

Peter Haertel

**Vor 60 Jahren:**

**Zuse-Relaisrechner Z5 nimmt den Betrieb auf.**

2. überarbeitete Ausgabe 2013,  
Erstveröffentlichung 2003 durch  
IFHB

- Internationales Forum Historische Bürowelt e.V. -

2th revised edition 2013,  
first published in 2003 by  
IFHB

- Internationales Forum Historische Bürowelt e.V. -

Copyright © Peter Haertel 2013

Lilienthal,  
Februar 2013

Die Zuse KG wurde 1949 von Konrad Zuse (1910-1995), Harro Stucken (ehemals Mitarbeiter der Henschel-Flugzeug-Werke) und Alfred Eckhard (vorher Zuse-Mitarbeiter in Berlin) in Neukirchen/ Kreis Hünfeld gegründet. 1950 erhielt die Firma von den Optischen Werken Ernst Leitz in Wetzlar einen Großauftrag zur Entwicklung und Fertigung einer Rechenanlage für die Berechnung optischer Linsensysteme. Die Anlage erhielt die Bezeichnung Z5.

Konrad Zuse konnte auf eine langjährige Erfahrungen im Rechnerbau zurückgreifen. Vorausgegangen war die noch vollmechanisch arbeitende Rechenmaschine Z1 von 1938<sup>1</sup>, der kurz darauf Modell Z2 als Erprobungsanlage für die Relais-technik folgte. Eingebaut wurden hier rund zweihundert Relais, hinzu kam der mechanische Speicher der Z1-Anlage<sup>2</sup>. Die nächsten Anlagen Z3 (1941) und Z4 (1944) waren bereits programmgesteuerte Rechenanlagen und arbeiteten mit Relais-technik; auch die Weiterentwicklung Z5 wurde als reine Relaisanlage konzipiert. Mit diesen Anlagen schrieb Konrad Zuse Computergeschichte.

Zuse war zu Beginn der Z5-Entwicklung vierzig Jahre alt. Seine wichtigsten Mitarbeiter bei dem Leitz-Projekt waren der Konstrukteur Lederteil und sein Teilhaber H. Stucken. Bereits im Juli 1953 wurde die Rechenanlage ausgeliefert und bis Mitte August aufgestellt.

**„Z 5“ löst alle Gleichungen**  
**Größte Rechenanlage Europas aufgestellt**

Hünfeld, 19. August (LH). — Eine neue Rechenanlage, die die größte ihrer Art auf dem europäischen Kontinent ist, wurde jetzt bei den Optischen Werken Ernst Leitz in Wetzlar aufgestellt. Sie ist vor kurzem von der ZUSE K.G. in Neunkirchen im Kreis Hünfeld hergestellt worden, dem einzigen Spezialbetrieb in der Bundesrepublik auf dem Gebiet mechanischer Rechenanlagen.

Der neuentwickelte Typ „Z 5“ arbeitet etwa achtmal schneller als alle bisherigen Maschinen. Das trifft auch für die Maschinen zu, die statt mit Relais, mit Elektronenröhren ausgestattet sind.

Bei der Firma Leitz dient die Maschine, die für ihre Aufstellung einen Raum von 50 Quadratmeter benötigt und ein Gewicht von 3 Tonnen hat, zur Berechnung optischer Linsensysteme.

Eine quadratische Gleichung löst die Maschine in 4 Sekunden und schreibt sie auf einer angeschlossenen ferngesteuerten elektrischen Schreibmaschine mit. Ein sehr geübter Mathematiker würde mindestens 5 Minuten benötigen.

In 0,4 Sekunden wird von der Maschine jede Multiplikation ausgeführt, deren Faktoren von einem normalen Menschen in ihrer Größe kaum begriffen werden.

Die „Z 5“ besitzt ein Rechenwerk, Speicherwerk, Programmwerk, Impulswerk und ein Lochstreifenwerk, die von einem zentralen Bedienungspult von Hand durch Druckknöpfe gesteuert werden.

Die Rechenprogramme für die verschiedenen Arten von Aufgaben werden in Kommando-Lochstreifen festgehalten, die für eine Aufgabenart nur einmal mit menschlicher Hilfe angefertigt zu werden brauchen.

Die Kosten der Maschine belaufen sich auf etwa 300 000 Mark.

### Pressemitteilung vom 19. August 1953

<sup>1</sup> Deutsches Patentamt, Patentschrift Nr. 907948 v. 1. April 1954: *Mechanisches Schaltglied*, patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 9. Mai 1936 an.

<sup>2</sup> Deutsches Patentamt, Patentschrift Nr. 924107 v. 24. Febr. 1954: *Aus mechanischen Schaltgliedern aufgebautes Speicherwerk*, patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 3. Juli 1937 an.

In vielen Veröffentlichungen wird als Auslieferdatum fälschlich das Jahr 1952 angegeben.

Z5 war 1953 die größte Rechenanlage in Europa, die durch den Einsatz moderner Relais-technik außerordentlich zuverlässig arbeitete. Der damalige Stand der Röhrentechnik bot noch keine ausreichende Betriebssicherheit. Von den rund 2200 Relais arbeiteten ca. 1500 für das Rechenwerk und ca. 720 für das Speicherwerk. Die ganze Anlage wog mehr als 2 Tonnen, benötigte eine Aufstellungsfläche von 50 qm und hatte eine Leistungsaufnahme von 6 Kilowatt. Für Firma Leitz beliefen sich die Kosten auf 300.000,- DM.

Die Anlage arbeitete mit der so genannten Fließ- oder auch Gleitkomma-Arithmetik, bei der alle Zahlen in ihre Exponentialdarstellung umgewandelt werden. Diese Rechenart erleichtert den im technisch-wissenschaftlichen Bereich üblichen Umgang mit sehr hohen bzw. kleinen Zahlen bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Kommastelle.

Die Gleitkomma-Darstellung am Rechenbeispiel  $16.000 \times 0,0025$ :

$$\begin{array}{r} 1,6 \text{ E } +7 \\ \times 2,5 \text{ E } -3 \\ = 4 \quad \text{ E } +4 \end{array}$$

Der Vorteil der kompakten Darstellung wird bei einem Vergleich mit anderen Darstellungsformen deutlich:

- als allgemeine Zahlen:  $16.000 \times 0,0025 = 40.000$

- als Zehnerpotenzen :  $1,6 \times 10^7 \times 2,5 \times 10^{-3} = 4 \times 10^4$

Die Z5-Anlage arbeitete sechsmal schneller als Vorgänger Z4, eine Multiplikation konnte in 0,4 Sekunden und eine Division in 0,75 Sekunden durchgeführt werden. Für eine quadratische Gleichung wurden 4 Sekunden benötigt, das war nur noch ca. 1,33 % der Zeit, die ein geübter Mathematiker benötigte.

Die Programme für die verschiedensten Rechenaufgaben wurden in Kommando-Lochstreifen (Filmstreifen) festgehalten. Einzelne Anlagenteile wie Ein- und Ausgabewerk, Steuerwerk, Rechenwerk, Speicher sowie die Lochstreifenwerke wurden von einem zentralen Bedienpult aus über Druckknöpfe gesteuert. Die Dateneingabe erfolgte mittels Zehnertastatur oder Lochstreifenleser, die Datenausgabe über eine elektrische Schreibmaschine und Lochstreifen.

Die Z5-Rechenanlage war die letzte in der Reihe der großen Relaisrechner. Im Gegensatz zur Z4-Anlage - diese ist im

Besitz des Deutschen Museums in München - ist von dem Z5-Original nichts erhalten geblieben.