

Die Teilgebiete der Informatik

- Technische Informatik
- Praktische Informatik
- Theoretische Informatik
- Angewandte Informatik

- Konstruktion von Verarbeitungselementen
 - Prozessoren, ...
- Konstruktion von Speicherelementen
 - Hauptspeicher, ...
- Konstruktion von Kommunikationselementen
 - Bussysteme
 - Lokale Rechnernetze (LAN: Local Area Networks), Weitverkehrsnetze (WAN: Wide Area Networks), ...
 - Mobilfunknetze, Satellitenkommunikation, ...
- Konstruktion von Peripherie
 - Drucker, Scanner,
 - Festplatten, Optische Platten, Diskettenlaufwerke, ...

- Umgang mit Programmiersprachen
 - Compilerbau
 - ...
- Entwicklung von Software
 - Analysemethoden
 - Designmethoden
 - Realisierungsmethoden
 - Testverfahren
 - ...
- Unterstützung der Softwareentwicklung
 - Projektmanagement von DV-Projekten
 - Qualitätsmanagement in DV-Projekten
 - ...

- Theorie der Automaten
- Sprachentheorie
 - Formale Sprachen
 - Grammatiken
 - Sprachdefinitionen
- Berechenbarkeitstheorie
- ...

- Anwendung in verwandten Wissenschaften
 - Numerische Verfahren in der Mathematik
 - Stochastische Verfahren in der Mathematik
 - Simulationen in der Physik und der Chemie
 - 3D-Darstellungen in der Chemie
 - Lehrprogramme für Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften
 - ...
- Anwendungen im täglichen Leben.
 - Computerspiele
 - Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbanken, ...
 - Steuerung technischer Prozesse
 - ...

Älteste berichtete formalisierte Problemlösung (Algorithmus) durch Ariadne, Tochter von Minos auf Kreta:

Faden als Wegweiser für Theseus aus dem Labyrinth des Minotaurus.



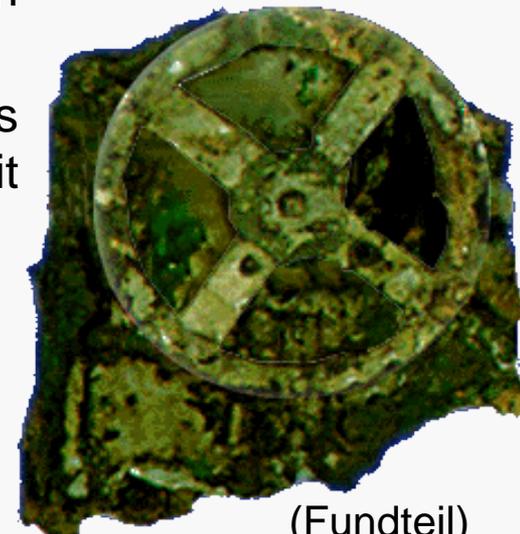
Ältester gefundener Analogrechner:

Antikythera-Rechner (gebaut ca. 87 v.Chr., gefunden 1901)



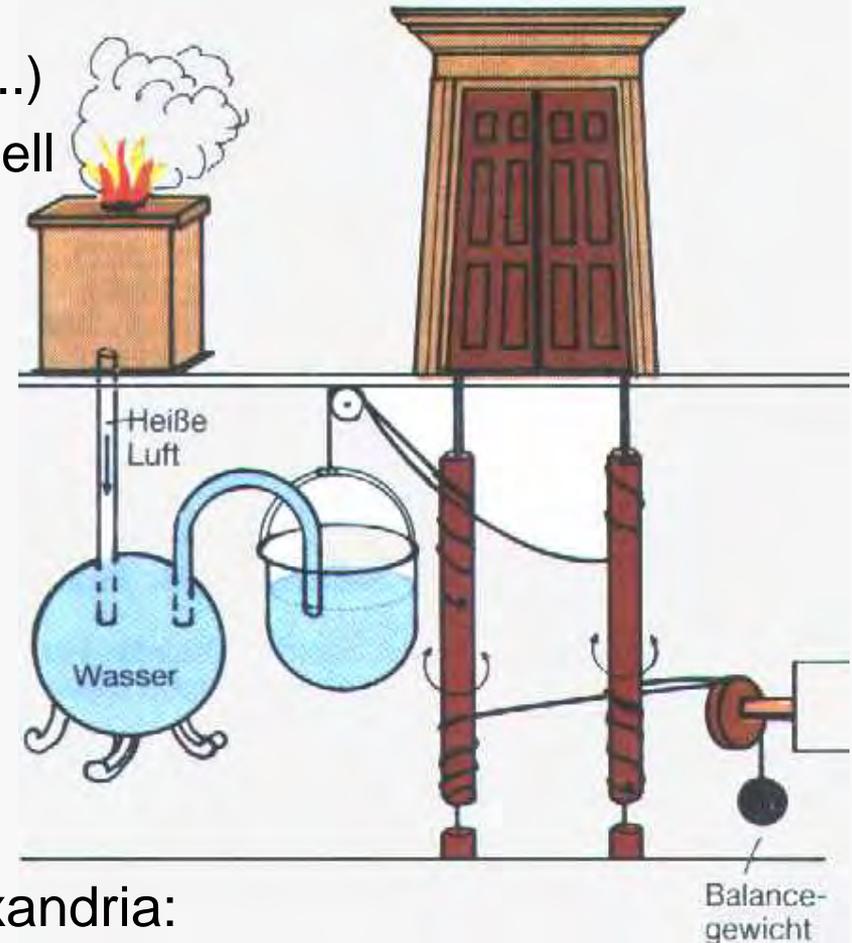
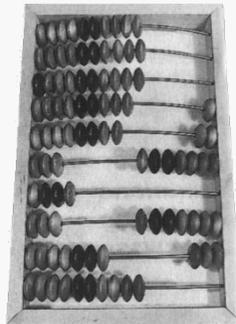
(Rekonstruktion aus Fund u. Berichten)

- 39teiliges Getriebe zur Berechnung und Anzeige von Sonne- u. Mondstand sowie der nächsten Mond- u. Sonnenfinsternisse aus der aktuellen Mondphase.
- Berücksichtigung des Mondzyklus mit 29,53 Tagen



(Fundteil)

- ca. 1100 v. Chr.: Abakus
(heute in China, Japan, Rußland...)
Addition/Subtraktion ähnlich schnell
wie Taschenrechner



- ca. 100 n. Chr. Heron von Alexandria:
Automatische Tempeltor-Öffnung abhängig vom Opferfeuer

Die Formulierung eines Lösungswegs für Maschinen erfordert -wie für Unkundige- einen Formalismus, der eine Lösung ohne Verständnis des Problems ermöglicht:

Algorithmus

Ideen- und Namensgeber dieser Vorgehensweise war **Abu Ja'far Muhammad ibn Mussa Al-Khwarizmi**, persischer Astronom und Mathematiker (Bagdad, ca. 780), Autor des Buches ‚**Die Einrenkung**‘ (aus Teilwissen das Ganze wiedergewinnen): ‚**Algebra**‘



- Mittelalter

Mechanische Uhren mit Sonnen-, Mond- und Planetenbewegungen

Figurenumläufe an Kirchen und Rathäusern

- Lehre der Grundrechenarten

- Durch Zahlensystem schematisierbar
- Lehre der Division an mittelalterlichen Universitäten
- Durch Rechenbücher weitere Verbreitung des Wissens (z.B. Adam Riese 1492-1559)
- Rückführung der Multiplikation/Division auf Addition/Subtraktion mit Hilfe logarithmischer Tabellen.



Pioniere und Pionierarbeiten

- Wilhelm Schickard (1592-1635)
 - Maschine für die Grundrechenarten (1623)
- Blaise Pascal (1623-1662)
 - Mathematik, Rechenmaschinen
- Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646-1716)
 - Arithmetik des Dualsystems
- Philipp Matthäus Hahn (1749-1790)
 - Feinmechanische Rechenmaschinen



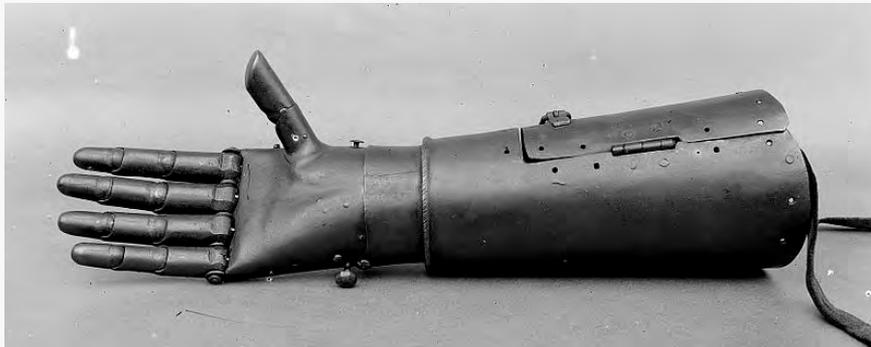
Pascal



Leibniz

- ca. 1510:

Die „Eiserne Hand“ des Raubritters Götz von Berlichingen



- 17./18. Jh.

Spieluhren, Schreib- und Schachspielautomaten

- ab 1769: „einen Türken bauen“

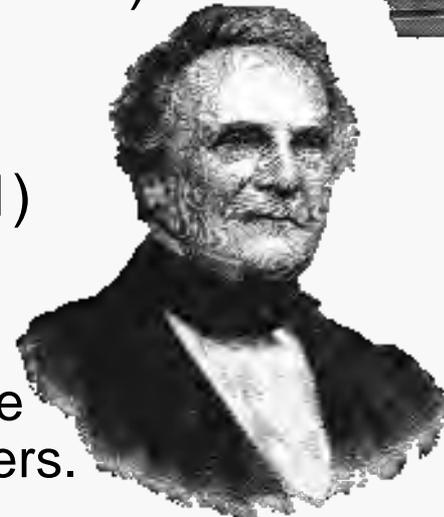
- 18./19. Jh.

Fliehkraftregler für Dampfmaschinen, mechanischer Webstuhl mit Lochkartenbänder (Jacquard, 1805)



Pioniere und Pionierarbeiten

- 19./20. Jh.: Sprossenradmaschine
- Samuel F. B. Morse (USA, 1791-1872)
 - Erster Schreibtelegraph (1837)
- Charles Babbage (GB, 1791-1871)
 - Difference Engine (1812):
Mechanische Überprüfung von
Logarithmen-Tafeln; alle Merkmale
eines programmierbaren Computers.
 - Entwurf einer Analytical Engine
(1836, unter Mitarbeit von Ada Lovelace)
– aus finanziellen Gründen nie gebaut
- George Boole (GB, 1815-1864)
 - Boolesche Algebra



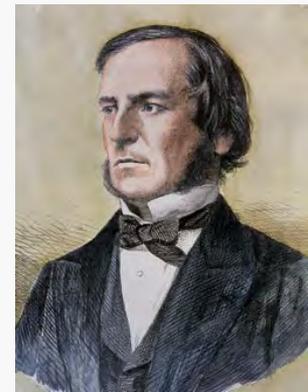
Ch. Babbage



S. F. B. Morse



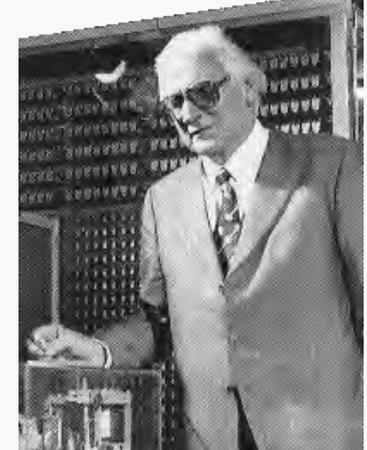
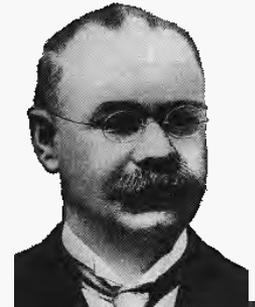
Ada Lovelace



G. Boole

Pioniere und Pionierarbeiten

- Victor Mayer Amédée Mannheim (1831-1906)
 - Rechenschieber (1850)
- Hermann Hollerith (1860-1929)
 - Lochkartenstanzer/
-sortierer/-tabellierer (1890)
 - IBM-Gründer (1924)
- Konrad Zuse (1910-1995)
 - Z1: mechanischer Rechner (1936)
 - Z2/Z3: Elektromechanischer Relaisrechner im Dualsystem mit Lochkartensteuerung.
Erster voll funktionstüchtiger Computer (1941)
 - Grundlegende Arbeiten zu Programmierung und algorithmischen Sprachen
- Howard Aiken (1900-1973)
 - Mark I, II, III, IV (1944): Dezimalrechnender Relaisrechner (IBM-Auftrag an Harvard University)



- Kurt Gödel (1906-1978)
 - Theoretische Aussagen zum Algorithmusbegriff:
Es gibt Aussagen, die algorithmisch nicht entscheidbar sind (1931)

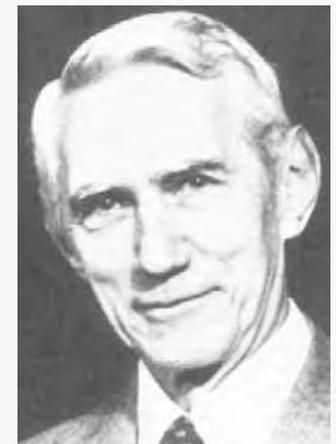


- John von Neumann (1903-1957)
 - Grundlegende Arbeiten über Computerarchitektur:
 - Speicherung der Daten und Programme auf dem gleichen Medium
 - Definition von Registern insb. Indexregister



- Alan Mathison Turing (1912-1954)
 - Definition des Algorithmenbegriffes über eine hypothetische Maschine (Turing-Maschine)

- Claude Shannon (1916-2001)
 - Begründer der Informationstheorie
 - Grundaussagen zur Eignung der Booleschen Algebra für d. Lösung mathem/scher Probleme
 - Kryptographie, autom. Flugabwehr (II. Weltkrieg)



Bemerkungen zu diesen Folien:

- **Turing-Maschine:** Denkmodell einer fiktiven Maschine, die –vergleichbar einem Kassettenrecorder– ein Datenband unbestimmter Länge besitzt. Ein verhältnismäßig einfaches Programm steuert über eine entsprechende Einrichtung Vor- und Rücklauf des Bandes bzw. Lese- und Schreibfunktion des Gerätes.

Die T.-Maschine (bestehend aus Band, Lese-/Schreibkopf u. Steuereinrichtung) hat zu Beginn ihres Betriebes eine Rechenvorschrift auf dem Band. Nach Abarbeitung der Rechenschritte befinden sich die Ergebnisse auf dem Band. Axiom (A.Turing, A.Church, 1936): Ein intuitiver Algorithmus (Rechenvorschrift, die von Fachleuten evtl. nur vermutet wird, evtl. ohne je explizit angebar zu sein) für eine bestimmte Aufgabe ist entweder für eine solche Maschine formulierbar und durch sie lösbar, oder die Aufgabe hat keine Lösung.

Turing geriet wegen seiner homosexuellen Neigungen unter Druck und nahm sich mit 43 Jahren das Leben.

- „**Bug**“ (s.u. – engl. für Wanze, Käfer) ist auch die Bezeichnung für (oft unangenehme o. peinliche) Maschinen-, Betriebs- o. Programmfehler u. -fehlfunktionen. Ihre Verwendung läßt sich bis in das 19. Jh. zurückverfolgen.

- Grace M. Hopper (1906-92)
 - Mathematikerin / Erste Programmiererin (♀)
(3. Programmierkraft d. Computer-Geschichte)
 - Ab 1944 U.S. Navy Officer (II. Weltkrieg)
 - Ab 1949 Entwicklung von Prog.-Sprachen
(„Mutter“ von COBOL – in zivil)
 - Logbuch-Eintrag: „First actual case of bug
being found“ gilt oft als Ursprung des
Ausdrucks „Bug“ (fälschlich)
- Thomas J. Watson (1874-1956)
 - ausgebildeter Buchhalter
 - IBM-Firmenchef 1913-56
(bis 1924: „C-T-R Company“)
 - Sinn für globale Geschäfte ohne politische
Hemmungen



Pioniere und Pionierarbeiten



Jahreskongreß der IHK Berlin, 1937



Anmerkungen zu den obigen Folien:

- **Holleriths** besonderes Verdienst war der Gedanke, bei Volkszählungen statt auf Zählkarten Felder anzukreuzen, diese zu lochen. Dadurch konnte die Zähl- und Sortierungsarbeit automatisiert werden: Während die Auswertung der US-Volkszählung 1880 2½ Jahre in Anspruch nahm, konnte jene von 1890 mit Hilfe von 43 Hollerith-Maschinen in nur 4 Wochen erledigt werden.
- **IBM** (International Business Machines), weltweit führender Computer-Produzent, entstand 1924 aus dem Zusammenschluß von Holleriths Computing Tabulating Recording Company (CTR, gegr. 1911, die alle Anteile und Patente Holleriths übernahm) und der von ihm 1896 gegründeten Tabulating Machine Company mit zwei weiteren Unternehmen. Die Berliner DEHOMAG (Deutsche Hollerith Maschinen GmbH, gegr. 1910 für die Vermarktung seiner Patente in Dtl.) bekam erst 1949 den Namen „Internationale Büro-Maschinen“ GmbH.

Anmerkungen zu den obigen Folien (Forts.):

- Im **Nazi-Dtl.** bedeutet Loch 2 „Zigeuner“, Loch 3 „homosexuell“, Loch 8 „registrierter Jude“, Loch 9 „gesellschaftsschädlich“. Lochkarten dienen auch zur Speicherung der Gefangenen-Daten in KZ-eigenen „Hollerith-Abteilungen“ (z.B.: Dachau): „Religion, Nationalität, Muttersprache“ bzw. „Freilassung, Selbstmord, Vernichtung“ etc.. So kann nicht nur für „KZ-Kunden“ selektiert werden: In Holland mit sehr guter Hollerith-Infrastruktur wurden 73% d. jüdischen Bevölkerung vernichtet, in Frankreich mit herkömmlicher Registrierung 24%.
- Im Oktober 1939 sind die Warschauer Juden innerhalb von 48 Stunden tabellarisiert mit Hilfe von IBM **Warschau**. Muster-Rechnungen zur Schätzung der erwarteten Hungertote pro Ghetto-qm werden später erstellt. Verteilung der Geschäftsabwicklung über viele europäische u. US-Niederlassungen (z.B. über Wartungsverträge).
- Erste Recherche-Ergebnisse 2001 veröffentlicht – Edwin Black: „IBM und der Holocaust“, Propyläen Verlag. Im Sommer 2000 hatte IBM Dtl. alle ihre Unterlagen der Univ. Hohenheim zur Verfügung gestellt.