



Rechenfunktionalität mit einer elektrischen Schreibmaschine und Lochstreifen als Daten- und Programmspeicher. Während das Rechnen vorher mit Friden-Rechenmaschinen ausgeführt wurde, übernahmen jetzt elektronische Bauteile diesen Bereich. Hier ist eine Übersicht über alles, was zum neuen Computersystem gehörte (v.l.n.r.):

- Zusätzlicher Lochstreifenleser mit manueller Datenauswahl (ATR-D)
- FRIDEN Flexowriter SPDE mit 19-Zoll Wagen und europäischer Tastatur, Loch-

Friden 6010 Electronic Computer System von 1963

Prof. i.R. Dr. Horst Oberquelle, Hamburg

Die US-Firma FRIDEN wurde durch ihre mechanischen und elektrischen Rechenmaschinen berühmt, z.B. durch ihren Wurzelautomaten SRW von 1952. Dass FRIDEN auch Computer baute, ist weniger bekannt. Der Autor dieses Artikels bekam vor einigen Monaten einen Friden Computer 6010 („Scheunenfund“) als Spende angeboten. Nach einigem Zögern nahm er das Angebot an, erhielt eine umfangreiche und schwere Konfiguration samt weiteren Materialien, bereitete die Hardware auf, recherchierte die Geschichte und fand so eine Gerätschaft, die es in sich hatte: ein fast komplettes Bürosystem vom Anfang der 60er Jahre, das nun zu den ganz besonderen Exponaten des Hamburger Computer-Museums (1) geworden ist. Dieses System, von FRIDEN Inc. in San Leandro, Kalifornien, entwickelt und gebaut, war der erste Computer der Firma und wurde in Deutschland von der FRIDEN GmbH Nürnberg erstmals auf der IFIP-Tagung in München 1962 vorgestellt (2). In Fachzeitschriften war er bereits 1962 angekündigt worden(3). Die Auslieferung begann 1963. Die Grundidee ist die Kombination von

streifen und Lochkarten nach IBM Code

- Friden 6010 Systemeinheit (offener Schrank)
 - Diagnostik-Konsole für diesen Rechner (darüber).
- Zusätzlich sind folgende Arbeitsmaterialien ebenfalls gespendet worden:
- Lochstreifen mit Programmen (Leporellofaltung oder geschlossener Ring (Endlosschleife))
 - Lochstreifenkarten mit Programmen in einem Kartekasten

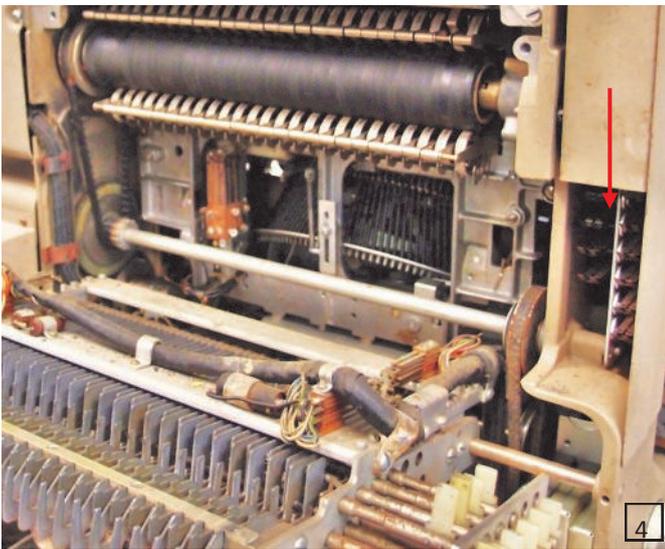


Bild 1: Gesamtkonstellation

Bild 2: Flexowriter SPDE mit vorgebauter Tastenreihe für die Auswahl von Programmen



3



4



5

Bild 3: Relais auf der Rückseite des Flexowriter für die Lochstreifenverarbeitung

Bild 4: Hochgeklappte Schreibmaschine mit Antriebswalze für die Tasten. Waagrecht liegende ist die Codiereinheit, die mit den außenliegenden Wippen aus weißem Kunststoff die Kontakte für den Lochstanzer bewegen (Pfeil)

Bild 5: Lochstreifen-Stanzer. Elektromagnete entkoppeln die von einer Nockenwelle bewegten Stanznadeln, die dann von unten das gelbe Papier perforieren

- Lochstreifenkarten mit Produktinformationen einer Firma in einem Karteikasten
- Blanko-Lochstreifen
- Blanko-Lochstreifenkarten von Friden und Singer
- Farbband in einer Dose für den Flexowriter
- Verbindungskabel für gesteckte Programme
- Steckteile für Tabulatoren
- Preliminary Manual for 6010 Electronic Computer System
- Flexowriter Bedienungsanleitung
- Kopien aus einer technischen Dokumentation



6

Von Remington über IBM zu Friden

Der Flexowriter ist ein Meilenstein in der Geschichte der elektrischen Schreibmaschine. Die Wurzeln liegen in der Kooperation der Schreibmaschinen-Firma Remington mit der Northeast Electric Company. Sie entwickelten seit 1925 gemeinsam die ersten elektrischen Schreibmaschinen und produzierten davon 2.500 Einheiten. Northeast führte diese Entwicklung weiter und verkaufte sie ab 1929 als „Electromatic“. 1931 wurde Northeast von Delco übernommen, die die Schreibmaschinenproduktion als eigene Firma „Electromatic“ abspaltete. Hier wurden neue Basistechnologien für elektrische Schreibmaschinen entwickelt und patentiert. 1933 wollte IBM in den Schreibmaschinenmarkt einsteigen und kaufte die Electromatic Corporation. Die elektrische Schreibmaschine wurde 1935 in „IBM Model 01“ umgetauft und weiterhin in Rochester, New York, gebaut.

1941 vervollständigte Henry L. Tholstrup die Schreibmaschine mit Lochstreifenleser und -stanzer. Der „Flexowriter“ war geboren. Man konnte mit ihm schreiben, nebenbei Lochstreifen erzeugen und später die in Lochstreifen kodierte Texte automatisch von der Schreibmaschine wieder niederschreiben lassen. Dies ermöglichte es beispielsweise dem US Department of the Navy, Serienbriefe der Form "regret to inform you" an die Angehörigen gefallener Soldaten zu schreiben. Damit waren erste Schritte zur Automatisierung des Schreibens getan.

Nachdem IBM Probleme wegen zu großer Marktdominanz bekommen hatte, gründeten ehemaligen Mitarbeiter der IBM 1946 die „Commercial Controls Corporation“ (CCC) und setzten die Flexowriter-Fertigung in Rochester fort.

Zunächst wurden „Flexowriter“ als Großrechner-Konsolen für die Ein- und Ausgabe von Daten eingesetzt, z.B. bei den legendären Rechnern Harvard Mark I, MIT Whirlwind I und dem Lincoln Laboratory TX-0, einem frühen transistorisierten Minicomputer. Weil der genormte ASCII-Code für die Zeichen noch nicht existierte, verwendete jede Firma ihren eigenen Code für die Codierung von Zeichen.

1957 wurde CCC von FRIDEN übernommen. Der Flexowriter wurde zu einem der erfolgreichsten Produkte der kalifornischen Firma. Er konnte z.B. für die Erzeugung von Lochstreifen für Linotype-Setzmaschinen genutzt werden, war also ein großes Geschäft mit der Zeitungsbranche.

Der Flexowriter konnte auch an Friden-Rechenmaschinen angeschlossen werden, um z.B. Rechnungen als Serienbriefe zu produzieren. Dabei wurden Kunden- und Produktdaten von Lochstreifen oder Lochstreifenkarten eingelesen, Berechnungen von der Rechenmaschine durchgeführt und das Ergebnis vom Flexowriter ausgelesen und zu Papier gebracht. Friden entwickelte auch 6-, 7- und 8-Kanal-Lochstreifenleser und -stanzer, um verschiedene, noch nicht weiter standardisierte Zeichen-Codierungen verarbeiten zu können. Der Flexowriter konnte so für unterschiedliche Codes konfiguriert werden (4).

Die Kombination von Schreibmaschine, Lochkartentechnik und Rechenmaschine wurde schließlich zu frühen Büro-Computern weiter entwickelt. 1963 hatte Friden einen der ersten voll transistorisierten elektronischen Tischrechner EC-130 eingeführt. Dieser konnte bereits in umgekehrter Polnischer Notation (RPN) programmiert werden, die in den frühen Jahren der Taschenrechner ein Standard war, bis die Programmierung in „Basic“ möglich wurde. Parallel wurde das



Bild 6 (links): Lochstreifenleser mit Endlos-Band (z.B. ein Kurzprogramm, das immer wieder abgerufen werden konnte) **Bild 7:** Steckkarten mit Core-Memory-Lücke (Mitte)

elektronische Computer System „6010“ entwickelt, ein Kleincomputer der mittleren Datentechnik für das Büro. Das Singer-Friden Research Center in Oakland, CA (später in Palo Alto, CA), versuchte sich auch noch an der Entwicklung von Taschenrechnern, konnte aber mit den Produkten aus Japan nicht mithalten. und wurde 1970 geschlossen (5). Singer gehört heute zu SVP Worldwide.

Der Friden Flexowriter SPDE

Die Abkürzung bedeutet: Systems Programatic Double-case, European Version, mit Groß- und Kleinschreibung. Eine Sperre verhindert das Verklemmen der Typenhebel, die Leertaste ist über einen Typenhebel ohne Type realisiert. Die Tastatur löst den Anschlag der Typen indirekt über eine rotierende Walze aus.

Der Flexowriter ist mit sehr vielen Relais bestückt, die alle möglichen Operationen der Mechanik steuern (Kupplungen ziehen, Löcher stanzen, Motoren anlaufen lassen usw.).

In der Schreibmaschine befindet sich die Codiereinheit (Bild 4). Links angebaut sind ein 8-Kanal-Lochstreifen-Stanzer und ein Leser für 8-Kanal-Lochstreifen oder einzelne Lochstreifenkarten.

Der Lochstreifenstanzer wird vom ständig laufenden Schreibmaschinenmotor angetrieben und über Relais ein- und ausgekoppelt. Die Codierung der zu stanzenen Löcher wird durch die Codiereinheit vorgenommen. Blanko-Lochstreifen werden von einer Rolle zugeführt, die in einer Halterung auf der Rückseite des Flexowriters angebracht ist. Fertig gestanzte Lochstreifen werden in einem seitlichen Kasten auf-

gefangen, die ausgestanzten kleinen Konfettis in einer Box gesammelt.

Der Lochstreifen- bzw. Lochstreifenkarten-Leser wird ebenfalls über eine Kupplung mit dem Schreibmaschinenmotor verbunden und von ihm angetrieben; er tastet die Lochkombinationen im Takt ab. Abgespulte Lochstreifen können mit einer elektrischen Wickel-

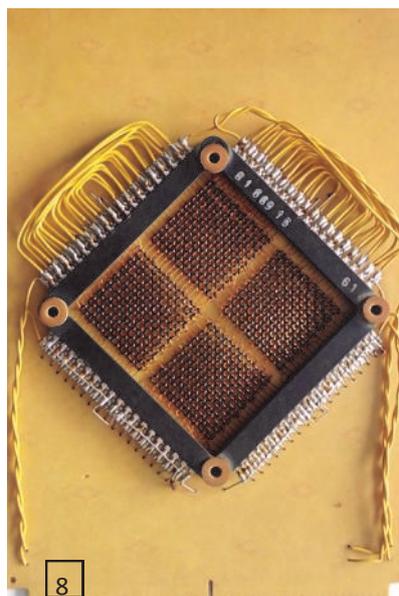


Bild 8: fehlende Kernspeicher-Karte CM (= Core Memory)
Foto: Informatik-Museum ISER der Universität Erlangen

maschine, die in den Tisch eingebaut ist, aufgerollt werden.

Der Flexowriter ist um eine vorn angebaute Programm-tastenbank erweitert, die mit der Systemeinheit per Kabel verbunden wird und über die Programme des elektronischen Rechners aufgerufen werden können.

Auxiliary Tape only Reader with Manual Data Selector

Dies ist ein Zusatzgerät, das Lochstreifen lesen kann und im Wechsel mit dem Lochstreifenleser des Flexowriters Daten liefert. Variable Daten, z.B. Datumsangaben, können über den Manual Data Selector (Drehknöpfe) eingestellt und automatisch ausgelesen werden.

Friden 6010 Systemeinheit (Central Processor)

Die Systemeinheit füllt einen relativ großen Schrank (Bilder 1 und 6) und erledigt die programmierten Berechnungen.

Die Systemeinheit wird über Kabel mit dem Flexowriter verbunden. Sie verfügt noch nicht über einen digitalen Speicher, in dem Programme gespeichert werden könnten. Programme werden auf austauschbaren Programmtafeln mit Verbindungsdrähten gesteckt und befinden sich oben im Frontbereich.

Die Systemeinheit kann folgendermaßen charakterisiert werden:

- Gedruckte Schaltungen
- auswechselbare Baugruppen
- Akkumulator mit 16 Dezimalstellen, mit Festkomma zwischen der 10. und 11. Dezimalstelle
- Variabler Speicher für 15 Worte zu je 16 Dezimalstellen (Kernspeicher)
- Festwertspeicher mit 5 Worten zu je 16 Dezimalstellen
- Unterprogramme für Spezialrechenoperationen
- Additionen, Subtraktionen u. Übertragungen in 1,3 ms
- Multiplikationen in durchschnittlich 50 ms
- Ein-/Ausgaben von 10 Zeichen/s
- Leicht auswechselbare Programmtafeln
- Programmierung über Lochstreifen, Steuerschiene und durch Steckung auf Programmtafeln.

Friden 6010 Computer Diagnostic Console

Dies ist ein Anzeigesystem zur Kontrolle des Programmablaufs, welches über eigene Steckkontakte mit der Systemeinheit verbunden werden kann. In Anzeigefeldern (Lämpchen) kann die Arbeit der Systemeinheit verfolgt werden.

Kosten: Die Preisangaben liegen bei £ 7.850 (1963) bzw. 85.250 DM.

Vorfühbare Funktionen

Bisher ist es lediglich gelungen, den Flexowriter als Schreibmaschine in Betrieb zu nehmen. Nachdem das

Farbband ersetzt werden konnte, ist das Schriftbild der Maschine gut zu sehen. Die vielen Relais und ihre Funktionen konnten bisher nicht entschlüsselt und wiederbelebt werden. Dasselbe gilt für die Systemeinheit, deren Komponenten und Kontakte in schlechtem technischen Zustand sind.

In zeitgenössischen Beschreibungen des Rechners wurde mehrfach erwähnt, dass er mit einem innovativen **Kernspeicher** ausgestattet sei. Nach diesem Kernspeicher habe ich lange vergeblich gesucht. Es war nicht klar, wo er im Rechnerschrank verbaut sein müsste. Kopien einer technische Dokumentation aus der Uni Erlangen haben es schließlich erlaubt, die Stelle zu finden, an der sich der Kernspeicher befinden müsste. Er befand sich auf einer Einschubkarte - aber genau diese eine Einschubkarte fehlt leider (Bild 8).

Bekanntere andere Exemplare

Ein Friden 6010 Computer System steht im Informatik-Museum ISER der Universität Erlangen-Nürnberg. Weitere erhaltene Exemplare sind bisher nicht bekannt. Flexowriter sind in vielen Museen zu finden.

Literatur

- Oberquelle, H. (2016). Computer sammeln und ein Computer-Museum aufbauen? HBw Nr. 105, S. 3 - 6.
- <https://stacks.stanford.edu/file/druid:rf859jh5962/rf859jh5962.txt>
- Verband Deutscher Vermessungsingenieure VDV (1962). Neuer Klein-Computer Friden 6010. Magazin Der Fluchstab, Jahrgang 1962, S. 95 ff.
- https://en.wikipedia.org/wiki/Friden_Flexowriter
- https://en.wikipedia.org/wiki/Friden,_Inc.

Bildnachweise - Bild 8: Universität Erlangen,

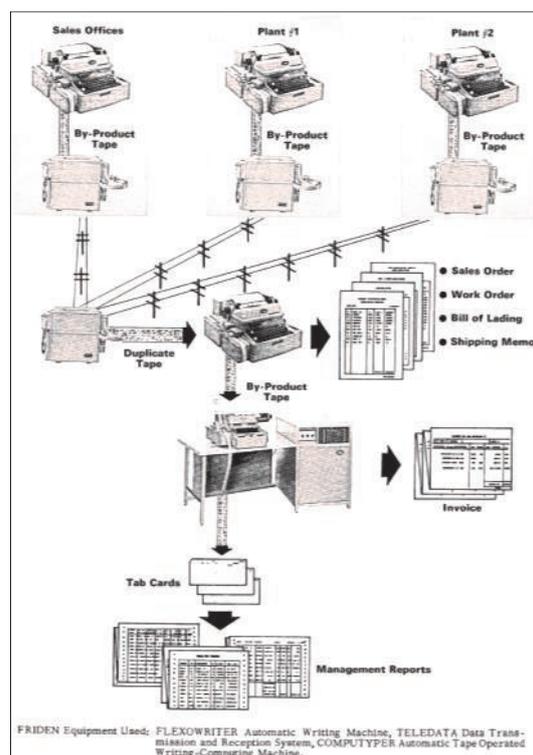


Bild 9: Technische Unterlagen der Friden, Inc., alle anderen Bilder vom Verfasser

Bild 9
Schon um 1960:
Datenübertragung per Telefonnetz