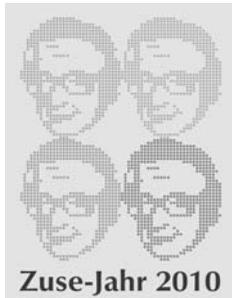


Geschichte

Konrad Zuse und die Optik-Rechenmaschine in Jena

Obwohl Konrad Zuse nie in Jena war, wirkte er indirekt auch auf die Rechnerentwicklung in Jena ein: Wesentliche Begründung für den Bau der *Oprema* (*Optik-Rechenmaschine*) 1954 waren die Zuse-Rechner Z4 und Z5. Nach der Wiedervereinigung



der Schöpfer der *Oprema*, Wilhelm Kämmerer, 1991 die Konrad-Zuse-Medaille der GI verliehen. 1994 schuf Konrad Zuse, der sich zeitle-

bens auch als Zeichner und Maler betätigte, ein Portrait von Wilhelm Kämmerer. Über diese historischen Ereignisse hinausgehend wird im Folgenden ein tabellarischer Vergleich von Z4, Z5 und *Oprema* gegeben, der eine Vermutung von Konrad Zuse über die *Oprema* et-

was korrigiert. Abschließend wird das teils abenteuerliche „Leben“ der Z4 kurz skizziert.

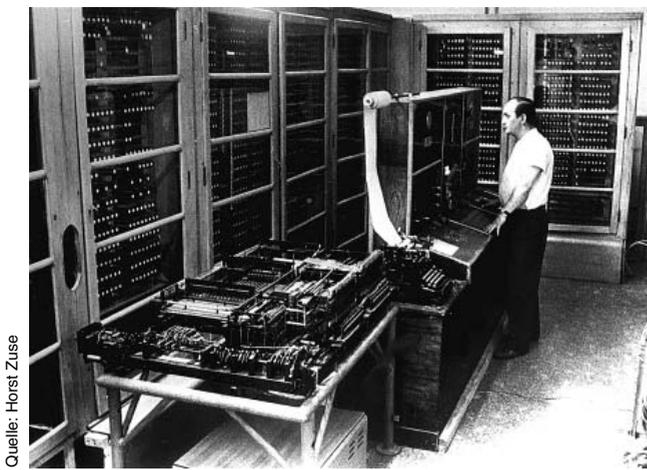
17. Mai 1954: Z4, Z5 ⇒ *Oprema*

Am 17. Mai 1954 waren Hugo Schrade, der Leiter des Zeisswerks in Jena, und Herbert Kortum, der Chefkonstrukteur, beim damaligen Minister für Maschinenbau, Heinrich Rau, nach Ost-Berlin zum Rapport einbestellt. Es ging um die Fertigung von 100 Photokolposkopen, die bis zur Leipziger Messe anzufertigen waren, und um die schlechte Planerfüllung im Allgemeinen. Unabhängig davon trug Kortum dem Minister seinen Plan vor, eine Relaisrechenmaschine zu bauen, um die Berechnung von optischen Systemen zu beschleunigen (vgl. BACZ 23789). Zur Motivation verwies er darauf, dass große Rechenautomaten bereits in verschiedenen Ländern („Amerika, Schweden, Schweiz, England“), zum Teil schon seit Jahren, in Betrieb seien. Speziell erwähnte er zwei Beispiele aus dem unmittelbaren Konkurrenzumfeld von Zeiss:

▷ „Zum Beispiel ist in jüngster Zeit von der Firma Wild, Herbrugg [richtig: Heerbrugg; *Anm. d. Autors* (vgl. Leica AG, 1996)], ein Objektiv für Luftbildkameras herausgebracht worden, welches nach dem Urteil unserer Fachleute von ganz hervorragender Qua-

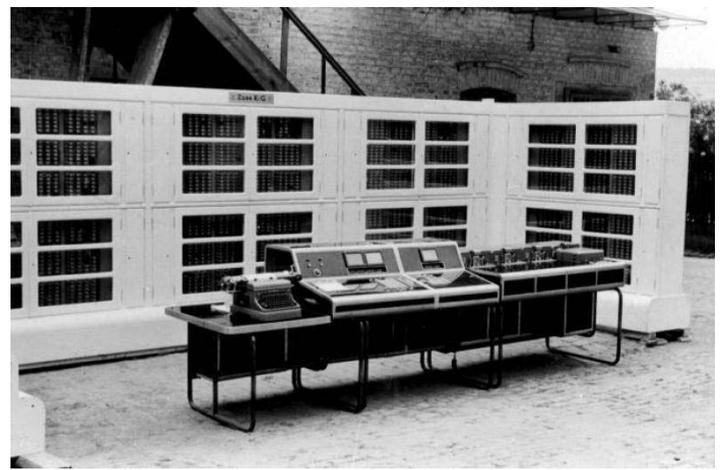
lität ist. Der Berechner dieses Objektivs ist Bertele, und es ist anzunehmen, daß er es unter Einsatz der in Zürich aufgestellten Maschine gerechnet hat.“

Bei dieser „in Zürich aufgestellten Maschine“ handelte es sich um die Z4 von Konrad Zuse (siehe Bild 1). Diese stand vom 11. Juli 1950, in Betrieb ab 14. Juli 1950 (vgl. Stiefel, 1950), bis April 1955 an der ETH in Zürich am Institut für angewandte Mathematik von Professor Stiefel (vgl. auch Stiefel/Zuse, 1949; Bauer, 2008, S. 606; Zuse, 2008; Zuse, 2009). Allerdings scheint Kortums Vermutung nicht zuzutreffen. In der Liste der an der Z4 ausgeführten Aufträge vom 11. Juli 1955 erscheint zwar an Pos. 6 „Strahlendurchgang durch ein optisches System. Industrieauftrag“ und Ähnliches noch einmal an Pos. 14 (vgl. ETH, 1955). Allerdings wird kein konkreter Auftraggeber genannt. Auch in den Instituts-Jahresberichten vom Herbst 1949 bis Ende 1956 kommt die Firma Wild nirgends vor. Im Jahresbericht des Studienjahrs 1951/52 findet sich zwar der Eintrag „Berechnung für ein Linsensystem“, wobei allerdings die Firma Rodenstock aus München genannt wird (vgl. Gutknecht, 2010). Außerdem begann die Entwicklung des Weitwinkelobjektivs *Aviogon*, das 1952 von der Firma Wild auf dem 7. Internationalen Kongress für Photogrammetrie in Washington der stauenden Fachwelt präsentiert wurde, letztlich bereits 1946, als Ludwig Bertele zur Firma Wild stieß (vgl. Leica AG, 1996, S.12f.). Auch im Firmenarchiv von Leica Heerbrugg (vormals



Quelle: Horst Zuse

Bild 1: Die Z4 in Neukirchen vor dem Transport an die ETH Zürich im Juli 1950.



Quelle: Horst Zuse

Bild 2: Die Z5 vor dem Gebäude der Zuse KG in Neukirchen vor der Auslieferung an die Firma Leitz, Wetzlar, im Juli 1953.



Bild 3:
Die Oprema.

Foto: Firmenarchiv
Carl Zeiss Jena

Wild) finden sich keine diesbezüglichen Unterlagen (vgl. Braunecker, 2010).

▷ „In jüngster Zeit ist ein solcher [Rechenautomat; *Anm. d. Autors*] bei Firma Leitz, Wetzlar, aufgestellt worden.“

Dabei handelt es sich um die Z5, die Leitz 1950 bei Zuse in Auftrag gegeben hatte, und die ab dem 7. Juli 1953 bei Leitz in Wetzlar stand (vgl. Zuse, 2008, Bild 394; siehe auch Bild 2, vorige Seite).

Kortums Vortrag war offensichtlich so überzeugend, dass Minister Rau spontan 1 Million DM (Ost) aus dem Rationalisatorenfond dafür genehmigte (vgl. BACZ 23789).

Kortum machte diesen Vorschlag nicht nur aufgrund seines Wissens über den Einsatz von Rechenautomaten bei der Konkurrenz. Mit Rechnern im weiteren Sinne hatte er sich seit seinem Eintritt in die Zeiss-Werke Jena 1934 beschäftigt. Seine erste Aufgabe als wissenschaftlicher Mitarbeiter war: „Entwicklungsarbeiten an Rechengernäten für die Feuerleitung unter Verwendung elektromechanischer Analogrechenglieder und Servosysteme“ (Jänike/Kämmerer, 2001, S.25). Auf diesem Gebiet war er bis zum Ende des Kriegs tätig. Der erste mir bekannte Zeitpunkt, an dem er die Idee einer Optik-Rechenmaschine vortrug, war eine Besprechung am 17. August 1946 mit zwei russischen Majoren (vgl. BACZ 15135).

Diese Idee konnte in Jena aber zunächst nicht verfolgt werden, da Kortum und sein enger Mitarbeiter Kämmerer zu der Gruppe von 274

Zeiss-Mitarbeitern gehörten, die am 22. Oktober 1946 in die Sowjetunion deportiert wurden (vgl. Jänike/Kämmerer, 2001, S.26 und 90), um dort für die Sowjetunion zu arbeiten und „unsere Arbeitsmethoden und Erfahrungen an sowjetische Ingenieure zu übertragen“ (Bar-Zohar 1967, S.236f.; vgl. auch Kämmerer, 1990, S.6). Während einer wissenschaftlichen „Quarantäne“ (Jänike/Kämmerer, 2001, S.47) auf der Insel Gorodomlia des Seligersees im nordwestlichen Teil der Region Zentralrussland vom Juni 1952 bis November 1953 (vgl. Jänike/Kämmerer, 2001, S.103 und 108f.) beschäftigten sie sich auch mit der Idee einer Optik-Rechenmaschine. Über den „schwach einfallenden“ BBC erfuhren sie einiges über die Rechnerentwicklung im Westen (vgl. Jänike/Kämmerer, 2001, S.104). Ansonsten hatten sie nur ihren eigenen Kopf, denn es gab dort keinerlei Zugang zu wissenschaftlicher Literatur.

Nach ihrer Rückkehr nach Jena konnten sie diese Pläne intensiver verfolgen und hatten hier auch wieder Zugang zu wissenschaftlicher und anderer Information, was aus den o.a. Äußerungen von Kortum hervorgeht. Insbesondere die Publikation von Rutishauser u.a. (Rutishauser/Speiser/Stiefel, 1951) gab einen sehr guten Überblick über Rechnerprojekte in den USA und England, ihre konstruktiven Grundlagen und ihre Programmierung. Sie war wohl auch in der Gruppe von Kämmerer vorhanden (vgl. BACZ 27995). In der kurzen Zeit von Anfang April bis Ende Dezember 1954 konstruierte und baute dann eine stetig wachsende Gruppe unter der Leitung von Kämmerer die *Oprema*, wobei als wesentliche Bauelemente polarisierte Relais und Dioden (Gleichrichter) zum Einsatz kamen (vgl. Kämmerer/Kortum, 1955; Winkler, 2008; siehe auch Bild 3).

Man kann also durchaus sagen, dass die Zuse-Rechner Z4 und Z5 mit zum Entstehen der *Oprema* in Jena beigetragen haben:

Z4, Z5 ⇒ Oprema

und es daher schon 1954 eine Verbindung zwischen Konrad Zuse und Jena gab.

Nach dieser ersten (indirekten) Verbindung zwischen Konrad Zuse und Jena, die Zuse zu dieser Zeit vielleicht gar nicht bewusst wurde, ergaben sich nach der Wiedervereinigung weitere Verbindungen.

Wilhelm Kämmerer erhielt am 23. Oktober 1991 in München die Konrad-Zuse-Medaille der GI für die Entwicklung der *Oprema* und des ZRA 1 (*Zeiss-Rechenautomat 1*)

Bild 4:
Wilhelm Kämmerer (3. v.r.) erhält am 23. Oktober 1991 die Konrad-Zuse-Medaille der Gesellschaft für Informatik in Anwesenheit von Konrad Zuse (2. v.r.).



Foto: GI-Bundesgeschäftsstelle Bonn



Quelle: Horst Zuse

Bild 5:
Portrait von Wilhelm Kämmerer,
gemalt von Konrad Zuse 1994.

und die von ihm verfassten Lehrbücher (siehe Bild 4, vorige Seite). Von diesen Büchern ist insbesondere das Buch *Ziffernrechenautomaten* zu nennen (Kämmerer, 1960), das wohl die erste Monografie über Computer im deutschsprachigen Raum war.

Eine weitere Verbindung stellt ein Portrait dar, das Konrad Zuse, der sich zeit seines Lebens auch als Zeichner und Maler betätigte (vgl. LOG IN, 163/164, S.130f.), 1994 von Wilhelm Kämmerer anfertigte (siehe Bild 5). Auch Wilhelm Kämmerer hat von seiner Jugend an gemalt, wobei der Schwerpunkt auf der Landschaftsmalerei lag. Ein Portrait von Zuse hat er leider nicht angefertigt, wie Helga Kämmerer 2010 bestätigte.

Technischer Vergleich der drei Rechner

Nach Konrad Zuse war die *Oprema* „wahrscheinlich der schnellste Relaiscomputer, der je gebaut wurde“ (Zuse, 2010, S.110). Einen Vergleich der drei Rechner, die alle drei Relaisrechner waren, zeigt die Tabelle.

Bei den Daten zur *Oprema* sind die Werte für eine Maschine angegeben, denn „die“ *Oprema* bestand

aus zwei separaten Rechnern. Ursprünglich war geplant, dass diese beiden Rechner gekoppelt im Gleichtakt arbeiten sollten, um ggf. Fehler zu erkennen, wenn nach einem Arbeitszyklus die Ergebnisse differierten. Die Maschinen arbeiteten aber so zuverlässig, dass diese Zusammenschaltung nie vorgenommen wurde (vgl. Kämmerer, 1956, S.230).

An den Zahlen für die Rechenzeiten erkennt man, dass die Z5 etwas schneller als die *Oprema* war.

Interessant sind auch die Werte für die Stromaufnahme, wo es einen sehr großen Unterschied zwischen Z4, Z5 einerseits und der *Oprema* andererseits gibt. Dafür eine Erklärung zu finden, sei als kleine Übungsaufgabe gestellt.

Das Schicksal von Z4, Z5 und Oprema

Das Schicksal dieser drei Rechner war äußerst unterschiedlich. Z5 und *Oprema* hatten das „normale“ Schicksal eines technischen Gebrauchsgegenstands: Sie wurden

gebaut, erfolgreich benutzt und – als sie technisch überholt waren – außer Dienst gestellt und dann beide verschrottet.

Die Z4 hat bisher ein wesentlich längeres und bewegteres „Leben“, das sich teils wie ein Krimi liest. Der Bau der Z4 wurde etwa 1942 in Berlin begonnen, und sie war Anfang 1945 fertig gestellt (vgl. Zuse, 1957, S.2). Wegen der häufigen Bombardierungen musste die Z4 „während des Krieges innerhalb Berlins dreimal den Platz wechseln“ (Zuse, 2010, S.67). Sie ist die einzige Maschine, die die Zerstörung der 1941 in Berlin gegründeten *Zuse Apparatebau* durch eine Bombardierung am 18. März 1945 überlebte, da sie in einem Keller untergebracht war. Konrad Zuse wich mit seinen Mitarbeitern und der Z4 nach Göttingen aus, wo sie „kurz vor Ostern“ (Zuse, 2008, Bild 279) fertig gestellt wurde und in der Aerodynamischen Versuchsanstalt „erste programmgesteuerte Rechnungen“ ausführte (Zuse, 2010, S.82). Zuse wich aber weiter nach Süden aus, und so gelangte die Z4 über einen kurzen Zwischenauf-

Tabelle:
Vergleich der Rechenmaschinen Z4, Z5 und Oprema.

Merkmal	Z4	Z5	Oprema
Anzahl Relais	ca. 2200	ca. 2500	8313
Anzahl Schrittschalter	21	ca. 25	0
Anzahl Dioden	0	0	ca. 45 000
Zeit für Addition	1 s	0,10 s	0,12 s
Zeit für Multiplikation	2,5 s	0,40 s	0,8 s
Zeit für Division	5 s	0,75 s	0,8 s
Zeit für Wurzelziehen	5 s	0,75 s	1,2 s
Wortlänge für Zahlen	32 Bit	36 Bit	39 Bit
Speichertechnik für Zahlen	mechanisch	Relais	Relais und Stecktafeln
Speicherkapazität für Zahlen	64 Worte	12 Worte	36 Worte und 348 Worte
Speichertechnik für Programme	Lochstreifen	Lochstreifen	Stecktafeln
Stromaufnahme	4000 W	5000 W	ca. 20 W (ohne Lampenfelder usw.)
Preis/Wert	70 000 SFr. (Miete: 6000 SFr./Jahr)	300 000 DM (West)	665 000 DM (Ost)
Entwicklung/Bau	1942–1950 mit Unterbrechungen	1950–1952	1954
Betrieb	1950–1959	1953–1958	1955–1963
Verbleib	Deutsches Museum München	verschrottet um 1958	verschrottet im Spätherbst 1963

Quellen zur Z4:
Stiefel/Zuse, 1949;
Zuse, 1950;
Zuse, 2009.

Quellen zur Z5:
Zuse, 1957;
L-Camera Forum, 2007;
Zuse, 2008.

Quellen zur Oprema:
BACZ 19587;
Kämmerer/Kortum, 1955;
Kämmerer, 1958;
Kämmerer, 1990.

enthalt in Oberjoch nach Hinterstein, beide in der Nähe von Hinderling im Allgäu. In Hinterstein waren die Teile der Z4 vom Frühjahr 1945 bis Oktober 1946 an verschiedenen Orten versteckt und wurden weder von den amerikanischen noch von den französischen Truppen aufgespürt. Am 29. Oktober 1946 übersiedelte die Familie Zuse nach Hopferau bei Füssen, wo die Z4 in einem ehemaligen Mehllager aufgebaut wurde. Dort führte Konrad Zuse sie am 13. Juli 1949 Professor Stiefel vor (vgl. Zuse, 2008, Bild 363), der an der ETH in Zürich das kurz vorher gegründete Institut für angewandte Mathematik leitete. Stiefel war mit der Rechnerentwicklung in England und den USA vertraut (vgl. Rutishauser/Speiser/Stiefel, 1951) und erkannte die Bedeutung der sich abzeichnenden Rechenautomaten für die angewandte Mathematik. Er war auf der Suche nach einem Rechenautomaten, um sofort in dieser neuen Richtung aktiv werden zu können, und da der Bau eines eigenen Rechners zu lange dauern würde, wollte er einen erwerben (vgl. Petzold, 1985, S.339). Obwohl Howard Aiken, der von ihm auch konsultiert wurde, heftig abriet, schloss Stiefel mit Zuse im Herbst 1949 einen Mietvertrag über die Z4 für fünf Jahre (vgl. Stiefel/Zuse, 1949), denn die Z4 war zu dem Zeitpunkt der einzige betriebsbereite Rechenautomat auf dem europäischen Festland. Zuse verlegte seine Firma am 1. August 1949 nach Neukirchen im Kreis Hünfeld (vgl. Zuse, 2008, Bild 370). Dort wurde die Z4 überholt und etwas erweitert und stand dann von Juli 1950 bis April 1955 in der ETH in Zürich. Danach arbeitete sie für weitere vier Jahre am *Laboratoire de Recherches de Saint-Louis* (LRSL; seit 22. Juni 1959: ISL) gegenüber von Weil am Rhein (vgl. Zuse, 2008, Bild 287), das interessanterweise auch im Zusammenhang mit der „Jagd auf die deutschen Wissenschaftler“ entstanden war (vgl. Bar-Zohar, 1967, S.203; ISL, 2010). Im Frühjahr 1955 bemühte sich auch Professor Haack von der TU Berlin intensiv darum, die Z4 nach Berlin zu bekommen (vgl. Petzold, 1985, S.345). Von Saint-Louis kam sie dann nach Bad Hersfeld, wo sich die Zuse KG in-

zwischen befand, und dann im Februar 1960 ins Deutsche Museum nach München (vgl. Gleyzes, 2010). Zur Überholung und zur Unterstützung des Nachbaus der Z3 wurde die Z4 im Sommer 1961 wieder nach Bad Hersfeld gebracht (vgl. Gleyzes, 2010). Am 22. Juni 1980 war sie beim 70. Geburtstag von Konrad Zuse in Hünfeld ausgestellt (vgl. Zuse, 2010, S.146) und im Juni/Juli 1981 noch einmal an der ETH in Zürich (vgl. Engeler, 1981). Erst 1984 kam die Z4 ins Deutsche Museum zurück und kann dort seit 1988 in der Dauerausstellung *Informatik* besichtigt werden (vgl. Gleyzes, 2010), was auch nach dem Zuse-Jubiläumsjahr immer noch empfehlenswert ist.

Fasst man dies zusammen, dann hat die Z4 bisher folgende Reise absolviert:

Berlin → Berlin → Berlin → Göttingen → Oberjoch → Hinterstein → Hopferau → Neukirchen → Zürich → Saint-Louis → Bad Hersfeld → München → Bad Hersfeld → Hünfeld → Bad Hersfeld → Zürich → Bad Hersfeld → München.

Jürgen F. H. Winkler
E-Mail: jwinkler@acm.org

Danksagung

Für wertvolle Hinweise und Material danke ich Bernhard Braunecker (Leica Heerbrugg), Jürg Dedual (Virtual Leica Archive), Martin Gutknecht (ETH Zürich), Monika Schulte (Gl, Bonn), Helga Kämmerer (Jena), Wolfgang Wimmer (Zeiss-Archiv, Jena) und Horst Zuse (TU Berlin).

Literatur und Internetquellen

BACZ 15135 (Bestandsnummer des Carl Zeiss Archivs Jena): Niederschrift Nr. 22 über Besprechung am 17.8.1946.

BACZ 19587 (Bestandsnummer des Carl Zeiss Archivs Jena): Schumann, Karl: Bericht über Besprechung vom 2.8.1955, vom 3.8.1955.

BACZ 23789 (Bestandsnummer des Carl Zeiss Archivs Jena): Reisebericht von H. Kortum vom 20.5.1954; Kurze Zusammenfassung des Vortrags zur Oprema, gehalten vor Minister Rau am 17.5.1954, vom 20.5.54; Aktenvermerk des Ministeriums für Maschinenbau, Sekretariat des Ministers, vom 19. Mai 1954.

BACZ 27995 (Bestandsnummer des Carl Zeiss Archivs Jena): Arbeitsberichte, hier: Eintrag vom 24.4.54; Arbeitsberichte über den Bau der Oprema 5.4.1954 bis 27.12.1954, Verfasser wahrscheinlich Gerhard Lenski.

Bar-Zohar, M.: Die Jagd auf die deutschen Wissenschaftler 1944–1960. Stuttgart: Europä-

ischer Buch- und Phonoklub (Bertelsmann Lesering), 1967.

Bauer, F.L.: Über „Episoden aus den Anfängen der Informatik an der ETH“ von A. Speiser. In: Informatik Spektrum, 31. Jg. (2008), Heft 6, S.600–612.

Braunecker, B.: Persönliche Mitteilung an den Verfasser vom 11. Mai 2010.

Engeler, E. (Hrsg.): Konrad Zuse und die Frühzeit des wissenschaftlichen Rechnens an der ETH. Dokumentation einer Ausstellung um die Z4 – den ersten an der ETH eingesetzten Computer (1950–1955). ETH Zürich, 17. Juni bis 15. Juli 1981. Zürich: Mathematisches Seminar der ETH Zürich, 1981.

ETH – Eidgenössische Technische Hochschule, Institut fuer angewandte Mathematik, Zuerich: Liste der 1950–1955 mit der programmgesteuerten Rechenmaschine Z4 ausgeführten Aufträge und mathematischen Untersuchungen. Zürich, 11. Juli 1955.

Gleyzes, M.: Rechenmaschinen von Konrad Zuse im Deutschen Museum. In: W. Füll (Hrsg.): 100 Jahre Konrad Zuse – Einblicke in den Nachlass. München: Deutsches Museum, 2010, S.22–29.

Gutknecht, M.: Persönliche Mitteilung an den Verfasser vom 7. Juni 2010.

ISL – Institut franco-allemand de recherches de Saint-Louis (Deutsch-Französisches Forschungsinstitut Saint-Louis): Geschichte des ISL. 2010.
<http://www.isl.eu/de/Content/geschichte-isl.a.spx>

Jänike, J.; Kämmerer, H.: Die Insel des Vergessens – Aus der Geschichte der Entwicklung von programmgesteuerten Allzweckrechnern in den Zeiss-Werken Jena in den Jahren 1954 bis 1960. Jena: Unveröffentlichtes Manuskript, Oktober 2001.

Kämmerer, H.: Mündliche Mitteilung an den Verfasser vom 27. April 2010.

Kämmerer, W.: Die programmgesteuerte Relaisrechenanlage „Oprema“. In: MTW-Mitteilungen – Zeitschrift zur Pflege der Beziehungen zwischen Mathematik, Technik, Wirtschaft, 3. Jg. (1956), Heft 5, S.225–230.

Kämmerer, W.: Die Relaisrechenanlage am Rechenautomaten Oprema des VEB Carl Zeiss Jena. In: Feingerätetechnik – Technisch-wissenschaftliche Zeitschrift für Feinmechanik, Optik und Messtechnik, 7. Jg. (1958), Heft 1, S.13–20.

Kämmerer, W.: Ziffernrechenautomaten. Reihe „Elektronisches Rechnen und Regeln“, Band 1. Berlin: Akademie-Verlag, 1960.

Kämmerer, W.: Mein Weg zum Computerpionier – Autobiographie von Prof. Dr. phil. habil. Wilhelm Kämmerer. Jena: Unveröffentlichtes Manuskript, 1990.

Kämmerer, W.; Kortum, H.: Oprema, die programmgesteuerte Zwilling-Rechenanlage des VEB Carl Zeiss Jena. In: Feingerätetechnik –

Technisch-wissenschaftliche Zeitschrift für Feinmechanik, Optik und Messtechnik, 4. Jg. (1955), Heft 3, S. 103–106.

L-Camera Forum – sonnar: Zuse Z5 bei Leitz Wetzlar und erste Computertechnik. 17.09.2007.

<http://www.l-camera-forum.com/leica-forum/leica-sammler-historica/32398-zuse-z5-bei-leitz-weitzlar-und.html#post356499>

Leica AG: Leica Heerbrugg im Wandel der Zeit. Heerbrugg (Schweiz): Leica AG, 1996. http://www.leica-geosystems.com/media/new/product_solution/Jubilaeumsbroschuere.pdf

Petzold, H.: Rechnende Maschinen. Düsseldorf: VDI Verlag, 1985.

Rutishauser, H.; Speiser, A.; Stiefel, E.: Programmgesteuerte digitale Rechengenäte (elektronische Rechenmaschinen). Basel: Birkhäuser, 1951.

Stiefel, E.: Die programmgesteuerte elektromechanische Rechenmaschine der ETH. In: ZAMP – Zeitschrift für angewandte Mathematik und Physik, 1. Jg. (1950), Heft 5, S. 334–335.

Stiefel/Zuse: Miet-Vertrag zwischen dem Institut für angewandte Mathematik der Eidgen. Technischen Hochschule in Zürich und dem Zuse-Ingenieurbüro in Neukirchen, Krs. Hünfeld. Neukirchen/Zürich, 22. September/8. Oktober 1949.

http://www.ethistory.ethz.ch/rueckblicke/departemente/dinfk/weitere_seiten/angewandte_mathematik/material_dokumente/1949_vertrag-z4.pdf

Winkler, J.F.H.: Die Oprema – Der Relaisrechner des Zeisswerks Jena. Friedrich-Schiller-Universität Jena: „Abtritts“-Vorlesung am 25. 10. 2008.

<http://psc.informatik.uni-jena.de/publ/Oprema-JW-2008.pdf>

Zuse, H.: Konrad Zuse – Multimedia Show. Auf: H. Zuse: Konrad Zuses Werk. DVD, Version 2.1.7 vom 28.1.2008.

Zuse, H.: Rechner Z4. 7. Februar 2009. <http://www.horst-zuse.homepage.t-online.de/z4.html>

Zuse, K.: Datenblatt Z4. 1950. <http://www.zib.de/zuse/Inhalt/Texte/Chrono/50er/Pdf/0187.pdf>

Zuse, K.: Daten über die Entwicklung der ZUSE-Rechengenäte. 1957. <http://www.zib.de/zuse/Inhalt/Texte/Chrono/50er/Pdf/0307.pdf>

Zuse, K.: Der Computer – Mein Lebenswerk. Heidelberg u. a.: Springer, 2010.

Zuse KG: Programmgesteuerte Rechenanlage Typ Z 5. Neukirchen, Kreis Hünfeld: Zuse KG, 1952. <http://www.zib.de/zuse/Inhalt/Texte/Chrono/50er/Pdf/651scan.pdf>

Alle Internetquellen wurden zuletzt am 30. Dezember 2010 geprüft.

Online

Gespaltene Office-Pakete

Das mit allen notwendigen Funktionen ausgestattete und kostenfreie Bürosoftware-Paket *OpenOffice.org* (Abkürzung: OOo) ist bekanntlich im Januar 2010 aufgrund der Übernahme der Firma Sun durch die *Oracle Corporation* in andere Betreiber-Hände gelangt. Zwar wird OOo immer noch unter der *GNU Lesser General Public License* herausgegeben, aber führende Mitglieder der OOo-Gemeinschaft stellten mehr und mehr fest, dass Oracle das Projekt immer spärlicher unterstützte, zumal Oracle eine kostenpflichtige, mit OOo nicht identische Software namens *Oracle Open Office* vertreibt.

Im September 2010 war es soweit: Es kam zur Abspaltung, und es wurde von OpenOffice.org-Projektmitgliedern die gemeinnützige

Document Foundation gegründet. Ziel dieser Stiftung ist, die Arbeiten aus der vorangegangenen zehnjährigen Entwicklung von OOo unabhängig von Firmeninteressen weiterzuführen, etwaige rechtliche Angriffe seitens Oracle abzuwehren und die Freiheiten von Entwicklern und Anwendern zu garantieren. Die Stiftung führt – um rechtlichen Problemen aus dem Weg zu gehen – die eigentlich freie Software OOo unter dem Namen *LibreOffice* weiter. Denn anders als bei offener Software besitzt Oracle die Rechte am Namen „OpenOffice.org“ und hat erklärt, sich an der Stiftung grundsätzlich nicht zu beteiligen und auch die Namensrechte nicht zu übertragen.

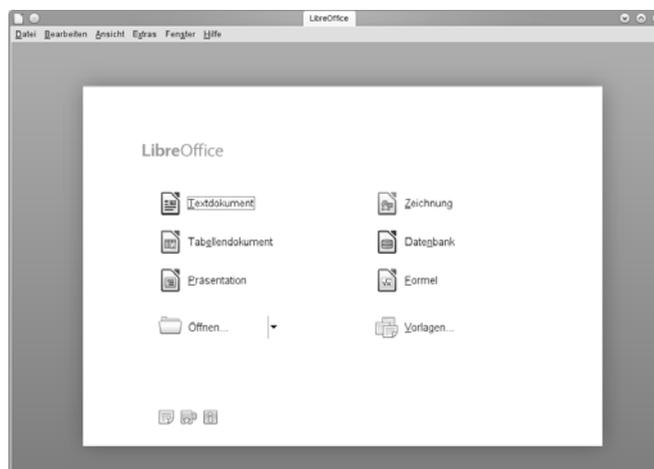
Ein Spendenaufruf der *Document Foundation* zur Gründung einer eigenen Stiftung nach deutschem Recht brachte innerhalb von acht Tagen mehr als die benötigten 50000 Euro ein. Eine Weiterentwicklung von *LibreOffice* ist damit gesichert. – Zum Herunterladen und für weitere Informationen:

<http://de.openoffice.org/>
<http://de.libreoffice.org/>

koe



Das für Schulen aufgrund seiner Kostenfreiheit interessante Bürosoftware-Paket *OpenOffice.org* wird auch unter dem Namen *LibreOffice* weiterentwickelt.



Die Startbildschirme in der aktuellen Version 3.3: *OpenOffice.org* (oben), *LibreOffice* (unten).