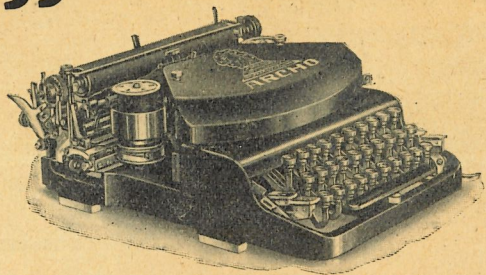


„Archo“



Schreibmaschine

erstklassiges deutsches Fabrikat
von vollendeter Güte und modernster
Ausstattung

Archo Schreibmaschinen-Company
Winterling & Pfahl
Frankfurt a. M.

Vertretung
für einzelne Bezirke noch zu vergeben

Die Rechenmaschinen und ihre Entwicklungsgeschichte

Von Ernst Martin

1. Band

(Rechenmaschinen mit automatischer Zehnerübertragung)



1. Auflage / 1925

Verlag Johannes Meyer, Pappenheim

Miscellanea Venetiis, Jahrg. 1709, Seite 27 und bei Leupold, Theatrum-Arithmetico-Geometricum beschrieben und dargestellt. Die Maschine ist aus Holz und ziemlich umfangreich, doch soll bereits das Rad mit veränderlicher Zähnezahl zur Anwendung gebracht sein. Statt der Federn kamen Gewichte zur Verwendung. Der Erfinder zerstörte seine Maschine später selbst.

Lepine (1725).

Abdiermaschine ohne Tasten nach Art der Pascalschen Maschine, jedoch etwas vereinfacht.

Leupold (1727).

In „Theatrum Arithmetico Geometricum“ brachte Jakob Leupold eine Zeichnung einer Rechenmaschine, welche in Abb. 21 dargestellt ist, jedoch niemals zur Ausführung kam.

Poetius (1728).

Johann Michael Poetius hat in seiner 1728 herausgegebenen Anleitung zur arithmetischen Wissenschaft auch Ideen zu einer Rechenmaschine geliefert, die jedoch anscheinend nicht ausgeführt wurden.

Hüllerin de Voistiffandau (1730).

Abdiermaschine ohne Tasteneinstellung nach Art der Pascalschen Konstruktion. Die Reibung bei dieser Maschine war derart groß, daß man sie praktisch nicht verwenden konnte. Er verbesserte sie zweimal jedoch ohne Erfolg.

Gersten (1735).

C. L. Gersten, Mathematik-Professor in Gießen, unterbreitete 1735 der Royal Society in London eine Abdier- und Subtrahiermaschine mit Einstellschiebern, sechsstellig im Einstell-, siebenstellig im Resultatwert, welche ebenfalls bereits eine Zehnerübertragung aufwies. Ein Exemplar der Maschine befindet sich im Rechenmaschinenmuseum der Firma Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig.

Pereire (1750).

Jacob Isaac Pereire konstruierte eine Maschine mit einer Anzahl kleiner Buchsbaumrollen, welche auf ihrem Umfang dreimal die Ziffern 0–9 aufwiesen und sich um eine gemeinsame Achse drehten. Die kleine Maschine befand sich in einem Kasten, der an der Oberflächse Schlitze für jedes der Ziffernräder aufwies, durch welche die Räder

mit Hilfe eines Zeigers oder Pfriems in Bewegung gesetzt werden konnten.

Hahn (1774).

Der Pfarrer Philipp Matthäus Hahn, geb. 25. Nov. 1739 zu Scharnhausen, ein hervorragender Uhrmacher und Verfertiger astronomischer Instrumente, hat sich von 1770 an in Kornwestheim und ab

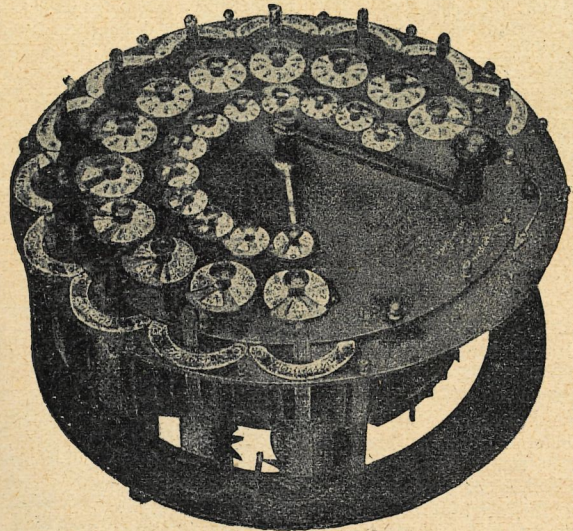


Abb. 22.

1781 in Echterdingen erfolgreich mit der Herstellung von Rechenmaschinen beschäftigt. Nach dem heutigen Stande der Rechenmaschinenforschung ist er es, der die erste wirklich brauchbare Rechenmaschine für alle vier Rechenarten konstruiert und in einer Anzahl von Exemplaren hergestellt hat, von welchen mehrere bis auf den heutigen Tag erhalten blieben und sich heute noch in gebrauchsfähigem Zustande befinden. Trotzdem er wußte, daß Leibniz sich 40 Jahre mit dem

Problem beschäftigte, ein Vermögen dafür opferte, ohne indessen eine Maschine fertigzustellen, mit welcher man größere Aufgaben lösen

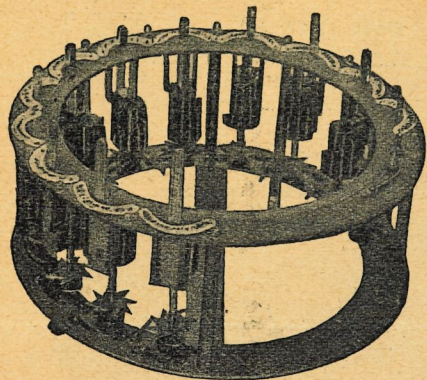


Abb. 23.

von Max Engelmann: „Leben und Wirken des württembergischen Pfarrers und Feinmechanikers Philipp Matthäus Hahn“ (siehe Seite 4) eingehend Aufschluß. Die erste Maschine wurde 1774 gezeigt, doch ist es möglich, daß ein brauchbares Exemplar schon 1773 existierte.

Die in Abb. 22 dargestellte Maschine befindet sich im Besitze des Herzogs von Urach. Sie wurde im Jahre 1892 von Arthur Burkhart, dem bekannten Begründer der deutschen Rechenmaschinen-Industrie instand gesetzt. Abb. 22 zeigt die vollständige Maschine ohne Gehäuse, Abb. 23 das Gestell, die Staffelwalzen und Antriebsräder, Abb. 24 das verschie-

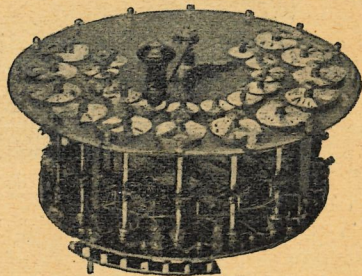


Abb. 24.

barere Lineal und Anzeigewerk mit Kurbel. Er verwendete dabei die Staffelwalze, welche Leibniz bekanntlich schon benützte. Ob er diese nochmals erfunden hat, ist nicht festgestellt. Er stellte die Staffelwalzen kreisförmig auf, so daß seine Maschine äußerlich Ähnlichkeit mit derjenigen von Leupold hat.

Über die Entstehungsgeschichte seiner Maschine gibt das Buch

Die Arbeitsweise der Maschine ist in Hahns nachfolgender „Beschreibung des rechten Gebrauchs der Rechenmaschine“ ganz eingehend erklärt. (Cod. math. 4° Nr. 55, Landesbibliothek in Stuttgart).

„Da die Rechenmaschine im äußersten Rand 12 Zahlenstänglein herumstecken hat, und hineinwärts 12 große Emaille Täfelchen, worauf an jeden eine Reihe schwarze und eine Reihe rothe Zahlen stehen — und weiter gegen den Mittelpunkt 12 kleine Emaille Täfelchen, worauf 1 bis 0 geschrieben stehen; so wird beim addiren, welches in dem großen Zahlen Täfelchen auf schwarzen Zahlen darüber ein Zeiger steht, der eine Defnung oder ein Fenster hat, damit die Zahlen dadurch gesehen werden können, gefunden wird, so wie das addiren und multipliciren in den schwarzen Zahlen der Emaille Täfelchen auf jedem Zeiger gerade oben, die gestochenen Zahlen A und M anzeigen, gleichermaßen zeigen die über die vollen Zahlen stehende Buchstaben S, D das subtrahiren und dividiren an.

Beim addiren werden die mittleren größeren Zahlen-Scheiblein alle auf 0 gestellet, wenn ich nur mit Einheit oder Zehner addiren will, weil hier die Summa sich zeigen soll. Die Zahlen kommen unter die Defnungen der Zahlentäfelchen zu stehen. Wobei zu bemerken ist, daß mittelst der schwarzen Zahlen addirt — multiplicirt — und mittelst der rothen subtrahirt und dividirt wird. Gesezt nun, ich wollte, um ein leichtes Exempel zu geben, 12. 8. 15 zusammenaddiren; so ziehe ich die Zahlenstänglein so heraus, daß das Einheitsstänglein unten am Rande 2. zeigt, das Zehnerstänglein aber 1. — Dann drehe ich die Kurbel einmal herum, so ist 12 in den Fenstern der mittleren Zahlenscheiben, wo vorher Nullen waren. Nun stecke ich das Einheitsstänglein auf 8, treibe einmal herum, so steht 20 in den Defnungen, dann stecke ich das Einheits Stänglein auf 5. Das Zehner Stänglein auf 1. treibe herum, so wird 35. in denen Fenstern stehen und s. f. Die Zahlen mögen noch so groß, und die Columne der zu addirenden Zahlen noch so lang seyn, so addirt sich doch alles in einer Summe. Beim addiren größerer Zahlen werden

1. die eine Reihe, als wie zum Beispiel 34 562 in denen größeren Zahlen Täfelchen in schwarzen Zahlen unter die Defnungen gestellet.

2. Die andere gegebene Zahl zum Ex: 23 541. stellet man an den äußersten Rand durch Hervorziehung der Zahlen Stänglein so daß auf dem Stänglein der Einheit 1. auf den Stänglein des Zehners, 4. auf dem Stänglein des Hunderts 5. und s. f. die unterste Zahl sei, bis die andere gegebene Zahl völlig ausgedruckt ist.

3. Nun hebt man den Triebel ein wenig in die Höhe, bis man über den Punct, wo er in der Kufe stehet vorbei ist, und führet ihn einmal herum, bis er anstößt, so stehet die Summe 58 103 in den Defnungen.

Das Subtrahiren geschieht auf gleiche Art. Man stellet die gegebene größere Zahl z. Ex 58, 103 in rothen Zahlen unter die Defnungen der größeren Zahlen Täfelein; die gegebene kleinere Zahl, z. Ex 34 562. stellet man unten in den Zahlenstänglein, wie bei dem addiren, nur daß immer Einheiten unter Einheiten, Zehner unter Zehner stehen, löst den Triebel aus, und führet ihn einmal herum, so wird der 23 541. in rothen Zahlen unter den Defnungen stehen.

Das Multipliciren wird also verrichtet:

1. Wird die eine gegebene Zahl zum Ex: 3235 unten auf den Zahlen=Stänglein ausgestellt.
2. Werden in den größern und kleinern Zahlentäfelein schwarz zu Nullen unter die Defnungen gestellt.
3. Wird der Triebel so oft herumgeführt, bis die erste der andern gegebene Zahl, nämlich wenn der Multiplikator 432 ist, bis die Zahl 2. in der ersten obern Defnung der kleinen Zahlen Täfelein stehet.
4. Nun rücke ich den Multiplikator um eine Stelle weiter. Dieses geschieht, wenn ich die stählerne Kufe auf den äußern Rand auslöse, und die innere Scheibe mit den Zahlen-Täfelein um eine Lücke die außen im Rand der Scheibe ist, weiter drehe, bis die Kufe wieder einfällt, oder bis der Zeiger im Mittelpunkt der Oberfläche das zweite kl. obere Zahlentäfelein die zweite Zahl des Multiplikators, nämlich in diesem gegebenen Fall 3. in der Defnung erscheint. Weil nun der Multiplikator in diesem Falle aus drei Zahlen bestehet, so rücke ich die innere Scheibe im äußeren Rand noch einmal um eine Lücke, bis der Zeiger im Mittelpunkt auf das dritte Zahlen-Täfelein weist, führe den Triebel herum, bis die Zahl 4. (in diesem Fall) in der dritten Defnung des dritten obern Zahlen Täfelein stehet, so ist die Zahl multipliciret, — und in den untern Fenstern der größere Zahlen Täfelein wird das Product 1,397,520 in schwarzen Zahlen stehen.

Das Dividiren geschieht also:

1. Der Dividendus z. Ex: 1 397 520 wird in rothen Zahlen auf den größern untern Zahlentäfelein unter die Fenster gestellt, also,

daß in diesem Fall 0. auf dem Einheits Täfelein 2. auf dem Zehner Täfelein, und so fort in rothen Zahlen erscheine.

2. Oben in den kleinen Zahlen Täfelein werden Nullen unter die Fenster gestellt.
3. Unten wird der Divisor zum Exempel 3235. auf dem Zahlen=Stänglein ausgestellt.
4. Nun wird die innere Scheibe mit dem Täfelein, wie bei dem Multipliciren also gerukt, daß die Zahl 3,235. unter der Zahl 13,975. — stehe: nämlich weil 1397. kleiner als 3235. ist, so muß ich also den Divisor um eine Stelle weiter rücken, damit der Dividendus größer sey als der Divisor, auf die naeml. Art wie man bey dem ordentl. Dividiren zu untersehn pflegt.
5. Jetzt führe ich den Triebel herum, bis die über dem Divisor stehende Zahl das erstemal kleiner als der Divisor wird; deswegen man bei jedesmaliger Herumführung des Triebels allemal nachsehen muß, ob die obere Zahl noch nicht kleiner als die untergesetzte Zahl seye, welches in diesem Fall in der Vierten Herumführung des Triebels geschehen wird.

Nun wird 1035. anstatt 13 975. über dem Divisor stehen.

6. Ich rücke deswegen die Scheibe mit dem Dividend um eine Stelle weiter fort, so stehet mein Divisor nun mehr unter der Zahl 10352. Wenn ich nun abermal den Triebel herumführe, bis diese Zahl kleiner wird, so wird es im drittenmal geschehen und 647 stehen bleiben, als die kleiner gewordene Zahl, wovon man nunmehr den Divisor 3,235. nicht mehr abziehen kann. Deswegen rücke ich abermal um eine Stelle weiter, so wird der Divisor unter der Zahl 6470 stehen.

Wenn ich nun den Triebel herumführe, bis diese Zahl kleiner als der Divisor ist, so wird solches im zweiten Male geschehen; und alsdann, wenn kein Bruch übrig bleibt, der sich sonst auch zeigt, lauter rothe Nullen in den Fenstern stehen, zum Zeichen, daß nichts übrig geblieben ist.

Nun wird in den Defnungen der obern Zahlen=Täfelein, das Gesuchte, nemlich der Quotient 432. stehen.

Wäre aber etwas übrig geblieben, daß es nicht rein aufgegangen wäre, so wäre das übrig gebliebene der obere Theil des Bruches über der Linie, und der Divisor der untere Theil des Bruches unter der Linie gewesen.

Die Regel de Tri und andere Rechnungen als: Bruch-Rechnungen, Quadrat-Cubic-Wurzel-Ausziehungen, weil sie alle durch Multiplication und Division verrichtet werden koennen also auch

auf dieser Rechenmaschine gemacht werden, nur muß man zu untersezen wissen. Zweifelt man an der Richtigkeit des Erfinds, so versuche man die Aufgabe in der gegenseitigen Rechnungsart.

Hat man zum Beispiel multiplicirt, so dividire man nun diese Zahl, so hat man eine Probe der Richtigkeit der Rechnung.“

Es ist merkwürdig, daß die Übereinstimmung der hauptsächlichsten Bestandteile der Thomas-Maschine mit derjenigen von Hahn bei uns nicht längst bekanntgemacht wurde und wir den Franzosen die Erfindung der Rechenmaschine zugestanden, obgleich Thomas nur die Hahn'sche Maschine in teilweise veränderter Form brachte und sie kaufmännisch ausbeutete, während die Fabrikation der Hahn'schen Maschine bald nach dem Tode Hahns (2. Mai 1790) und seiner Mitarbeiter eingestellt wurde. — Gelegentlich der „Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum“ im Jahre 1876 wurde die oben abgebildete Originalmaschine gezeigt und darüber ist im Ausstellungskatalog zu lesen:

„Das vorliegende Exemplar zeigt bis ins Einzelne die Einrichtung der jetzt gebräuchlichen Thomasi'schen Rechenmaschine mit dem Unterschiede, daß bei Thomas die Zahlen geradlinig, bei Hahn im Kreise angeordnet sind. Höchst wahrscheinlich ist ein Exemplar Muster für die Thomasi'sche Rechenmaschine gewesen. Die Maschine arbeitet jetzt vollkommen gut bis zu zwölfziffrigen Zahlen.“

Professor F. Reuleaux hat dieses Urtheil in seiner interessanten Schrift: „Die sogenannte Thomasi'sche Rechenmaschine“ als ungenau und zu weitgehend kritisiert. Einige hauptsächlichste Eigenschaften hat aber die Thomasi'sche Maschine mit der älteren gemein, nämlich die schon von Leibniz gebrachte Staffelwalze, allerdings mit der doppelten Anzahl Zähne als bei Hahn, eine automatisch wirkende Zehnerübertragung, welche durchgehend ist, einen stellenweis verchiebbaren Schlitten, und schließlich die Verwendung von schwarzen additiven und roten subtraktiven Zahlen auf den kreisrunden Zahlenscheiben. — Da wir aus Engelmanns Buch wissen, daß Pfarrer Hahn eine ständige Verbindung mit der Stadt Kolmar unterhielt, d. h. mit dem dort lebenden Pfarrer Günther in Briefwechsel und Geschäftsverbindung stand, ist es leicht möglich, daß Thomas durch diese Verbindung auf die Hahn'schen Maschinen aufmerksam wurde, sich dieselben zum Vorbild nahm und darnach seinen bekannten Arithmometer schuf.

Ob nun Thomas die Hahn'sche Maschine zum Muster nahm oder nicht, spielt eine weniger bedeutende Rolle. Wichtiger ist jedenfalls, daß die früher vorherrschende Ansicht, die Hahn'sche Maschine sei nicht

betriebsfähig gewesen gründlich widerlegt ist: 1. durch die genaue Beschreibung der Handhabung der Maschine, welche weiter oben abgedruckt ist, 2. durch das oben erwähnte Gutachten der Londoner Ausstellung und 3. existieren noch Maschinen, an welchen jederzeit demonstriert werden kann, daß die Hahn'sche Maschine die vier Grundrechnungsarten in durchaus zuverlässiger Weise zu lösen vermag. Thomas ist also durchaus nicht der Konstrukteur der ersten brauchbaren Rechenmaschine, mit welcher sich nicht nur Addition und Subtraktion, sondern insbesondere auch Multiplikation und Division ausführen ließ, sondern der Ruhm kommt Philipp Matthäus Hahn zu.

Wieviel Exemplare von seiner Maschine hergestellt wurden, ist nicht festgestellt. Es stehen davon — nach Engelmann — in Stuttgart allein vier, im Deutschen Museum in München eine (und außerdem zwei Exemplare seines Schwagers Johann Christoph Schuster); eine ist, wie schon oben erwähnt, im Besitze des Herzogs von Urach, eine in der Technischen Hochschule in Charlottenburg (ebenfalls von Schuster) und da nach Hahns Tod dessen beide Söhne in Stuttgart und sein schon mehrfach erwähnter Schwager Schuster in Uffenheim und Ansbach (letzterer bis 1820) sich noch mit der Herstellung von Rechenmaschinen beschäftigten, dürfte davon eine ziemliche Anzahl und mit verschiedener Stellenzahl gemacht worden sein.

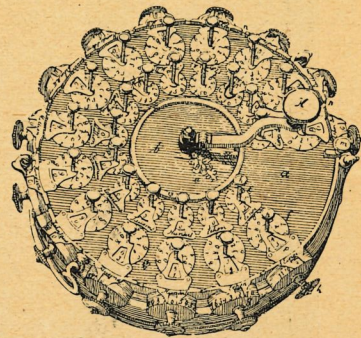


Abb. 25. Maschine von Müller.

Mahon (1775).

Lord Mahon, Carl of Stanhope konstruierte zwei Maschinen, eine für Addition und Subtraktion, die andere für Multiplikation und Division. Auch seine Konstruktionen sollen bereits die von Leibniz und Hahn verwendeten Walzen mit ungleichmäßig langen Zähnen (Staffelwalzen) aufweisen.

Müller (1783).

Johann Helfreich Müller, Ingenieur-Hauptmann und Landbaumeister, entwarf eine Rechenmaschine und ließ sie durch einen