

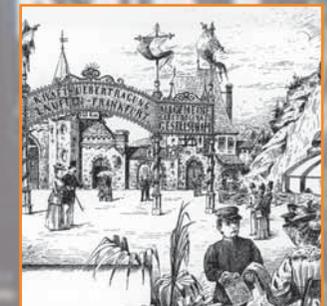
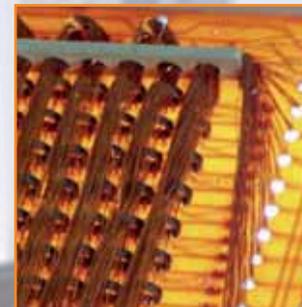
FITG-Journal

Industrie- und Technikgeschichte
in Frankfurt und der
Rhein-Main-Region

Zeitschrift des Förderkreises Industrie- und Technikgeschichte e.V.

No.: 01/02-2010

Juni 2010



Inhalt: Editorial · Mikromäuse im fairen Wettkampf · Ein kurze Geschichte der Z4 – eine Würdigung zum 100. Geburtstag von Konrad Zuse · Leopold Sonnemann – Kämpfer für Demokratie und Modernisierung · Die Schönheit der Saftpresse · Codes & Clowns: Claude Shannon – Jongleur der Wissenschaft · Ausstellung: Vom Lehrling zum Azubi

FITG-Journal

Industrie- und Technikgeschichte
in Frankfurt und der
Rhein-Main-Region

Zeitschrift des Förderkreises Industrie- und Technikgeschichte e.V.

No.: 01/02-2010

Juni 2010

Inhalt

Editorial von Wolfgang Giere	Seite 3	Codes & Clowns: Claude Shannon – Jongleur der Wissenschaft von Wolfgang Kirsten	Seite 20
Mikromäuse im fairen Wettkampf von Klaus Waldschmidt	Seite 4	Buchbesprechung: Claude Shannon: Spielzeug, Leben und die geheime Geschichte seiner Theorie der Information von Wolfgang Kirsten	Seite 24
Presse: Kein weiteres Museum	Seite 7	Ausstellung: Vom Lehrling zum Azubi von K.-H. Steiner	Seite 25
Ein kurze Geschichte der Z4 – eine Würdigung zum 100. Geburtstag von Konrad Zuse von Wolfgang Kirsten	Seite 8	Neues vom Verein Historische Rheinschiffsmühle aus Schiffsmühleninfo 15/2010	Seite 27
Interessante Weblinks zur Industriegeschichte	Seite 15	Termine · Termine · Termine	Seite 28
Leopold Sonnemann – Kämpfer für Demokratie und Modernisierung von K.-H. Steiner und Wolfgang Kirsten	Seite 16	Beitrittserklärung	Seite 30
Ausstellung – Die Schönheit der Saftpresse von Annette Krämer-Alig	Seite 18		

Stammtisch · Stammtisch

die nächsten Stammtische des FITG finden statt am Donnerstag, den 15. Juli 2010, am Donnerstag, den 19. August 2010 und am Donnerstag, den 16. September 2010 um 18 Uhr im Oldtimer-Stübchen bei der Technischen Sammlung Hochhut, Frankenallee / Hattersheimer Str. 2 – 4, Frankfurt am Main

Stammtisch · Stammtisch

Impressum

ISSN-Nr.: 1613-5369

Herausgeber: Förderkreis Industrie- und
Technikgeschichte e. V.

Vorsitzender: Prof. em. Dr. med. Wolfgang Giere
Waldschmidtstraße 39 · 60316 Frankfurt am Main

Fon: 069 - 43 03 09 · Fax: 069 - 43 03 00

E-Mail: w.giere@fitg.de

Web: www.fitg.de

Verantw. Editor: Dr. Wolfgang Kirsten

E-Mail: wolfgang.kirsten@kgu.de

Mitarbeit: Karl-Heinz Steiner

Konto: 653 497 · Frankfurter Sparkasse ·

BLZ: 500 502 01

Gestaltung: Schwarz auf Weiß, Darmstadt

saw@hdhd.de

Editorial

Konrad Zuse hätte es erleben können, das „Zuse-Jahr“ und Zeitalter der ubiquitären Verbreitung seiner Erfindung, des Computers. Am 22. Juni feiern wir seinen 100. Geburtstag. Der Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte trägt doppelt dazu bei. Erstens mit dieser Nummer des Journals, in dem seiner bahnbrechenden Erfindung gedacht wird, eines programmgesteuerten digitalen und dualen Rechners. Es ist für uns erstaunlich, mit welchen Mitteln Konrad Zuse seine Ideen umsetzen musste. Für den ersten programmgesteuerten dualen Rechner hat er auf dem häuslichen Wohnzimmertisch mechanische(!) Schaltglieder aus Blechen ausgesägt. Ein Nachbau der „Z1“ ist das Prunkstück der reichhaltigen Zuse-Ausstellung im Deutschen Technischen Museum in Berlin. Die von Dr. Kirsten beschriebene Anlage arbeitete mit Telefonrelais, elektromechanisch. In „Computerspeak“ entspräche das der nullten Generation. Als erste wer-

den dann die Röhrenrechner bezeichnet, als zweite die Transistorrechner mit diskreten Transistoren und als dritte die mit integrierten Elementen. Welche Generation unsere heutigen Chips im Handy oder iPad darstellen, vermag man gar nicht mehr zu sagen. Vom diskreten Rechner zum „Cloud-Computing“, eine unglaubliche Entwicklungsgeschichte in weniger als einem Jahrhundert!

Und damit komme ich zum zweiten Beitrag des FITG zum Zuse-Jahr: Meinem Buch „Bollerwagen mit Dynamo – Erlebte Industrie- und Technikgeschichte“. Es enthält drei Teile: (1) Autor-Autobiografisches, (2) Wandel der Technik allgemein: Selbsterlebte Beispiele, (3) Von der EDV zum Web; Selbsterlebte Computergeschichte. Zu jedem Teil gibt es Erläuterungen und der Anhang zum dritten Teil, zur Computergeschichte, ist ein systematischer Katalog der umfangreichen Computersammlung des FITG. Seit meiner

Emeritierung haben wir jahrelang daran gearbeitet, die seinerzeit holterdipolter vor der Verschrottung geretteten Teile zu identifizieren, ihre Standorte zu bestimmen, sie zu katalogisieren, zu fotografieren und zu beschreiben. Daran konnten wir im Magazin nur mittwochs arbeiten. Im Schnitt wird es wohl seit 2003 jeder zweite Mittwoch gewesen sein, unterstützt von Jonas Bechtel und jüngst Herrn Ludßuweit. Herr Stroh hat nicht nur seinerzeit, zusammen mit Frau Uth, die Verschrottungsaktion geleitet – und wie wir jetzt wissen, mit sicherem Blick und gutem Erfolg, obwohl fast die Hälfte der gesammelten Schätze verschrottet wurden – er hat auch oft und zuverlässig per E-Mail oder vor Ort Hilfe geleistet für „seine“ IBM Hollerith-Maschinen und „Großrechner“. Die Sammlung und damit der Katalog enthalten Zeitzeugen für die gesamte Entwicklung der Informationstechnik von der Pionierzeit bis in die Chip-, PC- und Web-Ära. Sogar Filmstars sind darunter: Die riesige TR440 im „Baader-Meinhof-Komplex“. Zwar ist die Arbeit im Magazin noch nicht vollständig abgeschlossen, aber die erste Auflage des Buches ist Konrad Zuse zum 100. Geburtstag gewidmet und erscheint pünktlich als Buch und im Web.

Der Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte bedankt sich aufrichtig bei allen, die direkt und indirekt geholfen haben, diese wichtigen Meilensteine am Weg in die Informationsgesellschaft zu erhalten und die Sammlung – endlich – bekannt zu machen. Wir denken, das ist ein schönes Geburtstagsgeschenk für den Pionier Konrad Zuse.

Seitzenhahn, 14. Juni 2010
Wolfgang Giere

Mikromäuse im fairen Wettkampf

Micromouse Maze Contest der Euromicro in den achtziger Jahren

von Klaus Waldschmidt

Einleitung

Etwa Mitte der siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts begann das Zeitalter der eingebetteten Systeme in der Computer-Technik. Die Einführung der Mikroprozessoren und der Halbleiterspeicher hatte hierfür eine wesentliche Grundlage geschaffen. Es war möglich geworden, für eine gegebene Anwendung ein spezielles Computersystem zu entwerfen und zu optimieren. Der Computer migrierte in die Anwendung und wurde gewissermaßen unsichtbar. In den technischen Anwendungen sind die eingebetteten Systeme heute zu einem dominierenden Marktfaktor geworden.

Ein wichtiger Wegbereiter in dieses Zeitalter waren die Roboter, die schon sehr früh optimierte, integrierte und lernfähige Computersysteme erforderten.

Die European Association for Microprocessing and Microprogramming (Euromicro) hatte hierfür schon sehr früh einen Mikromaus-Wettbewerb (Micromouse Maze Contest) ins Leben gerufen.

Als ernsthafter Hintergrund für diesen Wettbewerb stand die Idee, auf spielerische Weise Erkenntnisse

für die Verbesserung von Industrierobotern (Handhabungsautomaten) zu gewinnen.

Zuerst begann damit in Amerika das IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Anschließend wurde in Japan ein ähnlicher Wettbewerb eingerichtet. Aber bereits 1980 fand in London der erste europäische „Robotermaus-Wettbewerb“ statt, der später gleichzeitig mit dem jährlichen Euromicro-Symposium veranstaltet wurde und als „Micromouse Maze Contest“ bekannt wurde.

Auf diese Weise konnten Universitäten und Forschungseinrichtungen sich innerhalb von Studentengruppen mit den konstruktiven Entwurfsproblemen und Bewegungsabläufen mobiler Roboter intensiv auseinandersetzen. Das Zusammenwirken von Systemsoftware und Systemhardware mit Hilfe des im Roboter eingesetzten Umweltmodells stellte eine wichtige Herausforderung bei der Konstruktion dar. Die dabei gewonnenen Erfahrungen waren sowohl in der Lehre als auch in der Forschung von großem Wert. Unter der Leitung von Prof. Dr. Klaus Waldschmidt hatte eine Gruppe aus Studenten und Mitarbeitern ei-

nen selbstlernenden Labyrinthroboter als Micromouse entwickelt. Der Labyrinthroboter erhielt den Namen „Superlite“ und kam unter anderem auf dem 7. Euromicro-Symposium in Paris zum Einsatz.

Alle an der Entwicklung beteiligten Studenten, Techniker und Mitarbeiter der Arbeitsgemeinschaft „Schaltungen der Datenverarbeitung“ der Universität Dortmund hatten ein hohes Engagement gezeigt und an dem Projekt viel Spaß gehabt. Später wurden die Mäuse noch mehrfach in einem Testlabyrinth an der Goethe Universität Frankfurt demonstriert.

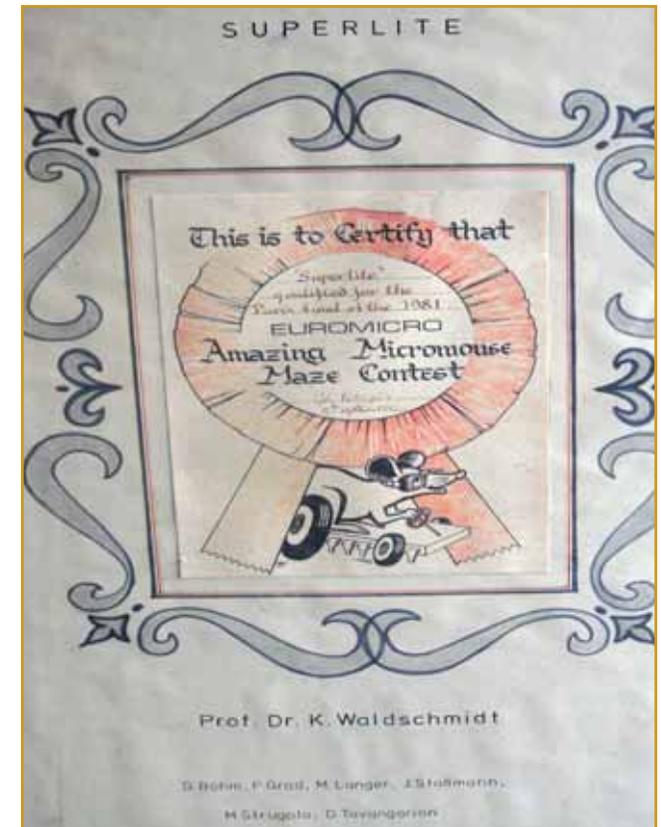


Abb. 1) Micromouse Wettbewerbsurkunde

Der Labyrinthroboter „Superlite“, der sich ohne Einfluss von außen und ohne Berührung der Wände in einem Labyrinth fortbewegen konnte, war als ein Fahrzeug konzipiert worden, das nur orthogonale Bewegungen ausführte.

Der Wettbewerb und das Labyrinth

Das Labyrinth bestand aus einem Feld mit willkürlich zusammengesetzten Wandsegmenten, die jeweils gleiche Einheitslänge aufwiesen. Durch die flexible Anordnung der Wandsegmente konnten Gänge, Kreuzungen, Abzweigungen, Sackgassen und Kreiswege gebildet werden. Das Labyrinth der Euromicro-Wettbewerbe bestand aus einem Feld mit 16 x 16 Quadraten.

Für einen Suchlauf wurde das Fahrzeug im Startpunkt gestartet und begann mit der Suche des Ziel-

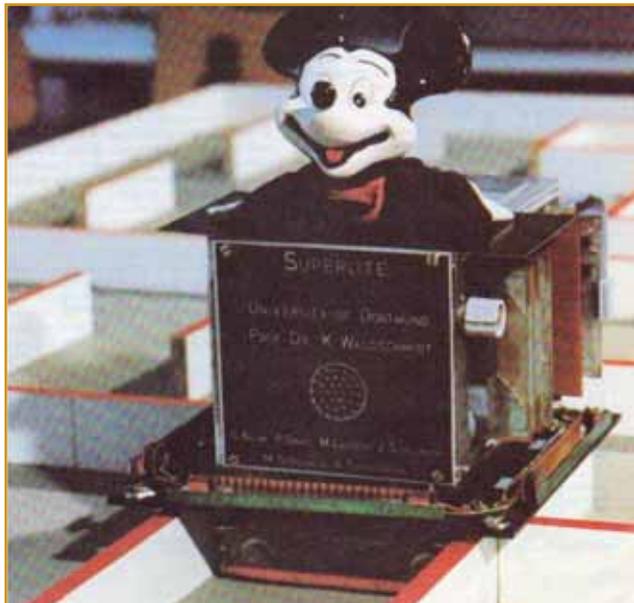


Abb. 2: Maus im Labyrinth

punktes. Wenn es auf ein Hindernis oder eine Verzweigung stieß, erkannte es den Zustand und es erfolgte eine entsprechende Reaktion. Der Roboter kehrte zurück, wenn er eine Sackgasse entdeckt hatte oder führte eine Richtungsänderung aus, wenn es sich bei dem neuen Zustand um eine Ecke handelte. Auf diese Weise wurde das eingesetzte interne Modell des Labyrinths nach und nach vervollständigt, und die getroffenen Entscheidungen wurden im Roboter gespeichert. Am Zielpunkt war die Fahrt durch das Labyrinth beendet. Bei erneutem Start von der Ausgangsposition bewegte sich der Roboter durch den von ihm erforschten Teil des Labyrinths auf kürzestem Wege zum Zielpunkt.

Der Wettbewerb bestand also aus jeweils zwei Läufen, die nacheinander ausgeführt wurden: dem Suchlauf zum Erforschen des Labyrinths und dem Ergebnislauf durch den erforschten Teil des Labyrinths. Am Vorabend des Wettkampftages wurden alle Labyrinthroboter in einem parc ferme verschlossen und erst anschließend das Labyrinth aufgebaut. So konnten keine Vorabkenntnisse verwertet werden.

Das Wettbewerbskriterium bestand aus der Fahrzeit des Roboters im Ergebnislauf.

Auf diese Weise kamen sowohl eine gute Fahrzeugtechnik als auch ein effizienter Suchalgorithmus zum Tragen. Zur Optimierung des Gesamtsystems war das enge Zusammenspiel von Hard- und Software von entscheidender Bedeutung.

Die Fahrzeuge benötigten für einen erfolgreichen Ergebnislauf typischerweise zwischen 3 und 5 Minuten.

Selbstverständlich gab es während der Wettkämpfe auch häufig Ausfälle und Pannen. Die Gründe für Ausfälle waren häufig ein Festfahren des Roboters an

den Labyrinthwänden resp. in Sackgassen oder typische Ausfälle der Elektronik und Sensorik.

In einem der Wettkämpfe hatte das Fahrzeug Superlite einen Totalausfall des Netzteils nach der Freigabe aus dem parc ferme. Eine weitere Teilnahme am Wettkampf war daher zum großen Leidwesen des Teams an diesem Tage nicht mehr möglich.

Das Fahrzeug

Das Fahrzeug des Labyrinthroboters wurde im wesentlichen aus 5 Komponenten gebildet:

- Der mechanische Teil bestand aus den Richtungsänderungs- und Antriebsmechanismen und bewältigte die Bewegungsabläufe des Fahrzeuges mit Hilfe zweier Motoren;

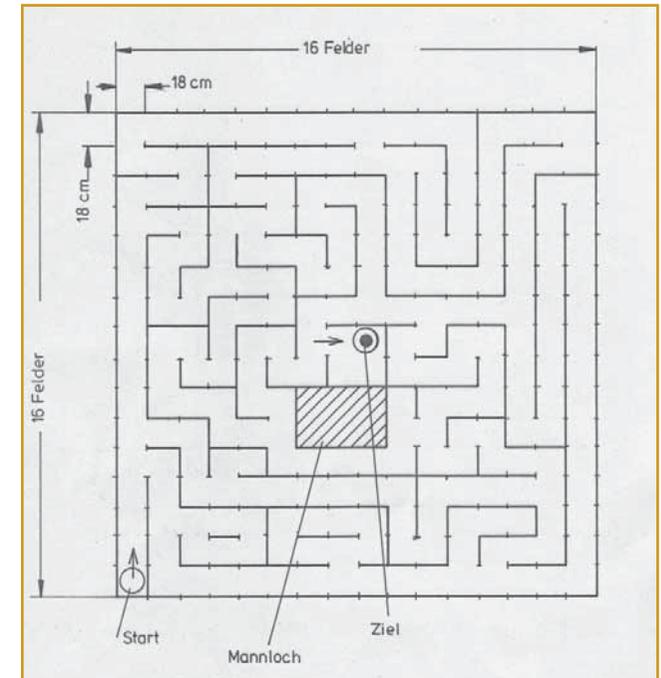


Abb. 3: Schema des Labyrinths

- Sensoren aus Infrarotsendern und -empfängern sowie mechanischen Schaltern erfassten die Umwelt;
- Der informationsverarbeitende Teil (Mikrocomputer) wertete die Daten und die Zustände der Sensoren aus und steuerte das Fahrzeug;
- Die Interface-Einheit bereitete die Signale der Sensoren für den Mikrocomputer aus und passte die Signale aus dem Mikrocomputer zur Steuerung der Motoren an;
- Der Energieteil versorgte als ein 12-V-Akkumulatorpaket die Elektronik und die Motoren des Roboters mit Strom. Das Akkumulatorpaket war als Einschubkarte realisiert und konnte ausgetauscht werden. Zum Erzeugen erforderlicher Spannungswerte waren Spannungsregler eingesetzt.

Den Antrieb des Fahrzeuges übernahm ein Schrittmotor, dessen Drehzahl über eine programmgesteuerte Pulsfolge eingestellt wurde. Jeder Puls bewirkte einen Schritt des Motors. Es konnte eine maximale Geschwindigkeit von ca. 30 cm/s erreicht werden.

Die Erfassung der Umweltdaten durch Abtasten der Labyrinthwände erfolgte durch acht Infrarotsen-

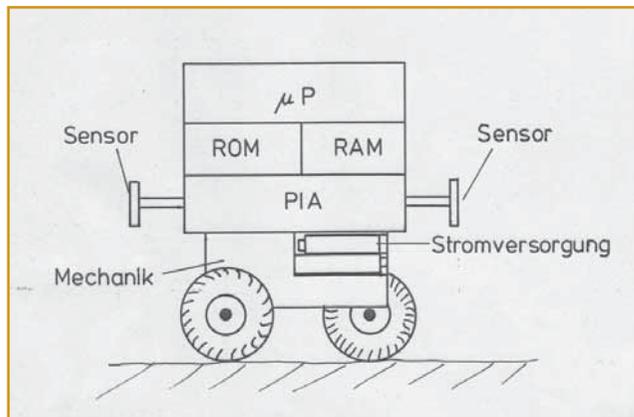


Abb. 4: Prinzipbild des Aufbaus

der und zwölf Infrarotempfänger. Die Proessoreinheit bestand aus einem 8-Bit-Mikroprozessor F8 der Firma Fairchild sowie 2 kByte RAM-Speicher für das Gedächtnis und 8 kByte EPROM-Speicher für die Steuer- und Lernprogramme.

Der mechanische Teil des Fahrzeuges, die Interfaceinheit mit der Sensorik und das Netzteil waren Eigenentwicklungen der Techniker, Studenten und Mitarbeiter der Arbeitsgemeinschaft.

Integrierte Schaltungen in Form von ASICs konnten noch keine entworfen werden, obwohl bereits eine MOS-Technologie in Dortmund am Lehrstuhl Bauelemente betrieben wurde. Die Entwurfswerkzeuge und die erforderliche Rechnerkapazität standen noch nicht zur Verfügung. Sie wurden erst durch das Projekt des Bundesministeriums EIS (Entwurf integrierter Schaltungen) Anfang der achtziger Jahre an deutschen Hochschulen ermöglicht.

Das Umweltmodell

Die mathematische Beschreibung des Umweltmodells und die darauf beruhenden Such- und Lernalgorithmen erfolgten auf der Basis graphentheoretischer Grundlagen. In einem Lern- oder Suchlauf wurde ein endlicher, gewichteter und zusammenhängender Graph aufgebaut. Die Knoten des Graphen entspra-

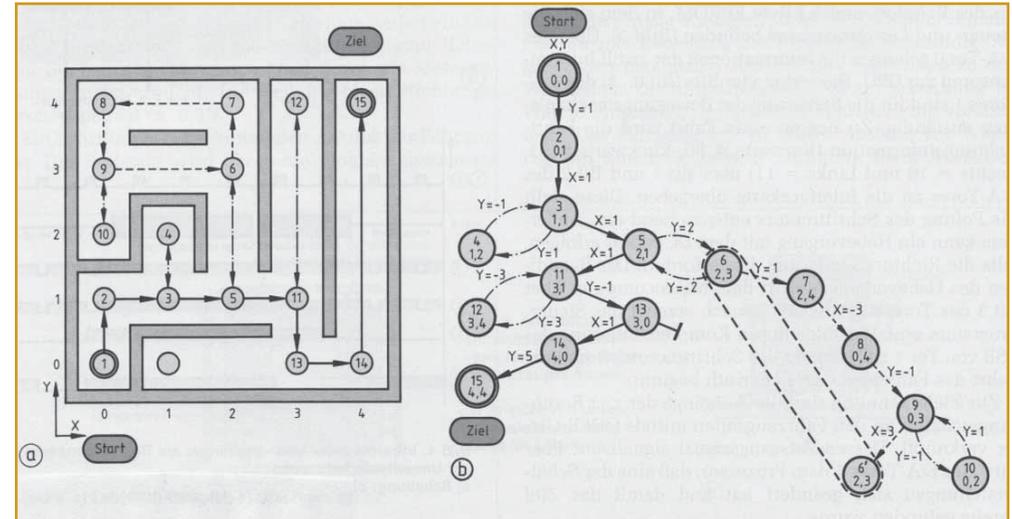


Abb. 5: Graphmodell

chen den Kreuzungen und Verzweigungen und die Kanten repräsentierten die freien Wege zwischen den Kreuzungen und Verzweigungen. In der Abb. 5 ist ein Beispielgraph für ein gegebenes Labyrinth dargestellt.

Das Programm

Das Programm bestand im Wesentlichen aus zwei Teilen.

- Das Steuerprogramm mit einem Umfang von 2 kByte übernahm die Steuerung und Koordination des gesamten Ablaufs einer Fahrt im Labyrinth durch Auswertung der Sensorinformationen. Die Entscheidungen in einem Knoten über die Art der Weiterfahrt wurden durch einen gesonderten Teil mit einem Umfang von 6 kByte gefällt. Es enthielt die kompletten Such- und Lernalgorithmen.
- Die Such- und Lernalgorithmen und die darauf beruhende Software waren zum großen Teil Gegenstand

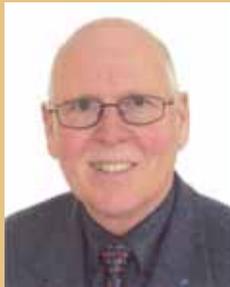
von Studien- und Diplomarbeiten der beteiligten Studenten.

Zusammenfassung

Die Entwicklung des Labyrinthroboters Superlite war ein reines Universitätsprojekt, gebildet aus Studenten, Technikern und Mitarbeitern der Arbeitsgemeinschaft Schaltungen der Datenverarbeitung des Fachbereichs Elektrotechnik der Universität Dortmund. Es wurde von allen Beteiligten mit großem Engagement durchgeführt. Es zeigte den großen Wert einer rein projektbezogenen Arbeit im Rahmen eines universitären Studienganges als Ergänzung zu den traditionellen Praktika.

Autor:

Klaus Waldschmidt studierte Elektrotechnik mit Schwerpunkt Nachrichtentechnik an der Technischen Universität Berlin und promovierte 1970 an der gleichen Universität bei Prof. Dr. Wolfgang Giloi.



Anschließend war er für 2 Jahre stellvertretender Abteilungsleiter in der Abteilung für Informationsverarbeitung am Heinrich-Hertz-Institut in Berlin.

Im Jahre 1973 wurde er wissenschaftlicher Rat und Professor an der Abteilung Elektrotechnik der

Universität Dortmund und verantwortlich für das Fachgebiet Schaltungen der Datenverarbeitung.

Seit 1982 ist er Professor für Technische Informatik an der Goethe Universität Frankfurt im Fachbereich Informatik und Mathematik.

Seine Lehr- und Forschungsschwerpunkte sind Rechnerarchitektur, Eingebettete Systeme und analog/digitaler Schaltungsentwurf.

waldsch@ti.informatik.uni-frankfurt.de

Auf dem 7. Euromicro Symposium in Paris 1981 kam der Labyrinthroboter „Superlite“ in den Endkampf gegen starke internationale Konkurrenz aus Finnland und Großbritannien.

Neben diesen didaktischen Gesichtspunkten konnten durch das Projekt aber auch viele technische und wissenschaftliche Erfahrungen gesammelt werden. Es war die Frühzeit der Mikroprozessoren und der Labyrinthroboter stellte ein echtes eingebettetes System dar. Somit konnte das konstruktive Entwurfs- und Optimierungsproblem eingebetteter Systeme in seiner gesamten Breite studiert werden. Die gesammelten Erfahrungen aus diesem Projekt waren für die folgenden Jahre von großem Wert.

Eine ausführliche technische Beschreibung des selbstlernenden Labyrinthroboters „Superlite“ ist in dem Artikel der Elektronik, Heft 25, Dezember 1982 zu finden.

Literatur:

1) Tavangarian, Djamshid / Waldschmidt, Klaus / Grad, Peter: Superlite – Ein selbstlernender Labyrinthroboter, Elektronik, Dez. 1982, Heft 25, Franzis-Verlag

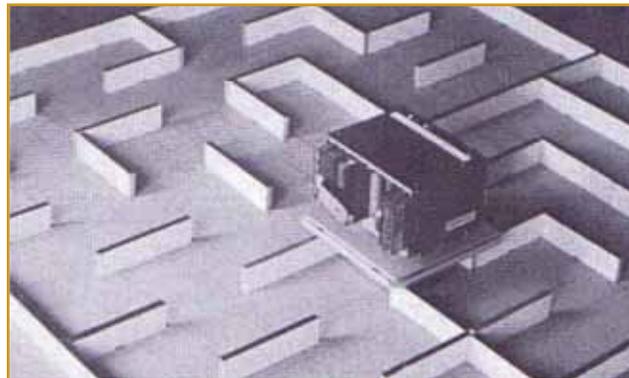


Abb. 6: Mausroboter Superlite im Wettkampf

Kein weiteres Museum

Der Frankfurter Städtebaubeirat hat vorgeschlagen, den Campus Bockenheim, der von der Universität nicht mehr benötigt wird, für die Musikhochschule herzurichten („Campus als Cité de la Musique“, F.A.Z. vom 3. Mai). Ein Leser könnte sich dort jedoch auch etwas anderes vorstellen:

Offensichtlich soll das lang versprochene Industriemuseum erneut unter den Tisch fallen. Auch für dieses Projekt böte die Neuordnung des Geländes in Bockenheim – Donndorf Druckerei – letzte Realisierungschancen im Umfeld eines alten, aufgelassenen Industriegebietes. Leider gibt es dazu keine Vorschläge des Städtebaubeirates. Auch die Erinnerung an die Frankfurter Industriegeschichte besitzt Strahlkraft und hat ihren Platz in der Mitte der Gesellschaft verdient. Aus Beständen des Historischen Museums sind Exponate für ein Industriemuseum zahlreich vorhanden.

Karl-Heinz Steiner, Frankfurt

Die Redaktion antwortet:

Sehr geehrter Herr Steiner, Ihr Leserbrief zeigt einmal mehr, welch gutes Gedächtnis unsere Leser haben. Die Idee mit dem Industriemuseum wurde von Oberbürgermeister Hauff propagiert, mit seinem Rücktritt 1991 war sie selbst Geschichte geworden. Da hatte die Stadt allerdings schon die Naxos-Halle für viel Geld angemietet, für das eigentliche Museum fehlten dann jedoch die finanziellen Mittel und wohl auch der Elan. Daran hat sich seither nichts geändert, und ich weiß nicht, ob ich darüber traurig sein soll. Zweifellos hat Frankfurt eine stolze Industriegeschichte, doch die kann fast jede deutsche Großstadt vorweisen. Auch angesichts der Haushaltslage der Stadt, die sich demnächst wahrscheinlich eintrüben wird, halte ich die Gründung eines neuen Museums für nicht vertretbar. Eine gut gemachte Abteilung im Historischen Museum muss reichen.

Mit freundlichen Grüßen
Matthias Alexander

aus Frankfurter Allgemeine Zeitung,
vom Montag, den 10. Mai 2010, Seite 44

Eine kurze Geschichte der Z4

Eine Würdigung zum 100. Geburtstag von Konrad Zuse

von Wolfgang Kirsten

Am 22. Juni 2010 jährt sich der 100. Geburtstag von Konrad Zuse. Mit zahlreichen Veranstaltungen und Ausstellungen werden in diesem Jahr des Computerpioniers gedacht. Einige der wichtigsten Termine haben wir am Ende des Beitrags zusammengestellt. Zu seinen Ehren werden demnächst zusätzlich eine Zehn-Euro-Gedenkmünze und eine 55-Cent-Briefmarke der Post herausgegeben.

Konrad Zuse ist der Erbauer der ersten vollautomatischen, programmgesteuerten und frei programmierbaren, in binärer Gleitpunktrechnung arbeitenden Rechenanlage. Seine Rechenanlage Z3 wurde 1941 betriebsfähig und sie war der Prototyp des modernen Computers.

„Im Gegensatz zu allen anderen Anlagen ist sie das Werk eines einzelnen Mannes, auf denen alle ihre wesentlichen Ideen zurückgehen“, schreibt Ambros Speiser in seinen „Episoden aus den Anfängen der Informatik an der ETH“ (siehe Literaturverzeichnis am Ende des Beitrags). Ohne Zweifel haben diese frühen Entwicklungen von Zuse einen besonderen Platz in der Geschichte der Digitalrechner.

Die Vormodelle Z1, Z2 und die Z3 selbst wurden bei einem Bombenangriff auf Berlin zerstört. Die Z4 ist

als sichtbares Zeichen übrig geblieben und der Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte erinnert an ihre unglaubliche Geschichte aus der Kriegszeit und den ersten Jahren der Nachkriegszeit.

Der Beginn der Z4

Zuse begann 1942 mit einer Arbeitsgruppe mit dem Bau der Z4, die man als Weiterentwicklung der Z3 ansehen kann. Zuse hatte vorher von der „Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt“ (DVL) einen Kredit von



Abb. 1: Die Z4 im Deutschen Museum in München

Lebenslauf von Konrad Zuse

Konrad Zuse wurde am 22. Juni 1910 in Berlin (Wilmersdorf) geboren.

1928

Abitur am Reform-Real-Gymnasium in Hoyerswerda.

1934

Beginn der Entwicklungsarbeiten von programmgesteuerten Rechenmaschinen.

1935

Diplom-Hauptexamen an der Fakultät für Bauingenieurwesen, Technische Hochschule Berlin Charlottenburg. Nach dem Studium Statiker bei den Henschel-Flugzeugwerken.

1936 – 1938

Fertigstellung der ersten noch ganz mechanisch arbeitenden Rechenmaschine, die Zuse Z1 (Versuchsmodell), deren Nachbau seit 1989 im Museum für Verkehr und Technik (Horst Zuse: Heute Deutsches Technik Museum Berlin) in Berlin steht.

1941

Nach Unterbrechung der Arbeiten durch Einberufung bei Kriegsausbruch entstand 1941 das Gerät Z3, der erste voll funktionsfähige programmgesteuerte Rechner der Welt (in elektromechanischer Technik). Ein Nachbau befindet sich heute im Deutschen Museum in München.

1941 – 1945

Entwicklung einer universellen algorithmischen Sprache unter der Bezeichnung Plankalkül (Endgültige Niederschrift 1945 in Hinterstein).

1947

Gründung des Zuse-Ingenieurbüro in Hopferau im Allgäu.

1949

Gründung der ZUSE KG in Neukirchen (damals Kreis Hünfeld). 1957 wurde der Betrieb nach Bad Hersfeld verlegt. Mitarbeit an der Entwicklung weiterer programmgesteuerter Rechengерäte in elektromechanischer Technik, Röhren- und Transistortechnik (Modelle Z11, Z22, Z23, Z25 und Z31, Z64 und andere).

1956

Entwicklung eines sehr genau arbeitenden automatischen Zeichentisches Graphomat Z64, der die Anwendung von Rechenmaschinen im graphischen Bereich demonstriert.

1964

Ausscheiden aus der ZUSE KG als aktiver Teilhaber.

Ab 1966

Beschäftigung u.a. mit den theoretischen Grundlagen der Computer-Technik, wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Autobiographie, Rechnender Raum, Petri-Netze aus der Sicht des Ingenieurs, Veröffentlichung des Plankalküls 1971, Bau des Helixturms ab 1992.

1995

Gestorben am 18. Dezember 1995 in Hünfeld.

Konrad Zuse hat diese Biografie selbst verfasst (siehe: www.horst-zuse.homepage.t-online.de/curriculum%20vitae.html). Zuse wurden hohe und höchste Auszeichnungen verliehen.



Abb. 2: Konrad Zuse an der Z4 in Berlin. Es ist eines der wenigen Fotos, das gerettet werden konnte.



Abb. 3: Konrad Zuse an einem Nachbau der Z1 in seiner Privatwohnung.



Abb. 4: Denkmal von Konrad Zuse in Bad Hersfeld. Dort wurde ab 1957 die Zuse KG betrieben.

50 000 Mark bekommen, dafür hatte er seinen Privatbesitz als Pfand eingebracht. Die *Dipl.-Ing. K. Zuse Ingenieurbüro und Apparatebau* wurde bereits im April 1941 gegründet und gehörte seit 1943 zu der nationalsozialistischen Wirtschaftsgruppe Elektroindustrie. Es war Zuses Aufgabe, Muster von kriegswichtigen Sondergeräten zu entwickeln, die zu aerodynamischen und ballistischen Berechnungen eingesetzt wurden.

„Konrad Zuse muss als der Urheber von sieben grundlegenden Erfindungen in der Computertechnik angesehen werden, die alle in der Z4 verwirklicht waren“, schreibt Ambros Speiser, die wir hier etwas verkürzt zitieren:

- die Verwendung des Dualsystems;
- die Verwendung rein mechanischen binären Schaltelemente als Speicher. Er enthielt zunächst 16, später 64 Worte mit 32 Bits;
- die Verwendung des Gleitkommata mit den nötigen und ziemlich komplizierten Algorithmen;
- einen eingebauten Algorithmus zur schnellen Berechnung der Quadratwurzel und
- den Look-ahead, damit wurden Befehle voraus abgelesen, damit die Veränderung der Reihenfolge die Ausführung beschleunigt. Falls dieser Mechanismus feststellt, dass eine Zahl innerhalb der nächsten zwei Befehle wieder gebraucht wird, so wird sie in einem speziellen Register festgehalten.

Die Flucht der Z4 aus Berlin

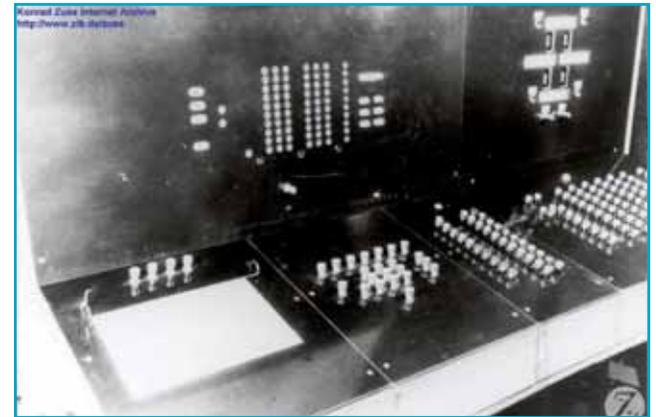
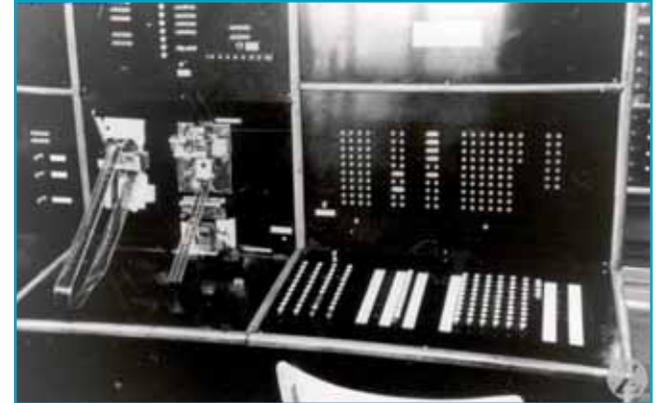
Ende 1944 waren die Arbeiten an der Z4 beendet, die wichtigsten Teile waren funktionsfähig und noch im Januar 1945 gab es einen letzten Kriegsauftrag an Zuse. Aus diesem Grund hatte das Planungsamt des Reichsforschungsrates bestimmt, wichtige wertvolle

Geräte außerhalb von Berlin zu sichern, wodurch sich Zuse und seine Mitarbeiter der drohenden Einberufung zur „Verteidigung Berlin“ entziehen konnte.

Zuse schreibt dazu in seinen Erinnerungen auf Seite 82: „Sie hieß damals nicht Z4, sondern V4, was nicht mehr war als eine Abkürzung für Versuchsmodell 4. Der Gleichklang dieser Abkürzung mit der für die sogenannten Vergeltungswaffen V1 und V2 hat unseren Computer gerettet. „Die V4 muss aus Berlin in Sicherheit gebracht werden“, lautete die Parole. (...) Die Z4 wurde verladen und nach Göttingen in Marsch gesetzt. Für die großen Relaischränke waren die Treppen zu eng. Sie konnten nur über den Lastenfahrstuhl transportiert werden. Und wieder einmal kam im unpassenden Moment der obligatorische Fliegeralarm. Der Strom fiel aus, und wir konnten uns davon überzeugen, wie hilflos der moderne Mensch ohne Elektrizität ist. Es fehlte an einer Handkurbel, und wir konnten nur mit unsäglicher Mühe die Fahrstuhlwinde von Hand bestätigen. Millimeter schafften wir das Gerät vom Keller ins Erdgeschoss. Danach war die Z4 vierzehn Tage auf der stark bombardierten Strecke zwischen Berlin und Göttingen unterwegs. Kaum war sie ausgeladen, wurde der Güterbahnhof angegriffen. Sie blieb wie durch ein Wunder unversehrt ...“

Das Ziel war zunächst Göttingen. Die Z4 wurde in der Aerodynamischen Versuchsanstalt vorgeführt, unter anderem dem berühmten Flugzeugtheoretiker Ludwig Prandtl und dem Physiker Hans-Georg Küssner. Aber man hörte schon bald den Kanonendonner von Kassel her. Zuse bemühte sich mit Erfolg einen

Abb. 5 bis 7: Detailansichten der Z4 aus: Konrad Zuse Internet-Archiv www.zib.de/zuse



Marschbefehl im Gefolge der Raketengruppe General Dornbergers, zu der auch Wernher von Braun gehörte, in die „Alpenfestung“. „Vierzehn Tage lang flohen wir entlang der Front, vorbei an brennenden Ortschaften und über zerbombte Straßen“, schreibt Zuse. Im April 1945 kam er mit seiner Frau und seinen Mitarbeitern nach einer abenteuerlichen Flucht in Hinterstein bei Hindelang an.

Zuse im Allgäu 1945 – 1949

Die Z4 lagerte in der Folge in verschiedenen Scheunen. In den Jahren 1945/46 schrieb er seine Arbeit über das Plankalkül nieder, allerdings ohne die Möglichkeit, sie zu veröffentlichen. Erst 1946 wurde die Z4 notdürftig in einem ehemaligen Pferdestall in Betrieb gesetzt. 1947 wurde die „Zuse-Ingenieurbüro, Hopferau bei Füssen“ gegründet. Langsam wurde die

Existenz der Z4 in der Welt bekannt, und sie wurde gelegentlich interessierten Besuchern aus England, Frankreich und den USA im Pferdestall vorgeführt. Zuse und seine Mitarbeiter wiederum bereisten die USA und aus der Schweiz hatte er eine immer größere Anzahl von Entwicklungsaufträgen, meistens für Komponenten für Lochkartengeräte.

Hartmut Petzold, ein Computerhistoriker und langjähriger Leiter der Informatikabteilung des Deutschen Museums in München (siehe auch FITG Journal 02/2009) berichtet über diese Verbindungen in seinem Buch „Moderne Rechenkünstler“: „Zuse hatte mit der Schweizer Firma Contraves Verbindung aufgenommen, deren Generaldirektor, Oberst Brändli, mit Stiefel nach Hopferau kam. Brändli war gleichzeitig Präsident des Schweizer Schulrats und damit Chef der dem Schweizer Bund unterstehenden wissenschaftlichen Einrichtungen, zu denen die Züricher ETH gehörte.“

Zuse wiederum schreibt in seinen Memoiren über den Besuch der Gruppe aus der Schweiz (Seite 104):

„Neben den Amerikanern waren Schweizer unsere ersten Geschäftspartner. Eines Tages – es war im Jahr 1949 – tauchte ein vornehmer Wagen aus der Schweiz in Hinterstein auf, Prof. Stiefel von der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich war zu Ohren gekommen, dass irgendwo in einem kleinen Dorf im Allgäu ein Computer zu finden sei. Er war eben von einer Studienreise in die USA zurück gekommen, wo er „viel schöne Maschinen in schönen Schränk mit Chromleisten“ gesehen hatte. Der Professor war nicht wenig überrascht, als er die äußerlich doch schon ein wenig ramponierte Z4 auch noch in einem Pferdestall aufgebaut fand. Trotzdem diktierte er mir eine einfache Differentialgleichung, die ich sofort programmieren, auf der Maschine vorführen und lösen konnte. Danach

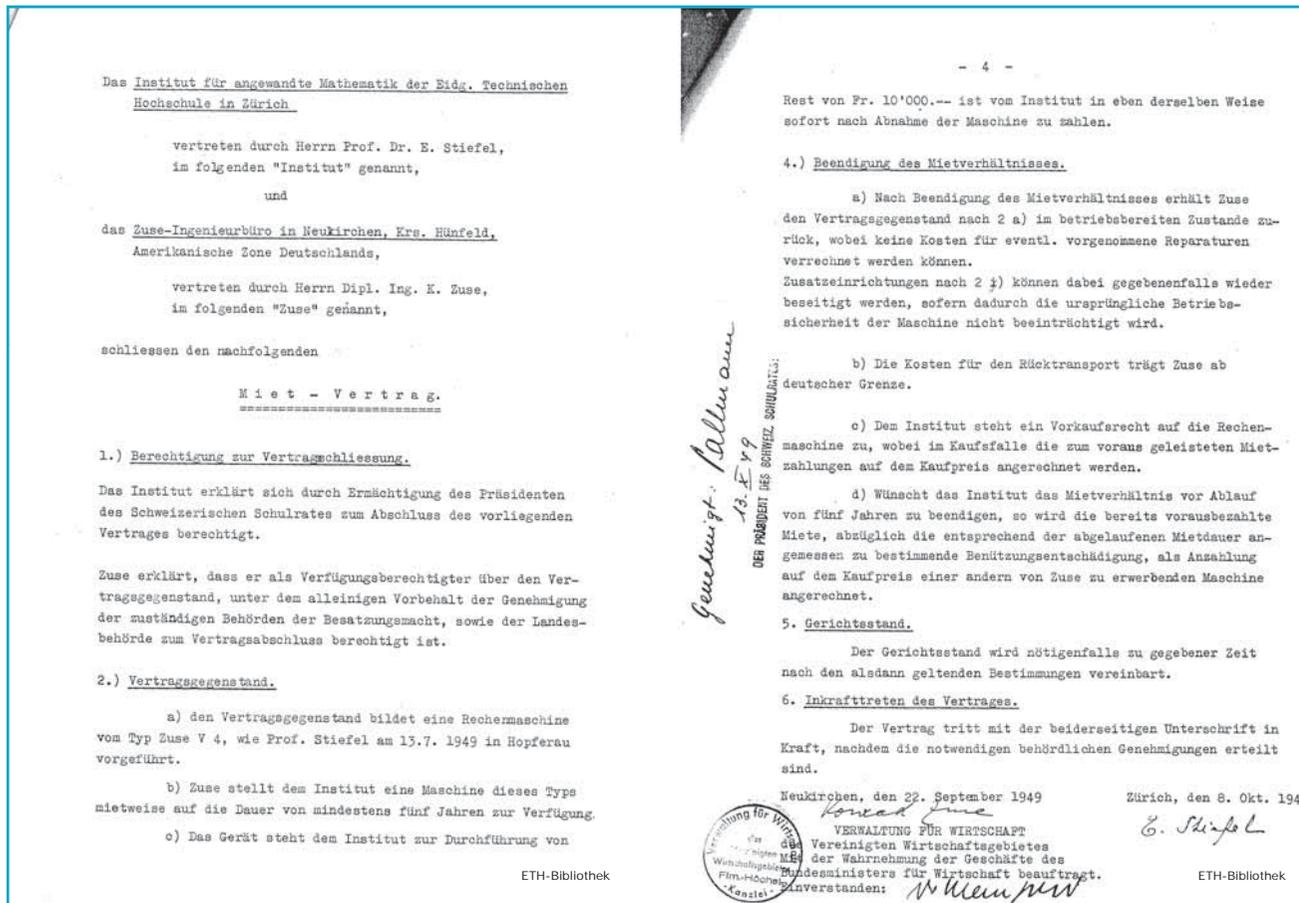


Abb. 8: Erste und vierte Seite des Vertrages zwischen Zuse und dem Institut für angewandte Mathematik der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Weitere Informationen unter www.ethhistory.ethz.ch

schlossen wir einen Vertrag: die Z4 sollte – nach gründlicher Überholung und Reinigung – an die ETH ausgeliehen wurde.“

Die Z4 in der ETH in Zürich

Professor Eduard Stiefel war ein vielseitiger Mathematiker und gründete das Institut für Angewandte Mathematik an der ETH Zürich. Er stellte den Mathematiker Heinz Rutishauser und den Elektrotechniker Ambros Speiser als Assistenten ein. Von Oktober 1948 bis März 1949 bereisten sie die USA und besuchten neben anderen die zwei großen Projekte ENIAC und



Abb. 9: Eduard Stiefel holte die Z4 in die ETH nach Zürich

EDVAC. Diese Erfahrungen wurden nach der Rückkehr in der (neugegründeten) Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Physik (ZAMP) mit großem Echo publiziert.

Im Laufe des Jahres 1949 wurde Stiefel die Existenz der Z4 in Deutschland bekannt. Allerdings wurde ihm von dem Kauf der Z4

abgeraten, denn Relais-Maschinen gehörten der Vergangenheit an. Die neuen Röhrenrechner waren mindestens 100mal schneller und es gab noch viele andere gewichtigere Gründe, die Z4 nicht zu kaufen oder zu mieten. Die Argumentation von Stiefel

war allerdings anders. Er wollte die Z4 sofort in der Forschung – sowohl in der angewandten Mathematik als auch in anderen wissenschaftlichen Projekten – verwenden: eine verfügbare Relais-Maschine war ihm wertvoller als ein elektronischer Rechner. Solche Rechner gab es nicht am Markt und ein Eigenbau hätte mehrere Jahre beansprucht. Die Z4 war zu diesem Zeitpunkt der einzige verfügbare Computer auf dem europäischen Kontinent; und einer von ganz wenigen in der Welt, die für Routine-Berechnungen der Forschung eingesetzt wurden. Im Nachhinein wurde diese Tatkraft von Stiefel bewundert und es wurde immer betont, dass der Entschluss, die Anlage zu erwerben, eine der glücklichsten Entscheidungen in Stiefels Leben gewesen war. Speiser schreibt in seiner Publikation „Die Z4 an der ETH Zürich“ die Ankunft der Z4 an der ETH:

„Am Mittwoch, 11. Juli 1950 wurde eine Sendung von schweren Gestellen und Kisten, die mit einem Eisenbahnen von Deutschland gekommen war, in die ETH getragen (...). Ein Stück dieser Sendung war absonderlich in

jeder Beziehung: Ein Apparat, dicht gepackt mit Hebeln, Federn, und gefüllt mit etwa 3000 präzise gearbeiteten Stahlstiften. Es ist anzunehmen, dass ausserhalb Deutschlands nicht mehr als ein halbes Dutzend Menschen in ihrem Leben je etwas auch nur entfernt Ähnliches gesehen hatten. Die Sendung war Konrad Zuses

334

Varia – Miscellaneous – Divers

ZAMP

Die programmgesteuerte elektromechanische Rechenmaschine der ETH.

Am 14. Juli 1950 wurde im Institut für angewandte Mathematik der Eidgen. Technischen Hochschule, Zürich, eine programmgesteuerte Rechenmaschine in Betrieb gesetzt. Diese wurde von KONRAD ZUSE, Ing. (Neukirchen, Deutschland), als Modell «Z 4», unter Berücksichtigung von Wünschen und Ideen des genannten Instituts, konstruiert und ist das Ergebnis einer längeren Entwicklungsarbeit von ZUSE, der bereits im Jahre 1941 ein programmgesteuertes, im Dualsystem rechnendes Gerät in Betrieb gesetzt hatte.

Technische Charakterisierung: Elektromechanisches Gerät mit 2200 Relais, 21 Schrittschaltern und einem mechanischen Speicher für 64 Zahlen. Das Rechenwerk arbeitet im Dualsystem mit gleitendem Komma, Multiplikationszeit 2,5 s (sechsstellig, dezimal). Programmsteuerung durch zwei Lochstreifen, auf die wahlweise und bedingt umgeschaltet werden kann. Eingabe von Zahlen durch Tastatur oder Lochstreifen, Abgabe von Resultaten durch Lochstreifen oder automatisch gesteuerte elektrische Schreibmaschine.

Hervorzuheben ist die einfache und sehr flexible Programmfertigung. Der Lochstreifen für die Befehle kann im Locher der Maschine selbst hergestellt werden, durch Betätigung von Knöpfen, auf welchen die arithmetischen und logischen Operationen angeschrieben sind (Coding Box). Der Speicher arbeitet nach der von ZUSE erfundenen, vielversprechenden «Schaltgliedtechnik»; es steht in Aussicht, die Kapazität desselben ohne wesentliche Erhöhung der Platzbeanspruchung auf 1000 Zahlen zu erhöhen. Zur Übernahme dieses Geräts standen Mittel aus Stiftungen der ETH. und der Eidgenössischen Volkswirtschaftsstiftung zur Verfügung.

E. Stiefel.

Abb. 10: Faksimilie der Ankündigung zur Z4 von Stiefel aus ZAMP, Volume 1, Number 5 / September 1950, p. 334

Anmerkung: eine Division und die Berechnung einer Quadratzahl dauerte 6 s und der Speicherzugriff 0,5 s. Insgesamt wurden 1000 arithmetische Operationen pro Stunde durchgeführt.

Rechner Z4, das besonders merkwürdige Objekt war der mechanische Speicher.“

Neben der genannten Überholung wurden auch erhebliche Erweiterungen von Zuse durchgeführt, die in verschiedenen Besprechungen mit Stiefel und seinen Mitarbeitern Rutishauser und Speiser ausgearbeitet wurden. Eine wesentliche Ergänzung war die Einführung bedingter Befehle, die Zuse nicht in der Z4 eingebaut hatte.

Nach nur wenigen Wochen der Installation und Erprobung wurde die Z4 in Betrieb genommen. Insgesamt arbeitete sie erstaunlich zuverlässig. Zuse war gelegentlich in Zürich, um Servicearbeiten durchzuführen. Er schreibt dazu in seinen Erinnerungen auf Seite 108: *„Immerhin besaß das verschlafene Zürich durch die ratternde Z4 ein, wenn auch bescheidenes, Nachtleben. Ich selbst besaß einen Schlüssel zum Hauptgebäude der ETH, und manches Mal bin ich spät in der Nacht durch die einsamen Züricher Gassen gegangen, um nach der Z4 zu sehen. Es war ein eigenartiges Gefühl, in die menschenleere ETH einzutreten und bereits im Parterre zu hören, dass die Z4 im obersten Stock noch einwandfrei arbeitete.“*

Numerische Berechnungen

Speiser hat in seiner Publikation „Episoden ...“ sehr genau beschrieben, wie die Z4 in den folgenden Jahren benutzt wurde. Schon ab dem Jahre 1950 wurden auch Probleme von außerhalb des Instituts, ja sogar außerhalb der ETH gerechnet.

Ein Protokoll des ETH-Schulrats von 1952 gibt darüber Auskunft, welche Aufgabenstellungen durchgeführt wurden: Berechnungen der Spannungen in einer Talsperre, Raketenflug, quantenmechanische Untersuchungen von Naphthalinmolekülen, Hilfsrechnung

für die Hochfrequenztechnik, Strahlendurchgang durch optische Systeme, Ausgleich photogrammetrischer Streifenaufnahmen, Schwingungen vierachsiger Lokomotiven, Deformation von Flugzeugflügeln, kritische Drehzahlen von Turboaggregaten und Abflussregulierungen der drei Juraseen.

Die Berechnung der Staumauer Grande Dixence

Bei der Berechnung der oben erwähnten Talsperre handelt es sich um die Staumauer Grande Dixence am Lac des Dix im Kanton Wallis. Bereits in den zwanziger Jahren wurde eine kleinere Staumauer gebaut und die

Stromerzeugung erfolgte ab 1934 im Kraftwerk Chandoline. Das Projekt für die Vergrößerung des Lac des Dix wurde 1950 begründet.

Die heutige Staumauer wurde oberhalb von Zermatt und Ferpècle gebaut. Es wurde als eine Gewichtstaumauer gebaut, mit einer Höhe von 285 Meter und ist damit die höchste Staumauer in Europa und die fünfthöchste der Welt. Bis zum Jahr 1980 war sie mit der Höhe von 2365 m die höchstgelegene Talsperre der Erde.

Speiser berichtet in seinen „Episoden“: *„In der ersten Zeit trug sich folgende Begebenheit zu: Einmal bemühten wir uns um die Lösung eines Systems von*



Abb. 11: Die Staumauer am Lac des Dix

120 linearen Gleichungen – eine echte Knacknuss mit einem Rechner, der über 64 Speicherplätze verfügte! Es handelte sich um eine Festigkeitsberechnung für die Grande Dixence-Staumauer. Wir verwendeten ein Verfahren, das man damals die Relaxationsmethode nannte; die Konvergenz war aber so schlecht, dass kein Ende der Berechnung abzusehen war. Es war Sommerzeit, Stiefel reiste in die Ferien. Nach zwei Wochen kam er zurück, eilte wie ein Pfeil ins Assistentenzimmer und sagte: „Ich habe es. Ich habe ein Verfahren ausgedacht, das zwar auch iterativ ist, das aber nach 120 Schritten mit Sicherheit das exakte Ergebnis liefert.“ Er ging zur Tafel, begann Formeln zu schreiben, in sehr schöner Schrift, wie es seine Art war – zwei einfache Gleichungen in Vektorschreibweise, das vektorielle Denken war ihm zutiefst vertraut. Dazu gab er eine kristallklare Erklärung. Er hatte die Methode der konjugierten Gradienten gefunden, die später von der weltweiten Gilde der Numeriker als eines der besten Ergebnisse in diesen Jahren bezeichnet wurde.“

Diese Ergebnisse erschienen im Januar 1952 in der ZAMP mit dem Titel „Über einige Methoden der Relaxationsrechnung“. Stiefel erwähnte die Z4 auf Seite 1: „Herr Dr. H. Rutishauser und Herrn U. Hochstrasser danke ich für die Durchführung einiger größerer Beispiele auf der programmgesteuerten Zuse-Rechenmaschine in Zürich.“

Speiser schreibt, dass es zu den spannensten Eindrücken seines Lebens gehörten, wie in jenen Jahren ein Center of Excellence entstanden ist, das bald zu den bedeutendsten Instituten für numerische Mathematik wurde. Er schrieb: „Das Institut für angewandte Mathematik an der ETH Zürich wurde damit zu einem weltweit anerkannten Zentrum in der numerischen Mathematik. Es ist kaum denkbar, dass Stiefel bei seinem

Entscheid, die Z4 zu erwerben, auf einen so großen Erfolg zu hoffen wagte.“

Epilog

1955 wurde die Z4 an Zuse zurückgegeben. Während der folgenden vier Jahre war sie am Deutsch-Französischen Forschungsinstitut Saint Louis bei Basel in Betrieb, wo sie 1957 einen relaisgesteuerten Ferritkernspeicher erhielt. Nach einer Anfrage von Zuse aus dem Jahr 1958 kam die nicht mehr betriebsfähige Z4 im Februar 1960 in das Deutsche Museum, wo sie inventarisiert wurde. Das Deutsche Museum plante die Vorführung in der Ausstellung „Mathematik“, die gerade wieder auf-

gebaut wurde, was aber noch etwas dauerte. 1961 wurde die Z4 zur Reparatur nach Bad Hersfeld verschickt. Danach wurde sie an verschiedenen Orten der Welt gezeigt, zuletzt im Sommer 1967 auf der Weltausstellung in Montreal. Als Teil der neuen



Abb. 12: Modellschild an der Z4

Ausstellung zum Thema Informatik wird die Z4 seit 1988 im Deutschen Museum gezeigt. Die Genehmigung für die Bilder Nr. 2 und 3 wurde bei Prof. Dr. Horst Zuse angefragt.

Literatur

Hartmut Petzold
Moderne Rechenkünstler: Die Industrialisierung der Rechen-
technik in Deutschland.
C.H. Beck, 1992

Ambros Speiser
Die Z4 an der ETH Zürich.
Elemente der Mathematik, Band 36, Heft 6, 1981.

Ambros Speiser
Episoden aus den Anfängen der Informatik an der ETH.
Kommentiert von Friedrich L. Bauer. In: Informatik Spek-
trum 31_6_2008

Preprint über das „Institut für Angewandte Mathematik“ an
der ETH

http://www.ethistory.ethz.ch/rueckblicke/departemente/dinfk/weitere_seiten/angewandte_mathematik/index_DE/popupfriendly

Konrad Zuse
Der Computer – Mein Lebenswerk.
Springer, 1984.

Konrad Zuse
Die Rolle der ETH bei der Computerentwicklung.
Zeitschrift für angewandte Mathematik und Physik (ZAMP),
Vol.30, 1979.

Heinz Rutishauser, Ambros P. Speiser, Eduard Stiefel
Programmgesteuerte digitale Rechengerate (elektronische
Rechenmaschinen).
Zeitschrift für angewandte Mathematik und Physik (ZAMP),
Vol. I, No. 4, 1950, und Vol. II, No. 1, 1951.

Andreas Nef, Tobias Wildi
Informatik an der ETH Zürich 1948–1981 – Zwischen Wis-
senschaft und Dienstleistung.
http://www.tg.ethz.ch/dokumente/pdf_Preprints/Preprint21.pdf

Wolfram-M. Lippe
Geschichte der Rechenautomaten.
<http://cs.uni-muenster.de/Professoren/Lippe/lehre/skripte/geschichte/>

Veranstaltungen zum 100. Geburtstag von Konrad Zuse

5. Juni 2010

Beuth Hochschule für Technik Berlin
Lange Nacht der Wissenschaften: „Zuse in a Nutshell“ Studierende zeigen Kurzfilme zum Thema: Kennen Sie Konrad Zuse, den Erfinder des Computers?

14. – 26. Juni 2010

Konrad-Zuse-Computermuseum, Hoyerswerda
Sonderausstellung „100 Jahre Konrad Zuse“ im Lausitz-Center Hoyerswerda

16. Juni 2010

Heinz Nixdorf MuseumsForum (HNF), Paderborn
Eröffnung der Sonderausstellung „Zuse Extra“

18. Juni – 22. August 2010

Deutsches Museum, München
Sonderausstellung „100 Jahre Konrad Zuse. Einblicke in seinen Nachlass“

18. Juni 2010

Deutsches Museum, München
Festkolloquium zum 100. Geburtstag von Konrad Zuse

19. Juni 2010

Treffen der früheren Mitarbeiter/innen der Zuse KG in Haunetal „5. Zuseaner-Treffen“

22. Juni 2010

Deutsches Technikmuseum, Berlin und Gesellschaft von Freunden der TU Berlin e.V. Höllerer-Vorlesung im Technikmuseum
1. Teil: F. C. Delius liest an Konrad Zuses Geburtstag in der Zuse-Ausstellung aus seinem Roman „Die Frau, für die ich den Computer erfand“
2. Teil: Vortrag von Prof. Dr. Bernd Mahr „Konrad Zuse - Gedenken zum Rechnen“

Weitere Termine und vollständige Informationen unter: www.horst-zuse.homepage.t-online.de/horst-zuse-zuse-jahr-2010-html/veranstaltung.html

22. Juni 2010

Friedrich-Schiller-Universität Jena Fakultät für Mathematik und Informatik
Zum 100. Geburtstag des deutschen Erfinders des Computers Konrad Zuse findet eine kleine Geburtstagsfeier in Jena statt

22. Juni 2010

Festveranstaltung im Kolpinghaus in Hünfeld
Davor ein Gedenken am Grab von Konrad Zuse in Hünfeld

26. – 27. Juni 2010

Konrad-Zuse-Museum, Hünfeld
Horst Zuse stellt seinen Nachbau der Z3 vor

28. Juni – 4. Juli 2010

Konrad-Zuse-Museum, Hünfeld
Weitere Präsentationen der Z3 im Konrad-Zuse-Museum, Hünfeld

2. September 2010

Deutsches Technikmuseum, Berlin
Eröffnung der neuen Dauerausstellung „Die ersten Computer der Welt – Konrad Zuse, der kreative Visionär“

15. September 2010

Hessischen Landesvertretung in Berlin
Präsentation des Nachbaus der Z3 in der Hessischen Landesvertretung in Berlin (Ministergarten)

27. September 2010

GI-Jahrestagung 2010, Universität Leipzig
„Der Erfinder des Computers als Künstler“ – Eine Ausstellung zum 100. Geburtstag von Konrad Zuse

18. Oktober 2010

Universität Hamburg, Fachbereich Informatik
„Der Erfinder des Computers als Künstler“ – Eine Ausstellung zum 100. Geburtstag von Konrad Zuse

18. Oktober 2010

Heinz Nixdorf MuseumsForum (HNF), Paderborn
Konrad Zuse – Heinz Nixdorf Symposium

Interessante Weblinks zur Industriegeschichte

Adler Motoren Veteranen Club

www.adler-veteranen.de

DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.

www.dechema.de

Fahrzeugveteranenverein Dreieich

www.fvvd.de

Feldbahnmuseum Frankfurt

www.feldbahn-ffm.de

www.geisterstadttaxi.de

Historisches Museum der Stadt Frankfurt

www.historisches-museum.frankfurt.de

IHK Frankfurt

www.frankfurt-main.ihk.de

Institut für Neue Technische Form

www.intef.de

Museum der Stadt Rüsselsheim

www.stadt-ruesselsheim.de/rd/1127.htm

Museum für Rechner-, Computer und Kommunikationstechnik

www.technikum29.de/

Hessisches Wirtschaftsarchiv

www.hessischeswirtschaftsarchiv.de/

Stadtwerke Verkehrsmuseum Frankfurt

www.hsf-ffm.de

Zeppelin-Museum Zeppelinheim

www.zeppelin-museum-zeppelinheim.de/

Kämpfer für Demokratie und Modernisierung

Besuch der Sonderausstellung „Frankfurts demokratische Moderne und Leopold Sonnemann. Jude – Verleger – Politiker – Mäzen“

von K.-H. Steiner und Wolfgang Kirsten

Anlässlich Leopold Sonnemanns 100. Todestag am 30. Oktober 2009 zeigt das historische Museum Frankfurt die Sonderausstellung „Frankfurts demokratische Moderne und Leopold Sonnemann. Jude – Verleger – Politiker – Mäzen“.

Mitglieder des FITG besuchten sie am 26. Januar 2010 im Rahmen einer Sonderführung. Dr. Steen, Kurator der Ausstellung (zusammen mit Anna Schnädelbach und Michael Lenarz) führte durch die Sammlung. Sonnemann lebte von 1831 bis 1909, also in einer Zeit der technischen Umwälzungen und des dynamischen Wachstums der Stadt Frankfurt über seine Stadtmauern hinaus. Sonnemann war auf einer Vielzahl unterschiedlicher Betätigungsfelder aktiv. Zu nennen sind beispielsweise die Gründung der Frankfurter Zeitung (1856), die „Freibadstiftung“, die kostenlose Wannenbäder im städtischen Schwimmbad ermöglichte, er war Mitgründer des Städelschen Museumsvereins und noch vieles mehr. Dargestellt wurden

in der Ausstellung die sechs Facetten seines Lebens: den Juden, den Bankier, den Verleger, den Abgeordneten, den Mäzen und Stifter, den Demokraten. Er hinterließ uns stadtprägende Bauwerke wie: die Alte Oper, den Eisernen Steg und den Palmengarten. Auch das Hotel „Frankfurter Hof“ wurde von ihm mit gegründet.

Für uns als Verein von Technikinteressierten ist seine Rolle im Umfeld der Elektrifizierung von Frankfurt besonders interessant.

Leopold Sonnemann hatte, angeregt durch die Pariser Weltausstellung, die Elektrotechnische Gesellschaft für das Ausstellungsprojekt interessiert. Diese begann bereits 1889 mit den Vorbereitungen. Außer dem internationalen Überblick über den Stand der elektrotechnischen Industrie sollte auch ein akutes Frankfurter Problem gelöst werden; seit 1886 wurde der Bau eines zentralen Elektrizitätskraftwerkes für Frankfurt in allen politischen und fachlichen Gremien

diskutiert, aber es gab keine Einigkeit über das geeignete Stromsystem. Ob nun besser Gleichstrom, Wechselstrom oder Drehstrom produziert werden sollte, war umstritten. Auf der Ausstellung gelang es nun, eine wirtschaftliche Stromübertragung zu demonstrieren. Diese Energieübertragung war das Hauptereignis der Ausstellung, das im großen dreiteiligen Eingangstor dargestellt wurde: Der mittlere Teil formte einen Arkadenbogen und trug die Inschrift Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt 175 km. Flankiert wurde dieser Eingangsbogen rechts und links von je zwei rechteckigen Schildern. Auf der rechten Seite befand sich der Schriftzug der 1887 gegründeten Allgemeinen Electricitätsgesellschaft, links stand die Inschrift Maschinenfabrik Oerlikon. Die gesamte Eingangsanlage war mit 1000 Glühlampen versehen worden. Als wei-



Flyer zur Ausstellung

tere Attraktion gab es einen Wasserfall, der elektrisch angetrieben wurde. Mit 1,2 Millionen Besuchern aus aller Welt war die Ausstellung ein voller Erfolg. Als

Folge baute die Stadtverwaltung von Frankfurt ein Kraftwerk in der Nähe des Hafens, ein weiteres wurde von privater Hand in Bockenheim gebaut.

Warum ist Sonnemann aus dem Gedächtnis der Frankfurter verschwunden? Gewiss mag die Geschichtsklitterung der Nationalsozialisten, die einen Juden wie Sonnemann aus den Annalen zu verbannen suchten, noch nachwirken. Doch stärker fällt ins Gewicht, dass die Lokalhistoriker Frankfurts „Sprung in die Moderne“ ganz mit den Namen der beiden Oberbürgermeister Johannes von Miquel und Franz Adickes verbunden haben.

Einen „Mentor“ des modernen Frankfurts nennt Jürgen Steen, einer der drei Kuratoren der Ausstellung „Frankfurts demokratische Moderne und Leopold Sonnemann“, den in Vergessenheit geratenen Tausendsassa. Mit der Schau im Historischen Museum hat Steen vor seinem Ausscheiden in den Ruhestand noch eine Gedenksäule für Sonnemann errichtet. Sie wird ihn hoffentlich so ins öffentliche Bewusstsein bringen, wie dies das von Sonnemann durchgesetzte Einheitsdenkmal auf dem Paulsplatz für die demokratische Freiheitsbewegung von 1848 bis heute tut.

Leider war dies die letzte von unserem Mitglied Dr. Steen kuratierte Ausstellung. Er wechselt in Kürze in den verdienten Ruhestand. Ein Verlust für Erforschung und Präsentation der Industriegeschichte in Frankfurt. Es bleibt zu hoffen, dass dieses Teilgebiet der Stadtgeschichte auch künftig den ihr zustehender Platz im sanierten Historischen Museum – einschließlich der dafür erforderlichen personellen und finanziellen Unterstützung – finden wird.

Die Ausstellung „Frankfurts demokratische Moderne und Leopold Sonnemann“ war vom 29. Oktober bis zum 28. Februar im Historischen Museum Frankfurt zu sehen. Der empfehlenswerte Katalog des Societäts-Verlags kostet 24,80 Euro.



ur Lauffener Kraftübertragung:
Das Schild mit den 1000 Glühlampen und der Wasserfall.

Illustration des von Sonnemann initiierten Projekts „Kraftübertragung Lauffen – Frankfurt“ zur Pariser Weltausstellung, 1889

Die Schönheit der Saftpresse

Annette Krämer-Alig

Ausstellung – Gute Gestaltung setzt sparsam Zeichen: Das Museum für Angewandte Kunst zeigt Design von Dieter Rams

„Alles sollte so einfach sein wie möglich, aber nicht einfacher“: Albert Einsteins berühmter Satz steht an einer Wand im Frankfurter Ausstellungsraum. „Design bestimmt das Bewusstsein“, ist in der Pressekonferenz zu hören: eine von den Designern gern wiederholte Abwandlung des Satzes von Karl Marx, dass das Sein das Bewusstsein bestimme.

Ziel der Gestaltung: Weniger, aber besser

Dieter Rams jedoch, dem die Schau gewidmet ist, bringt die Zuhörer im Museum für Angewandte Kunst auf den Boden der Tatsachen zurück. Der Altmeister bringt den Begriff der Nachhaltigkeit ins Spiel. „Das Design darf nicht dazu beitragen, dass immer mehr konsumiert wird. Es muss weniger, aber besser sein“, sagt der 78 Jahre alte Rams. Und er betont die „Chance eines großen Wandels. Das Design muss und wird sich verändern.“ Dafür sei es nötig, fächerübergreifend zu arbeiten, um neu, im Einklang mit Architektur zukunftsweisend zu gestalten. Es gelte

weit vorsichtiger umzugehen mit dem Vorhandenen, mit dem „Mitdenken von Leere“, wie er es vor japanischen Design-Studenten formuliert hat. Weniger, aber besser: „Less and more“, wie die Schau auch heißt. Der emeritierte Hochschullehrer und Design-Theoretiker gibt den Interessierten dafür zehn Thesen mit auf den Weg. „Gutes Design“ ist demnach innovativ, ästhetisch, unaufdringlich, ehrlich, langlebig, konsequent bis ins letzte Detail und umweltfreundlich. Es mache ein Produkt brauchbar, verständlich und sei darüber hinaus so wenig Design wie möglich. Lauter hehre Ansprüche? Vierzig Jahre lang stand Rams für die klare Linie der Rasierapparate, Stereoanlagen, Wecker oder Tischfeuerzeuge der Kronberger Firma

Braun. 1272 Einzelpositionen stehen im Register der Firma für die Jahre von 1955 bis 1995, in denen er und seine Mitarbeiter für Braun Dinge des täglichen Gebrauchs in Form gebracht haben, an 514 der Posten war er als Allein- oder Mitentwerfer direkt beteiligt. Rechne man seine Entwürfe für die Möbelfirma Vitsoe dazu, deren Produkte in Frankfurt ebenfalls zu sehen sind, ergebe sich „eine Entwurfsquantität, die kaum ein Gestalter des 20. Jahrhunderts erreicht hat“, heißt es im Katalog zur Frankfurter Ausstellung. Auf 1000 Quadratmeter Ausstellungsfläche sind auch deshalb über 500 Exponate für Braun und Vitsoe zu sehen.



Dieter Rams vor der von ihm entworfenen Audio-Anlage, die bald „Schneewittchensarg“ genannt wurde.

FOTO: DPA

Brückenschlag nach Japan

Es ist eine Präsentation, die gemeinsam vom Museum für Angewandte Kunst und dem Suntory Museum im japanischen Osaka gestaltet wurde. Der europäisch-asiatische Brückenschlag ist dabei kein Zufall, wie in der Schau auch an einem kleinen Kabinett mit traditionellem japanischem Kunsthandwerk deutlich wird.



Als das Rauchen noch gesellschaftsfähig war, verwendete man Tischfeuerzeuge wie dieses, das Dieter Rams im Jahr 1968 entwarf. FOTO: TOSHIHIKO

Es erinnert an Rams' persönliche Begeisterung für die japanische Kultur und an seinen Rückbezug auf die asiatische Zurückhaltung in der Formenwelt, es erinnert aber auch an eine der Fragen dieser Ausstellung. Gibt es eine Formenwelt, die eindeutig für „deutsches“ oder eindeutig für „japanisches“ Design steht? Die Antwort muss zumindest für die Gegenwart negativ ausfallen, denn zu den „Wiedererkennern“ auf dem Weltmarkt der schönen Industrieprodukte gehörten in den vergangenen Jahrzehnten japanische Uhren-Gestaltungen genauso wie das amerikanische Apple-Laptop oder die deutsche Teekanne, wie im Ausklang der Ausstellung zu sehen ist. In Frankfurt stellt man jedoch heraus, dass sich der Apple-Chefdesigner Jonathan Ive oder Naoto Fukasawa in Japan immer wieder auf Braun und Dieter Rams beziehen.

Mehr nationale Identität hat es in Deutschland dagegen von der Zeit des Bauhauses bis zur Ulmer Schule der Nachkriegsjahrzehnte gegeben, in denen auch frühe Braun-Produkte auf den Markt kamen. Quasi zur Einstimmung wurden deshalb einige der Telefone oder Radios an den Beginn der Schau gestellt.

Hier kommt das deutsche Design der Nachkriegsjahrzehnte her, dort steht das internationale Formdenken heute: Dazwischen liegen die – hier auch chronologisch leicht zu verfolgenden – Werkgruppen des Dieter Rams und seiner Mitarbeiter. Am bekanntesten dürften die Braun-Produkte sein. Dazu gehören die Plattenspieler, die vom berühmten „Schneewittchensarg“ von 1956 hin zu den ersten Stereoanlagen im Baustein-Prinzip und zu Lautsprechern führen, die fast aktuellen Ton-Ansprüchen genügen konnten. Man sieht die Rührgeräte, Saftpressen, Toaster, Feuerzeuge, Blitzgeräte, Diaprojektoren und natürlich auch den legendären „Sixtant“-Rasierapparat. Es sind

Jedermann-Produkte, die alle die für den Konzern typische klare Formensprache geometrischer Grundformen wie Quadrat oder Rechteck und eine Reduktion der Farben auf Schwarz, Weiß, Silber mit wenigen farblichen Einsprengseln zeigen. Rams und seine Mitarbeiter wie Gerd Alfred Müller, Dietrich Lubs, Florian Seiffert, die in der Ausstellung auch namentlich mit ihren bekannten Entwürfen zusammengebracht sind, waren eine Ideenwerkstatt, aus der die Kaffeemühle genauso kam wie der Taschenrechner – eine Vielfalt, die es in der heutigen Braun-Produktpalette nicht mehr gibt.

Breiten Raum bekommt in Frankfurt aber auch der Möbelentwerfer Dieter Rams. Bei den Stühlen, Sesseln, Sofas und Regalsystemen für die Firma Vitsoe, die bis heute ausschließlich seine Entwürfe produziert, gesellte er Kunststoffe und Metall zu Leder und Holz – eine Reduktion auf moderne Werkstoffe, die auch die Elektrogeräte auszeichnet. Die Handschrift des Entwerfers ist zurückgenommen, mehr Wert wird unter anderem auf Ergonomie oder Vielfach-Verwendbarkeit gelegt. Die Zeitlosigkeit macht es möglich, dass sein Regalsystem „606“ aus dem Jahr 1960 mit seinen Aluminiumleisten und Kästen aus Spanplatten, die flexibel an der Wand oder freistehend im Raum hängend montiert werden können, bis heute produziert wird.

WANN UND WO: Bis 5. September 2010 im Museum für Angewandte Kunst, Frankfurt, Schaumainkai 17, Dienstag bis Sonntag 10 bis 17 Uhr, Mittwoch auch bis 21 Uhr. Montag geschlossen.

Dieser Beitrag von Annette Krämer-Alig erschien am 26. Mai 2010 im FEUILLETON des „Darmstädter Echo“.

Sonderausstellung im Heinz Nixdorf MuseumsForum

Codes & Clowns: Claude Shannon – Jongleur der Wissenschaft

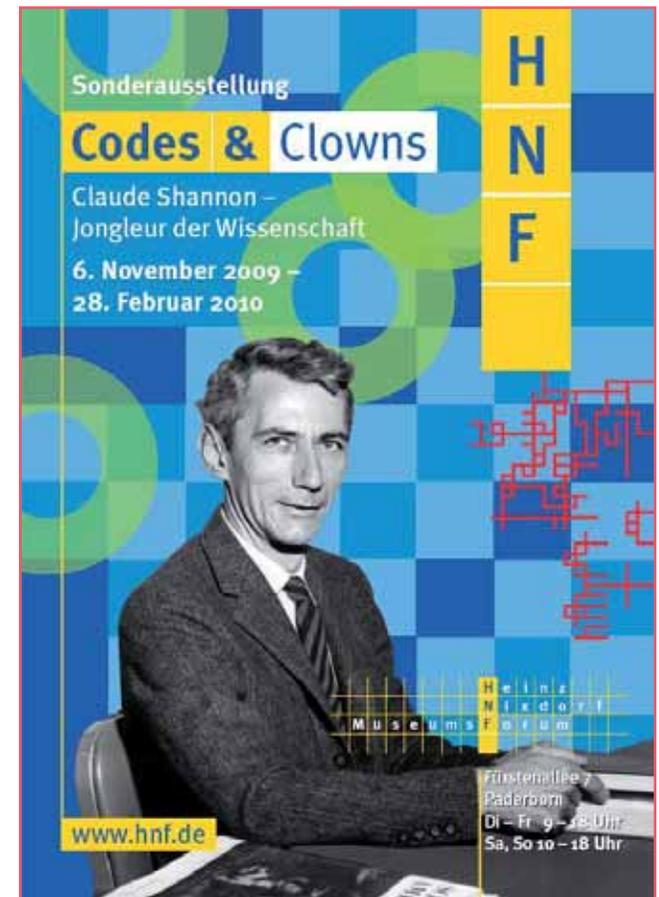
Besuchsbericht von Wolfgang Kirsten

Eine kleine Gruppe des Förderkreises Industrie- und Technikgeschichte besuchte am 11. Februar 2010 das Heinz Nixdorf MuseumsForum (HNF) in Paderborn.

Wir wollten die Sonderausstellung „Codes & Clowns, Claude Shannon – Jongleur der Wissenschaft“ kennenlernen, die vom November 2009 bis zum 25. April 2010 dort gezeigt wurde. Gleichzeitig wollten

wir auch den Kontakt zwischen dem weltgrößten Computermuseum und dem FITG intensivieren. Der Leiter des HNF, Norbert Ryska, hieß uns in seinem Büro willkommen.

Dabei erzählte Wolfgang Giere von seinem ersten Besuch im Nixdorf-Werk als Vize-Vorsitzender des Sachverständigenrates „Datenverarbeitung in der Medizin“ des Bundesforschungsministeriums. Damals führte Heinz Nixdorf persönlich und beklagte sich – zu Recht – bitterlich über die restriktive Monopol-



Die FITG-Delegation im Büro von Norbert Ryska

politik der Bundespost, die es damals verhinderte, hochmoderne digitale Nixdorf-Telefonanlagen einzusetzen. Später hat der Firmengründer und -Chef auf Bitten Gieres persönlich dafür gesorgt, dass die Computersammlung um typische Stücke aus Paderborn ergänzt wurde, z. B. um Ringkernspeicher mit festverdrahteten Programmen. Wie Spezialistinnen die Programmdrähte unter der Lupe durch die Ringkerne fädelten, konnte man damals bewundern.

Ausstellung

Neben seinen akademischen Arbeiten entwickelte Shannon zahlreiche physikalische Spielzeuge und Kuriosa, die zum großen Teil und weltweit zum ersten Mal in dieser Ausstellung gezeigt werden. Die meisten Leihgaben stammen aus dem MIT Museum in Boston und von der Familie Shannon. Die Ausstellung im HNF – hervorragend von dem Projektleiter Norbert Ryska

und dem Kurator Dr. Jochen Viehoff vorgestellt – will diesen Pionier einer breiten Öffentlichkeit präsentieren und neben seinen fachlichen Leistungen auch die Persönlichkeit Claude Shannons würdigen.

In der Ausstellung konnte man u. a. sehen:

- Jonglierende Clowns: Claude Shannon baute das mechanische angetriebene „No-drop juggling diorama“ ursprünglich als Tortendekoration.
- Jongliermaschinen: Claude Shannon war ein begeisterter Jongleur und eine der Maschinen diente dem amerikanischen Komiker W. C. Fields als Vorbild.
- Fernsteuerung: Shannon baute einen ferngesteuerten Spielzeuglaster, der später als erstes funkferngesteuertes Spielzeug aus Japan auf den Markt kam.
- Balance auf dem Einrad: Claude Shannon war begeisterter Einradfahrer. Shannon fuhr z. B. in den

50er Jahren in den Gängen der Bell Telephone Laboratories, gleichzeitig drei Bälle jonglierend – die Sensation für die Mathematiker und Ingenieure.

- Autonome Roboter: Zusammen mit seiner Frau Betty baute Claude Shannon die berühmte Labyrinthmaus „Theseus“. Die Maschine bestand aus etwa 110 Relais und hatte ein Gedächtnis und eine Steuerlogik. Speicher und Suchalgorithmus zeigten der Maus immer einen Ausweg aus beliebigen 5x5-Labyrinthen. In der Ausstellung konnte man ein aktuelles Micromouse-Modell (die AIRAT II) mit einem Mikroprozessor und sechs Sensoren beobachten. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf den Beitrag von Prof. Waldschmidt über „Micromäuse im fairen Wettkampf“ auf Seite 4 in diesem FITG-Journal.

Die von Claude Shannon konstruierten Maschinen gehören zu drei Kategorien, wie Axel Roch in seinem Buch „Claude E. Shannon: Spielzeug, Leben und die



Peggy Shannon, die Tochter von Claude Shannon, erläutert eine Jongliermaschine für W.C. Fields



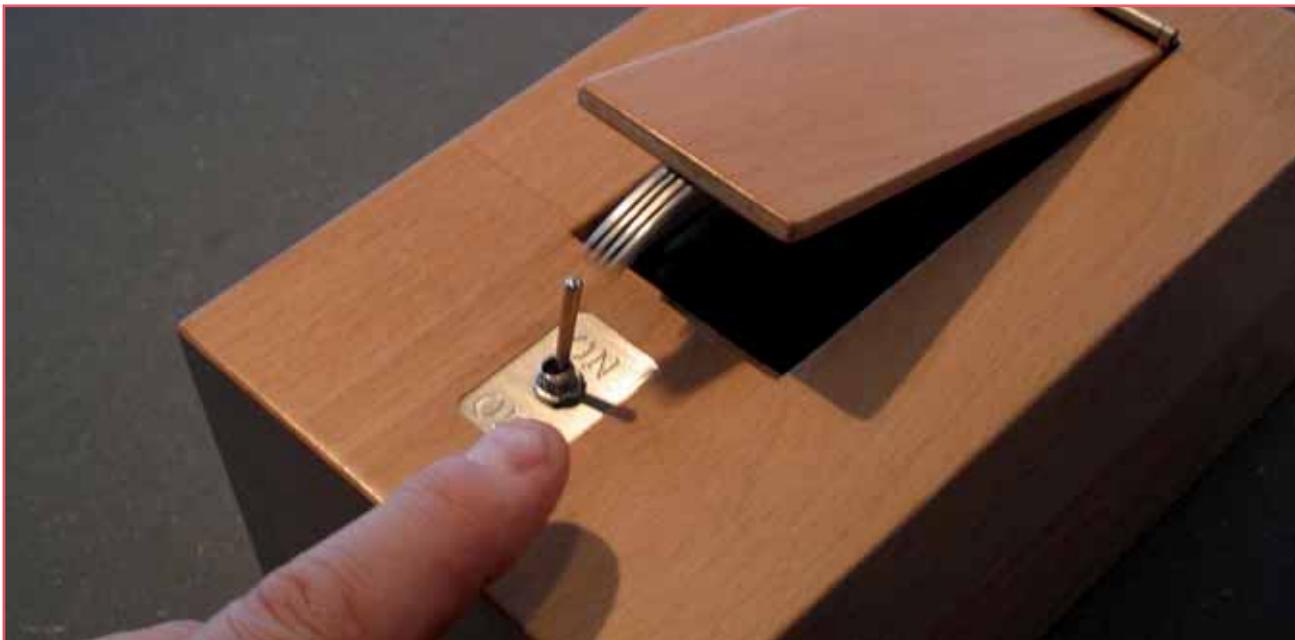
Shannons ferngesteuerter Spielzeuglaster war Vorlage für entsprechendes Spielzeug aus Japan.



Die berühmte Labyrinthmaus „Theseus“. Sie fand immer einen Ausweg.



Die Besuchergruppe des FITG verfolgt die Labyrinthmaus.



Die „Ultimative Maschine“ von Claude Shannon

geheime Geschichte seiner Theorie der Information“ (siehe Buchbesprechung am Ende des Beitrags) bemerkte:

- Tabellen- bzw. regelbasierte Spiele: Die Spielzüge der Maschine werden über eindeutige Tabellen oder Regeln berechnet. Beispiele sind Tic-Tac-Toe oder Nim.
- Strategische Spiele: Die Spielzüge können auf Grund der Komplexität nicht über mathematische Regeln abgeleitet werden, wohl aber auf formale Prinzipien oder Strategien. Beispiele sind Schach oder Hex.
- Lernende Maschinen: Die Spielzüge werden während des Spiels auf Grund eines regelbasierten Gedächtnisses berechnet. Dazu gehören die Labyrinthmaus Theseus und die gedankenlesende Maschine.

Die Ultimative Maschine

Claude Shannon verfügte über einen tiefgründigen Humor und Ironie; sein Witz wurde allgemein gerne unterschätzt. Als Beispiel möchten wir abschließend seine „Ultimative Maschine“ vorstellen:

„Es ist die Ultimative Maschine – die finale Entwicklung. Dahinter kommt nichts mehr. Sie stand auf Claude Shannons Schreibtisch und machte die Leute verrückt. Nichts hätte einfacher aussehen können. Eine schlichte, kleine Holzkiste, nicht größer als eine Zigarrenbox, mit einem Schalter an der Vorderseite. Wer diesen Schalter umlegt, hört ein zorniges, entschlossenes Brummen. Der Deckel öffnet sich langsam, eine Hand erscheint aus dem Inneren. Sie greift aus der Kiste heraus, legt den Schalter wieder um und verschwindet rasch zurück in die Box. Mit der Endgültigkeit eines sich schließenden Sarges fällt der Deckel zu, das Brummen verstummt und neuerlich kehrt fried-

liche Ruhe ein.“ Arthur C. Clarke in „Voices across the Sea“ (Ausstellungsbroschüre, Seite 18).

Wir möchten uns abschließend der Bewertung der Ausstellung durch Axel Roch anschließen:

„Ich möchte dem HNF hier ein dickes Lob aussprechen: Zum ersten Mal sind die Spielzeuge Shannons in Europa in diesen Details zu sehen. Das wirklich enorme Fingerspitzengefühl von Norbert Ryska und Dr. Jochen Viehoff hat es ermöglicht, Shannons Einrad zum ersten Mal öffentlich zu zeigen. Eine echte Sensation. Bislang kannte unser einer das ja nur aus mündlichen Überlieferungen.“

Anmerkung: Die Ausstellung über Claude Shannon wird vom 07. Mai 2010 bis zum 05. September 2010 im Museum für Kommunikation in Berlin gezeigt.



Shannons Einrad von 1951

Lebenslauf von Claude E. Shannon

Claude Elwood Shannon (* 30. April 1916 in Petoskey, Michigan; † 24. Februar 2001 in Medford, Massachusetts) war ein amerikanischer Mathematiker. Er gilt als Begründer der Informationstheorie. Sein Vater war Geschäftsmann, seine Mutter Sprachlehrerin.

1932 – 36: Studium der Elektrotechnik und Mathematik an der University of Michigan, Abschlussarbeit zum Master mit „A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits“, in dem er die Boolesche Algebra zur Konstruktion von digitalen Schaltkreisen benutzte. Nach dem Abschluss wechselte er an das Massachusetts Institut of Technology (MIT) und erwarb seinen Dokortitel in Mathematik mit einer Arbeit über theoretische Genetik.



Shannon mit seiner Labyrinthmaus Theseus

Shannon war, so die Beobachtung seiner Zeitgenossen, ein echtes mathematisches Genie. Eigentlich sollte er mit dem bevorstehenden Eintritt Amerikas in den Zweiten Weltkrieg als Pilot Kriegsdienst leisten. Aber es wurde an oberster Stelle erkannt, dass es sinnvoller war, Shannon in verschiedenen Forschungsbereichen als Grundlagenwissenschaftler arbeiten zu lassen. Zur Vorbereitung ging Shannon 1940 zunächst als Post-Doc an das Institute for Advanced Studies in Princeton, wo er von den besten Mathematiker und Physiker (u. a. Einstein, von Neumann, Gödel, Church und Weyl) unterrichtet wurde.

In den folgenden Jahren arbeitete er in den wichtigsten militärischen Institutionen und Nachrichtendienste der Amerikaner: ab 1943 in der Signal Security Agency, ab 1945 in der CIA und 1957 in der National Security Agency.

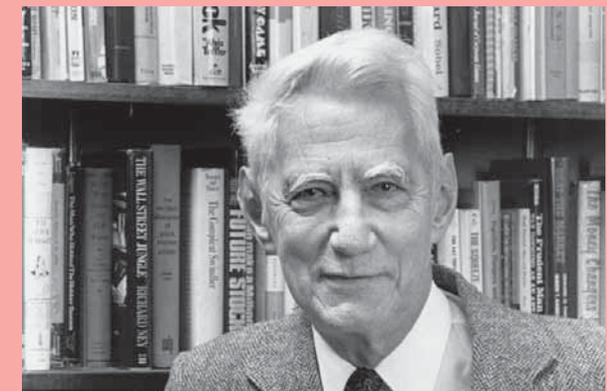
1948 veröffentlichte er seine bahnbrechende Arbeit „A Mathematical Theory of Communication“ (in deutsch: „Mathematische Grundlagen in der Informationstheorie“). In diesem Aufsatz konzentrierte er sich auf das Problem, unter welchen Bedingungen eine von einem Sender kodierte und durch einen gestörten Kommunikationskanal übermittelte Information am Zielort wiederhergestellt, also ohne Informationsverlust dekodiert werden kann.

Ein weiterer bemerkenswerter Artikel erschien 1949: „Communication Theory of Secrecy Systems“, in dem Shannon die formalen Grundlagen der Kryptographie klärte und sie damit in den Rang einer eigenständigen Wissenschaft erhob.

Axel Roch, der ein eindrucksvolles Buch über Shannon geschrieben hat (siehe Buchbesprechung auf der nächste Seite), schreibt: „Ich persönlich war wirklich geschockt, als ich in den Archiven nachlesen musste: Das berühmte Fundamentaltheorem, so wie wir das seit 1948 kennen, das Shannon-Limit, ist nicht nur eine mathematische Idee, sondern eine direkte Auftragsarbeit aus dem Pentagon“. Shannon war als Wissenschaftler Teil des militärisch-industriellen Komplexes und es war ihm bewusst, was er tat.

Bereits in den 50-er Jahren experimentierte er mit den ersten portablen Computerspielen und baute die erste Computerspielkonsole, den 3-Relay-Kit.

1955 erhielt er eine Gastprofessur am MIT, 1958 wurde er dort Donner Professor of Science.



Buchbesprechung

Claude Shannon: Spielzeug, Leben und die geheime Geschichte seiner Theorie der Information

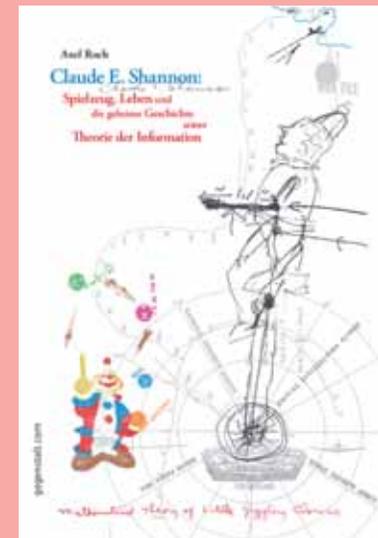
von Wolfgang Kirsten

Bisher gab es kein Buch über Claude Shannon und auch keines über die Umstände, in denen er seine grundlegende Informationstheorie entwickelt hat. Es war dringend notwendig und die wunderbare Sonderausstellung im Heinz Nixdorf MuseumsForum in Paderborn zeigt, dass es zur Zeit ein verstärktes historisches und öffentliches Interesse an Shannon gibt. Wenig bekannt ist der Kontext seines Wirkens. Der Medienwissenschaftler Axel Roch zeigt in seiner beeindruckenden Monografie, dass Shannon seine Hauptergebnisse zwischen 1945 und 1949 entwickelt hat. Die Auftraggeber waren der militärisch-industriellen Komplex der USA. „Er war direkt und von Anfang an – also seit 1945 – im Think-Tank des Nike-Flugabwehrsystems für den „Communication Link“ zuständig“, schreibt Roch. Das Nike-System war dazu geschaffen, anfliegende gegnerische (sprich sowjetische) Flugzeuge zu zerstören.

Das Buch ist aus einer Dissertation an der LMU München, Fakultät für Mathematik, Informatik und Statistik entstanden ist, ergänzt um zwei Kapitel über die Spielmaschinen von Shannon. Roch beschreibt außergewöhnlich präzise in seinem Buch die Zusammenhänge, in denen die USA waren und wie aus spezifischen militärischen Fragestellungen mathematische Theorie entstanden ist. Er schreibt in seinem Vorwort über die notwendigen Recherchen zu seinem Buch: *„Etwas mehr als acht Monate intensiver Forschung in verschiedenen Archiven waren nötig, um die Entstehung der Informationstheorie zwischen 1940 und 1949 vergleichend und schrittweise rekonstruieren zu können. (...) Heute – im Rückblick – kann ich verstehen, warum die Geschichte der Informationstheorie bislang noch nicht geschrieben werden konnte: Die Heterogenität der Akten an den unterschiedlichsten Orten, die an den relevanten Stellen geradezu fragmenta-*

rische Systematik der Findmittel und die vergangenen Sicherheitsinteressen der Vereinigten Staaten von Amerika während des Kalten Krieges hatten es Historiker bislang noch nicht ermöglicht, die interessante, aber auch geheime Geschichte der Informationstheorie Claude Shannons einer interessierten Öffentlichkeit vorzustellen.“

Das Buch ist blendend geschrieben. Unzählige Fotos, Skizzen, Diagramme und Faksimiles sind in den Text eingestreut und machen das Lesen zu einem Vergnügen. Jeder Interessierte an der Entstehung der Informationstheorie und ihrer geheimen Geschichte sollte dieses Buch lesen.



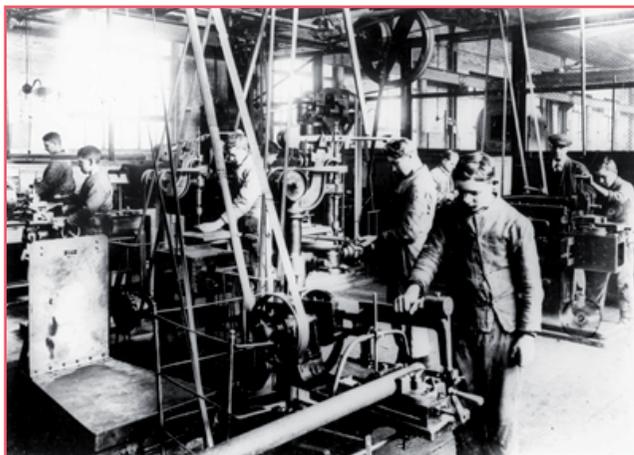
Axel Roch
 Claude E. Shannon: Spielzeug, Leben und die geheime Geschichte seiner Theorie der Information
 Gebundene Ausgabe, 256 Seiten
 Verlag: gegenstalt; 1. Auflage (20. Oktober 2009)
 ISBN-13: 978-3981315608
 Leseproben in: www.hnf.de/Shannon/Roch-Buch.pdf

Vom Lehrling zum Azubi

Berufsausbildung in Hessen seit dem 19. Jahrhundert.

von K.-H. Steiner

Eine Wanderausstellung des Hessischen Wirtschaftsarchivs erinnert an die 150 Jahre Geschichte der Berufsausbildung in Hessen. Dargestellt wird in der Ausstellung der Niedergang der Zünfte, die Vereinheitlichung des beruflichen Schulwesens bis zum zweiten Weltkrieg, die Lehrlingsausbildung im Nationalsozialismus und die aktuellen



Lehrwerkstatt Carl Schenck AG Darmstadt (1925)

Umbrüchen im dualen Ausbildungssystem. So findet man 1903 noch obrigkeitstaatliche Abhängigkeitsverhältnisse wie z. B. formuliert in den dienstlichen Bestimmungen des Preußisch Hessischen Staatseisenbahnwesens: *„Der Lehrling ist der väterlichen Zucht des Lehrherrn unterworfen ... Zur Folgsamkeit und Treue, zu Fleiß und anständigem Betragen verpflichtet. Übermäßige und unanständige Züchtigungen ... sind verboten“*.

Bereits kurze Zeit später in den Jahren 1910 bis 1930 kam es dann zu zahlreichen Gründungen von Lehrwerkstätten wie z. B.: bei der Motorenfabrik Oberursel, der Carl Schenk AG oder auch der Werk- schule/Ausbildungslaboratorium des Werks Höchst der I. G. Farbenindustrie. In der letztgenannten Einrichtung hatte ich das Vergnügen, die Jahre 1965 bis 1968 (Ausbildung zum Chemielaboranten) zu verbringen. Nach den Perversionen des Nationalsozialismus, Stichworte: Charakterformung, Erziehung zu Kameradschaftsgeist und zu soldatischem Leben im Ablauf und Verkehr in der Lehrwerkstatt, waren die Wirt-

schaftswunderjahre von Lehrlingsmangel und Klagen über die Mangelercheinung in den öffentlichen Berufsschulen geprägt. So hatte sich zum Beispiel die Farbwerke Hoechst – eigene Erfahrungen – mit der Ausbildung ihrer Lehrlinge im werkseigenen Ausbildungszentrum fast völlig vom staatlichen Berufsschulsystem verabschiedet. Bereits kurz darauf kam es im Gefolge der Studenten- und Schülerproteste auch zu einer Politisierung der Lehrlinge. Folge war auch die Umbenennung des „Lehrlings“ zum „Azubi“ (Auszubildenden). Auftrieb erhielt die Diskussion um die Berufsausbildung durch den technologischen Wandel, der eine immer schnellere Anpassung der Berufsbilder und Ausbildungsinhalte notwendig machte. So wurden zwischen 1947 und 1966 rund 219 industrielle und kaufmännische Lehrberufe gestrichen. Insbesondere Klein- und Kleinstbetriebe waren kaum noch in der Lage alle Ausbildungsinhalte zu vermitteln. Eine Ausweichstrategie war die Einführung von Blockunterrichtskursen in Ausbildungszentren. Aktuell steht ein weiterer Umbruch des dualen Ausbildungssystems



Lehrlinge Ausbesserungswerk Nied (1935)

bevor. Deutlich mehr Jugendliche als früher entscheiden sich für den Besuch einer weiterführenden Schule mit nachfolgendem Studium. Gleichzeitig steigen auch die Anforderungen bei den Ausbildungsberufen durch zunehmend komplexere Ausbildungsgänge (z. B. Mechatronik). Das duale Ausbildungssystem steht daher vor großen Herausforderungen. Der Wettbewerb um die ausbildungsfähigen Jugendlichen wird sich verschärfen. Es wächst die Zahl derer, die sich für ein Hochschulstudium oder eine vollschulische Ausbildung entscheiden. Gleichzeitig werden es Jugendliche ohne oder mit schlechtem Schulabschluss zukünftig schwer haben einen Ausbildungsplatz zu finden. Insbesondere die letzte Personengruppe ist eine der Herausforderungen der Zukunft. Auch sie hat ein Recht darauf, durch eigene Arbeitsleistung zu einem ausreichenden Arbeitseinkommen zu gelangen und nicht über Jahrzehnte auf Transferleistungen angewiesen zu sein.

Alles in allem stellt der reich illustrierte (172 Bilder) Ausstellungskatalog auf 124 Seiten diese Entwicklung anschaulich und prägnant dar.

Der Besuch der Ausstellung kann in jedem Falle empfohlen werden.

Anmerkung:

Das Hessische Wirtschaftsarchiv (www.hessisches-wirtschaftsarchiv.de/_main/start.php), eine Einrichtung der hessischen Industrie- und Handelskammern und der Handwerkskammer Rhein-Main gibt eine Reihe „Beiträge zur hessischen Wirtschaftsgeschichte“ heraus. Zur Zeit sind im Buch Shop 5 Bände verfügbar. Das Programm überdeckt Themen wie: „Autobahnbau in Hessen bis 1943“ bzw. „Als Lehrling bei der Degussa – Kaufmännische Ausbildung von

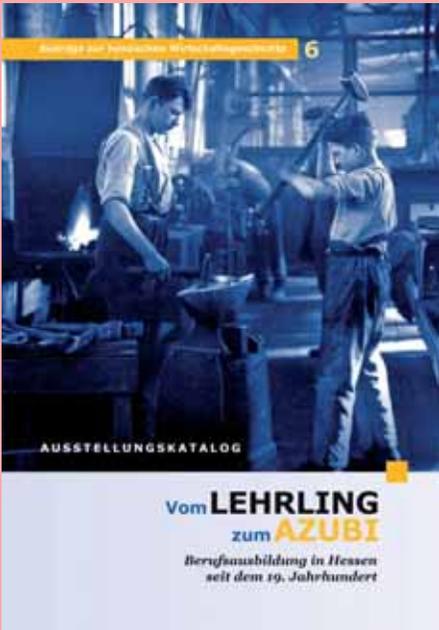
1953 bis 1955“. Eine empfehlenswerte Lektüre für den technikgeschichtlich Interessierten.

Bis zum 13. Juni 2010 macht die Sonderausstellung Station im Wolfgang-Bonhage Museum in Korbach. Die Ausstellung, präsentiert in Zusammenarbeit mit der Continental AG (Werk Korbach), wird durch einen eigenen Bereich ergänzt. Dieser Ausstellungsteil widmet sich der Ausbildung in der Lehrwerkstatt der Continental AG.

Anschließend kann man sich die Ausstellung erneut im Großraum Frankfurt, voraussichtlich vom

15.3. bis 24.4.2011, im Haus der Geschichte (Offenbach) ansehen.

Passend zur Ausstellung „Vom Lehrling zum Azubi“ hat das Hessische Wirtschaftsarchiv einen Film zur Verfügung gestellt. Diesen Film kann man sich auf den Seiten der IHK Darmstadt – Rhein Main Neckar anschauen, leider ist dieser Filmbeitrag nicht zum Herunterladen eingerichtet (http://www.darmstadt.ihk24.de/produktmarken/aus_und_weiterbildung/ausbildung/ANLAGEN17414/film_ausstellung_azubis.jsp).



Weitere Bücher aus der Reihe „Beiträge zur hessischen Wirtschaftsgeschichte“

1. Richard Vahrenkamp
Autobahnbau in Hessen bis 1943.
Darmstadt: Hessisches Wirtschaftsarchiv 2007
125 S., 23,5 x 16,5 cm; 24 Fotos, 10 Tab., broschiert, 9,80 EURO. ISBN-13 978-3-9804506-6-9
2. Konrad Schneider (Hrsg.)
Gewerbe im Kronthal. Mineralwasser und Ziegel aus dem Taunus.
Darmstadt : Hessisches Wirtschaftsarchiv 2007
112 S., 23,5 x 16,5 cm; 55 farb. Abb., broschiert, 12,80 Euro. ISBN 978-3-9804506-7-6
3. Walter Behning
Als Lehrling bei der Degussa. Kaufmännische Ausbildung
Darmstadt : Hessisches Wirtschaftsarchiv 2008
64 S., 23,5 x 16,5 cm; 16 Abb., broschiert, 8,80 Euro.
ISBN 978-3-9812265-0-8
4. 60 Jahre Währungsreform. Fünf Vorträge
Darmstadt : Hessisches Wirtschaftsarchiv 2008
103 S., 23,5 x 16,5 cm; 32 Abb., broschiert, 9,80 Euro.
ISBN 978-3-9812265-1-5
5. Lotte Köhler (Hrsg.)
Vom Stift zum Handelsherrn und andere autobiografische Texte von Dr. Wilhelm Köhler.
Darmstadt : Hessisches Wirtschaftsarchiv 2009
64 S., 23,5 x 16,5 cm; 24 Fotos, broschiert, 8,80 Euro
ISBN 978-3-9812265-2-2

Vom Lehrling zum Azubi
Berufsausbildung in Hessen seit dem 19. Jahrhundert.
Band 6
Darmstadt: Hessisches Wirtschaftsarchiv 2009
124 S., 23,5 x 16,5 cm; 172 teilweise farbige Abbildungen,
brochiert, 13,80 Euro, ISBN 978-3-9812265-3-9

Die diesjährigen „Tage der Industriekultur Rhein-Main 2010“ finden in der letzten Woche der Sommerferien in Hessen und Rheinland-Pfalz statt:



**Dienstag, den 10. August bis
Sonntag, den 15. August 2010**

Diesjähriges Fokusthema:

AUTOMATisierung – Mensch und Maschine

Noch denken die Wenigsten beim Begriff „Frankfurt/Rhein-Main“ an das industriekulturelle Erbe der Region. Dabei haben hier Unternehmen von Weltruhm gewirkt und ihre Spuren hinterlassen – und tun es heute noch: Von Aventis/Infraserv auf dem ehemaligen Hoechst-Gelände in Frankfurt, MAN Roland in Offenbach, Heraeus in Hanau, Schott in Mainz über Opel in Rüsselsheim, Dyckerhoff in Wiesbaden bis hin zu den vielen hoch spezialisierten High-Tech-Unternehmen der Region.

Diesen Schatz an lebendigen Zeugnissen des produzierenden Gewerbes samt dazugehöriger Infrastruktur zu bergen, wieder ins Bewusstsein zu bringen und zugänglich zu machen, ist Anliegen des Projektes „Route der Industriekultur Rhein-Main“.

Wie immer wird der Förderkreis Veranstaltungen hierzu anbieten. Herr Schwan beispielsweise wird eine Besichtigung wichtiger Industrieobjekte entlang des Mains von Offenbach bis Griesheim mit einer Barkasse anbieten. Die Planungen sind im Moment (Anfang Juni) noch nicht ganz abgeschlossen. Aktuelle Informationen finden Sie jeweils unter

<http://www.route-der-industriekultur-rhein-main.de/>

Sonderausstellung

Der Transistor und die Entwicklung der Halbleitertechnik im Freilichtmuseum Hessenpark 20. März bis 30. Oktober 2010

Die Sonderausstellung gibt einen umfassenden Überblick über Geschichte und Entwicklung der Transistoren und damit auch der gesamten Halbleitertechnik. Zu sehen sind zahlreiche Exponate von den Anfangsjahren bis zur Gegenwart: Dazu gehören Dioden ebenso wie Transistoren und andere Halbleiterbauelemente in diversen Ausführungen und Größen für die unterschiedlichsten Anwendungen – aber auch moderne integrierte Halbleiterschaltungen, wie sie in Alltagsgegenständen, Computern und der Industrie zum Einsatz kommen.



Öffnungszeiten: Die Funktechnische Ausstellung ist das ganze Jahr über während der Öffnungszeiten des Museums kostenfrei zugänglich. Von März bis November stehen den Besuchern jeden Sonntag Experten mit Rat und Tat zur Seite. Ansprechpartner rund um die Funktechnische Ausstellung ist Karl Protze, Tel.: 06081-13514, E-Mail: funktechnik@hessenpark.de

Freilichtmuseum Hessenpark

Laubweg 5 · 61267 Neu-Anspach/Taunus · Tel.: 06081 - 588 - 0
www.hessenpark.de · E-Mail: service@hessenpark.de



Frankfurter Feldbahnmuseum

Fahrplan 2010

Museumstage ohne Fahrbetrieb: jeden ersten Sonntag im Monat von 14 bis 17 Uhr.

jeden ersten Freitag im Monat von 17 bis 19 Uhr

Öffnungstage mit Fahrbetrieb von 10 - 17 Uhr

11. Juli	Dieselok-Tag
25. und 26. Sept.	17. Frankfurter Oldtimertreffen
3. Oktober	Herbst-Fahrtag
7. November	Lampion-Fahrtag
5. Dezember	Nikolaus im Feldbahnmuseum
9. Januar 2011	Feldbahndampf und Glühwein

Frankfurter Feldbahnmuseum, 60486 Frankfurt am Main, Am Römerhof 15f,
Telefon 069-709292

www.feldbahn-ffm.de, ffmev@feldbahn-ffm.de

ADLER-MOTOR-VETERANEN-CLUB e.V.

18. – 20.06.	37. Jahrestreffen des Adler-Motor-Veteranen-Clubs in Wiehl mit ADLER-Teilemarkt in Halle; Info: Manfred Schleissing; Tel. 02262-9050
07. – 08.08.	16. Butzbacher DMV Oldi-Treff mit Teilemarkt und Ausfahrt ca. 100 km; Tel. 06447-392 amc-butzbach.de
13. – 15.08.	6. ADLER-Regionaltreffen „Niedersachsen-Süd“ in Vienenburg am Harz; Info: Dieter Kattelmann; Tel. 0531-861788, Werner Maus Tel. 05102-1301
20. – 22.08.	Jahrestreffen des Adler Club Nederland in Spijk; Info: Rein van der Mast; Jubiläumstreffen: 10 Jahre ACN!
11. – 12.09.	Technorama Hildesheim Oldtimermarkt
09. – 10.10.	VETERAMA Mannheim Teilemarkt Auto und Motorrad mit ADLER-Stand in der Halle

www.adler-veteranen.de



Beitrittserklärung

Der Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte e. V. ist im Vereinsregister beim Amtsgericht Frankfurt am Main unter der Nr. 8966 eingetragen. Der Verein verfolgt steuerbegünstigte gemeinnützige Zwecke.

Steuer-Nr.: 045 250 6884 5 - K 32

Finanzamt Frankfurt am Main – Börse

Name, Vorname

Firma

Straße

PLZ Ort

Geburtsdatum

Telefon

Fax

E-Mail

Ich / Wir erkläre(n) hiermit den Beitritt zum Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte e.V. und bin / sind bereit einen Jahresbeitrag in Höhe von

- 40 Euro als ordentliches Mitglied
- 15 Euro als SchülerIn / StudentIn / Auszubildende(r)
- 150 Euro als juristische Person nach Selbsteinschätzung
- ____ Euro

auf das Konto: 653 497, BLZ 500 502 01 bei der Frankfurter Sparkasse zu zahlen.

- Ich bin nicht damit einverstanden, dass meine Daten in die Internet-Adressliste aufgenommen werden.

Bitte senden oder faxen an:

Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte e.V.
Vorsitzender Prof. em. Dr. med. Wolfgang Giere.

Waldschmidtstraße 39
60316 Frankfurt am Main

Fon: 069 - 43 03 09

Fax: 069 - 43 03 00

E-Mail: w.giere@ftg.de

Web: www.ftg.de

Einzugsermächtigung

Hiermit ermächtige ich den Förderkreis Industrie- und Technikgeschichte e.V., den Mitgliedsbeitrag vom nachstehenden Konto bis auf Widerruf abzubuchen.

Mitglied

Kontoinhaber

PLZ/Ort

Konto-Nr.

BLZ

Kreditinstitut

Datum:

Unterschrift

(verwendbar auch für Änderungen der Bankverbindung, Abbuchungen von Spar- und Auslandskonten sind nicht möglich)

Die vorstehenden Daten werden dem Bundesdatenschutzgesetz entsprechend behandelt.