



Title: Dr. Ing. h. c. Konrad Zuse
Author(s): ?
Date: 1961
Published by: Konrad Zuse Internet Archive
Source: Essay - ZIA ID: 0028

The Konrad Zuse Internet Archive preserves and offers free access to the digitized original documents of Konrad Zuse's private papers and to other related sources.

The Konrad Zuse Internet Archive is a nonprofit service that helps scholars, researchers, students and other interested parties discover, use and build upon a wide range of content in a digital archive. For more information about the Konrad Zuse Internet Archive, please contact zusearchive@zib.de.

Your use of the Konrad Zuse Internet Archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use (<http://zuse.zib.de/tou>) including the following license agreement. If you do not accept the Terms & Conditions of Use you are not permitted to use the material.

This work by Konrad Zuse Internet Archive is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>).
Based on a work at <http://zuse.zib.de>



Attribution (BY) - You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor (but not in any way that suggests that they endorse you or your use of the work). Attribute with "Konrad Zuse Internet Archive (<http://zuse.zib.de>)".

Noncommercial (NC) - You may not use this work for commercial purposes.

Share Alike (SA) - If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under the same or similar license to this one.

The usage of this document requires the consideration of possible third party copyrights, and might necessitate obtaining the consent of the copyright holder. The Konrad Zuse Internet Archive assumes no liability with respect to the rights of third parties. The Konrad Zuse Internet Archive is not responsible for the claims of any third party resulting from any infringement of copyright laws.

Dr. Ing. h. c. Konrad Zuse*

Vor den Erfolg haben die Götter den Schweiß gesetzt.

Dieser Satz gilt ganz besonders für Konrad Zuse, der sich seinerzeit einem Problem zuwandte, das bald seine Lebensaufgabe werden sollte und mit dessen Verwirklichung er der technischen Entwicklung vorauselte, der Erfindung von programmgesteuerten Rechenmaschinen.

Schon den Realgymnasiasten Zuse bewegten tausend technische Ideen, die ihm gar keine andere Wahl ließen, als sich der Technik zu verschreiben. Beim Studium als Bauingenieur an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg erschien es ihm besonders lästig, bei langwierigen Berechnungen in der Statik jede einzelne Rechenoperation mit den üblichen Tischrechenmaschinen durchrechnen zu müssen. Es muß doch einen Weg geben, so schloß er, einer Maschine das gesamte Zahlenmaterial zu übergeben, ihr vorzuschreiben, was sie damit der Reihe nach zu tun hat, welche Zahlen sie im „Kopf“ behalten und welche sie programmgemäß berechnen soll, und schließlich, in welcher Form sie die Ergebnisse bekanntgibt. Damit war die Grundkonzeption einer programmgesteuerten Rechenmaschine gegeben. Das Ziel und die Wege hierzu waren erkannt. Die Maschine muß über Speicher und Rechenwerke verfügen, ein Programmregister besitzen, welches den Programmablauf und die Übertragung der Daten steuert. Der Rechenablauf einer gesamten Aufgabe wird in einzelne Schritte zerlegt und läuft nach dem vorgegebenen Programm ab.

Ein weiterer Gedanke war maßgebend: Die Maschine sollte nach den Grundsätzen der Logistik logische Entscheidungen selbst treffen können. Zu diesem Zweck bot sich das bereits von Leibniz aufgestellte Dual- oder Binärsystem von selbst an, das es ermöglicht, jede Zahl, jeden Buchstaben, kurzum jede Angabe mit Hilfe von nur zwei Symbolen, 0 und 1, ja und nein, plus und minus, darzustellen. Die Umschlüsselung von dekadischen Zahlen in das duale Zahlensystem soll die Maschine selbsttätig vornehmen.

Um für die Maschine, die ja schließlich ihre räumlichen Grenzen hat, die mitunter recht verschieden großen Zahlen auf einen einheitlichen Körperbau zu bringen, wäre die sog. halblogarithmische Schreibweise (heute „gleitendes Komma“

*ZIA 0028. ZuP 039/001. Version 1. Durchgesehen von R. Rojas, G. Wagner, L. Scharf

genannt) zu verwenden; danach würden folgende Zahlen folgende Gestalt annehmen:

$$\begin{array}{rcl} 2100000 & = & 0,21 \cdot 10^7 \\ 0,000012 & = & 0,12 \cdot 10^{-4} \end{array}$$

Das waren die Gedanken, die Konrad Zuse nicht mehr los ließen, hinter denen nunmehr alles andere zurücktreten mußte. Besessen von seiner Idee legt der Vierundzwanzigjährige 1934 nur der Ordnung halber das Diplom-Examen ab und opfert nach Jahresfrist sogar seine Anstellung, um sich dieser Aufgabe zu widmen. In der elterlichen Wohnung entsteht mit einfachsten Mitteln, ab und an unterstützt von einigen Freunden, in „mechanischer Schaltgliedtechnik“, d.h. aus simplen gelochten Blechen, Stäben und Rädern, bis 1938 die erste programmgesteuerte Rechenmaschine in Deutschland, die Z 1. Und schon war im selben Jahr der Entschluß gereift, eine neue Maschine unter Verwendung von elektromagnetischen Relais für das Rechenwerk und Beibehaltung des mechanischen Speicherwerks der Z 1 zu bauen. Die begonnenen Arbeiten an dieser Z 2 wurden unterbrochen, als Zuse 1939 Soldat wurde. Nach erfolgter Freistellung vom Wehrdienst konnten sie fortgesetzt werden.

Außer zwei Spezialgeräten für Flügelvermessung von Flugkörpern und anschließender Berechnung der erforderlichen Verstellwerte für Flügel und Leitwerk entstand die dritte Rechenmaschine – Z 3 – nunmehr in der eigens gegründeten Firma ZUSE – Apparatebau Berlin. Dieses 1941 fertiggestellte Gerät, das mit 64 Relaisspeichern und 2600 Relais ausgerüstet war, war das erste der Welt, das längere Programme, über Lochstreifen gesteuert, durchrechnen konnte. Alle diese Geräte gingen 1944 im Bombenhagel über Berlin restlos zugrunde, nichts blieb übrig, nicht einmal eine Photographie. Doch blieb glücklicherweise die neueste Schöpfung Zuses – die Z 4, die kurz vor Kriegsende im wesentlichen fertig wurde, vor diesem Schicksal bewahrt. Auf abenteuerlichen Wegen wurde sie im Februar 1945 über Göttingen, wo sie unter dem fernen Donner der Feindgeschütze vorgeführt werden konnte, ins Allgäu in Sicherheit gebracht.

Abgesehen von diesem Gerät stand Zuse wieder vor dem Nichts. Doch mit ungebrochenem Mut ging er von neuem ans Werk, schuf sich das ZUSE-Ingenieurbüro Kopferau, Kreis Füssen, baute die Z 4 weiter aus und konnte sie an die Eidgenössische Technische Hochschule in Zürich vermieten. Die stagnierende Wirtschaft und die sehr begrenzten Fertigungsmöglichkeiten der ersten Nachkriegsjahre boten ihm aber die Muße, einmal alle die Ideen, die ihn von jeher bewegten, die theoretischen Grundlagen für sein schöpferisches Vorhaben, zu Papier zu bringen. Es ist kennzeichnend für die Bescheidenheit dieses Erfinders daß er diese Arbeiten, nicht veröffentlichte. Er wollte sich selbst damit Rechenschaft ablegen und den Weg abstecken für das künftige Vorgehen. Erst viel später – 1957 – fanden diese grundlegenden Arbeiten ihre öffentliche Anerkennung. In dieser Zeit des Abwartens wurde auch bekannt, was mittlerweile jenseits unserer Grenzen vorgegangen war. Aus dem gleichen Bedürfnis heraus war man auch in Amerika auf dem Gebiet

der Rechenautomaten nicht untätig geblieben.

Im Jahre 1944 wurde das von Aiken in elektromechanischer Bauweise entwickelte Gerät Mark 1, und 1946 die von Eckert, Mauchly und Goldstine konstruierte elektronische Rechenmaschine in Betrieb genommen. Auch Zuse hatte bereits 1937 in Zusammenarbeit mit seinem Studienfreund Dr. Schreyer versucht, elektronische Bauteile für die Rechengeräte zu verwenden, wodurch die Rechengeschwindigkeit hätte vertausendfacht werden können. Angesichts der steigenden Material- und Personalschwierigkeiten und in Anbetracht der den elektronischen Bauelementen damals noch anhaftenden mangelnden Zuverlässigkeit stellte er das Problem der Elektronik im Rechenmaschinenbau zunächst zurück.

Bekannt wurde auch während dieser Zeitspanne, daß bereits 100 Jahre zuvor der Engländer Charles Babbage eine programmgesteuerte Rechenmaschine konstruiert hatte, die aber infolge der damals noch mangelhaften Technik nie fertiggestellt werden konnte, ferner daß zwei Franzosen, Valtat und Couffignal, um 1938 das Dualsystem zur Verwendung in Rechenmaschinen empfohlen hatten und daß sich der Engländer A. M. Turing 1937 mit einer logistischen Rechenmaschine befaßt hatte. Alle diese Erkenntnisse und Erfindungen können aber der Bedeutung von Zuses Werk keinen Abbruch tun; denn dieses war als Ganzes unabhängig von ihnen entstanden.

Mit der Übergabe der Z 4 an die ETH Zürich beginnt ein neuer Zeitabschnitt. Es erfolgt die Gründung der ZUSE KG in Neukirchen, einem Dorf zwischen Hersfeld und Hünfeld in Hessen. Wieder ein Anfang mit bescheidensten Mitteln. Mit ein paar Mitarbeitern beginnt die Tätigkeit in einer ehemaligen Scheune.

Als erstes entsteht das Relais-Rechengerät Z 5 für optische Berechnungen, das eine sechsmal höhere Geschwindigkeit als die Z 4 und darüber hinaus verschiedene Verbesserungen aufweist und an die Optischen Werke Leitz in Wetzlar geliefert wird. Außerdem hilft der Bau von Rechenlochern für eine andere Firma über die Anfangsschwierigkeiten hinweg. 1956 beginnt die serienmäßige Herstellung eines kleinen Relaisgerätes mit fest eingebautem Programm – Z 11, das vorwiegend auf den Gebieten des Vermessungswesens, der Optik, der Rentenberechnung usw. Verwendung findet und inzwischen durch eine Bandsteuerung in seiner Programmgestaltung beweglicher gemacht wurde. Nun hielt Zuse die Zeit für gekommen, sich auch der Elektronik zuzuwenden. Hierbei wurden folgende Grundsätze und Ziele herausgestellt und realisiert. Das Gerät soll hinsichtlich Größe und Kapitalbedarf den europäischen, insbesondere deutschen Verhältnissen Rechnung tragen. Bei einem möglichst geringen Aufwand dank einfacher Grundoperationen soll eine möglichst große Vielseitigkeit infolge gut organisierter Programmzusammenstellung bei relativ hoher Speicherkapazität (Trommelspeicher) entsprechen. Die Leistungsfähigkeit der Ein- und Ausgabevorrichtungen muß im richtigen Verhältnis zu der bei Elektronenmaschinen an sich höheren Rechengeschwindigkeit stehen. Aus diesem letzteren Punkte ergibt sich eine Einsatzmöglichkeit dieses Gerätes

vorwiegend im wissenschaftlich-technischen Sektor. Wie die Absatzzahlen für dieses neue Gerät – ZUSE Z 22 – beweisen, waren die Gedankengänge richtig, was schon daran zu erkennen war, daß mit dem Einsetzen der Serienproduktion die Räumlichkeiten in Neukirchen zu eng wurden und zur Übersiedlung nach Bad Hersfeld im Jahre 1957 zwangen.

Wir haben soweit die Entwicklungen Zuses verfolgt von den ersten Anfängen der mechanischen Schaltgliedtechnik über die Relaistechnik zur Elektronik. Die Leistungen dieses Mannes fanden ihre öffentliche Anerkennung und Würdigung durch die Verleihung des Dr.-Ing. Ehrenhalber durch die Fakultät für Allgemeine Ingenieurwissenschaften der Technischen Universität Berlin am 28. Mai 1957.

In Bad Hersfeld ist nun in den letzten Jahren ein beachtlicher Aufschwung eingetreten. Das Werk beschäftigt heute etwa 340 Mitarbeiter und konnte sowohl in der Fertigung als auch ganz besonders in der Entwicklung mit dem neuesten Stand der Technik Schritt halten.

Das Aufkommen der Transistoren als Bauelemente für elektronische Rechenanlagen führte zur Konstruktion der ZUSE Z 23, welche als Nachfolgemaschine der ZUSE Z 22 die wissenschaftlich-technische Linie des Hauses fortführt. Gleichzeitig wurde ebenfalls als Transistorrechner die ZUSE Z 31 konstruiert, welche als echte Baukastenmaschine vorwiegend als modernes Datenverarbeitungssystem für kommerzielle Zwecke eingesetzt werden soll. Weitere Neuentwicklungen des Hauses ZUSE sind: der lochstreifen- oder lochkartengesteuerte Zeichentisch in Transistortechnik GRAPHOMAT ZUSE Z 64 sowie das Registriergerät ZUSE Z 80 zur Erfassung von datendarstellenden Impulsen.

Aus all diesen Entwicklungen spricht der Geist des Technikers Zuse, wobei nicht verschwiegen werden soll, daß seiner schöpferischen Gedankenfülle in diesem engen Rahmen nur zu einem kleinen Teil erdacht werden konnte.