

Geschichte der Informatik

Ursprung der Wissenschaft

Die Wurzeln der Informatik liegen in der [Mathematik](#), der [Physik](#) und der [Elektrotechnik](#) (hier vor allem der [Nachrichtentechnik](#)). Als Grundlagenwissenschaft beschäftigt sich die Informatik in Form der theoretischen Informatik mit der Untersuchung und Klassifizierung von Problemen bezüglich ihrer Berechenbarkeit. Als [Ingenieurwissenschaft](#) konzipiert die Informatik mathematische Maschinen, mit denen [Daten übertragen](#), [gespeichert](#) und durch Algorithmen automatisch [verarbeitet](#) werden können. Damit ermöglicht die Informatik insbesondere die maschinelle [Simulation](#) realer Prozesse. Als „Hilfswissenschaft anderer Fachgebiete“ bildet die Informatik deren Gegenstände in [abstrakte](#) Strukturen ab und deren Prozesse in [Algorithmen](#).

Als Überbegriff rund um die Informationsverarbeitung sowie die entsprechenden [Berufe](#) hat sich die [Informationstechnik](#) (IT) etabliert.

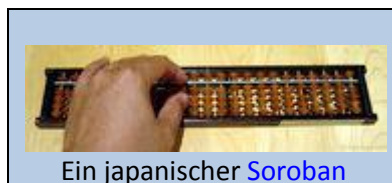
Vorläufer des Computers

Als erste Vorläufer der Informatik jenseits der Mathematik, also als Vorläufer der angewandten Informatik, können die Bestrebungen angesehen werden, zwei Arten von Maschinen zu entwickeln:

- Solche, mit deren Hilfe mathematische Berechnungen ausgeführt oder vereinfacht werden können („[Rechenmaschinen](#)“).
- Solche, mit denen logische Schlüsse gezogen und Argumente überprüft werden können („[Logische Maschinen](#)“).

Abakus

Als einfache Rechengeräte leisten [Abakus](#) und später der [Rechenschieber](#) unschätzbare Dienste. Der Abakus ist das älteste bekannte Rechenhilfsmittel und wurde vermutlich um ca. 1100 v. Chr. im indochinesischen Kulturraum erfunden.



Ein japanischer [Soroban](#)

Blaise Pascal

1641 konstruiert [Blaise Pascal](#) eine mechanische Rechenmaschine, die Additionen inklusive Überträgen durchführen kann.



Pascaline aus dem Jahr 1652

Gottfried Wilhelm Leibniz

Nur wenig später stellt [Gottfried Wilhelm Leibniz](#) eine Rechenmaschine vor, die alle vier Grundrechenarten beherrscht. Diese Maschinen basieren auf ineinandergreifenden Zahnrädern.



Leibniz' Rechenmaschine

Lochkarte

Einen Schritt in Richtung größerer Flexibilität geht ab 1838 [Charles Babbage](#), der eine Steuerung der Rechenoperationen mittels [Lochkarten](#) anstrebt.



Lochkartonsteuerung einer Tanzorgel

Herman Hollerith

Erst [Herman Hollerith](#) ist aufgrund der technischen Fortschritte ab 1886 in der Lage, diese Idee gewinnbringend umzusetzen. Seine auf Lochkarten basierenden Zählmaschinen kommen unter anderem bei der Auswertung einer [Volkszählung](#) in den USA zum Einsatz.

Geschichte logischer Maschinen

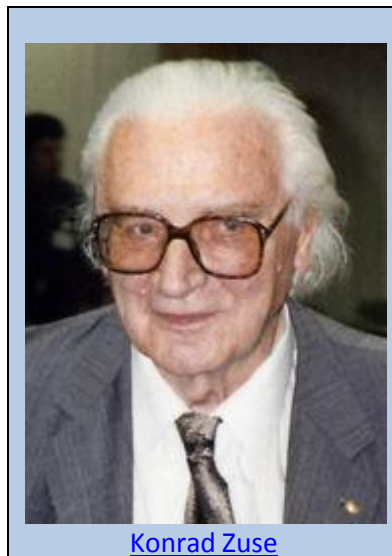
Die Geschichte der [logischen Maschinen](#) wird oft bis ins 13. Jahrhundert zurückverfolgt und auf [Ramon Llull](#) zurückgeführt. Auch wenn seine [rechenscheibenähnlichen](#) Konstruktionen, bei denen mehrere gegeneinander drehbare Scheiben unterschiedliche Begriffskombinationen darstellen konnten, mechanisch noch nicht sehr komplex waren, war er wohl derjenige, der die Idee einer logischen Maschine bekannt gemacht hat.

Eine richtige „Maschine“ ist erstmals in der Gestalt des „Logischen Pianos“ von [Jevons](#) für das späte 19. Jahrhundert überliefert. Nur wenig später wird die Mechanik durch elektromechanische und elektrische Schaltungen abgelöst. Ihren Höhepunkt erleben die logischen Maschinen in den 1940er und 1950er Jahren, zum Beispiel mit den Maschinen des englischen Herstellers [Ferranti](#). Mit der Entwicklung universeller [digitaler Computer](#) nimmt – im Gegensatz zu den Rechenmaschinen – die

Geschichte selbstständiger logischen Maschinen ein jähes Ende, indem die von ihnen bearbeiteten und gelösten Aufgaben zunehmend in [Software](#) auf genau jenen Computern realisiert werden, zu deren hardwaremäßigen Vorläufern sie zu zählen sind.

Entwicklung des Computers

Eine der ersten größeren Rechenmaschinen ist die von [Konrad Zuse](#) erstellte, noch immer rein mechanisch arbeitende [Z1](#) von 1937. Vier Jahre später realisiert Zuse seine Idee mittels elektrischer [Relais](#): Die [Z3](#) von 1941 verfügt als erster [Computer](#) bereits über eine Trennung von [Befehls-](#) und [Datenspeicher](#) und ein Ein-/Ausgabepult. Etwas später werden in England die Bemühungen zum Bau von Rechenmaschinen zum Knacken von deutschen Geheimbotschaften unter maßgeblicher Leitung von [Alan Turing](#) mit großem Erfolg vorangetrieben. Parallel entwickelte [Howard Aiken](#) mit [Mark I](#) (1944) den ersten Computer der USA, wo die weitere Entwicklung maßgeblich vorangetrieben wurde. Einer der Hauptakteure ist hier [John von Neumann](#), nach dem die bis heute bedeutende [Von-Neumann-Architektur](#) benannt ist. 1946 erfolgt die Entwicklung des Röhrenrechners [ENIAC](#), 1949 wird der [EDSAC](#) gebaut. Ab 1948 steigt [IBM](#) in die Entwicklung von Computern ein und steigt innerhalb von zehn Jahren zum Marktführer auf. Mit der Entwicklung der [Transistortechnik](#) und der [Mikroprozessortechnik](#) werden Computer von dieser Zeit an immer leistungsfähiger und preisgünstiger. Im Jahre 1982 öffnet die Firma [Commodore](#) schließlich mit dem [C64](#) den Massenmarkt speziell für Heimanwender aber auch weit darüber hinaus.



[Konrad Zuse](#)

Entwicklung der Informatik als Wissenschaft

Bereits [Leibniz](#) hatte sich mit [binären Zahlendarstellungen](#) beschäftigt. Gemeinsam mit der [Booleschen Algebra](#), die zuerst 1847 von [George Boole](#) ausgearbeitet wurde, bilden sie die wichtigsten mathematischen Grundlagen späterer Rechensysteme. 1936 veröffentlicht [Alan Turing](#) seine epochemachende Arbeit *On Computable Numbers with an application to the Entscheidungsproblem*, in welcher die nach ihm benannte [Turingmaschine](#) vorgestellt wird, ein mathematisches Maschinenmodell, das bis heute für die Theoretische Informatik von größter Bedeutung ist. Bereits einige Jahre zuvor hatte [Kurt Gödel](#) das [Entscheidungsproblem](#) gemäß dem [Hilbertprogramm](#) negativ beantwortet, und dieses Ergebnis bestätigte Turing nun unter Verwendung seines Maschinenmodells. Dem Begriff der Berechenbarkeit liegen bis heute universelle Modelle wie die Turing- oder [Registermaschine](#) zu Grunde, und auch die [Komplexitätstheorie](#), die sich ab den 1960er Jahren zu entwickeln begann, greift bis in die Gegenwart auf Varianten dieser Modelle zurück.

Formale Sprachen und Programmiersprachen

1956 beschreibt [Noam Chomsky](#) eine Hierarchie [formaler Grammatiken](#), mit denen [formale Sprachen](#) und jeweils spezielle Maschinenmodelle korrespondieren. Diese Formalisierungen erlangen für die Entwicklung höherer Programmiersprachen große Bedeutung. Wichtige Meilensteine sind die Entwicklung von [FORTRAN](#) (erste [höhere Programmiersprache](#), 1957), [LISP](#) ([funktional](#), 1959), [COBOL](#) (Programmiersprache für kaufmännische Anwendungen, 1959), [ALGOL](#) ([strukturiert](#) / [imperativ](#); 1960/1968), [Smalltalk](#) ([objektorientiert](#), 1971), [Prolog](#) ([logisch](#), 1972) und [SQL](#) ([Relationale Datenbanken](#), 1976). Einige dieser Sprachen stehen für typische [Programmierparadigmen](#) ihrer jeweiligen Zeit. Weitere über lange Zeit in der Praxis eingesetzte Programmiersprachen sind [BASIC](#) (seit 1960), [C](#) (seit 1970), [Pascal](#) (seit 1971), [C++](#) (objektorientiert, [generisch](#), um 1990), [Java](#) (objektorientiert, seit 1995) und [C#](#) (objektorientiert, um 2000). Sprachen und Paradigmenwechsel wurden von der Informatik-Forschung intensiv begleitet oder vorangetrieben.

Indessen schreibt nahezu jeder wichtige Teilbereich der Informatik seine eigene Geschichte, die im Einzelnen zu verfolgen den Rahmen dieses Abschnitts sprengen würde. Wie in anderen Wissenschaften auch, schreitet die Informatik mit zunehmender Nähe zur Gegenwart in Richtung einer immer größeren Spezialisierung fort.

Weiterführende Webseiten

<http://cs.uni-muenster.de/Professoren/Lippe/lehre/skripte/geschichte/index.html>