

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

1100 v. Chr.	Abakus 1. Rechenhilfe, abgesehen von Fingern, Steinen o.ä., ein Brett mit verschiebbaren Kugeln., Russland: Счѣты , China: Suan-pan, Japan: Soroban
5. Jh. um 825	In Indien entsteht das <i>Dezimalsystem</i> . MUHAMMAD IBN MUSA AL-HWÂRIZMÎ , 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, AL-HWÂRIZMÎ ... Algorithmus, lateinische Übersetzung im 12. Jahrhundert „ <i>Algorithmi de numero Inderum</i> “.
1202	LEONARDO von PISA , genannt LEONARDO FIBONACCI (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> .
1524	ADAM RIES (1492-1559) Rechenbuch mit <i>Rechengesetzen zum Dezimalsystems</i> . Das Dezimalsystem setzt sich in Europa durch.
16. Jh.	JOHN NAPIER (Neper, 1550-1617) Napiersche <i>Rechenstäbchen</i> ¹ , Multiplikation wird auf Addition zurückgeführt, Voraussetzung für die Entwicklung der ersten mechanischen Rechenmaschinen.
17. Jh.	EDMUND GUNTER (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.

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

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

1834	<p>CHARLES BABBAGE (Cambridge, 1792-1871) ADA AUGUSTA BYRON DUCHESS of LOVELACE (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"> • <i>Zahlenspeicher (store)</i> • <i>Rechenwerk (mill)</i> • <i>Steuerwerk (control)</i> • Eingabe/Ausgabe von Programm und Daten über <i>Lochstreifen</i> <p>⇒ <i>Grundbausteine eines Rechners</i>, noch heute ⇒ programmierbar, erste <i>Computerprogramme</i> ⇒ Realisierung scheiterte auf Grund des Entwicklungsstandes der Mechanik</p>
1854	<p>GEORG BOOLE (engl. Mathematiker, 1815-1864) <i>Gesetze der Booleschen Algebra</i> (Mengenoperationen und ihre Eigenschaften), die grundlegenden Schaltungen in Computern folgen diesen Gesetzen.</p>
1890	<p>HERMANN HOLLERITH (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>
1924	<p>derselbe Gründung der Firma <i>International Business Machines Corporation (IBM)</i>.</p>
1936-38	<p>KONRAD ZUSE (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 BABBAGE 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.

1941	<p>derselbe Programmgesteuerter elektromagnetischer Rechner (Z3) 2000 ausgediente Relais, Speicherkapazität 22 Byte, 1 Op. in 3sec, Filmreste als Lochstreifen</p>
1944	<p>HOWARD H. AIKEN (1900-1973) Mark I. – 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"> • 10 Op. / sec • 2,5 m Höhe, 16 m Länge, 35 Tonnen

1.2.4 1. Generation (Elektronenröhrenrechner)

Beginn des Zeitalters der elektronischen Datenverarbeitung (EDV)

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

ENIAC – erster elektronischer Rechner

- 17 000 Elektronenröhren, 1 000 Op. / sec, 100 Zahlen Speicherkapazität
- 140 m² 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 mm² 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 mm² 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

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