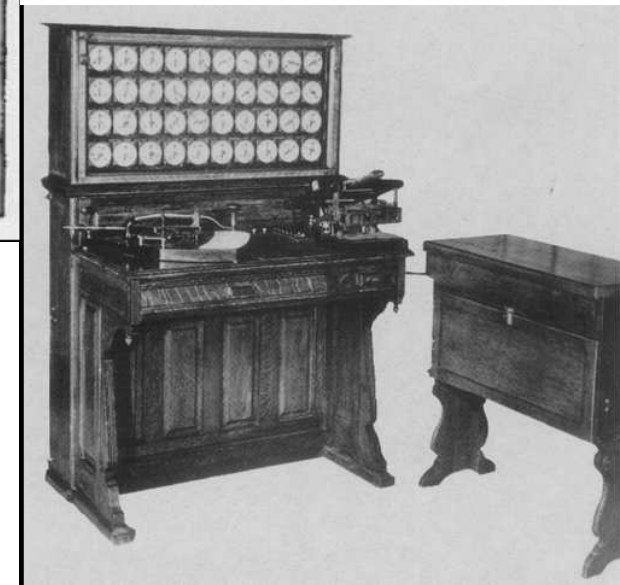
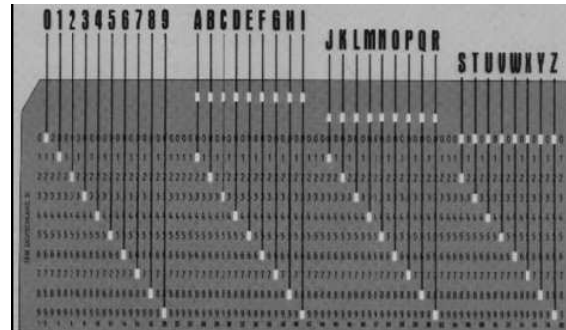
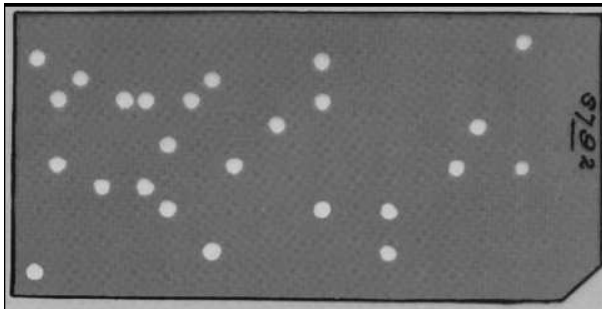


# Stationen von 1500 bis 1930

- Charles Babbage (1792-1871) – Prinzip der "Analytical Engine"
- Hermann Hollerith (1860-1929) – Erfinder der Lochkarte

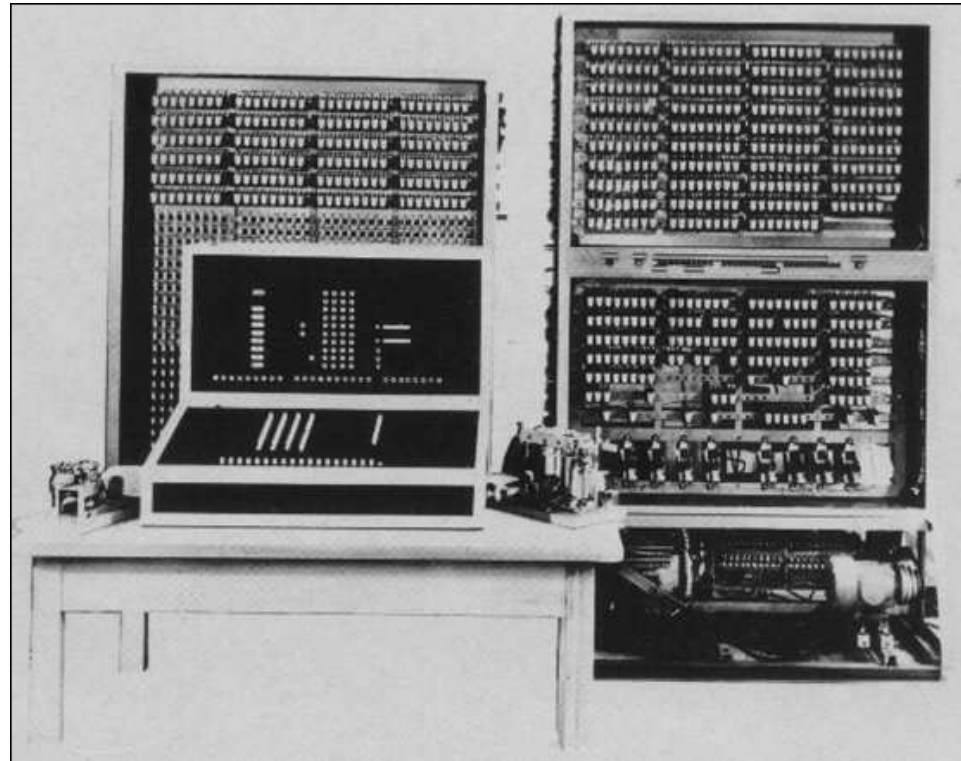


Alter in Jahren	bis 5	bis 10	bis 20	bis 30	bis 40	bis 50	bis 60	bis 70	bis 80	über 80
Familienstand	ledig	verh.	gesch.	Zahl der Kinder	1	2	3	4	5	über 5
Beruf	Ind.-Arb.	Land-Arb.	Kfm.-Ang.	Leit. Ang.	Staatsdienst	Selbständ.	Sonst.	Bürgerrecht	ja	nein
Religion	evang.	kath.	jüd.	sonst.	monatl. Eink.	bis 100 \$	bis 200 \$	bis 500 \$	über 500 \$	



# Konrad Zuse und der erste funktionstüchtige Computer

- Mit der aufkommenden Elektrotechnik wurde auf elektromechanische Bauteile gesetzt.
  - Solche Maschinen wurden in den 1940er Jahren von Konrad Zuse in Berlin gebaut.
  - Elektromechanische Z3 besaß ca. 2600 Relais und 64 Speicherplätze mit jeweils 22 Bits.
  - Multiplikation in etwa 3 Sekunden.





# Howard H. Aiken und die Mark I

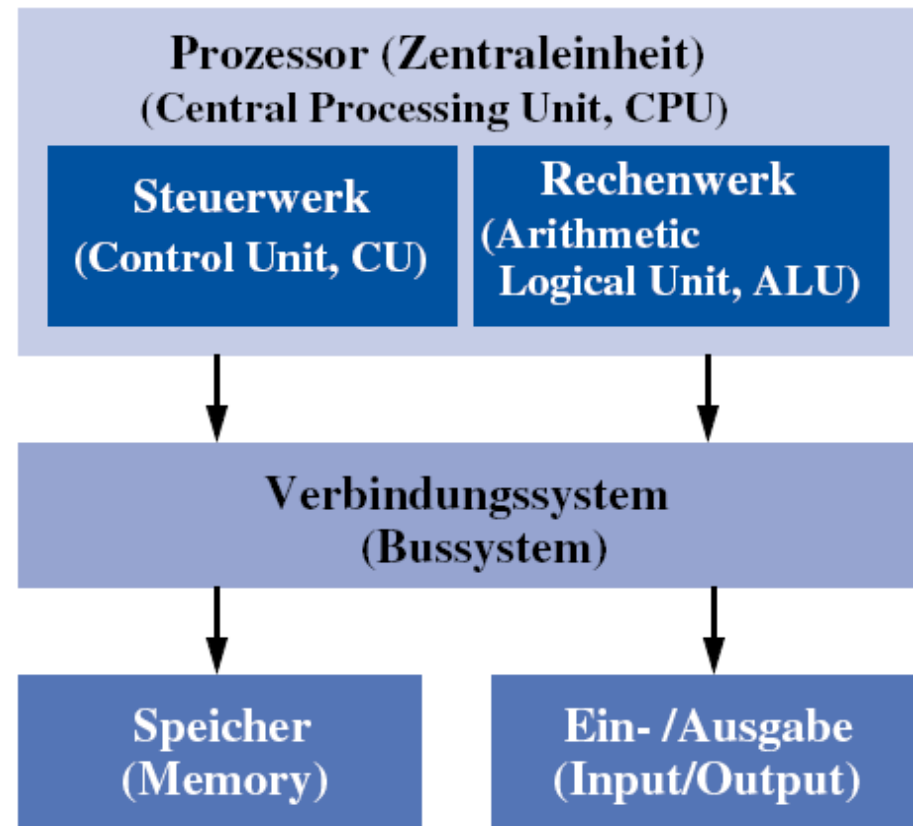
- Howard Aiken erstellte 1944 in Zusammenarbeit mit der Harvard University und der Firma IBM die teilweise programmgesteuerte Rechenanlage Mark I.
  - Bestand aus ca. 100.000 Teilen.
  - War ca. 15 m lang.
  - Addition in 1/3 Sekunde.
  - Multiplikation in etwa 6 Sekunden.



# John von Neumann

- Mitte der 1940er Jahre entwickelte John von Neumann die Fundamentalprinzipien einer Rechenanlage.

- Rechenwerk, Steuerwerk, E/A, Verbindungen
- Programm und Daten im Speicher
- Schritt für Schritt Bearbeitung von Befehlen
- Bedingte Sprünge und Verzweigungen



# Generationen der elektronischen Datenverarbeitung

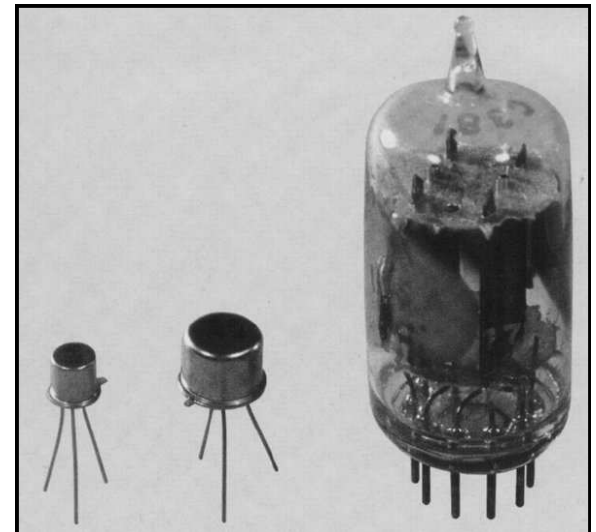
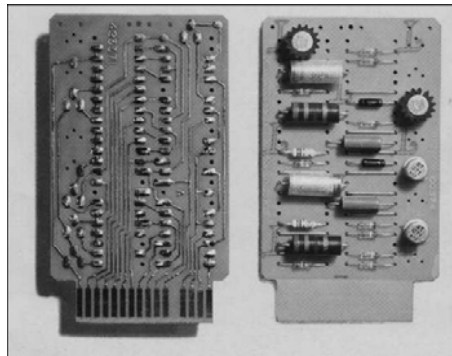
## 1. Generation: Elektronische Röhrenrechner

- Elektronische Rechner-Generationen:
  - Der erste elektronische Rechner ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Automatic Calculator) wurde 1946 in den USA von J.P. Eckert und J.W. Mauchly fertig gestellt.
  - Er bestand aus ca. 18.000 Elektronenröhren und 1500 Relais.
  - Gewicht 30 Tonnen, Stellfläche 140 m<sup>2</sup>, Strombedarf 140 kW.



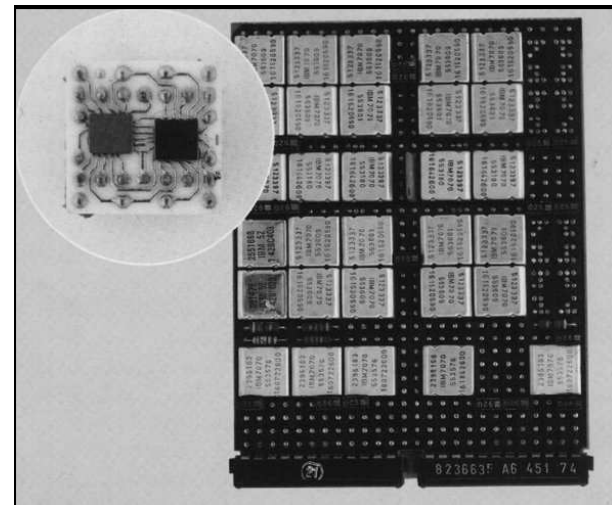
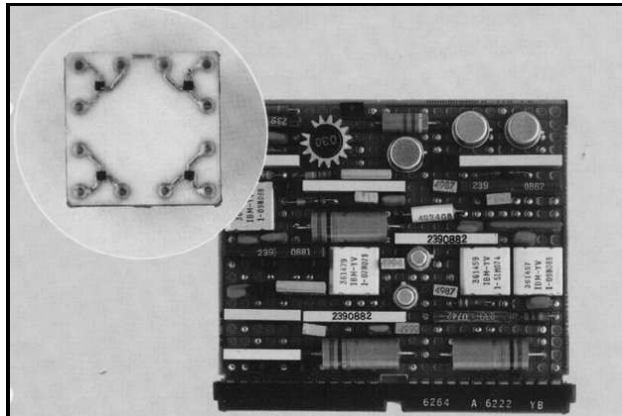
## 2. Generation: Transistorrechner

- Mit dem Transistor setzte im Computerbau ab etwa dem Jahr 1955 die Entwicklung der 2. Generation ein.
- Der Transistor ist erheblich kleiner und verbraucht nur einen Bruchteil der elektrischen Energie einer vergleichbaren Röhre.
- Einzelne Transistoren, Widerstände, Dioden und Kapazitäten wurden auf eine gedruckte Schaltung gebracht.



### 3. und 4. Generation: Mikrochips mit hoch- und höchstintegrierten Schaltkreisen

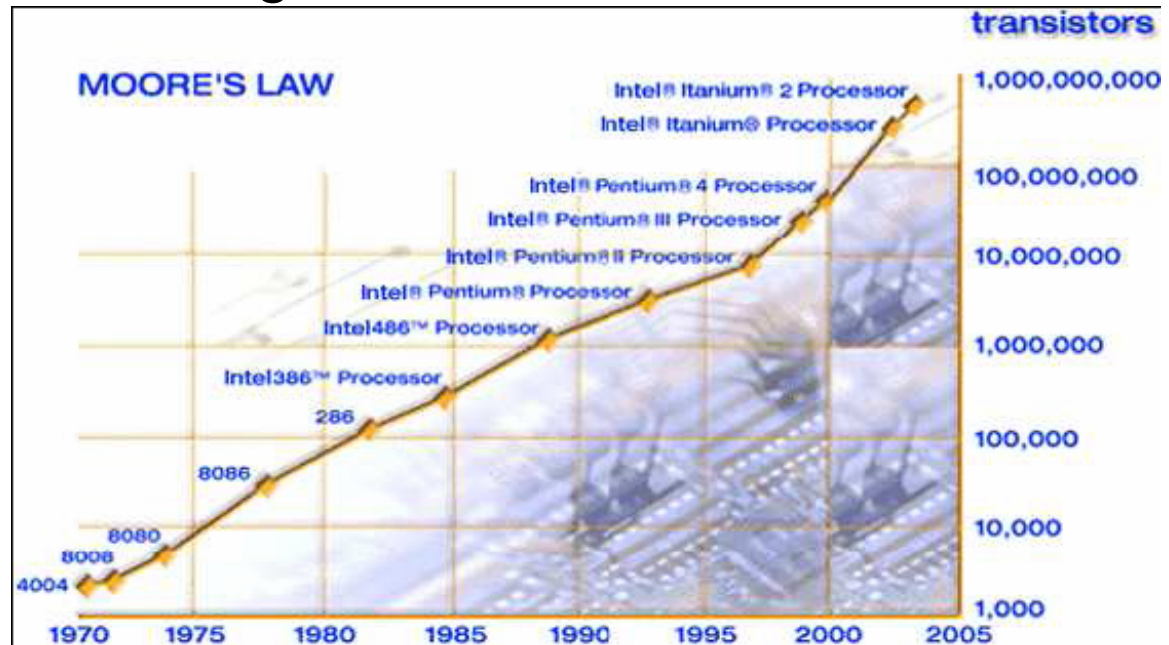
- Ab Anfang der 1960er Jahre wurden Bauteile in einen Chip integriert.
- Anfangs kamen auf ca. 3 mm<sup>2</sup> ca. 100 Transistoren.
- Später wurden in hochintegrierten Schaltkreisen (LSI=large scale integration), so genannten Mikrochips, auf ca. 30 mm<sup>2</sup> schon über eine Million Transistoren zusammengefasst.



## 5. Generation: Parallelverarbeitung und Vernetzung

### Heutige Rechner

- Moderne Rechner enthalten Mikroprozessoren mit vielen Millionen Transistoren, Arbeitsspeicher mit Millionen von Speicherplätzen (GigaBytes) und bewältigen Millionen von Operationen pro Sekunde.
- Das Moore'sche Gesetz besagt, dass sich die Packungsdichte der Transistoren auf einem Mikroprozessor in etwa alle 18 Monate verdoppelt.



# Bedeutung, Einordnung und Einteilung

- Einsatzgebiete von Computern u. Informatik:
  - **Kommerzielle Rechner**  
für die Ein-/Ausgabe von großen Datenmengen, aber für eher einfache Berechnungen.
  - **Wissenschaftliche Rechner**  
für komplexe, langwierige Rechnungen, aber nur für eher kleine Mengen von Ein-/Ausgaben.
  - **Prozess-/Echtzeit-Rechner**  
zur Steuerung oder Überwachung von physikalischen, chemischen oder technischen Prozessen. Hier ist nicht nur eine logische Korrektheit des Ergebnisses gefordert, sondern ebenso wichtig ist die "zeitliche Korrektheit".



# Bedeutung, Einordnung und Einteilung

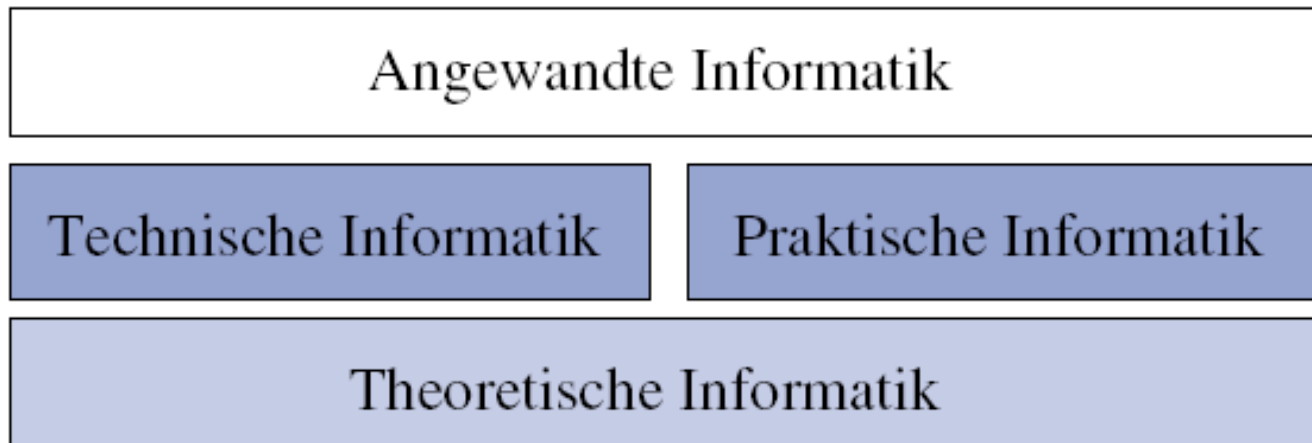
- Allgegenwärtig sind Rechner und die Informatik in nahezu allen unseren technischen Geräten wie z.B. Handys, Autos oder Waschmaschinen, in denen so genannte Embedded Systems die Steuerung übernehmen.





# Die Teilgebiete der Informatik

- Die Informatik wird in etwa vier Kernbereiche unterteilt.



- Neben diesen Hauptgebieten existieren noch weitere Teilbereiche, wie z.B. Künstliche Intelligenz, Wirtschaftsinformatik, Medieninformatik usw., die interdisziplinär und teilweise eigenständig sind.

# Die Teilgebiete der Informatik

---

- Die vier Kernbereiche der Informatik
  - Theoretische Informatik – Grundlage für die Anderen
    - Automatentheorie und formale Sprachen
    - Berechenbarkeitstheorie
    - Komplexitätstheorie

# Die Teilgebiete der Informatik

---

- Die vier Kernbereiche der Informatik
  - Praktische Informatik – Grundlagen der Systemsoftware
    - Programmiersprachen, Compiler und Interpreter
    - Algorithmen und Datenstrukturen
    - Betriebssysteme und Netzwerke
    - Datenbanken

# Die Teilgebiete der Informatik

---

- Die vier Kernbereiche der Informatik
  - Technische Informatik – Grundlagen der Hardware
    - Mikroprozessortechnik
    - Rechnerarchitektur
    - Rechnerkommunikation

# Die Teilgebiete der Informatik

---

- Die vier Kernbereiche der Informatik
  - Angewandte Informatik – Der Computer für d. Anwender
    - Wirtschaftliche, kommerzielle Anwendungen
    - Technisch-wissenschaftliche Anwendungen

# Die Teilgebiete der Informatik

---

- Interdisziplinäre Gebiete der Informatik
  - Wirtschaftsinformatik
  - Computervisualistik
  - Künstliche Intelligenz
  - Computerlinguistik
  - Bioinformatik