

Kurze Erläuterung zur Darstellung des Funktionsablaufes der Rechenmaschine des Joh.-Helfreich-Müller

Die im Jahre 1783 entstandene Rechenmaschine des Darmstädter Ing.-Hauptmanns und späteren Oberbaurats Johann-Helfreich-Müller steht in Schatten der Bahnschen Maschine. Ob Müller die Maschine von Wahn gekannt hat ist nicht bekannt. Seine Maschine bringt wesentliche Verbesserungen. Sie wurde von Uhrmachern mit einer für die damalige Zeit bewundernswerten Sorgfalt hergestellt.

Es wurde nur eine Maschine gefertigt, diese wird im Landesmuseum Darmstadt aufbewahrt. Eine Nachbildung befindet sich im Brunsviga-Museum in Braunschweig.

Die Maschine ist im Grundaufbau kreisförmig in Trommelform aufgebaut, sie hat somit auch ein Rundlineal mit 14 Stellen im Hauptzählwerk und auch im Umdrehungszählwerk. Die Bewegung zum Rechenablauf kommt von einer zentralen Handkurbel. Das Rundlineal braucht zum Stellenverdrehen nicht angehoben werden, es wird durch einen Rasthebel gehalten.

In der Darstellung werden 2 Zählwerkstellen (E u. Z) mit der Zehnerübertragung von Einer- zum Zehner und die Übernahme von der liegenden Staffelwalze (7) gezeigt. Die Einzelteile wurden zur besseren Darstellung nach oben auseinandergezogen gezeichnet.

Die Nullstellung der Zählwerkstellen erfolgt von Hand über die Wirtel (21), über diese können aber auch die einzelnen Stellen eines Multiplikanden eingedreht werden.

Die Ziffernscheibenachsen werden jeweils durch eine kleine Klinke (10), die unter leichten Blattfederdruck steht, in der Grundstellung gehalten und gegen Überschleudern gesichert.

Müller nahm als Schaltprinzip die von Leibniz erfundene Staffelwalze (7). Jedem Einstellrad (2) ist eine solche zugeordnet. Wie im Aufbau der Leibniz-Rechenmaschine wird hier die Staffelwalze (7) auf einer Vierkantwelle (8) dem Wert entsprechend verschoben, das Abgriffrad (9) ist fest in der Grundplatte des runden Zählwerklineals angeordnet. Dieses kleine Zahnrad überträgt den "Abgriff" von der Staffelwalze auf die Triebstockstifte im Zahnrad (E/c) und stellt somit die Zählradeinheit entsprechend ein.

Aufgabe: $8 + 4 = 12$

Mit der Griffscheibe (1) stellt man den Summanden 8 auf der Einstellscheibe (2) ein. In diesem Arbeitsgang bewegt eine kleine Gliederkette den Schlitten (4) auf der Achse (5) entsprechend, und das mit diesem verschraubte Teil (6) bringt die Staffelwalze in die Stellung, in der 8 Staffelleisten das Abgriff-rad (9) erreichen. Bei der Betätigung der zentralen Handkurbel läuft nun der Summand 8 in das Zählrad E ein.

Der zweite Summand 4 bewegt nach der Einstellung in die Einstellscheibe im gleichen Rythmus das Ziffernrad E um 4 Stellen weiter, und im Schaufenster erscheint eine 2.

In dieser zweiten Bewegung mußte eine Zehnerschaltung stattfinden, denn im Zählrad E wurde die 9 überschritten. Den Anstoß zu diesem zusätzlichen Schaltvorgang gab der Stift (E/d) am Zahnrad (E/c). Nach einer Kreisbewegung von ca. 330 Grad drückt dieser Stift gegen den linken Arm des Arretierhebels (11), und dieser gibt somit den Stift (a) am Teil (13) frei. Gleichzeitig fällt die Seite (c) an der Klinke (12) vor die kleine Fläche (b) am Arretierhebel (11) und hält diesen in seiner geschalteten Stellung fest.

Da der Hauptzehnerschalthebel (13) unter dem Druck einer starken Blattfeder (13/c) steht, folgt dieser sofort einer Drehbewegung im Uhrzeigersinne. In diesem Moment erfolgt eine notwendige Verzögerung im Zehnerschaltvorgang.

Die Einlaufbewegung von der Staffelwalze und der Zehnerschalterschritt dürfen sich nicht überschneiden. Um dieses zu erreichen, hat man zusätzlich das Teil (16) auf der Welle (8) vorgesehen. Der unter dem Hebel (13) befestigte Stift (b) fällt zuerst gegen die Seite (a) am Teil (16) und gleitet solange daran entlang, bis der Ausschnitt (b) ein weiteres Durchfallen erlaubt.

In diesem Augenblick war die Einlaufbewegung von der Staffelwalze her beendet und der linke Arm (14) - fest mit Teil (13) vernietet - am Hauptzehnerschalt-hebel kann mit seiner gefederten Klinke (15) die nächste Zählradeinheit um eine Stelle weiterschalten. In der nächsten Stelle (Z) erscheint eine 1, und die Summe 12 steht im Zählwerk.

Diese Schaltbewegung war von Beginn an in allen mechanischen Rechenmaschinen die wichtigste aller Bewegungen. Im Laufe der Entwicklung haben sich verschiedene Konstruktionen bewährt. Für die Rechensicherheit und die Umlaufgeschwindigkeit der Maschine war die Zehnerschaltvorrichtung der entscheidende Faktor.

Gegen Ende der Drehbewegung der Achse (8) stößt die Nase (d) am Teil (16) gegen den unteren Arm der Klinke (12), hebt diese an, und die Arretierung des Hebels (11) wird aufgehoben. Im gleichen Zeitpunkt wird der Hauptzehnerschalt-hebel (13) über seinen Stift (b) im schrägen Schlitz (c) des Teils (16) soweit zurückbewegt, bis die Ecke (11/a) den Stift (13/a) wieder arretieren und somit abfangen kann.

Werner Lange
Okt. 1981

*Schönig zu Deutschlands: vielleicht soll man
bei der Beschreibung der Zehnerschaltung in
"Vorbereitung" und "durchführung" gliedern?*

Weshalb ist E/b so durchgebohrt?

*(19) gehört zum NW und wird über
ABA zum einen Zahn bewegt bei jeder Umdrehung
von Achse 8.*

Rechenmaschine von Johann Helfreich Müller 1783
gezeichnet von Werner Lange 1981

