

Konrad Zuse: Zum 100. Geburtstag des Computererfinders

Dipl.-Ing. WOLF-DIETER ROTH – DL2MCD

Wer hat den Computer erfunden? IBM? Die Amerikaner? Nein, ein Deutscher, der dafür jedoch nicht mal ein Patent erhielt: Konrad Zuse. Er wäre am 22. Juni dieses Jahres 100 Jahre alt geworden.

„Genie ist 1 % Inspiration und 99 % Transpiration“, so Thomas Alva Edison, ohne Zweifel einer der kommerziell erfolgreichsten Erfinder. Doch entstehen wichtige Erfindungen nun eher aus Faulheit oder durch großen Fleiß? Auf den Computer trifft beides zu, denn Konrad Zuse entwickelte seine Rechner, weil er keine Lust hatte, die in der Baustatik und im Flugzeugbau notwendigen langwierigen und wiederkehrenden Rechenarbeiten selbst durchzuführen.



Konrad Zuse am Terminal der Z4 im Deutschen Museum München

An einen anderen bekannten Ausspruch muss man bei Konrad Zuse ebenfalls denken, „Der Krieg ist der Vater aller Dinge“ von Heraklit. Denn der aufziehende 2. Weltkrieg war das, was viele der Berechnungen erforderlich machte, die Konrad Zuse mit seinen Computern vereinfachen wollte. Doch war ebenjener Krieg Schuld daran, dass die ersten Zuse-Rechner unter extrem eingeschränkten Bedingungen entstanden, im Bombenhagel zerstört wurden und andere viele Jahre als die Erfinder des Computers galten und kommerziell erfolgreich wurden, während Zuse in der zweiten Reihe blieb [1].

Konrad Zuse, Vater des Computers

Aufgrund der in den Kriegsjahren verlorenen Dokumentationen und der existenziellen Sorgen der Nachkriegsjahre wird erst heute klar, wie weit Konrad Zuse mit seinen Ideen und Entwicklungen seiner Zeit voraus war – er hatte bereits programmierbare Computer und Programmiersprachen entworfen, als andere noch fest verdrahtete „Rechenmaschinen“ bauten. Konrad Zuse wurde am 22. 6. 1910 in Berlin geboren. Als er zwei Jahre alt war, zog

die Familie nach Ostpreußen. Konrad Zuse besuchte zunächst dort das Gymnasium, später in Hoyerswerda, und entwickelte seine Vorliebe für Technik und Kunst. Bereits mit 17 machte er das Abitur und studierte dann Maschinenbau an der technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg, wechselte jedoch zur Architektur und wurde schließlich Bauingenieur.

Seinen ersten Arbeitsplatz fand Zuse als Statiker bei den Henschel-Flugzeugwerken in Berlin-Schönefeld, wo er, wie schon zuvor im Bauingenieurstudium, mit monoton wiederkehrenden Rechenarbeiten konfrontiert wurde. Um sich diese vom Hals zu schaffen, wollte er sich eine Rechenmaschine bauen, was sich jedoch als Vollzeitstätigkeit erwies: Er gab seinen Arbeitsplatz auf und baute im Wohnzimmer der Eltern die Z1, einen rein mechanisch, doch im damals neuen Binärsystem arbeitenden Computer, der bereits essentielle Techniken wie Leitwerk, Programmsteuerung, Speicher, Mikrosequenzen und die ebenfalls neue Gleitkommaarithmetik enthielt, die als „halb-logarithmische Zahlendarstellung“ bezeichnet wurde. Die Z1 wog etwa eine Tonne, hatte etwa 1 Hz Taktfrequenz und wurde von einem Staubsaugermotor angetrieben.

Z1: rein mechanisch

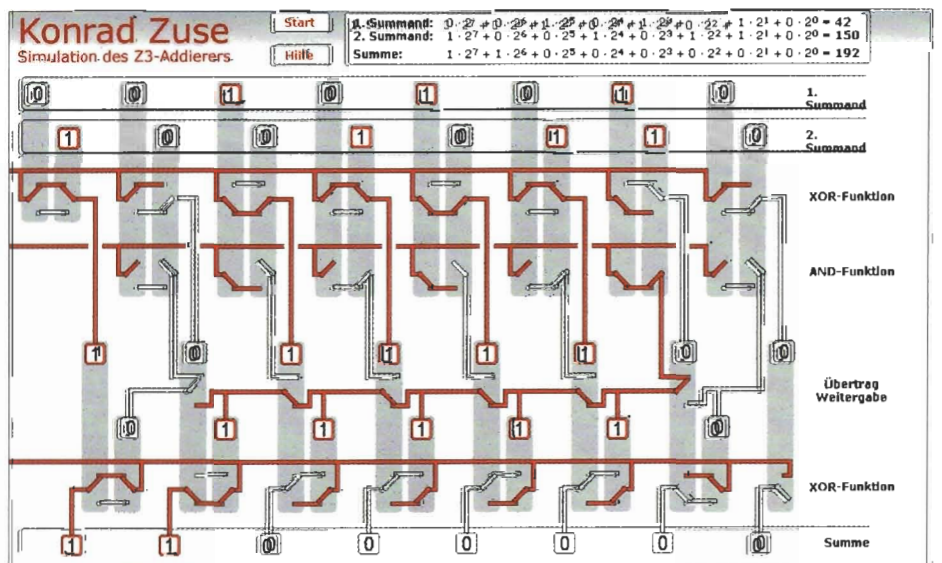
Grundlage für diesen Rechner war der Wunsch, eine Art „Rechenformular“ um-



Ursula Schweier, Emil Zopfi und Dieter Saupe beim Aufbau des Nachbaus der Z1; im Hintergrund Gemälde von Konrad Zuse

zusetzen, was mit reinen Lochkartenmaschinen nicht möglich war. Andererseits dachte Zuse an die Technik der damals üblichen mechanischen Eisenbahnstellwerke, die bereits logische Verknüpfungen enthielt. Dabei erfuhr Zuse erst nach dem Krieg von den Arbeiten von Charles Babbage, der theoretisch bereits eine solche Rechenmaschine entwickelt hatte, doch zu seiner Zeit diese nicht praktisch umsetzen konnte. Ebenso kannte er die Erkenntnisse von Alan Turing oder Howard Aiken nicht, hatte also all diese Grundlagen noch einmal selbst entwickelt.

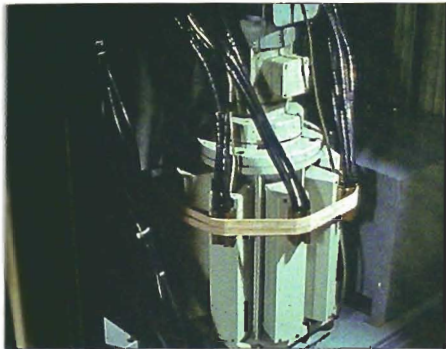
Die Bauteile wurden teils mit der Laubsäge ausgesägt – auf Präzisionsfertigungen konnte Zuse nicht zurückgreifen. Deshalb arbeitete die 1938 fertiggestellte Z1 leider nicht fehlerfrei: Es klemmte ständig in der Mechanik. Ein mit besseren Mitteln (computergestützte CAD-Fertigung!) erstellter Nachbau von 1989 lief ebenfalls nicht zuverlässig. Mechanik ist einfach nicht die richtige Technologie, um eine zuverlässige und schnelle Maschine zu bauen, obwohl das Binärsystem dies immerhin überhaupt möglich machte – eine Rechenmaschine im Dezimalsystem, mit zehn statt zwei Schaltpositionen pro Register, wäre mechanisch aufgebaut gänzlich chancenlos gewesen. Der Speicher der Z1 konnte 64 Gleitkommazahlen à 22 Bit aufnehmen.



Simulation des Z3-Addierers auf [3]

Fotos und Screenshots: [7] bzw. Website [3]

Das Rechenwerk der Z2 konstruierte Zuse 1939 deshalb nicht mehr mechanisch, sondern elektromechanisch, mit ausgemusterten Telefonrelais. Hier erzwang der Geldmangel ebenfalls Kompromisse – die in jenen Tagen noch verfügbaren gebrauch-



Magnettrommelspeicher der Z23

ten Relais waren bunt gemischt und dieses Gerät lief mit 10 Hz Taktfrequenz nun zwar besser und schneller, aber immer noch unzuverlässig. Sie sollte aber nur als Prototyp die Funktion der Relaisstechnik beweisen.

■ Z2 bis Z4: elektromechanisch

Deshalb gilt erst die am 12.5.1941 fertiggestellte Z3 als der erste funktionierende Computer. Sie benutzte ebenso wie der Vorgänger gestanzte Bleche als Speicherwerk und Relais für das Rechenwerk, doch diesmal musste Zuse die Maschine nicht mehr ganz alleine finanzieren, sondern bekam Unterstützung durch die DVL (Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt, heute: DLR), weshalb nun exakter gefertigte Bauteile verwendet werden konnten.

Neben den bekannten Rechnern der Z-Serie gab es noch die S1 und die S2. Dies waren Spezialmaschinen (deshalb das „S“) zur aerodynamischen Flügelberechnung. Die S1 wurde tatsächlich eingesetzt, während die S2 erst zum Kriegsende fertig wurde und nicht mehr benutzt wurde. Dies rettete Zuse jedoch davor, an der Front im Krieg zu fallen.

Die Z4 baute Zuse dann von 1942 bis 1946 – sie überstand nach einer Flucht ins Allgäu, bei der Zuse dem Raketeningenieur



Blick in die Verdrahtung der Z23 im Hünfeld-Heimatmuseum

Wernher von Braun begegnete, aber ihm nicht nach Amerika folgte, als einzige den Krieg und wurde später mit 30 000 Schweizer Franken der ETH Zürich ausgebaut und einige Jahre dort eingesetzt, womit sie der erste kommerziell ausgelieferte Computer ist. Sie steht heute im Deutschen Museum in München.

■ Z22: Röhrentechnik

Ein Angebot, die Z4 stattdessen nach Mittelbau Dora zu bringen, das unterirdische KZ, in dem Wernher von Brauns V1 und V2 gebaut wurden, schlug Zuse jedoch aus, als er sah, unter welchen Bedingungen die Gefangenen dort lebten.

Die Ernährung seiner bald siebenköpfigen Familie verdiente er in diesen Tagen mit der vermeintlich „brotlosen Kunst“ der Malerei, bevor er 1949 die „Zuse KG“ gründete, mit der er bis 1953 mit bis dahin 68 Mitarbeitern die Z11 entwickelte, eine Fortentwicklung der Spezialrechner S1 und S2, und die Z22, einen Röhrenrechner mit 140 kHz Taktfrequenz und somit nun das erste elektronische Rechenwerk von Zuse. Dieser Computer ging nach Umzug des Unternehmens nach Bad Hersfeld und Aufstocken der Mitarbeiterzahl auf 180 bis Ende 1957 in Serie.

Die Z22 war gleichzeitig der erste Zuse-Computer mit einem rotierenden Magnetspeicher, dem Vorläufer der Festplatte. Der Magnettrommelspeicher der Z22 erreichte dabei gerade einmal eine Kapazität von 40 kByte.

■ Z23: Transistortechnik

1959 entwarf Zuse neben der nun bereits mit Transistoren statt Röhren bestückten Z23 die Z64 Graphomat, einen „automatischen Zeichentisch“, sprich: Plotter. 1960 folgte mit der Z80 ein Spezialrechner (Planimeter). Inzwischen waren die Zuse-Rechner in der optischen Industrie im Einsatz, bei der Flurbereinigung oder in Versicherungen. So konnte die bei Zeiss bis 1976 genutzte Z22 eine Rechnung in drei Sekunden abwickeln und ermöglichte so erstmals die Berechnung von Objektiv für windschiefe Strahlen, was zuvor, mit manueller Berechnung, viel zu zeitaufwendig gewesen wäre.

1964, mit 1200 Mitarbeitern, doch ohne staatliche Förderungen wie bei seinem Konkurrenten IBM, wurden die Finanzmittel knapp und die Banken gewährten Zuse keine Kredite mehr. Deshalb ging die Zuse KG 1965 an die Siemens AG über und Konrad Zuse stieg 1966 aus dem Unternehmen aus. Er schrieb danach zwei Bücher, den „rechnenden Raum“ sowie seine Autobiographie, die zu seinem 100. Geburtstag neu aufgelegt wird [2] und malte unter dem Pseudonym „Kuno See“ über

500 Ölbilder – auch ein Portrait von Bill Gates ist darunter, das Zuse Gates 1995 auf der CeBIT überreichte.

■ Unzureichende Erfindungshöhe

Konrad Zuse starb mit 85 am 18.12.1995. Er hatte bis dahin unter anderem acht Ehrenprofessuren und das Bundesverdienstkreuz erhalten. Sein 1941 eingereicherter Patentantrag auf die Erfindung des Computers war dagegen wegen „unzureichendem Neuigkeitswert“ 1967 nach 26 Jahren abgelehnt worden. Die Fortschrittlichkeit der Erfindung wurde anerkannt, die Neuheit wurde ebenso anerkannt – aber das entscheidende, nämlich die Erfindungshöhe, wurde nicht anerkannt.

Zuse hat im Laufe der Jahre zahlreiche Patente erhalten, nicht nur für Erfindungen im Computerbereich, doch die Millionen-gewinne, die man beim Erfinder des Computers vermuten würde, hat er trotz all seiner Aktivitäten nie gesehen. Der mechanische Analog-Digital-Umsetzer aus der Kriegszeit wurde beispielsweise erst Mitte der 50er-Jahre patentiert, die mechanische Schaltgliedtechnik, die Zuse 1936 für die Z1 entwickelt hatte, wurde 1954 patentiert, als kaum mehr mit einer praktischen Verwertung gerechnet werden konnte.

Wie Philo Farnsworth [4] hatte Konrad Zuse der Krieg im entscheidenden Moment einen Strich durch die Rechnung gemacht und andere als Erfinder in das Bewusstsein der Öffentlichkeit rücken lassen, doch war Zuse bescheiden, beharrlich und optimistisch genug, dennoch ein erfülltes Leben zu leben und an diesen Rückschlägen nicht zu verzweifeln oder als gestresster Manager vor der Zeit zu sterben, wie der als Unternehmer erfolgreichere und von ihm bewunderte Heinz Nixdorf. Viele seiner Träume konnte er nicht verwirklichen, doch am Ende seines Lebens hatte sich für ihn persönlich doch alles zum Guten gewandelt. dl2mcd@gmx.net

Literatur und URLs

- [1] Delius, F. C.: Die Frau, für die ich den Computer erfand. Rowohlt, Hamburg 2009, ISBN 978-3-87134-642-9
- [2] Zuse, K.: Der Computer – Mein Lebenswerk. Springer, Berlin, 5. Auflage 2010, ISBN 978-3-64212-095-4
- [3] Raymond, H.; Seewald, P.; Tissaveerasingham, V.: Projektarbeit mit Simulation des Z3-Addierers. <http://gymoberwil.educanet2.ch/a.hu/projektarbeit/zuse/index.htm>
- [4] Roth, W. D., DL2MCD: Farnsworth – vom Jungen, der das elektronische Fernsehen erfand. FUNKAMATEUR 56 (2007) H. 3, S. 266
- [5] Konrad Zuse Internet-Archiv: www.zib.de/zuse/
- [6] Rojas, R. (Hrsg.): Beiträge über Konrad Zuse, S1, S2 und die Addiereinheit der Z3. IT Information Technology 52 (2010) H. 1, ISSN 1611-2776
- [7] Knauer, M.: Konrad Zuse – ein Filmportrait des Computerpioniers und seiner Maschinen. 72 min, Schweiz 1990, DVD 2010; Bezug im Handel oder bei www.mathiasknauer.lemmata.ch