

**Inhalt**

1	Vom Abakus bis zum Personal Computer .....	1-2
1.1	<i>Einleitung</i> .....	1-2
1.2	<i>Geschichte der Informatik</i> .....	1-3
1.2.1	Rechenhilfsmittel .....	1-3
1.2.2	Mechanische Rechenmaschinen.....	1-3
1.2.3	0. Generation (Relaisrechner) .....	1-4
1.2.4	1. Generation (Elektronenröhrenrechner).....	1-4
1.2.5	2. Generation (Transistorrechner) .....	1-5
1.2.6	3. Generation (Integrierte Schaltkreise) .....	1-5
1.2.7	4. Generation (Mikrochiprechner).....	1-5
1.2.8	5. Generation (Parallelrechner) .....	1-5
1.3	<i>Zusammenfassung</i> .....	1-6

# 1 Vom Abakus bis zum Personal Computer

## 1.1 Einleitung

Das Leben im Zeitalter der *Computerrevolution* hat vergleichbare Auswirkungen entsprechend der *industriellen Revolution* für Gesellschafts- und Sozialordnung.

### *industrielle Revolution*

Steigerung der **körperlichen** Kräfte durch Nutzen von Maschinen,  
Verstärkung der menschlichen Muskelkraft,  
Voraussetzung: Entwicklung des Maschinenbaus, des *Ingenieurwesens*.

### *Computerrevolution*

Steigerung der **geistigen** Kräfte durch Nutzung der Computer für Routinearbeit,  
Verstärkung der menschlichen Denkleistung,  
Voraussetzung: Entwicklung der Elektronik, des *Informationswesens*.



*Informatik* (*Information* + *Mathematik*), engl. *Computer Science*,  
als neue wissenschaftliche Disziplin, behandelt alle Aspekte der Rechnerentwicklung und  
des Computereinsatzes.

## 1.2 Geschichte der Informatik

### 1.2.1 Rechenhilfsmittel

<b>1100 v. Chr.</b>	<b>Abakus</b> 1. Rechenhilfe, abgesehen von Fingern, Steinen o.ä., ein Brett mit verschiebbaren Kugeln., Russland: Счёты, China: Suan-pan, Japan: Soroban
<b>5. Jh. um 825</b>	In Indien entsteht das <i>Dezimalsystem</i> . <b>MUHAMMAD IBN MUSA AL-HWÂRIZMÎ</b> , persischer-arabischer Mathematiker und Astronom (ca. 780 – 859, Bagdad) Buch „ <i>Kitab al jabr w'almuqabala</i> “ um 825, behandelt algebraische Gleichungen, das indische Zahlensystem und das Rechnen in diesem. „ <i>al-jabr</i> “ ... Algebra, <b>AL-HWÂRIZMÎ</b> ... Algorithmus, lateinische Übersetzung im 12. Jahrhundert „ <i>Algorithmi de numero Inderum</i> “.
<b>1202</b>	<b>LEONARDO von PISA</b> , genannt <b>LEONARDO FIBONACCI</b> (etwa 1180-1240) „ <i>liber abaci</i> “ („Buch von Abacus“), Einführung der hindu-arabischen Ziffern 0, 1, ... , 9 in die Mathematik, systematische Einführung in das <i>Dezimalsystem</i> .
<b>1524</b>	<b>ADAM RIES</b> (1492-1559) Rechenbuch mit <i>Rechengesetzen zum Dezimalsystems</i> . Das Dezimalsystem setzt sich in Europa durch.
<b>16. Jh.</b>	<b>JOHN NAPIER</b> (Neper, 1550-1617) Napiersche <i>Rechenstäbchen</i> <sup>1</sup> , Multiplikation wird auf Addition zurückgeführt, Voraussetzung für die Entwicklung der ersten mechanischen Rechenmaschinen.
<b>17. Jh.</b>	<b>EDMUND GUNTER</b> (1561-1626) erstes mechanisches Rechenhilfsmittel - Prinzip des <i>Rechenschiebers</i> : Multiplikation mittels logarithmisch eingeteilter Rechenskala.

### 1.2.2 Mechanische Rechenmaschinen

Ziffernrechengeräte, diese wurden vorwiegend von Mathematikern entwickelt.

<b>1623</b>	<b>WILHELM SCHICKARD</b> (Tübinger Professor, 1592-1635), konstruiert für seinen Freund Keplers (1571-1630) eine <i>zahnradgetriebene</i> Rechenmaschine für die vier Grundrechenarten, sechsstellig. Älteste mechanische Rechenmaschine, bleibt unbeachtet.
<b>1641/42</b>	<b>BLAISE PASCAL</b> (Franzose, 1623-1662) Rechenmaschine für <i>sechsstellige</i> Addition und Subtraktion, mit Zehnerübertrag, existiert noch heute.
<b>1673/74</b>	<b>GOTTFRIED WILHELM von LEIBNIZ</b> (1646-1716) Rechenmaschine mit <i>Staffelwerk</i> für die vier Grundrechenarten, <i>zwölfstellig</i> , ist noch erhalten.
<b>1703</b>	derselbe Entwicklung des <i>dualen Zahlensystems</i> , <i>Gesetze der Dual-Arithmetik</i> .
<b>1818</b>	Die Rechenmaschine von Leibniz geht in Serie und wird dabei ständig weiterentwickelt. Die Konstruktion war noch im 20. Jh. gebräuchlich.
<b>1805</b>	<b>JOSEPH-MARIE JAQUARD</b> (Lyon, 1752-1834) <i>Musterwebmaschine</i> , erstmaliger Einsatz von <i>Lochstreifen</i> .

<sup>1</sup> <http://www.tinoempel.de/info/mathe/napier/napier.htm>

<b>1834</b>	<p><b>CHARLES BABBAGE</b> (Cambridge, 1792-1871)  <b>ADA AUGUSTA BYRON DUCHESS of LOVELACE</b> (1815-1852)          Plan der „<i>Analytical Engine</i>“, eines über <i>Lochstreifen</i> gesteuerten mechanischer Rechenautomaten.          Der Rechenautomat sollte aus den folgenden Teilen bestehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Zahlenspeicher (store)</i></li> <li>• <i>Rechenwerk (mill)</i></li> <li>• <i>Steuerwerk (control)</i></li> <li>• Eingabe/Ausgabe von Programm und Daten über <i>Lochstreifen</i></li> </ul> <p>⇒ <i>Grundbausteine eines Rechners</i>, noch heute          ⇒ programmierbar, erste <i>Computerprogramme</i>          ⇒ Realisierung scheiterte auf Grund des Entwicklungsstandes der Mechanik</p>
<b>1854</b>	<p><b>GEORG BOOLE</b> (engl. Mathematiker, 1815-1864)  <i>Gesetze der Booleschen Algebra</i> (Mengenoperationen und ihre Eigenschaften), die grundlegenden Schaltungen in Computern folgen diesen Gesetzen.</p>
<b>1890</b>	<p><b>HERMANN HOLLERITH</b> (Deutsch-Amerikaner, 1860-1929)  <i>Hollerith-Lochkartenanlagen</i>, Anwendung der Lochkartentechnik bei der 11. Volkszählung der USA (seit 1790 im Abstand von 10 Jahren).          1880: 10. Volkszählung mit 500 Helfer, Auswertung: 7 Jahre          1890: 11. Volkszählung mit 50 Helfer, Auswertung: 4 Wochen</p>
<b>1924</b>	<p>derselbe          Gründung der Firma <i>International Business Machines Corporation (IBM)</i>.</p>
<b>1936-38</b>	<p><b>KONRAD ZUSE</b> (deutscher Bauingenieur, 1910-1995)          Bau der Rechenanlage <i>Zuse 1 (Z1)</i> als Student in Berlin „der eigenen Faulheit wegen“ im Wohnzimmer seiner Eltern, erster vollmechanischer und programmgesteuerter Rechner. <i>Unwissentlich</i> wurde die <i>Rechnerarchitektur</i> von <b>BABBAGE</b> eingesetzt. <i>Neu</i> war die Verwendung des <i>Dualsystems</i>.</p>

### 1.2.3 0. Generation (Relaisrechner)

*Relais – elektromagnetischer Schalter*, durch elektrischen Strom gesteuert, zwei Zustände, ein/aus.

<b>1941</b>	<p>derselbe          Programmgesteuerter elektromagnetischer Rechner (<b>Z3</b>)          2000 ausgediente Relais, Speicherkapazität 22 Byte, 1 Op. in 3sec, Filmreste als Lochstreifen</p>
<b>1944</b>	<p><b>HOWARD H. AIKEN</b> (1900-1973)  <b>Mark I.</b> – programmgesteuerter Relaisrechner mit Lochstreifen zur Ein- und Ausgabe, die Programme werden nach Schaltplänen gesteckt, verwendet für Ballistische Berechnungen für die US Navy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Op. / sec</li> <li>• 2,5 m Höhe, 16 m Länge, 35 Tonnen</li> </ul>

### 1.2.4 1. Generation (Elektronenröhrenrechner)

*Beginn des Zeitalters der elektronischen Datenverarbeitung (EDV)*

<b>1946</b>	<p><b>JOHN P. ECKERT</b> (geb. 1919), <b>JOHN W. MAUCHLY</b> (1907-1980),          University of Pennsylvania</p>
-------------	---

**ENIAC** – erster elektronischer Rechner

- 17 000 Elektronenröhren, 1 000 Op. / sec, 100 Zahlen Speicherkapazität
- 140 m<sup>2</sup> Stellfläche, 30 Tonnen, 174 kW Stromverbrauch
- Wärmeentwicklung entspricht einem mittleren Heizwerk, permanenter Ausfall einzelner Röhren

⇒ 50 % Ausfallzeit ⇒ Modulbauweise

**1947** **JOHN von NEUMANN** (1903-1975)  
**Von-Neumann-Computer:** Schlägt einen Rechneraufbau mit einem *internen Programmspeicher* vor, d.h. Daten und Programm werden im Speicher des Rechners abgelegt. Das entspricht dem jetzigen Aufbau eines Computers.

**ab 1950** **Industrielle Fertigung elektronischer Rechenanlagen.**

**1.2.5 2. Generation (Transistorrechner)**

**1955** **TRADIC** – erster Transistorrechner (Bell Telephone Laboratories)  
800 Transistoren, als Arbeitsspeicher wurden Ferritkernspeicher und als Sekundärspeicher Magnettrommeln und Magnetbänder eingesetzt.

- 10 000 Op. / sec ⇒ 10 \* ENIAC
- mehrere Tausend Zahlen Speicherkapazität
- erheblich kleiner, sicherer, preiswerter, weniger Energieverbrauch

**1.2.6 3. Generation (Integrierte Schaltkreise)**

**1964** Miniaturisierung durch **integrierte Schaltkreise** (Weltraumforschung):  
Widerstände, Dioden, Transistoren, Kondensatoren werden in einem Bauteil zusammengefasst.

- 1 Mio. Op. / sec ⇒ 100 \* Tradic
- 3 mm<sup>2</sup> mit ca. 100 Transistoren

**1973** Die USA beginnt mit der Serienproduktion von elektronischen Taschenrechnern.

**1.2.7 4. Generation (Mikrochiprechner)***Beginn des Zeitalters der Personal Computer (PC)*

**1971** Erster Mikrochip Intel 4004, 4-Bit-Architektur

**1975** Weitere noch stärkere Miniaturisierung durch hochintegrierte Schaltkreise (**Mikrochips**, Siliziumtechnik, 8-Bit-, 16-Bit- und 32-Bit-Architektur)

- 10 Mio. Op. / sec
- 3 mm<sup>2</sup> mit ca. 1 Mio Transistoren

**1.2.8 5. Generation (Parallelrechner)**

**ab 1980** **Rechnernetze:**  
Rechner, die miteinander *vernetzt* sind.

**Parallelrechner:**  
Rechner, in denen mehrere Recheneinheiten (Prozessoren) parallel arbeiten.

⇒ Man setzt an der Rechnerarchitektur und damit bei der Organisation der Datenverarbeitung an.

### 1.3 Zusammenfassung

<b>Abakus</b>			<b>ca. 1100 v. Chr.</b>
<b>Mechanischer Rechner</b>			<b>17. Jh.</b>
<b>Elektromechanischer Rechner</b>			
0. Generation	Relaisrechner	10 Op. / sec	<b>ab 1941</b>
<b>Elektronische Datenverarbeitung</b>			
1. Generation	Röhrenrechner	1 000 Op. / sec	<b>ab 1946</b>
2. Generation	Transistorrechner	10 000 Op. / sec	<b>ab 1955</b>
3. Generation	integrierte Schaltkreise	1 Mio. Op. / sec	<b>ab 1964</b>
4. Generation	hochintegrierte Schaltkreise	10 Mio. Op. / sec	<b>ab 1971</b>
5. Generation	parallele Architekturen Rechnernetze		<b>ab 1981</b>