

Zeitschrift: Bulletin / Vereinigung der Schweizerischen Hochschuldozierenden =
Association Suisse des Enseignant-e-s d'Université

Herausgeber: Vereinigung der Schweizerischen Hochschuldozierenden

Band: 38 (2012)

Heft: 2-3

Artikel: Alan Turing und die Erfindung des Computers : zum 100. Geburtstag
des Informatikpioniers am 23. Juni 2012

Autor: Bruderer, Herbert

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-893788>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Alan Turing und die Erfindung des Computers Zum 100. Geburtstag des Informatikpioniers am 23. Juni 2012

Herbert Bruderer*

Vor 100 Jahren, am 23. Juni 1912, wurde der englische Mathematiker Alan Turing geboren. Der Schöpfer der universellen Turingmaschine gilt als massgeblicher Begründer der theoretischen Informatik. Er hat sich überdies im Zweiten Weltkrieg grossartige Verdienste in der Kryptoanalyse (Entzifferung geheimer Funkprüche der deutschen Marine) erworben. Wenig bekannt ist hingegen, dass Turing einen modernen Elektronenrechner namens ACE (automatic computing engine) entworfen hat, der später unter der Bezeichnung DEUCE (digital electronic universal computing engine) auf den Markt kam. Mit dem runden Geburtstag kommt die heiss umstrittene Frage nach der Erfindung des Computers wieder aufs Tapet.

Wer hat den Computer erfunden? Drei Länder beanspruchen die Ehre, Wiege des Computers zu sein: Deutschland, England und die USA.

Atanasoff-Berry-Computer gegen ENIAC

In den USA ging 1973 ein langwieriger Patentstreit Honeywell gegen Sperry Rand zu Ende. Honeywell wehrte sich gegen hohe Nutzungsgebühren, die Sperry Rand einforderte. Honeywell vertrat John Atanasoff, der an der Staatsuniversität Iowa (Ames) den Atanasoff-Berry-Computer gebaut hatte. Sperry Rand setzte sich für das von Presper Eckert/John Mauchly erworbene ENIAC-Patent ein. Sie hatten an der Universität Pennsylvania (Philadelphia) einen Riesenrechner entwickelt. Laut Bundesgerichtsurteil wurde das 1964 erteilte Patent aufgehoben. Eckert und Mauchly wurden also nicht (mehr) als Erfinder des «automatischen elektronischen digitalen Computers» anerkannt. Gewürdigt wurde hingegen Atanasoffs Leistung. Der bis heute umstrittene, ausführlich begründete Entscheid wurde nicht angefochten. Er führte zu einer bitteren Fehde, die u.a. auch in Buchform ausgetragen wurde: Nancy Stern (*From ENIAC to UNIVAC. An appraisal of the Eckert-Mauchly computers*, Digital Press, Bedford, Massachusetts 1981) und Alice Burks (*Who invented the computer? The legal battle that changed computing history*, Prometheus Books, Amherst, New York 2003). In diesen Werken werden die europäischen Verdienste jedoch nicht zur Geltung gebracht.

Colossus gegen ENIAC

Im Jahr 2012 erscheinen zahlreiche englischsprachige Bücher zu Alan Turing. Damit soll offenbar auch das

Unrecht wieder gut gemacht werden, das die britischen Behörden dem begnadeten Wissenschaftler angetan haben. Deutschsprachige Bücher sind leider selten. Zu erwähnen ist etwa die Schrift von Simon Lavington (Hrsg.): *Alan Turing and his contemporaries. Building the world's first computers* (British Computer Society, London 2012). Obwohl der deutsche Informatikpionier Konrad Zuse ein Zeitgenosse Turings war, wird er nahezu tot geschwiegen. Die angelsächsische Welt will die Erfindung des Computers unter sich ausmachen. Nach gängiger britischer Auffassung ist *Colossus* (1943) der weltweit erste praktisch brauchbare Elektronenrechner. Sein Erbauer, Thomas Flowers von der britischen Post (London), ist allerdings kaum bekannt, was auf die jahrzehntelange Geheimhaltung zurückzuführen ist. Die Maschinen dienten nämlich für die Entzifferung verschlüsselter Kriegsnachrichten. Am *Colossus* war auch Max Newman (England) beteiligt, Turing jedoch höchstens am Rande.

Alan Turing, John von Neumann oder Konrad Zuse?

Befangene Stimmen gibt es auch in Deutschland: Hans Liebig (Berlin) kommt in seinem Beitrag «Konrad Zuse, Erfinder des Computers – im Vergleich mit Alan Turing und John v. Neumann» (Informatik-Spektrum, Dezember 2011, Seiten 553–564) zu dem Schluss: «Konrad Zuse ist der Erfinder des Computers.» Liebig hält Formulierungen wie «Konrad Zuse ist der Schöpfer der ersten vollautomatischen, programmgesteuerten und frei programmierbaren, in binärer Gleitpunktrechnung arbeitenden Rechenanlage» (Friedrich Bauer, München) für «ängstlich». Er lässt nur einen einzigen Erfinder des Computers zu, nämlich Konrad Zuse. Auch für Klaus

* Bruderer Informatik, Seehaldenstrasse 26, Postfach 47, 9401 Rorschach.

E-Mail: herbert.bruderer@bluewin.ch

Herbert Bruderer arbeitete nach seinem Studium an mehreren in- und ausländischen Universitäten zunächst in der Verwaltung (Bundeskanzlei, Bern), in der Industrie (u.a. Novartis, Basel; Leica, Heerbrugg) und in den Medien (mehrere Verlage). Später unterrichtete er Informatik an der Kantonsschule am Brühl St. Gallen und der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften, Winterthur. Bis 2011 war er Dozent für Fachdidaktik Informatik an der ETH Zürich, wo er heute noch tätig ist. Er ist Verfasser zahlreicher Bücher zu den Bereichen Informatik und Medien.

Tschira (Heidelberg) ist Zuse der wahre Schöpfer des Computers (Mitteilung an den Verfasser vom April 2012).

Der Computer hatte viele Väter

Anders Raúl Rojas (Berlin): «Der Computer hatte viele Väter» (ARD, 22. Juni 2010): Im Jubiläumsjahr feierte Deutschland Konrad Zuse als Erfinder des Computers - zu Unrecht, sagte Raúl Rojas in der ARD. Richtig sei, dass Zuse einer der Väter des Computers sei. Wäre es denn falsch, von Konrad Zuse als dem Erfinder des Computers zu sprechen? «Richtiger wäre es zu sagen, dass mehrere Länder jeweils ihre eigenen Computer-Erfinder haben. Neben Deutschland sind das die USA und Grossbritannien, jeweils mit ganz anderen Motivationen: Die US-Amerikaner wollten im Zweiten Weltkrieg Tabellen für die Artillerie berechnen lassen, die Briten suchten nach einer Möglichkeit, die Funksprüche der Deutschen zu knacken. Allein Zuse hatte eine rein kommerzielle Vision. Er wollte die Ingenieure entlasten und eine Maschine für den Schreibtisch bauen.» Das heisst, man kann von einer parallelen Entwicklung sprechen, denn «bei allen unterschiedlichen Motivationen wurde doch in den drei Ländern gleichzeitig am ersten Computer gearbeitet – und das mit ganz unterschiedlichen Ergebnissen.»

Turingmaschine

Der hochbegabte Alan Turing hat 1936 die (universelle) Turingmaschine vorgestellt. Dabei handelt es sich um ein bahnbrechendes mathematisches Modell, gleichsam ein abstraktes Muster für unsere derzeitigen Digitalrechner. Damals gab es allerdings noch keine Computer im heutigen Sinne; mit «Computern» meinte man menschliche Rechner(innen), die oft ganze Säle belegten. Die Turingmaschine gilt als Turings bedeutendste Leistung. Sie ist eine mathematische Definition des Begriffs Algorithmus (Rechenvorschrift) und zeigt die Möglichkeiten und Grenzen der Informatik auf: Was nicht algorithmisch lösbar ist, lässt sich nicht automatisieren. Es gibt daher zwei Klassen von Problemen: automatisch lösbare und automatisch nicht lösbare. Unmöglich ist z.B. die maschinelle Überprüfung von Computerprogrammen auf ihre Fehlerfreiheit. Der Algorithmus steht im Mittelpunkt der Informatik. Mit der Turingmaschine löste ihr Erfinder eine mathematische Grundsatzfrage, das Hilbertsche Entscheidungsproblem: Gibt es ein allgemeines Verfahren, mit dem entschieden werden kann, ob eine gegebene mathematische Behauptung richtig oder falsch ist? Die Antwort lautet: Nein.

Wer hat nun Recht?

Weshalb gibt es eine solche Verwirrung um die Erfindung unseres allgegenwärtigen Digitalrechners? Der

Hauptgrund liegt in der Begriffsbestimmung: Was ist ein Computer? Je nach Umschreibung dessen, was einen Computer wesentlich bestimmt, fällt die Antwort nach den Schöpfern unterschiedlich aus.

Nach gängiger angelsächsischer Vorstellung zählen nur elektronische Rechenautomaten zu den Computern. Die ersten Zusemaschinen (z.B. Z3 1941) waren elektromechanische Relaisgeräte, sie fallen damit gleich wie der *Complex Number Calculator* (1940, George Stibitz, Bell Labs) und der *Harvard Mark 1/IBM ASCC* (1944, Howard Aiken) ausser Betracht. Die Röhrenrechner werden bisweilen als die erste Computergeneration bezeichnet (nullte Generation: Relaisrechner). Die technische Ausgestaltung ist jedoch nicht entscheidend, denn neben elektromechanischen und elektronischen Rechnern sind etwa auch biologische Maschinen denkbar. Und Charles Babbage hat schon 100 Jahre vor Zuse einen mechanischen Computer geschaffen, der allerdings nie fertig gestellt wurde (analytische Maschine 1834). Andere wiederum betrachten nur Digitalrechner mit interner Speicherprogrammierung als moderne (universelle) Computer. In diesem Fall haben die Universitäten Manchester und Cambridge die Nase vorn (*Manchester Baby* 1948, Frederic Williams/Thomas Kilburn bzw. *EDSAC* 1949, Maurice Wilkes).

Auch das Merkmal Universal- oder Spezialrechner ist nicht massgeblich, denn die Abgrenzung ist unscharf. So gibt es Maschinen (z.B. *ENIAC*), die als Spezialmaschine gebaut, aber als Universalgerät genutzt wurden. Ob von Neumann die «Von-Neumann-Architektur» erfunden hat, ist seit je umstritten. Er war wesentlich an der Entwicklung des Elektronenrechners EDVAC (Universität Pennsylvania, 1952) und des IAS-Computers (Institute for Advanced Study, Princeton 1952) beteiligt.

Fazit: Der Computer wurde unabhängig in drei Ländern erfunden

Der Computer wurde unabhängig in drei verschiedenen Ländern (USA, England und Deutschland) erfunden. Folglich gibt es mehrere Erfinder. Die Antwort auf die Frage, wer den Computer erfunden hat, hängt in hohem Masse von seiner Begriffsbestimmung ab.

Die wichtigsten Erfinder

Charles Babbage England 1834
analytische Maschine (unvollendet)

George Stibitz USA 1940
Complex Number Calculator

Konrad Zuse Deutschland 1941
Z3

John Atanasoff USA 1942
Atanasoff-Berry-Rechner

Thomas Flowers England 1943
Colossus I.

Man könnte auch Alan Turing als einen der Erfinder des Computers bezeichnen (abstrakte universelle Turingmaschine, 1936), ferner John von Neumann (Schöpfer des modernen speicherprogrammierten Rechners, 1945).

100 Jahre Alan Turing, Pionier der Informatik
Turing war nicht nur ein Theoretiker. Er entwarf 1939/1940 im britischen Geheimdienstzentrum Bletchley Park eine Maschine für das Entschlüsseln der Funksprüche der deutschen Marine. Diese Geräte wurden «Bombe» genannt, vermutlich in Anlehnung an die polnische Vorläuferin «Bomba» (nach der Form einer polnischen Eiskrem). Dank seiner wegweisenden Beiträge zur Kryptoanalyse gelang es,

die als «unknackbar» geltenden, mit der ENIGMA verschlüsselten Botschaften zu entziffern. Damit trug er laut britischer Geschichtsschreibung wesentlich dazu bei, dass der Zweite Weltkrieg etwa zwei Jahre weniger lange dauerte und tausende Menschenleben gerettet wurden.

Zudem entwickelte er 1945/1946 im *National Physical Laboratory* (London) den Elektronenrechner ACE (automatic computing engine), und an der Universität Manchester schrieb er das Programmierhandbuch für den *Ferranti Mark I*, den weltweit ersten in Serie hergestellten, käuflichen, speicherprogrammierten Digitalrechner.

Turing gilt auch als einer der Väter der künstlichen Intelligenz (Computerschach, Turing-Test, mathematische Biologie). Nach ihm ist ferner die bedeutendste Auszeichnung in der Informatik, der *Turing Award* («Informatiknobelpreis»), benannt. ■

Quelle:

Herbert Bruderer, Konrad Zuse und die Schweiz. Wer hat den Computer erfunden? Charles Babbage, Alan Turing und John von Neumann, München: Oldenbourg-Verlag 2012

Die beiden berühmtesten Veröffentlichungen Turings:

On computable numbers, with an application to the «Entscheidungsproblem» (erschieden in: *Proceedings of the London Mathematical Society* 42, 1936, Teil 3: 30.11.1936, 230–40, Teil 4: 23.12.1936, 241–65)

Computing Machinery and Intelligence (in: *Mind*, LIX, 1950, Nr. 236, 433–460)

Digitales Archiv: <http://www.turingarchive.org/>

Zum 100. Geburtstag des Informatikpioniers Alan Turing findet an der ETH Zürich am 26./27. Oktober 2012 eine Tagung mit international führenden Fachleuten statt: <http://www.sslps.unibe.ch/meetings.html>