Gechichte der Informatik



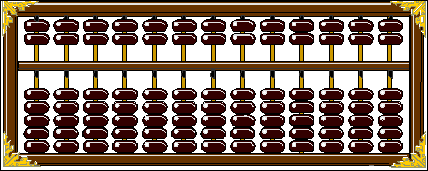
Inhaltsverzeichnis

1. Geschichte der Informatik

Jarka Arnold (aus Script zur Vorlesung Grundkonzepte der Informatik, PHBern)

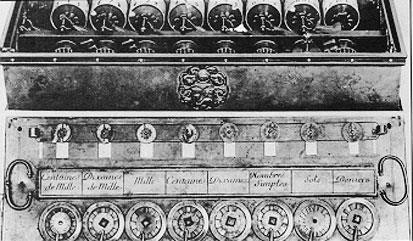
Die Geschichte der Computer ist sehr kurz. Sie begann erst im Jahr 1941, als Konrad Zuse in Deutschland die erste programmgesteuerte Rechenmaschine der Welt in Betrieb setzte. Die Geschichte der „Vorläufer“ unserer Computer lässt sich jedoch weit zurückverfolgen. Die wichtigsten Enwicklungsschritte:

400 vChr. Um 400 v. Chr. verwendeten Perser und Griechen ein Rechenbrett, das später von den Römern zum Abakus weiter entwickelt wurde. Mit dem Abakus konnte man alle Grundrechenoperationen mit mehrstelligen Zahlen durchführen.



Der Abakus wird noch heute in verschiedenen asiatischen Ländern benutzt. Eine genaue Gebrauchsanleitung für das Rechnen mit Abakus findet man unter <http://www.educeth.ethz.ch/informatik/werkstatt/multiplik/abakus/>

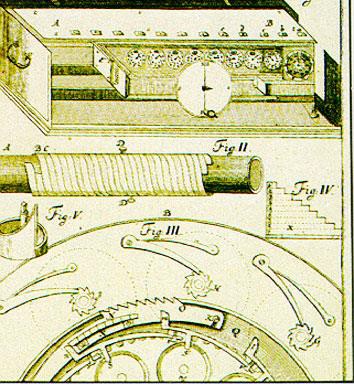
1641: Blaise Pascal konstruiert eine



Maschine zu Addition sechs- stelliger Zahlen

„machine arithmetic“. Diese Rechenmaschine wurde so- gleich in mehreren Exemplaren nachgebaut.

1673: Gottfried Wilhelm Leibniz konstru- iert eine Rechenmaschine für die vier Grundrechenarten. Diese Re- chenmaschine hat aber zu Leibniz Zeiten nie einwandfrei funktioniert und wurde erst nach seinem Tod weiterentwickelt und ab 1818 se- rienmässig produziert.



Leibniz hat auch die binäre Zahlen- darstellung eingeführt. Leibniz Re- chenmaschine rechnet aber noch mit Dezimalzahlen. Die Dualzahlen werden dann fast 300 Jahre später zur Grundlage der Zahlendarstel- lung in den Computern.

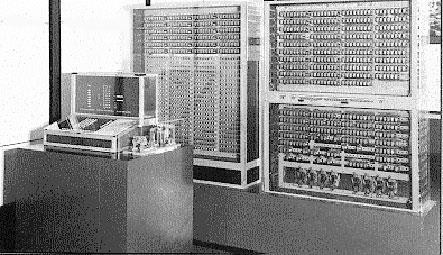
1937 Konrad Zuse entwickelt in Deutschland eine mecha- nische, programmgesteuerte Rechenanlage (Z1), die binäre Zahlen verwendet.

2. Konrad Zuse und seine Rechenanlage Z3

1941 Konrad Zuse entwickelt die erste elektronische, programmgesteuerte Rechen- anlage Z3. Dieses Datum wird als **Beginn des Computerzeitalters** bezeich- net. Eine Kopie dieser Anlage Zuse Z4 wurde in der ETH Zürich aufgestellt.

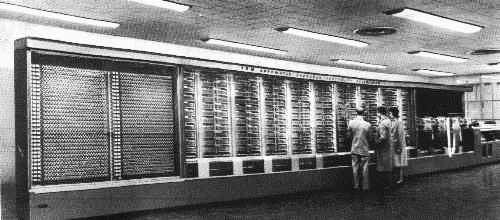
Zu dieser Zeit hatte, besonders durch das Telefonwesen, die Relaistechnik ei- nen hohen Stand erreicht. Zuse hatte die geniale Idee die Relais und Dualzah- len zu verbinden: Die beiden Stellungen des Relais – Kontakt offen – Kontakt geschlossen – kann man den Dualziffern 0 und 1 zuordnen. Zuse konnte seine Relaisrechner durch endlose, zu Schleifen zusammengeklebte Lochstreifen steuern – programmieren. Damit fing das Zeitalter der Computer an.

Zuse Z3 bestand aus 2000 Relais und konn- te 64 Worte von je 22 Bit speichern. Zur Mul- tiplikation zweier Zah- len benötig-te man 3 Sekunden.



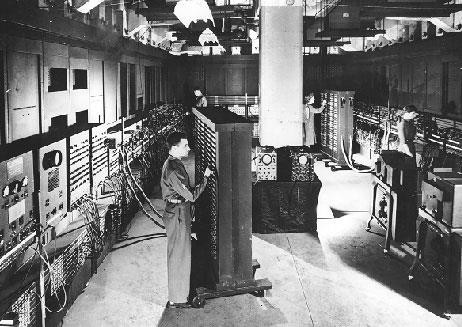
1944 MARK I

Howard Aiken (1900 - 1973), Professor der Mathematik an der Harvard Univer- sity entwickelte für IBM den ersten Computer "MARK I“. Diese Rechenmaschi- ne hatte die gewaltigen Abmessungen von rund 18 m Länge und etwa 3 m Hö- he; etwa 800 km Kabel waren verlegt. Mit diesem Computer konnten einfache arithmetische Operationen ausgeführt werden - bei Herstellungskosten von et- wa einer Million Dollar!



1946 Einen Meilenstein in der Computergeschichte stellte der Bau des ENIACs (Elektronic Numerical Integrator and Computer) im Jahre 1946 dar.

(Gebaut von J. P. Eckert und J.W. Mauchly an der Universität von Pensylvania) Als Schalter wurden hier neben den Relais auch Elektronenröhren eingesetzt. Diese Anlage wurde gebaut um die Flugbahnen von Raketen zu berechnen. Jede Programmänderung nahm einige Tage in Anspruch, da jedes Mal eine neue Verkabelung hergestellt werden musste.

Erstaunlich sind aus heuti- ger Sicht die technischen Daten:

30 000 kg Gewicht

10 000 Kondensatoren

6 500 Widerstände

18 000 Elektronenröhren

7 300 Relais und Schalter

160 kW Strom-Verbrauch

85 m3 Raumbedarf

1 Kbit Arbeitsspeicher

*Eniac*

1949 Dem amerikanischen aus Ungarn stammenden Mathematiker John von Neumann gelingt es die Programme im Speicher des Computers anzulegen. Der Zugriff zu den einzelnen Schritten im Programm wurde nicht nur schneller als über den langsamen Lochstreifen - Leser, sondern auch flexibler. Zum ers- ten Mal wurde diese Idee 1949 an der Rechenanlage Edsac der Universität Cambridge realisiert. Erst durch das Unterbringen des Programms im Speicher des Computers entstand das Gebilde, das wir heute Computer nennen (genau- er den von Neumann Computer).

Diese Entdeckung ermöglicht eine moderne Rechner-Architektur: Neueingaben und Neuprogrammierungen wurde leicht möglich - ein Rechner konnte für ver- schiedene Aufgaben genutzt werden.

3. Die zweite Computergeneration mit den Transistoren

1954 Beginn der **zweiten Computergeneration** mit den **Transistoren** als Schalt- elementen. (Erfinder des Transistors: Wikkian Shockley, erhält dafür den No- belpreis für Physik).

Rechner dieser Generation konnten bereits mit Hilfe von Programmiersprachen gesteuert werden. Die ersten maschinenunabhändigen Programmiersprachen waren 1954 FORTRAN (FORmula TRANslator) für die Lösung wissenschaftli- cher Berechnungen und 1959 COBOL (COmmon Business Oriented Langu- age) für wirtschaftsorientierte Aufgabenstellungen.

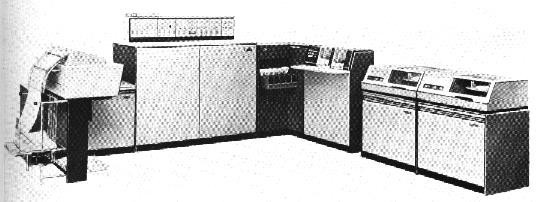
Die Anlagen wurden zuverlässiger, kleiner und preiswerter. Typische Additions- zeiten lagen im Bereich von 1 – 10 s (microsekunden = 10-6 s). Als Arbeits- speicher wurde Ferritspeicher eingesetzt mit einem Fassungsvermögen von ei- nigen tausend Zeichen.

Als externe Speicher wurden zuerst Magnetbänder, dann Magnettrommeln und später Magnetplatten verwendetet.

1964 Mit der Erfindung des **integrierten Schaltkreises** wurde die **dritte Computer- Generation** eingeleitet. Damit wurde es möglich, auf einem einzelnen Bauteil (Chip) hunderte bis -zehntausende Transistoren unterzubringen. Computer konnten mithin kleiner und allmählich billiger hergestellt werden. Weitere Pro- grammiersprachen wurden entwickelt, und die Einsetzbarkeit der Rechner wur- de durch sogenannte Betriebssysteme verbessert. Zusätzlich wurde Multitas- king möglich (mehrere Programme laufen gleichzeitig ab) und Time-Sharing (ein grosser Rechner steht vielen Benutzern zur Verfügung).

1965 Die erste Rechenmaus wird durch Doug Engelbart entwickelt

1970 Erste kommerzielle EDV Anlage, deren Arbeitsspeicher aus Halbleitern bestan- den hat: IBM 370/45





|  |  |
| --- | --- |
| 1971 | Der erste Taschenrechner von Hewlett Packard |
| 1974 | hp 65 (Preis ca. Fr. 2000.-)  der erste programmierbare HP-Taschenrechner |

1974 Der erste Small-Business-Computer für kleinere Betriebe kommt auf den Markt. Als Ausgabegerät wurde ein Bildschirm verwendet. Mit den Bildschirmen be- gann auch die grafische Datenverarbeitung.

1980 Beginn des PC-Booms. Der erste IBM PC: Prozessor Intel 8088, 64 KB RAM,

4.7 MHz, Bildschirmauflösung 640x200 mono- chrome, Kosten Fr. 6 000.-

1980 Einsatz der **Microprozessoren** – Beginn der **vierten Computergeneration**.

Die ersten Rechenwerke „auf einem Chip“, und heute ist es so weit, dass hoch- komplexe Computer mit mehreren Millionen Transistorfunktionen auf einem Chip von wenigen Quadratmillimetern Fläche untergebracht werden.

Computerentwicklung hat ein atemberaubendes Tempo eingeschlagen. Com- puter werden immer leistungsfähiger, kleiner und billiger.

4. Entwicklung des WWW

1990 Entwicklung des WWW durch Tim Berners-Lee im CERN in Genf. Tim Berners entwickelt das HTTP-Protokoll für die Datenübertragung und das Prinzip der URL-Adressen. Der erste Webserver weltweit steht in Genf und hat eine Schweizeradresse

1990 WWW-Browser Mosaik erleichtert das Navigieren im Internet. Der Boom des In- ternets beginnt

### 5. Zusammenfassung

Die Entwicklung der Computer wird in sogenannte Generationen eingeteilt. Jede Generation wird durch die verwendete Schaltkreistechnologie charakterisiert.

1. Generation Elektronenröhren als Schaltelemente (1941 – 1954) Rechengeschwindigkeit etwa 1000 Additionen pro Sekunde Programmieren mit Maschinensprache
2. Generation Transistoren als Schaltelemente (1954 – 1964) Rechengeschwindigkeit: etwa 10 000 Additionen pro Sekunde Erste Programmiersprachen FORTRAN, COBOL
3. Generation Integrierte Schaltkreise (1964 – 1980)

Rechengeschwindigkeit: etwa 500 000 Additionen pro Sekunde Programmiersprachen, Betriebssysteme, Multitasking, Time-Sharing

1. Generation Microprozessoren (ab1980)

Massenanfertigung von Computern (billiger, kleiner, zuverlässiger) Rasante Entwicklung des Computermarktes Rechengeschwindigkeit: etwa 10 000 000 Additionen pro Sekunde

Riesige Auswahl von Programmiersprachen und Anwenderprogrammen

6. Wichtige Persönlichkeiten

6.1 Konrad Zuse: Der erste "Computer"

Konrad Zuse studierte Bauingenieurwesen in Berlin. 1938 entwickelt er den ersten programmierbaren Rechner Z1. Die- ser funktioniert noch mechanisch. Drei Jahre später baute er den ersten elektronischen, programmierbaren Rechner der Welt, den Z3 (1941). Leider wurde das Original im Krieg zer- stört. Ein rekonstruiertes Modell kann heute im Deutschen Museum in München besichtigt werden.

Das Nachfolgemodell, der Z4, konnte in den letzten Kriegsta- gen auf abenteuerlichste Weise per LKW und Pferdefuhrwerk von Berlin nach Göttingen und dann ins Allgäu transportiert werden. Versteckt in einem Pferdestall blieb der Z4 von den Kriegsparteien unentdeckt und wurde nach dem Krieg 1949 an die ETH Zürich transportiert. Eine weitere aussergewöhn- liche Leistung ist die von Prof. Zuse entwickelte erste algo- rithmische Programmiersprache "Plankalkül", welche in den Jahren 1945/46 entstand.

(Quelle: <http://www.rtd-net.de/konrad-zuse-d.html>)

6.2 Alain Turing: Grundlagen der theoretischen Informatik

Alain Turing (1912 - 1954) war ein britischer Logiker, Ma- thematiker, Kryptoanalytiker und Informatiker. Er gilt heute als einer der einflussreichsten Theoretiker der frühen Com- puterentwicklung und Informatik. Turing schuf einen grossen Teil der theoretischen Grundlagen für die moderne Informa- tions- und Computertechnologie.

Das von ihm entwickelte Berechenbarkeitsmodell der Turingmaschine bildet eines der Fundamente der theoreti- schen Informatik. Während des Zweiten Weltkrieges war er massgeblich an der Entzifferung der mit der Enigma ver- schlüsselten deutschen Funksprüche beteiligt. Dank ihm haben Engländer viele Seeschlachten gewonnen.

Turing entwickelte 1953 eines der ersten Schachprogramme. Nach ihm benannt sind der Turing Award, eine der bedeutendsten Auszeichnungen in der Informatik, sowie der Turing- Test zum Überprüfen des Vorhandenseins von künstlicher Intelligenz.

(Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing>)

6.3 William Bradford Shockley: Entwickelt Transistor

Shockley wurde am 13. Februar 1910 in London geboren. Er unternahm Forschungen auf dem Gebiet der Halb- leiterphysik und entwickelte die nach ihm benannte Shockleysche Gleichung, mit der sich theoretisch die Funktionsweise der Halbleiterdiode beschreiben lässt.

Im Jahr 1956 nahm er zusammen mit John Bardeen und Walter Houser Brattain den Nobelpreis für Physik in Emp- fang. Bardeen und Brattain entdeckten den Transistoref- fekt, Shockley entwickelte praktische Anwendungen für den Transistor. (<https://de.wikipedia.org/wiki/William_Bradford_Shockley>)

6.4 Grace Hopper: Entwickelt den ersten Compiler (die berühmteste Frau)

US-amerikanische Informatikerin und Computerpi- onierin. Grace Hopper studierte Mathematik und Physik an der Yale University. Sie bei der US- Marine aktiv und führte mit dem Computer Mark I mathematische Berechnungen durch. Zudem leite- te sie den Aufbau von Mark II. Hopper kam Ende der 1940er Jahre auf die Idee, Computerpro- gramme in einer verständlichen Sprache zu ver- fassen statt nur mit Einsen und Nullen. Sie hat 1952 den ersten Compiler entwickelt und mit der Programmiersprache FLOW-MATIC und dem zu- gehörigen Compiler wesentliche Vorarbeiten zur Entwicklung der Programmiersprache COBOL geleistet.

(<https://de.wikipedia.org/wiki/Grace_Hopper>).

6.5 Tim Berners-Lee: Gründer des [World Wide Web](https://de.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web)

Berners-Lee ist ein britischer Physiker und Informatiker. Er ist der Erfinder der HTML und der Gründer des [WWW.](http://WWW/) Diese berühmten Entwicklungen hat Berners-Lee während seiner Tätigkeit am Kern- forschungszentrum CERN in Genf. 1989 beginnt er mit der Reali- sierung eines Projekts, das auf dem Prinzip des Hypertexts den weltweiten Austausch und Aktualisierung von Informationen zwi- schen den Wissenschaftlern ermöglichen sollte. In der Folgezeit entwickelte Berners-Lee die Seitenbeschreibungssprache HTML, das Transferprotokoll HTTP, die URL, den ersten Browser und den

ersten Webserver. Dieser hatte eine Schweizeradresse [http://info.cern.ch.](http://info.cern.ch/) (Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee>)

6.6 Niklaus Wirth: Entwickler der Programmiersprache Pascal

Nifklaus Wirth ist einer der bekanntesten Schweizer Informati- ker. Als Professor für Informatik an der ETH Zürich entwickelt er in den Jahren 1968 - 1972 die Programmiersprache Pascal. Die Sprache wurde von Niklaus Wirth als Sprache für Lernende entwickelt. Sie wurde deshalb so einfach und strukturiert wie möglich gestaltet. Ihre grosse Verbreitung in der professionellen Programmierung fand sie als Borland/Turbo Pascal und Delphi - gegenüber dem ursprüngliche Pascal eine verbesserte Benut- zeroberfläche hatten.

Der erste Pascal-Compiler selbst entstand auf der CDC Cyber 6000 der ETH Zürich. Daraus entstand dann Pascal 6000, wel- ches als erste operative Version eines Compilers der Sprache gesehen werden kann

Später entwarf Wirth die Pascal-Nachfolger Modula (1973–1976), Modula-2 (1977–1980) und Oberon (1985–1990), die trotz ihrer klaren Konzepte und ihrer ultimativen Einfachheit nicht den gleichen Erfolg wie Pascal hatten. (Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Niklaus_Wirth>)

6.7 Steve Wozniak: Betriebssystem Apple

1976 gründeten Steve Jobs und Wozniak die Apple Computer Company. Das Startkapital bestand aus dem Taschenrechner von Wozniak und dem VW-Bully von Jobs. Die ersten Apple I löteten sie in Jobs' Garage. Der Apple I kostete 666,66 Dollar (dies ent- spricht in etwa einem heutigen Wert von 2500 Dollar). Insgesamt wurden einige hundert Exemplare verkauft, welche noch in reiner Handarbeit vom Hobbybastler Steve Wozniak zusammengelötet wurden. Der Apple II konnte Farben und Grafiken darstellen. 1978 entwarf Wozniak die gesamte Elektronik für ein Diskettenlaufwerk Zusammen mit Randy Wigginton schrieb er das Betriebssystem Apple. (Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Steve_Wozniak>)

6.8 Bill Gates: Der reichste Informatik-Unternehmer

Bill Gates ist seit 2013 mit einem geschätzten Vermögen von 72,7 Mrd. US-Dollar der reichste Mensch der Welt. 1975 gründet Gates zusammen mit Paul Allen die Firma Microsoft und war bis 2006 Lei- ter der Entwicklungsabteilung.

Sein grösster Erfolg war die Entwicklung des Betriebssystems MS- DOS, das von der Firma IBM übernommen wurde und zum weit verbreiteten Betriebssystem in der kommerziellen Computerwelt wurde. Im November 2007 wurde Bill Gates von der Computing Technology Industry Association, CompTIA, zur einflussreichsten Person der IT-Welt der letzten 25 Jahre gewählt

(Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Bill_Gates>)