

## Berühmte mechanische Rechengeräte an der ETH Zürich

Funde im Departement Informatik, der Sammlung Sternwarte und im Hochschularchiv der ETH-Bibliothek

### Ablauf der 50-jährigen Sperrfrist: neue Erkenntnisse zur Vermarktung der Ermeth

Herbert Bruderer

Die Universität Cambridge hat in Bezug auf die Frühgeschichte der Rechentechnik weltweit wohl die glanzvollste Vergangenheit: Charles Babbage als Erfinder der analytischen Maschine (Vorläufer des heutigen Digitalrechners, 1834), Alain Turing mit der universellen Turingmaschine (mathematisches Modell einer Vielzweckmaschine, 1936) und Maurice Wilkes, der Schöpfer der ersten praktisch nutzbaren speicherprogrammierten Rechenmaschine (Edvac, 1949). Auf dem europäischen Festland ragt die ETH Zürich heraus mit dem 1950 gemieteten programmgesteuerten Relaisgerät Z4 von Konrad Zuse und der Miterfindung der „automatischen Programmierung“ durch Heinz Rutishauser (1952), einem der Väter der Programmiersprache Algol. An der ETH wurde der erste Schweizer Röhrenrechner, die Ermeth gebaut (Inbetriebnahme 1956). Wegweisend war später auch die Arbeitsstation Lilith von Niklaus Wirth, dessen Name mit Pascal verknüpft ist.

### In Vergessenheit geraten

Völlig in Vergessenheit geraten sind die mechanischen Rechengeräte. Wer erinnert sich heute noch an einst weit verbreitete Werkzeuge wie Proportionalzirkel, Reduktionszirkel, Storchnabel (Pantografen), Planimeter, Integrieranlagen? Auch der Rechenstab ist ausgestorben. Der Reduktionszirkel wird mit dem genialen Erfinder Jost Bürgi in Verbindung gebracht. Das erfolgreiche Polarplanimeter (1854) stammt vom legendären Jakob Amsler, Schaffhausen. Damit lässt sich ein Flächeninhalt durch Umfahren bestimmen. Ein führender Hersteller mathematischer Werkzeuge war auch der Zürcher Coradi.

An der ETH wurden zahlreiche weltberühmte analoge und digitale Rechengeräte verwendet, die meisten wurden verschrottet. Mechanische Rechenmittel waren jahrhundertlang in Gebrauch. In den 1970er Jahren wurden sie fast schlagartig von den Elektronenrechnern abgelöst. Vorzügliche Maschinen fertigte etwa die Hans W. Egli AG, Zürich: Millionär (erste brauchbare Multiplikationsmaschine) und Madas, eine sehr leistungsfähige, vielseitige Rechenmaschine. Madas sind in manchen Sammlungen erhalten geblieben, der Direktmultiplizierer Millionär ist eher selten. Mehrere neue Funde lassen die Vergangenheit wieder aufleben

### Weltweit grösste 24-Meter-Rechenwalze

Im November 2013 tauchte im Departement Informatik der ETH ein seltenes Exemplar einer 24-Meter-Loga-Rechenwalze auf. Das ist die grösste und genaueste Rechenwalze der Welt. Auf der Trommel gibt es 80 Skalenabschnitte zu 60 cm. Das entspricht einer Skalenlänge von 24 m. Damit man rechnen kann, sind die Skalenabschnitte nämlich doppelt (überlappend) aufgetragen. Bei solchen logarithmischen Rechenhilfsmitteln wird die Multiplikation auf eine Addition, die Division auf eine Subtraktion zurückgeführt, was Berechnungen stark vereinfacht. Die Walze wurde von Daemen Schmid vor 1912 in Zürich gebaut. Sie läuft nach wie vor. Würde man eine kreisrunde Rechenscheibe mit einer Skalenlänge von 24 m herstellen, hätte die Scheibe einen Durchmesser von 7,64 m! Zurzeit sind weltweit sechs Exemplare dieser Walzengrösse bekannt, die überlebt haben. Das Institut für angewandte Mathematik der ETH, Wiege der Schweizer Informatik, besass einem Dokument aus dem Hochschularchiv zufolge 1949 eine Rechenmaschine (Madas) und

eine Loga-Rechenwalze. Zu den Anhängern von Rechenscheiben gehörte der Gesteinskundler Conrad Burri, der sie 1943 und 1944 in je einem Aufsatz empfahl.

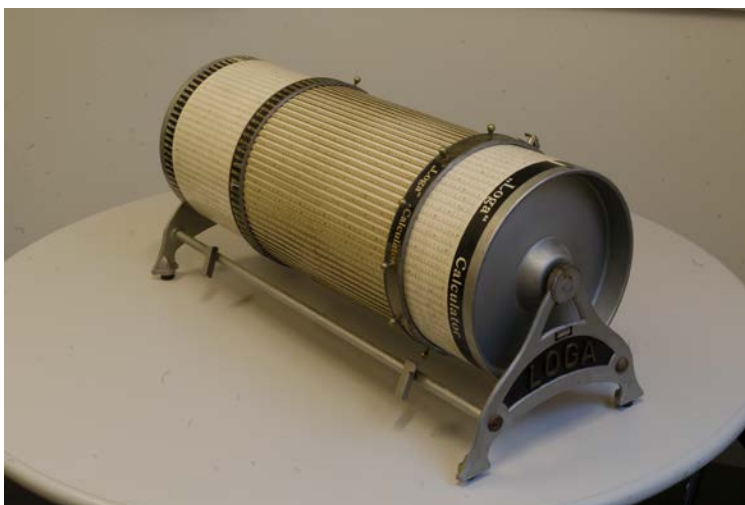


Bild 1: Die über 100-jährige 24-m-Loga-Rechenwalze aus der Sammlung des Departements Informatik der ETH: grösste und genaueste Rechenwalze, gebaut von Heinrich Daemen Schmid, Zürich. © Jan Lichtensteiger, Departement Informatik, ETH Zürich

### Älteste, besterhaltene Tastenaddiermaschine der Welt

Im Januar 2014 kam bei der Suche nach alten Rechenstäben in der Sammlung Sternwarte der ETH-Bibliothek ein Tastenaddierer (1851) von Jean-Baptiste Schwilgué zum Vorschein. Der Uhrmacher hat u.a. die letzte astronomische Uhr des Strassburger Münsters mit dem berühmten Kirchenkomput gebaut (Kirchenkalender für die Berechnung der beweglichen Feiertage). Im Unterschied zu früheren mechanischen Rechenmaschinen werden die Zahlenwerte nicht über Schieber, sondern über Tasten eingegeben. Nach bisherigem Wissen sind zwei Geräte (und zwei Vorläufermodelle) erhalten. Das Strassburger Exemplar stammt aus dem Jahr 1846, es ist nicht mehr betriebsbereit. Ein Nachbau des Grenchener Uhrmachers Victor Schilt wurde 1851 auf der ersten Weltausstellung im Londoner Kristallpalast vorgeführt. Solche Geräte waren für das Zusammenrechnen von Zahlenkolonnen bestimmt. Bei weiteren Untersuchungen kam im Strassburger Historischen Museum im Dezember 2014 eine einzigartige mechanische Additionsmaschine des gleichen Erfinders ans Licht. Sie wurde für die Berechnung der hochpräzisen Zahnradgetriebe der astronomischen Uhr verwendet. Die Ergebnisse „steuerten“ eine ebenfalls von Schwilgué konstruierte Fräsmaschine.



Bild 2: Schwilgué-Tastenaddierer (1851) aus der Sammlung Sternwarte der ETH-Bibliothek: besterhaltene, älteste Tastenaddiermaschine der Welt, erfunden von Schwilgué, dem Schöpfer der derzeitigen astronomischen Uhr des Strassburger Münsters, © Herbert Spühler, Stallikon

### Erste erfolgreiche mechanische Rechenmaschine der Welt

Bei den Nachforschungen in der Sammlung Sternwarte gab es neben Neperschen Rechenstäbchen und Proportionalzirkeln eine weitere Überraschung: ein frühes Exemplar eines Thomas-Arithmometers (1863).

Schon Schickard, Pascal und Leibniz hatten sich mit dem Bau mechanischer Rechenmaschinen abgemüht. Aber erst die Vierspeziesmaschine (Gerät mit vier Grundrechenarten) des Pariser Versicherungsunternehmers Thomas wurde serienmässig gefertigt. Die Zahlen werden mit Schiebern eingegeben. Das mit einer Handkurbel angetriebene Gerät beherrscht den automatischen Zehnerübertrag, für die Konstrukteure lange Zeit eine Knacknuss. Ein Kölner Auktionshaus versteigerte eine solche Maschine, die in einen reich verzierten, unpassenden (zu kleinen) Kasten eingepflanzt wurde, 2013 für über 230 000 Euro. Die Datierung war falsch.

Bild 3: Thomas-Arithmometer (1863) aus der Sammlung Sternwarte der ETH-Bibliothek: erste erfolgreiche, in Serie hergestellte Rechenmaschine der Welt, erfunden von Thomas aus Colmar, Versicherungsunternehmer in Paris. © Herbert Spühler, Stallikon



#### **Kleinste mechanische Taschenrechenmaschine der Welt: Curta**

Im Dezember 1957 fanden im Hauptgebäude der ETH Zürich dreitägige Kurse für die Mathematiklehrkräfte der schweizerischen Mittelschulen statt. Auf dem Programm standen neben Vorlesungen Übungen mit der Curta. Die vom österreichischen Ingenieur Curt Herzstark erfundene Taschenrechenmaschine wurde in Liechtenstein gefertigt. Die Konstruktionszeichnungen entstanden im Konzentrationslager Buchenwald. Die zierliche „Pfeffermühle“ gilt als technisches Wunderwerk. Sie beherrscht alle vier Grundrechenarten. Nutzer waren z.B. das Institut für angewandte Mathematik, das Institut für technische Physik, die Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung und die Eidgenössische Materialprüfungsanstalt Empa. Ein neuer technischer Zeitzeugenbericht aus der Feder des hoch betagten Entwicklungsingenieurs Elmar Maier ist auf dem Dokumentenserver (<http://e-collection.library.ethz.ch/>; e-Collection) der ETH-Bibliothek zu finden. Im Nachlass des von den Nazis verfolgten Curt Herzstark gibt es u.a. einen Briefwechsel mit den führenden Schweizer Herstellern mechanischer Rechenmaschinen (Hans W. Egli AG, Precisa AG). Die Curtas laufen selbst nach Jahrzehnten noch einwandfrei. An der ETH sind fast alle Curtas verschwunden.



Bild 4: Curta I und II, seinerzeit beliebte mathematische Rechenhilfsmittel an der ETH und heute begehrte Sammelobjekte, kleinste mechanische Vierspeziesrechenmaschine der Welt, gebaut in Liechtenstein von 1947 bis 1971 © Liechtensteinisches Landesmuseum, Vaduz (Bild: Sven Beham)

### **50-jährige Schutzfrist abgelaufen**

Die (erste) Pionierzeit der Informatik an der ETH dauerte von 1948 (Gründung des Instituts für angewandte Mathematik) bis 1963 (Abbruch des Eigenbaus Ermeth). Z4 und Ermeth standen im Hauptgebäude der ETH, im ehemaligen Zeichensaal. Nachdem die 50-jährige Sperrfrist abgelaufen ist, sind nun alle Dokumente des Hochschularchivs für diese Zeit zugänglich. Ausgewertet wurden die Jahre 1947 bis 1964. Zum Vorschein kamen viele überraschende Schriftstücke, so dass man die Schweizer Frühgeschichte der Informatik in mancher Beziehung umschreiben muss. An der ETH Zürich wurden nicht nur weltbekannte Rechenmaschinen benutzt, es fanden auch mehrere Eigenentwicklungen statt.

Ein Beispiel für eine überfällige neue Deutung der Schweizer Informatikgeschichte: In vielen Ansprachen und NZZ-Aufsätzen wurde jahrzehntelang beklagt, dass die Vermarktung des ersten Schweizer Elektronenrechners, der Ermeth, misslang. Die Schuld wird dabei allgemein der untätigen Industrie zugeschoben. Die im Hochschularchiv, einer Fundgrube, aufgespürten Dokumente vermitteln ein anderes Bild.

### **Die Berner Hasler AG wollte die Ermeth weltweit vermarkten**

Die Berner Hasler AG (heute Ascom), die massgeblich am Bau der Ermeth mitwirkte, hatte schon 1954 die Absicht, die millionenteure Maschine weltweit zu vermarkten. Sie schloss dazu 1955 mit dem Institut für angewandte Mathematik einen zehnjährigen Lizenzvertrag zum Nachbau des Magnettrommelspeichers ab. Ende 1955 wechselte jedoch Chefingenieur Ambros Speiser – vor Vollendung der Ermeth – kurzfristig zu IBM als Direktor des neuen Forschungslabors. Damit durchkreuzte er Haslers Pläne. Die Folge waren heftige Auseinandersetzungen mit dem Institutsvorsteher Eduard Stiefel und der Spitze der Hasler AG.

Schon im Juni 1955 hatte sich Stiefel in einem Schreiben beim Schulratspräsidenten Hans Pallmann beschwert: „Es scheint mir fast, dass Herr Direktor Herzog [IBM Schweiz] etwas die Absicht hatte, die Fertigstellung der ERMETH zu stören.“ Ein weiteres Beispiel für die Offenheit gewisser Industriebetriebe gegenüber der aufkommenden Elektronik ist die dreijährige Forschungsgemeinschaft zwischen der Paillard SA (Yverdon), der Hasler AG (Bern) und der ETH zur Entwicklung einer elektronischen Fakturiermaschine.

### **Hat der Chefingenieur die Vermarktung der Ermeth verhindert?**

Mehrere amerikanische Unternehmen (IBM, Radio corporation of America, Battelle) gründeten in den 1950er Jahren Forschungsabteilungen in der Schweiz. Wegen der höheren Löhne befürchtete man an der ETH eine Abwerbung von Spitzenkräften. Für Speiser war der neue, verantwortungsvolle Posten bei IBM natürlich eine verlockende Herausforderung. Nach seinem Weggang zur Konkurrenz hatte Hasler jedoch die Lust auf die Vermarktung der Ermeth verloren. Dass Speiser mit seinem Stellenwechsel den Vertrieb der Ermeth verdarb, war gewiss nicht seine Absicht. Die Stimmung war sehr gereizt: Speiser sei „äusserst egozentrisch eingestellt und verfolge seine persönlichen Interessen rücksichtslos“. Das war die Einschätzung von Ernst Baumann, einem Kollegen Speisers. Der Physiker und Leiter der Abteilung für industrielle Forschung der ETH äusserte diese Vorbehalte im Juni 1955 gegenüber dem Schulratspräsidenten zum Fall IBM und Ermeth.

Stiefel schrieb Ende Januar 1956 in einen Brief an Pallmann: „Einer solchen Bewilligung steht somit nichts im Wege; im Gegenteil, es ist erwünscht, dass Herr Speiser wenig im Institut erscheint, da er als Exponent einer ausländischen Kampfgruppe auf schweizerischem Boden womöglich nichts erfahren sollte von den Verhandlungen, die gegenwärtig mit der Schweizer Industrie laufen.“ Mit der „Kampfgruppe“ war IBM gemeint. Der Institutsvorsteher genehmigte die vorzeitige überraschende Kündigung. Speiser war Anfang 1956 entgegen den Abmachungen nur noch selten im Institut erschienen. Bei den Verhandlungen ging es um Gespräche mit der Schweizer Industrie.

Das Berner Unternehmen hätte vermutlich gute Chancen gehabt. Denn selbst der finanzschwachen Zuse KG gelang es, einen ähnlichen Röhrenrechner über 50 mal zu verkaufen. Längerfristig hätte Hasler aber kaum mit der starken amerikanischen Konkurrenz (Univac, IBM) mithalten können. Das zeigt das Schicksal vieler europäischer IT-Unternehmen, die untergingen.

### **Vielfach verewigt**

In den massgebenden deutsch-, englisch- und französischsprachigen Büchern zur Informatikgeschichte sind die mechanischen Rechengерäte Thomas-Arithmometer, Millionär, Madas und Curta sowie die mathematischen Instrumente von Amsler und Coradi vielfach verewigt. Der Schwilgué-Tastenaddierer fehlt überall. Die Loga-Rechenwalze fand Eingang in die Zeitschrift für Vermessungswesen. Über die Ermeth und die Lilith hingegen ist im Ausland vergleichsweise wenig zu lesen.

Eine beeindruckende Vergangenheit in der Frühgeschichte der Rechentechnik hatten auch die Universitäten Harvard (Howard Aiken, Schöpfer, gemeinsam mit IBM, des Relaisrechners Harvard Mark), Philadelphia (Presper Eckert und John Mauchly, beide mit Schweizer Vorfahren, Erbauer des riesigen Elektronenrechners Eniac) und das Institute for advanced study, Princeton (John von Neumann, der an der ETH Chemie studiert hatte, einer der Väter der modernen Rechnerarchitektur).

### **Buchhinweise**

- Herbert Bruderer: Meilensteine der Rechentechnik. Zur Geschichte der Mathematik und der Informatik, de Gruyter Oldenbourg, Berlin/Boston 2015
- Herbert Bruderer: Konrad Zuse und die Schweiz. Wer hat den Computer erfunden? de Gruyter Oldenbourg, Berlin/München 2012, XXVI, 224 Seiten

*Hinweise zu seltenen historischen Rechengерäten sind erbeten an: Herbert Bruderer, herbert.bruderer@bluewin.ch oder bruderer@retired.ethz.ch; Telefon +41 71 855 77 11.*

4.3.2015