

Konrad Zuse in Hopferau im Allgäu – Z4 und Plankalkül

Friedrich L. Bauer

Im Mai 1941 führte Konrad Zuse erfolgreich seine gerade fertiggestellte Relais-Rechenanlage Z3 dem Auftraggeber vor, der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt in Berlin-Adlershorst (DVL) unter Professor Teichmann. Zuse ist damit als Schöpfer der ersten vollautomatischen, programmgesteuerten und frei programmierbaren Rechenanlage ausgewiesen.

Belle-Alliance-Straße 29, schließlich in die Oranienstraße 6, wo sie größtenteils im Keller einer Fabrik aufgebaut wurde.

Zuse war hauptberuflich Statiker bei den Henschel-Flugzeugwerken, konnte aber eine Teilbeschäftigung erreichen und einen kleinen Betrieb „Zuse Ingenieurbüro und Apparatebau“ aufbauen, der allmählich eine Belegschaft von knapp zwei Dutzend Leuten, einschließlich einiger Frauen, umfasste. Nebenamtlich arbeiteten auch A. Eckhardt, K.-E. Hoestermann und K. Brettschneider, die im Fernsprechamt des Oberkommandos der Wehrmacht in der Bendlerstraße Dienst taten, an der Fertigung der Z4.

Ein schwerer Luftangriff Ende 1944 machte die Fortführung der Arbeiten in Berlin unmöglich; die Verlagerung der Z4 nach Göttingen begann am 14. Februar 1945 und dauerte 14 Tage auf der stark unter Luftangriffen stehenden und beschädigten Eisenbahnstrecke Berlin-Göttingen. Die notwendigen Papiere hatte Dr. Hans-Jürgen Funk besorgt,

Die Z3 wurde 1943 bei einem Bombenangriff beschädigt und ging 1944 in den Trümmern Berlins unter. Schon 1942 hatte Zuse aber im Auftrag der DVL mit dem Bau eines größeren Nachfolgers Z4 begonnen. Die Arbeiten wurden durch die ständigen Luftangriffe behindert; die Z4 erfuhr drei Umzüge, darunter in die Methfesselstraße 7 und

ein Allroundgenie im „Organisieren“. Ihm kam zu Hilfe, dass Zuse seine Maschinen damals von V1 bis V4 (V wie „Versuchsmodell“) durchnummeriert hatte – die Umbenennung zu Z1 bis Z4 erfolgte erst nach Kriegsende aus leicht verständlichen Gründen – und dass der dadurch geschaffene Gleichklang mit den Namen der so genannten Vergeltungswaffen Uneingeweihte leicht täuschen konnte.

In Göttingen, in den Räumen der Aerodynamischen Versuchsanstalt, gelang die Fertigstellung der Z4 zu einer arbeitsfähigen Maschine. Und Konrad Zuse hatte am 6. Januar 1945 Gisela geb. Brandes geheiratet. Er schrieb in seiner Autobiographie, dass die jung Verheirateten verhältnismäßig ruhige Wochen erlebten. Bald aber begannen neue Sorgen. Die herannahende Front führte zu dem „Befehl“, die Z4 in eines der unterirdischen Rüstungswerke im Harz, in denen KZ-Häftlinge arbeiteten, zu verbringen. Zuse konnte dies abbiegen, dabei aber auch einen Lastwagen ergatterten. Der herannahende Untergang der Wehrmacht ließ ein Ausweichen nach Süden, in die angebliche „Alpenfestung“, ratlos erscheinen, und durch einen Kontakt mit General Dornberger, der die Verlegung der Arbeitsgruppe Wernher von Brauns nach Bayern bereits befohlen hatte, gelang es Zuse, mit dem Zauberwort V4 einen Marschbefehl und 1000 Liter Dieselöl für den Lastwagen zu bekommen. Im Hintergrund tätig war wieder Dr. Funk, der inzwischen beim Reichsforschungsbeauftragten Osenberg aus und ein ging.

DOI 10.1007/s00287-003-0348-7
© Springer-Verlag 2003

Prof. Dr. F.L. Bauer
Nördliche Villenstraße 19
82288 Kottgeisering



Abb. 1 Haus
Tannheimer
in Hinterstein.
Holzschnitt von
Konrad Zuse

Mit Konrad Zuse und seiner Frau bestand die Gruppe aus etwa zwölf Personen; dem Transport hatten sich zwei Ingenieure der Henschel-Flugzeugwerke angeschlossen, Gerhard Overhoff und Harro Stucken. Zuse schildert in seiner Autobiographie die schaurig-schöne Fahrt, meist bei Nacht, bei der Overhoff in der Nähe von Hof bei einem Unfall verletzt wurde; sie führte durch ein vor einem erwarteten Fliegerangriff in gespenstische Ruhe gehülltes München und über Ettal nach dem Allgäu. Dr. Funk hatte inzwischen dafür gesorgt, daß das Bergdorf Oberjoch bei Hindelang, wohin Wernher von Brauns Trupp dirigiert worden war, auch Zuse als Zielort bekannt war. Zuse und seine junge Frau verbrachten dort im April 1945, vor dem Zusammenbruch des Regimes, noch ein paar friedliche und ruhige Tage in einer bezaubernden Frühlingslandschaft.

Dornberger, im „Haus Ingeborg“ in Oberjoch mit rund 100 Soldaten und einigen Wissenschaftlern einquartiert, erfreut sich bald der aufmerksamen Bewachung durch ein SS-Kommando; Zuse, dem diese Nähe nicht behagt, weicht schließlich ins nahe gelegene Hinterstein aus. Auch hier gibt es lästige und bei der Bevölkerung bereits verhasste SS-Leute; Zuse gelingt es jedoch, sich als harmlosen Wissenschaftler auszuweisen, er findet ein Versteck für die Z4 und Unterschlupf im Dorf. Auch der bereits erwähnte Dr. Funk kommt wieder ins Bild, der Verbindung mit einem amerikanischen Offizier herstellt, aber ein Verbringen der Z4

in die Obhut amerikanischer Truppen vergeblich versucht.

Die am 8. Mai 1945 nach ausgehandelter friedlicher Übergabe einrückenden marokkanischen Truppen interessieren sich für alles andere als für eine Relais-Rechenmaschine. Lediglich eine im Dorf wohnende englische Gräfin wird zur Gefahr, als sie englischen Offizieren die Nachricht übermittelt, die Bauern hätten ihr von einer im Dorf versteckten V4 erzählt, die ja jeden Augenblick explodieren könne. Das führt dazu, dass nach dem Abzug der französischen Verbände und dem Einrücken der amerikanischen Truppen sofort zwei englische Offiziere auftauchen, die von Zuse Auskunft über die V4 verlangen. Sie fahren sichtlich enttäuscht wieder ab. Erst über Göttingen erfahren die Engländer die Hintergründe.

Konrad Zuse kommt schließlich im Haus Tannheimer im nahegelegenen Hinterstein (Abb. 1) unter und muss sich Sorgen um Nahrung und Heizung machen, malt im Akkord unter einem Pseudonym kleine Ölbilder auf Holztafeln und verdient damit die Miete für das Zimmer der Familie, findet aber auch Ruhe und Muße, sich den theoretischen Fragen wieder zuzuwenden, die er über die Jahre, insbesondere aber in den letzten Kriegsm Monaten zurückgedrängt hatte:

„Doch fand ich [in Berlin] neben der praktischen Arbeit an dem Gerät Z4 noch Zeit, auf dem Papier Geräte mit Programmspeicherung

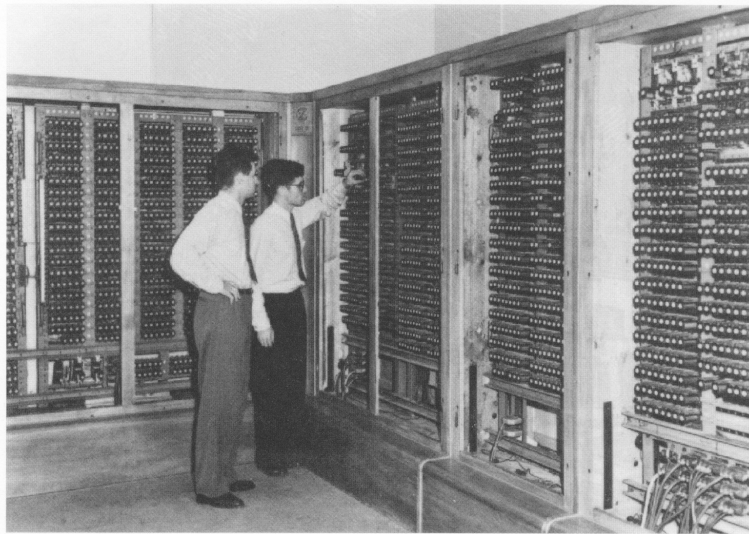


Abb. 2. Heinz Rutishauser (links) und Ambros Speiser (rechts) an der Z4

und Adressenumrechnung zu entwerfen. Ich arbeitete die Patentzeichnungen für ein solches Gerät aus, für das außerdem noch assoziative Speicher vorgesehen waren. In den Wirren der letzten Kriegsmomente ist diese Arbeit allerdings in den Anfängen stecken geblieben. Auch mußten erst die Voraussetzungen geschaffen werden, um derartige Geräte programmieren zu können. Das veranlaßte mich, den „Plankalkül“ vorzubereiten“ (Konrad Zuse 1970).

Sein ungestümer Geist schützt Zuse nicht vor manchen Purzelbäumen der Phantasie („technische Keimzelle“, „künstliches Supergehirn“), jedoch ist sein bleibender Beitrag, der „Plankalkül“¹ aus den ersten Monaten nach dem Ende des Kriegs, der Zeit weit voraus: Es handelt sich weltweit um die erste echte Programmiersprache, und erst sechs Jahre später nimmt in Zürich Heinz Rutishauser, von dem noch zu reden sein wird, das Thema wieder auf. Der Geheimniskrämer Zuse selbst unternahm, zu seinem Schaden, 25 Jahre lang keine Anstrengungen zu einer Veröffentlichung des 250-seitigen Manuskripts aus der ersten Hälfte des Jahres 1946.

Am 17. November 1945 kommt in Hinterstein Horst Zuse, der älteste Sohn, zur Welt. Auch die Verbindung mit Overhoff und Stucken, die in Hof

zurückgeblieben waren, kommt wieder zuwege. Overhoff ist nach Österreich, nach Tannheim jenseits des Oberjoch-Passes, verschlagen worden und kann über die Werkleitung eines Elektrizitätswerkes im Ostrachtal mit Zuse telefonieren. Stucken erfährt davon; er hat einen Onkel in Hopferau nahe Füssen, und so kommt Zuses Übersiedlung nach diesem Dörfchen am Hopfensee Ende Oktober 1946 zustande: Die Z4 wird im gemauerten Keller des Mehllagers der Bäckerei Martin (von Zuse in seiner Autobiographie fälschlich als Pferdestall bezeichnet, vor 1945 als HJ-Heim dienend, gegen Kriegsende als Gefangenenlager), am Grenzzaun zum Schloss Hopferau, untergebracht; die Familie Zuse im Hs. Nr. 154 des Bauern Hauser in der kleinen Ortschaft Wiedemen, eine knappe halbe Gehstunde von Hopferau entfernt. Zuse fährt die Strecke mit dem Fahrrad. In Wiedemen kommt am 12. Juli 1947 die Tochter Monika zur Welt.

Harro Stucken war bereits am 16. Juni 1945 in Hopferau untergekommen, wo sein Onkel Degetau im Schloss wohnt; er fand Unterkunft in der Schlossbäckerei Brunner, Hs. Nr. 20. Zuse und Stucken können notdürftig die Z4 wieder in Betrieb setzen, eine praktische Verwendungsmöglichkeit ergibt sich jedoch nicht. Zuse und Stucken lassen sich trotzdem nicht unterkriegen, 1948 gründen die beiden dort das „Zuse-Ingenieurbüro, Hopferau bei Füssen“. Mitarbeiter sind Hans Ledertheil und als Schreibkraft Paula Renzer. Erste Kontakte

¹ Vgl. F.L. Bauer, The Plankalkül of Konrad Zuse – revisited. In: Raúl Rojas, Ulf Hashagen (eds.): The First Computers. Cambridge/MA: MIT Press 2000.



Abb. 3. Die Z4 in Stiefels Institut an der ETH Zürich

bahnen sich an. Helmut Th. Schreyer, der sich in Berlin am Institut von Professor Stäblein, von Zuse angeregt, erfolgreich mit dem Bau elektronischer Schaltungen für eine Rechenanlage beschäftigt hatte, die aber in den Wirren des Kriegsendes verloren gingen, besucht Zuse in Hopferau; er geht jedoch bald darauf nach Brasilien. Besuch aus England, Frankreich und sogar aus den USA stellt sich ein.

Wichtig wird der Kontakt zu Helmut O. Goeze, der in Hinterstein Dolmetscher bei den Franzosen gewesen war und dem Zuse die Z4 vorgeführt hatte. Er ist inzwischen in die USA übersiedelt und mit einer Amerikanerin verheiratet; auf Zuses Bitten übernimmt er es, Thomas Watson, den Chef von IBM, für Zuse zu interessieren. Die Deutsche Hollerith, inzwischen umbenannt in IBM, verhandelt mit Zuse über einen Patent-Optionsvertrag; die Verhandlungen ziehen sich bis über die Währungsreform 1948 hinaus, und Zuse bekommt seine Entschädigung in neuer Deutscher Mark. IBM wollte aber die Fortentwicklung der Z4 nicht unterstützen. Die Firma Remington Rand gibt einen Entwicklungsauftrag für ein Zusatzgerät zu ihren Lochkartenmaschinen, das in der Zuse'schen mechanischen Schaltgliedtechnik der Z1 arbeiten sollte. Auch das war kein Weg in die Zukunft, brachte Zuse jedoch wenigstens finanzielle Entlastung.

Da taucht eines Tages Mitte des Jahres 1949 ein vornehmer Wagen aus der Schweiz auf. Professor Eduard Stiefel (1909–1978) von der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, begleitet vom Präsidenten des Schweizer Schulrats und

Generaldirektor der Firma Contraves, Oberst Brändli, interessiert sich für die Z4. Stiefel hat sich als Beispiel eine einfache Differenzialgleichung ausgedacht, die Zuse sofort in ein Programm umsetzen kann, das er auf der Maschine zum Laufen bringt. Stiefel ist überzeugt und schlägt einen Mietvertrag über fünf Jahre vor, mit einer im Voraus bezahlten Miete von 50 000 Schweizer Franken. Stücken übernimmt den Papierkram der Abwicklung am Rande der Kontrollratsgesetze. Stiefels Assistenten (Abb. 2) Ambros Speiser (1922–2003) und Heinz Rutishauser (1918–1970), die bereits Erfahrungen in den USA im Umkreis von John von Neumann gesammelt hatten, schlagen einige mehr äußerliche Verbesserungen der Z4 vor, die reibungslos zu bewerkstelligen sein sollten.² Darunter waren der Ausbau des (mechanischen) Speichers von 16 auf 64 Plätze, der Einbau eines zweiten Lochstreifenabtasters, um Unterprogramme und Zahldaten eingeben zu können, der Anschluss einer elektrischen Schreibmaschine und – eine qualitative Verbesserung – die Erweiterung der Befehlsliste durch einen bedingten Sprung und einen bedingten Stop (Abb. 3).

Am 1. August 1949 verlegt Zuse das Zuse-Ingenieurbüro nach Neukirchen bei Hünfeld; die Familie zieht dorthin um, ebenso die Z4, die in Neukirchen nachgerüstet und in Holzschränke eingebaut wird. Im September 1950 wird die Z4 zum

² Vgl. A. Speiser, Konrad Zuse's Z4. In: Raúl Rojas, Ulf Hashagen (eds.): *The First Computers*. Cambridge/MA: MIT Press 2000

sechsten Mal verladen und nach Zürich transportiert, wo sie alsbald in Betrieb genommen, feierlich eingeweiht und Tag und Nacht benutzt wird. Sie war zuverlässig und hatte nur den Nachteil, dass sie inzwischen zu langsam und als schleifengesteuerte Rechenanlage von ihrem Bauprinzip her zu unflexibel war. Deshalb wurde 1954 der Mietvertrag nicht verlängert; die Z4 kam über den Umweg an ein französisches Forschungsinstitut schließlich ins Deutsche Museum München, wo sie heute von jedermann besichtigt werden kann.

Damit endet die Geschichte der Z4, die zu einem wichtigen Teil Hopferau berührte. Der Plan- kalkül aber ist untrennbar mit Zuses Aufenthalt im Allgäu verbunden, und dies hat den an der Historie

der Programmiersprachen Interessierten auf der ganzen Welt die Namen der Orte Hinterstein und Hopferau nahe gebracht. Der Erfolg der Z4, deren Wartung Ambros Speiser oblag und deren Programmierung in den Händen von Heinz Rutishauser war, führte für Zuse bald zur Anknüpfung weiterer wichtiger Geschäftsverbindungen; die Miete für die Z4 und die Aufträge von Remington verschafften die Basis für den Neuaufbau der Firma. Konrad Zuse, Harro Stucken und Alfred Eckhard gründeten 1949 die ZUSE KG in Neukirchen bei Hünfeld in Hessen, später in Bad Hersfeld, der über die Z22 und Z23 eine bedeutende Rolle für die europäische Rechnerentwicklung zukam.

Generaldirektor der Firma Contag, Ober- bündl, interessiert sich für die Z4. Stiel hat sich als Beispiel eine einfache Differenzialrechnung ausgedacht, die Zuse sofort in ein Programm um- setzen kann, das er auf der Maschine zum Laufen bringt. Stiel ist überzeugt und schlägt einen Mietvertrag über fünf Jahre vor mit einer im 70er aus bezahlten Miete von 70 000 Schweizer Franken. Stucken übernimmt den Papierkram der Abwick- lung am Rande der Kontrollratsgesetz. Stiel- Assistenten (Abb. 2) Ambros Speiser (1927-1997) und Heinz Rutishauser (1918-1970), die bereits Erfahrungen in den USA im Umkreis von John von Neumann gesammelt hatten, schlagen einige mehr- äußerliche Verbesserungen der Z4 vor, die verbun- den zu bewerkstelligen sein sollten. Darunter waren der Ausbau des (mechanischen) Speichers von 16 auf 64 Plätze, der Einbau eines zweiten Lochstreifen- Lesegeräts, um Unterprogramme und Zahlen- eingaben zu können, der Anschluss einer elektr- schen Schreibmaschine und - eine qualitative Ver- besserung - die Erweiterung der Rechenbreite durch einen bedingten Sperrung und einen bedingten Stop (Abb. 3).

Am 1. August 1949 verlässt Zuse das Zuse- Ingenieurbüro nach Neukirchen bei Hünfeld, die Familie zieht dorthin um, ebenso die Z4, die in Neukirchen nachgerüstet und in Holzschürfen ein- gepackt wird. Im September 1950 wird die Z4 zum

berufen sich an Helmut Th. Schreyer, der sich in Berlin am Institut von Professor Stiehl von Zuse angeregt, wirtlich mit dem Bau elektronischer Schaltungen für eine Rechenanlage beschäftigt hat. te, die aber in den Wirten des Krieges verfallen gingen, besucht Zuse in Hünfelden er geht jedoch bald darauf nach Berlin. Besuch aus England. Frankreich und sogar aus der USA stellt sich ein.

Wichtig wird der Kontakt zu Helmut O. Goetz, der in Hinterstein Domestiker bei den Franzosen gewesen war und dem Zuse die Z4 vorgeführt hat. te. Er ist inzwischen in die USA übergesiedelt und mit einer Amerikanerin verheiratet, auf Zuses Bitten übernimmt er, es Thomas Watson, den Chef von IBM, für Zuse zu interessieren. Die Deutsche Hollerith, inzwischen umbenannt in IBM, verhan- delt mit Zuse über einen Patent-Optionvertrag, die Verhandlungen ziehen sich bis über die Währungs- reform 1948 hinaus, und Zuse bekommt seine Ein- schädigung in neuer Deutscher Mark. IBM wollte aber die Fortentwicklung der Z4 nicht unterstützen. Die Firma Remington kauft ein einen Entwick- lungsauftrag für ein Zusatzgerät zu ihren Loch- kartenmaschinen, das in der Zuseschen mechan- ischen Schaltungstechnik der Z4 arbeiten sollte.

Auch das war kein Weg in die Zukunft, brachte Zuse jedoch wenigstens finanzielle Entlastung. Da nach einer Mitte des Jahres 1949 ein vornehmer Wagen aus der Schweiz auf Professor Edmund Stiel (1909-1978) von der Eidgenöss- schen Technischen Hochschule in Zürich, begiebt vom Präsidenten des Schweizer Schutts und