Gehirn von Stahl

Brunsviga

Dr.-Ing. eh. F. TRINKS

GESCHICHTLICHE DATEN AUS DER ENTWICKLUNG DER RECHENMASCHINE VON PASCAL BIS ZUR NOVA-BRUNSVIGA

MOTTO:

Wer schreibt, der bleibt, so sprachen schon die Alten,
und dennoch haben sie nicht viel davon gehalten.
Doch wer heut' sein Geschäft nur mäßig will betreiben,
der unterlasse nicht das Rechnen und das Schreiben!

(**Sprichwort**).

Geschichtliche Daten
aus der Entwicklung der Rechenmaschine
von Pascal bis zur Nova-Brunsviga

Von

Dr.-Ing. eh. F. Trinks

Abb. 1.
Blaise Pascal.

Über die Geschichte und das Wesen der ersten Rechenmaschine sowie über das Leben und Wirken ihres Erfinders,

BLAISE PASCAL,

geboren am 19. Juni 1623 zu Clermont-Ferrand in der Auvergne, gestorben am 19. August 1662 zu Paris, hat Herr Professor Dr. E. Riedel in den Heften Mai—November 1925 der „Braunschweiger G-N-C-Monatsschrift" drei Artikel veröffentlicht, welche sich über alles in bezug auf dieses Thema Wissenswerte sehr eingehend verbreiten. Hierauf sei an dieser Stelle hingewiesen.

Pascal hatte sich die Aufgabe gestellt, seinem Vater, der als Steuerintendant viel zu rechnen hatte, ein Hilfsmittel zu schaffen, welches ihm hierbei gute Dienste leisten sollte. Nach langen Versuchen, die er mit etwa 50 Modellen anstellte, brachte er, ohne Anlehnung an früher Bekanntes, im Jahre 1642, erst 19 Jahre alt, eine Maschine heraus, die Addition und Subtraktion schnell und mit Sicherheit lösen sollte. Auf diese anfangs ohne Schutz gegen Nachahmung in den Verkehr gebrachte Maschine wurde ihm durch Verwendung des Kanzlers Séguier, dem er eine seiner Maschinen zum Geschenk gemacht hatte, nachträglich ein königliches Privilegium erteilt, welches ihm das alleinige Ausführungsrecht sicherstellte. (Abb. 2 und 3 veranschaulichen die äußere Gestalt und die innere Einrichtung der Maschine.)

Auf der Deckplatte bemerkt man 8 um ihren Mittelpunkt drehbare Sprossenräder, welche zur Einstellung der in die Rechnung einzuführenden Zahlen dienen, umgeben von festen Ziffernkränzen. Da die hier dargestellte Maschine zum Geldzählen bestimmt war, mußte das Einstellwerk nach deniers, sols und livres unterteilt werden und weil 12 deniers = 1 sol und 20 sols = 1 livre sind, erhielt das erste Einstellrad rechts 12, das nächste 20 und alle folgenden je 10 Sprossen, die in der Grundstellung den Ziffern auf den Ziffernkränzen gegenüberstanden.

Die Bedienung der Maschine geschieht in der Weise, daß man von rechts nach links, von Dekade zu Dekade fortschreitend mit einem Griffel, den man in die jeweils in Frage kommende Sprossenlücke der Einstellräder einführt, diese im Sinne der Zeigerbewegung einer Uhr so lange dreht, bis der Griffel durch einen Anschlag angehalten wird. Das Rechenergebnis erscheint unmittelbar nach erfolgter Einstellung in jeder Dekade in den Schauöffnungen oberhalb des Einstellwerkes in einer geraden Linie durch Ziffernrollen, welche zwei nach entgegengesetzter Richtung ansteigende, verschiedenfarbige Ziffernreihen aufweisen. Je nachdem positive oder negative Rechnungen auszuführen sind, wird die nicht gewünschte Ziffern-

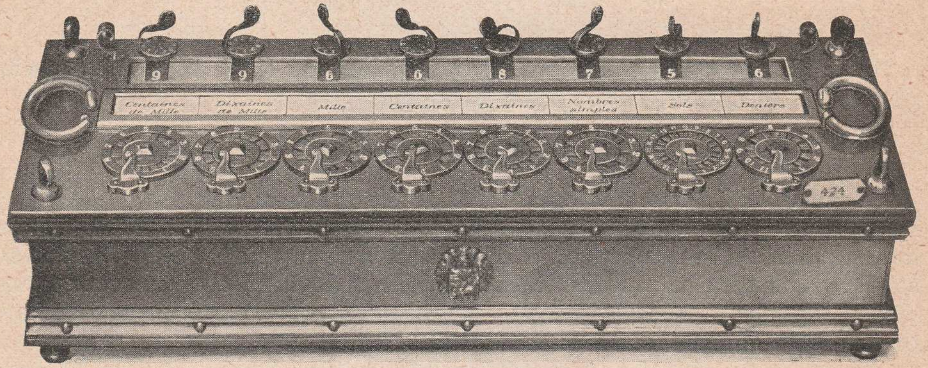


Abb. 2.
Pascal-Maschine ($^1/_3$ der nat. Größe).

reihe durch einen Schieber verdeckt. Diese Anordnung des Anzeigewerkes bekundet die Genialität ihres Erfinders, weil sie es ermöglicht, die Einstellung für positive und negative Rechnungen stets in gleichem Drehsinn auszuführen.

Heute kennt man sieben Maschinen in verschiedener Größe und Unterteilung; eine Nachbildung befindet sich im Prunk-Schrank des Rechenmaschinenmuseums von Grimme, Natalis & Co., A.-G., Braunschweig.

Die an die Pascal-Maschine gestellten Erwartungen sind nicht in Erfüllung gegangen. Ein zuverlässiges Rechenergebnis ist mit ihr nicht zu

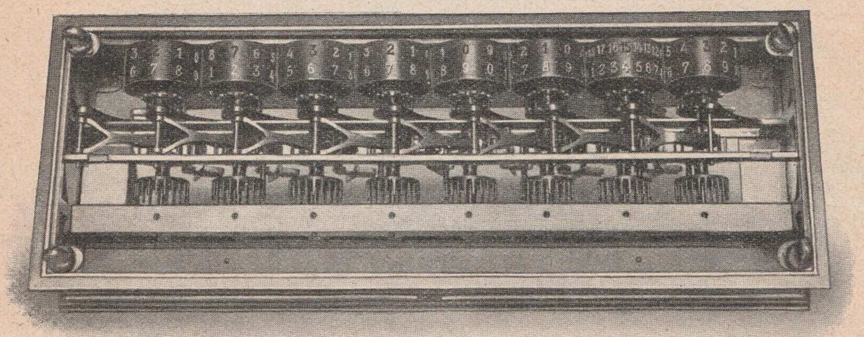


Abb. 3.
Pascal-Maschine geöffnet ($^1/_3$ der nat. Größe).

erzielen, weil das Schaltwerk große Mängel in der Bauweise zeigt (Stiftenräder, unzulängliche Sicherungen, mangelhafte Zehnerübertragung).

Es sind später zahlreiche Verbesserungsversuche gemacht worden, allein es ist nicht gelungen, die diesem System anhaftenden Schwächen zu beseitigen.

Hiervon überzeugte sich auch gelegentlich seines Aufenthaltes in Paris der Philosoph

GOTTFRIED WILHELM FREIHERR VON LEIBNIZ,

einer der vielseitigsten und scharfsinnigsten Gelehrten aller Zeiten (Abb. 4), geboren am 23. Juni 1646 in Leipzig, gestorben am 14. November 1716 zu Hannover. Sein Vater war Friedrich Leibniz, öffentlicher Lehrer der Moral und Aktuarius der hohen Schule zu Leipzig. Seines Großvaters Bruder, Paul Leibniz, ist in Ungarn Hauptmann gewesen und wurde von Kaiser Rudolf II. geadelt; von jenem ist das Wappen auf Wilhelm Leibniz übergekommen.

Leibniz stellte sich, schon bevor er die Pascal=Maschine kannte, die bis dahin ungelöste Aufgabe, eine Universal=Rechenmaschine zu schaffen, welche nicht nur Addition und Subtraktion, sondern auch wiederholte

Abb. 4.
Gottfried Wilhelm Freiherr von Leibniz.

Addition und Subtraktion, d. h. Multiplikation und Division ohne Neuein=stellung der das Schaltwerk beeinflussenden Organe auszuführen ver=möchte.

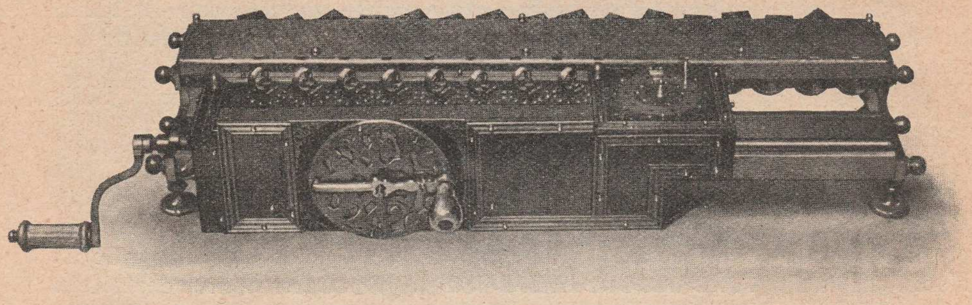


Abb. 5.
Leibniz-Maschine ($^1/_8$ der nat. Größe).

Er erkannte einmal die Zweckmäßigkeit, den Mechanismus so einzu=richten, daß jedes der das Rechenergebnis in den verschiedenen Dekaden anzeigenden Organe gleichzeitig um eine der Aufgabe entsprechende Anzahl von Einheiten aus der Nullage in positiver bzw. negativer Richtung fortbewegt und dabei für die nötige Zehnerübertragung gesorgt werden mußte, sowie zweitens, daß es eine unumgängliche Notwendigkeit war, eine solche Maschine mit einem Einstellwerk und einem verlegbaren Resultat=

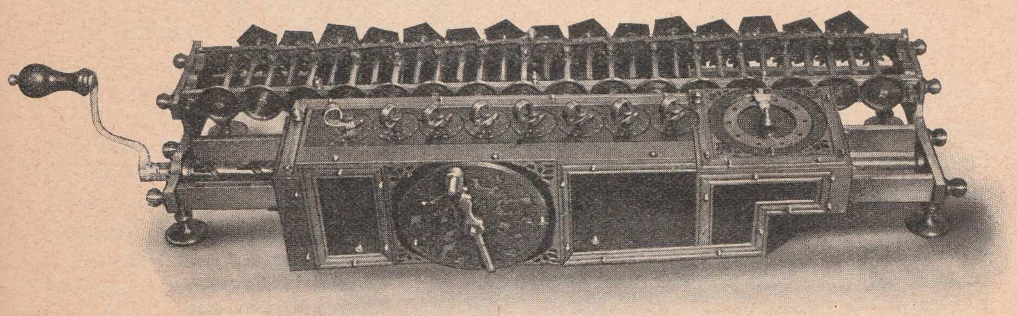


Abb. 6.
Leibniz-Maschine, Resultatwerk geöffnet.

werk, oder umgekehrt, auszustatten. Er gab seiner Maschine ein festes Resultatwerk und ein verlegbares Einstellwerk (Abb. 5 und 6).

Auf der Decke des beweglichen Teiles, dem Einstellwerk, befinden sich 8 Zifferblätter mit den Zahlen von 0—9. Ein um den Mittelpunkt eines jeden drehbarer Zeiger erleichtert die Einstellung. Außerdem erscheinen die eingestellten Werte in einer geraden Linie durch besondere Schau=öffnungen oben in den Zifferblättern. Unter 12 Schauöffnungen erblickt man im Resultatwerk die Ziffern des errechneten Betrages ebenfalls in einer geraden Linie. Die Maschine wird in zweckmäßiger und für den Rechner angenehmer Weise ohne Umstellung des Schaltwerkes, je nach=dem positive oder negative Rechnungsarten auszuführen sind, durch eine Kurbel in dementsprechend entgegengesetztem Sinne gedreht. Die Anzahl der Kurbeldrehungen wird durch ein besonderes Zählwerk überwacht, in=dem ein einstellbarer Hemmstift die Antriebkurbel im richtigen Augen=blicke anhält. Ein Organ, welches im Rechenmaschinenbau epochemachende Bedeutung erlangt hat, ist die von Leibniz erfundene sogenannte Staffel=walze, ein Zylinder mit 9 Zähnen von ungleicher Länge, welche noch heute bei den sogenannten Thomas=Maschinen und vielen aus diesem System hervorgegangenen Arten im Gebrauch ist (Abb. 7). Ganz besonders erwähnenswert ist ferner die von Leibniz ersonnene Zehnerübertragung der ihr eigenen, genialen Grundidee wegen.

Leibniz hat seine Maschine der Londoner Königlichen Societät im Jahre 1673 und bald darauf der Akademie der Wissenschaften in Paris vorgeführt. Zu seinem großen Leidwesen hat er es nicht erreicht, daß sie zuverlässige Ergebnisse lieferte. Der Grund dafür ist in einem Konstruktionsfehler zu suchen, der damals nicht erkannt wurde, der aber unschwer vermieden werden kann.

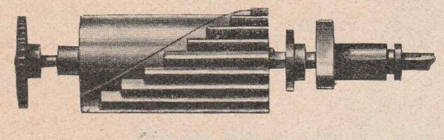


Abb. 7. Staffelwalze.

Der Bau dieser Maschine hat hauptsächlich wegen der zahlreichen Änderungen der Konstruktion und der Untüchtigkeit der mit der Arbeit beschäftigten Mechaniker, die mehrfach gewechselt haben, große Summen verschlungen; die hierauf bezüglichen Angaben schwanken sehr, es werden 11 000 Thaler, 24 000 Thaler und 20 000 Gulden genannt. Die Erben haben für die Weiterführung der Arbeit keine Aufwendungen mehr bewilligt, daher ist das Werk unvollendet geblieben.

Trotz der Unzulänglichkeit der Leistungen seiner Maschine gebührt Leibniz der unauslöschliche Ruhm, bahnbrechend auf dem Pfade der Universal-Rechenmaschine gewirkt zu haben. Auf uns ist nur eine einzige, in der Landesbibliothek in Hannover aufbewahrte Maschine überkommen. Grimme, Natalis & Co., A.-G. haben mehrere getreue Nachbildungen hergestellt, von denen eine der Landesbibliothek zu Hannover, eine zweite dem Deutschen Museum zu München gestiftet und eine dritte dem G-N-C-Museum einverleibt wurde.

Nach seinen eigenen Aufzeichnungen hat Leibniz auf die Möglichkeit hingewiesen, seine Maschine mechanisch anzutreiben. Er hat auch noch eine zweite Maschine mit Zahnrädern von veränderlicher Zähnezahl ersonnen und hergestellt. Diese ist aber weder aufgefunden, noch ist über ihre Einrichtung in der sehr umfassenden Leibniz-Literatur etwas nachzuweisen.

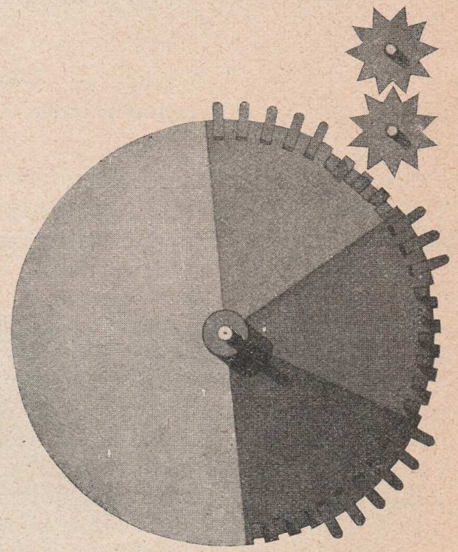


Abb. 8. Zahnrad aus der Maschine Polenus.

Dagegen hat

JOHANNES POLENUS,

Professor an der Universität in Padua, in seinem Werke „Joannis Poleni Miscellanea", erschienen im Jahre 1709 in Venedig, eine Additions- und Subtraktionsmaschine beschrieben und durch Zeichnungen veranschaulicht, in welcher tatsächlich Zahnräder mit veränderlicher Zähnezahl (Abb. 8) verwendet wurden. Polenus soll nur eine solche Maschine aus Holz gebaut und diese später wieder vernichtet haben, weil sie seinen Erwartungen nicht entsprach.

CHR. L. GERSTEN,

geboren im Februar 1701 zu Gießen, gestorben am 13. August 1762 zu Frankfurt a. M., war 1733—1744 Professor der Mathematik in Gießen. Er führte im Jahre 1735 der Königlichen Societät in London eine von ihm erfundene Additions- und Subtraktionsmaschine vor. Die Oberfläche ist in neun nebeneinander gereihte leistenartige Elemente geteilt, von denen acht je zwei parallele von oben nach unten laufende Schlitze aufweisen, in denen

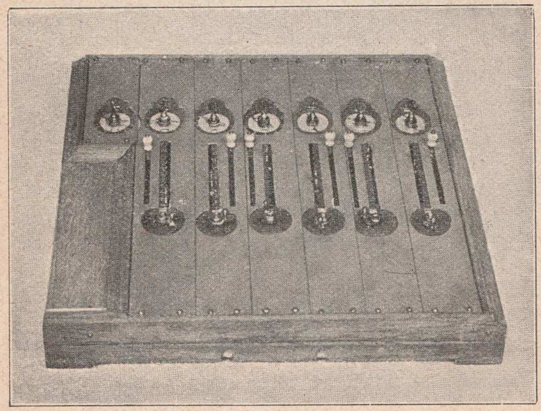


Abb. 9.
Gersten-Maschine (1/8 der nat. Größe).

Schieber auf- und abwärts geführt werden können. Je einer dieser benachbarten Schlitze enthält eine gezahnte Leiste, auf welcher von oben nach unten der Reihe nach neben den Zähnen die Zahlen von 0—9 eingraviert sind. Das neunte Element ist nicht geschlitzt. Unterhalb der Schlitze befinden sich Scheiben mit je einer Schauöffnung und einem Zifferblatt dar-unter, enthaltend die mittels Handgriff einstellbaren Zahlen von 0—9, von denen jeweils nur eine sichtbar ist. Diese Einrichtung dient als Hubzähler, er gibt selbsttätig an, wie oft der zugehörige Schieber gewirkt hat. Alle Elemente einschließlich des neunten, tragen oberhalb der Schlitze Zifferblätter mit den Zahlen von 0—9, die abwechselnd in verschiedenen Richtungen auf je einem äußeren und einem inneren Kreise ansteigen. Oberhalb des äußeren und zwischen 9 und 0 des inneren Ziffernkranzes sind, in der Längsrichtung einander gegenüberliegend, Schauöffnungen vorhanden, unter welchen durch Handgriffe einstellbare Zifferblätter liegen. Die zur Schau gelangenden Ziffern ergänzen einander in jeder Lage zu neun. Sie

Abb. 10.
Philipp Mathäus Hahn.

dienen zum Anzeigen des Resultates. Beim Rechnen verfährt man in der Weise, daß man zunächst sämtliche Zifferscheiben in die Nullage bringt, sodann die Schieber neben den Zahnstangen in jeder Dekade bis zu der gewünschten Ziffer abwärts führt und darauf die Handhabe durch geringes Seitwärtsdrehen in die zugehörigen Zahnlücken klemmt. Hierdurch wird ein Hindernis eingeschaltet, welches den Hub des zugehörigen Schiebers begrenzt, so daß man ihn nur bis zu dieser Stelle im Leergange abwärts bewegen kann. Bei seiner darauffolgenden Aufwärtsbewegung wird dann das Schaltwerk angetrieben und damit der Rechenvorgang ausgeführt.

Diese sehr beachtliche Gersten-Maschine ist die erste, bei der die Ziffern des Hubzählers sowohl als auch diejenigen des Resultatwerkes unter Schauöffnungen in einer geraden Linie erscheinen. Sie existiert nur in einem Originalstück im Landesmuseum zu Darmstadt und in einer getreuen Nachbildung (Abb. 9) im G-N-C-Museum.

Erst dem württembergischen Pfarrer und Mathematiker

PHILIPP MATHÄUS HAHN

in Echterdingen (Abb. 10), geboren als Sohn des Pfarrers M. Hahn in Scharnhausen bei Eßlingen am 26. November 1739, gestorben in

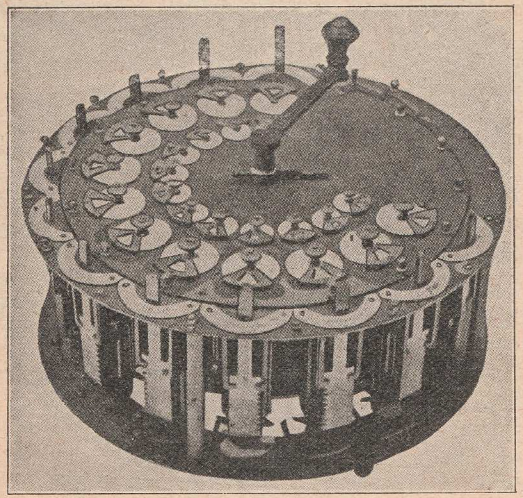


Abb. 11.
Hahnsche Maschine ($^1/_5$ der nat. Größe).

Echterdingen am 2. Mai 1790, war es vorbehalten, nach umfangreichen und zeitraubenden Versuchen die erste wirklich brauchbare und zuverlässige Vierspezies-Rechenmaschine herzustellen und gewerbsmäßig fertigen zu lassen. Hahn, der eine sehr harte Jugend verlebte, war hochintelligent und hatte sehr viele Interessen. Er beschäftigte sich in seiner freien Zeit unter anderem eingehend mit Astronomie und dem Bau von hochwertigen astronomischen Uhren. Hierbei waren umfangreiche und zeitraubende Multiplikationen auszuführen. Dabei erinnerte er sich der Schilderung des mühevollen und kostspieligen Werdeganges der Leibniz-

Maschine, und er beschloß, selbst eine Universal=Rechenmaschine zu er=finden und seinen Zwecken dienstbar zu machen.

Unter Mitbenutzung der Leibnizschen Staffelwalze hat er in jahrelanger unermüdlicher Arbeit verschiedene Maschinen hergestellt, die ihm aber nicht genügten, bis es ihm endlich im Jahre 1778 gelang, zum Ziele zu

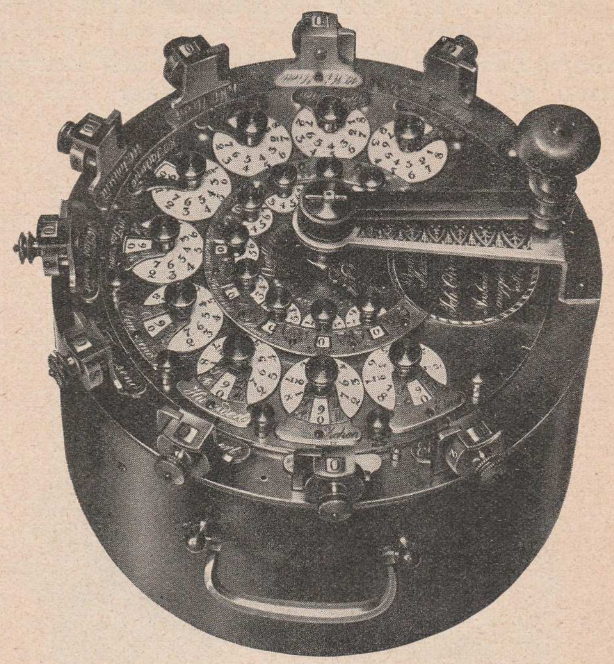


Abb. 12.
Hahnsche Maschine (1/3 der nat. Größe).

kommen. Seine Maschine ist ihm bei den Berechnungen der Räderzähne für die Trabantenbewegung astronomischer Uhrwerke von großem Nutzen gewesen. Er hat im Laufe der Zeit noch eine Anzahl Rechenmaschinen nach seinem System anderweitig herstellen lassen, weil er es vorzog, seine freie Zeit wissenschaftlichen Problemen zu widmen. Die beiden im G=N=C=Museum befindlichen Rechenmaschinen nach Hahnschem System sind von uns hergestellte getreue Nachbildungen (Abb. 11 und 12) der von seinem Schwager, dem Uhrmacher Schuster in Uffenheim und Andernach ge=fertigten. Diese tragen die Inschriften:

RECHNUNGS=MASCHINE
VON
JOH. CHRIST. SCHUSTER
ANGEFANGEN 1789
VOLLENDET 1792
UFFENHEIM IN FRANCKEN

und

RECHNUNGS=MASCHINE
VON
JOH. CHRIST. SCHUSTER
IN ANSBACH IN FRANKEN
ANGEFANGEN 1805
VOLLENDET 1820.

Die größere der beiden Maschinen scheint das Stück zu sein, welches Gottfr. Christ. Beireis, der bekannte Adept von Helmstedt, besessen und Goethe gelegentlich seines Aufenthaltes in Helmstedt im Jahre 1805 vor=geführt hat.

Die Hahnschen Maschinen kommen in verschiedenen Größen vor. Sie sind nach dem Vorgange von Leupold, dem verdienstvollen Verfasser des ersten Werkes über Rechenmaschinen, in dem er u. a. auch seine selbst er=fundene Rechenmaschine bespricht (Abb. 13), von dosenförmiger Gestalt und besitzen ein festes Einstellwerk und ein verlegbares Resultatwerk. Auf der Oberfläche erblickt man zwei Reihen Zifferblätter, von denen die oberen kleineren, als Umdrehungszählwerk dienenden, die Zahlen von 0—9, die größeren, als Resultatwerk dienenden, dagegen dieselben Zahlen in konzentrischer Anordung zweimal enthalten, und zwar einmal im äußeren Kreise schwarz für Addition und Multiplikation und rot im inneren Kreise für Subtraktion und Division, in umgekehrter Anordnung. Aus der äußeren Peripherie der Deckplatte, dem feststehenden Einstellwerke, treten Schieber hervor, auf denen die Ziffern von 1—9 der Länge nach vermerkt sind. Diese dienen zur Einstellung der von Hahn übernommenen Leibnizschen Staffelwalzen, die aber nicht gleichzeitig, wie bei Leibniz, sondern nachein=ander zur Wirkung kommen. Die einzelnen Dekaden sind durch Inschriften kenntlich gemacht. Mittels einer Kurbel, die nur in einer Drehrichtung be=wegt werden kann, wird die Maschine betätigt. Für positives Rechnen be=dient man sich der schwarzen, für negatives der roten Ziffern auf den Zifferblättern des beweglichen Teiles, dem Resultatwerke.

Zur bequemen Handhabung der Schiebereinstellung hat man später Zifferrollen in Anwendung gebracht, auf deren Drehachse Zahnräder sitzen, welche in Verzahnungen an den Schiebern eingreifen. Die ein=gestellte Zahl kann jeweils durch eine Schauöffnung oberhalb der Ziffer=

rollen abgelesen werden. Die kleinere der beiden im G=N=C=Museum befindlichen Maschinen besitzt bereits eine solche Einrichtung.

Der Hahnschen Maschine bezüglich der Ausbildung und Anordnung der hauptsächlichsten Organe des Einstellwerkes sowohl als auch des Schalt=

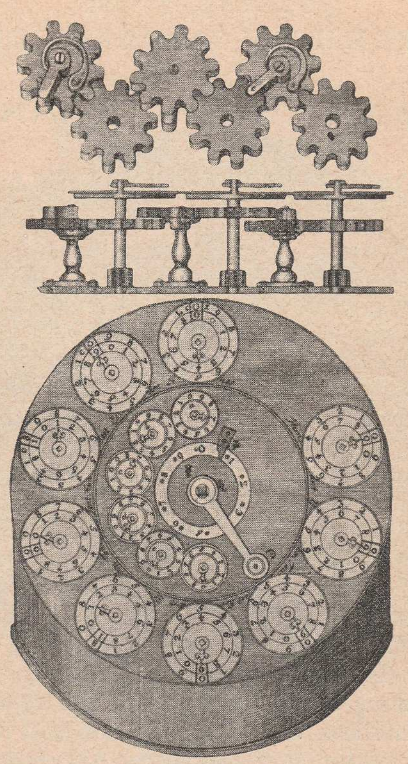


Abb. 13.
Leupoldsche Maschine.

werkes sehr nahe verwandt ist die von dem Fürstl. Hessen=Darmstädtischen Ingenieur=Hauptmann

JOHANN HELFREICH MÜLLER,

geboren am 16. Januar 1746 zu Cleve, gestorben im Jahre 1830 zu Darmstadt, in Gießen erfundene Universal=Rechenmaschine, die im Jahre 1783 in Darmstadt ausgeführt und am 25. Juni 1784 den Mitgliedern der mathematischen Klasse der Königlichen Societät der Wissenschaften in Göttingen vorgeführt wurde. Sie ist nur in einem Originalstück im Landesmuseum zu

Darmstadt und in einer getreuen Nachbildung (Abb. 14) im G=N=C=Museum vertreten. Die von Hahn im „Teutschen Merkur" vom Jahre 1785 zum Ausdruck gebrachte Meinung, daß Müller von den integrierenden Elementen seiner Maschine Kenntnis erlangt und diese bei dem Bau der neuen Maschine verwertet habe, scheint begründet zu sein. Es kann daher hier von

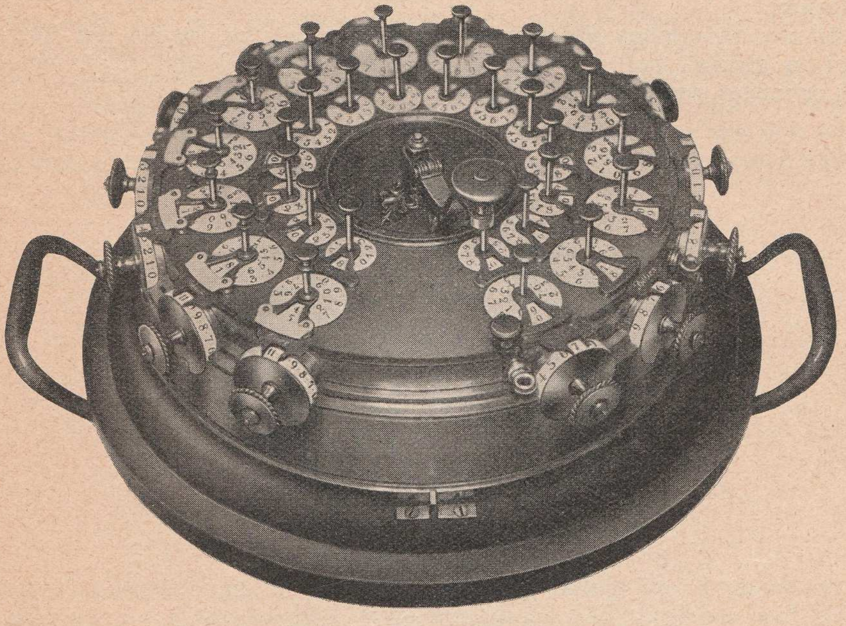


Abb. 14.
Müller-Maschine (1/4 der nat. Größe).

einer Beschreibung abgesehen werden. Alles Nötige ist aus der Abbildung ersichtlich. Das einzig Neue besteht in der Anbringung einer Glocke, welche ein Warnungszeichen ertönen läßt, sobald dem Rechner dadurch, daß er die Leistungsgrenze der Maschine überschritten hat, ein Bedienungsfehler unterlaufen ist.

Die „Leipziger Literaturzeitung" für das Jahr 1814 bringt in der Februar=Nummer über

ABRAHAM STERN

(Abb. 15) den nachstehend wiedergegebenen Artikel, der allgemeines Interesse verdient:

„Ein alttestamentarischer Glaubensgenosse in der Lubliner Departementsstadt Rubissow, namens Abraham Stern, hatte seit mehreren Jahren

an der Erfindung einer Rechenmaschine gearbeitet und stellte, nachdem er damit zustande gekommen war, vor einer von der gelehrten Gesellschaft besonders ernannten Deputation Versuche mit dieser Maschine an.

Die Mitglieder der Deputation erstatteten über den Wert, sowie über die Beschaffenheit der Maschine ausführlichen Bericht an die Gesellschaft. Daraus ergab sich, daß die Erfindung auf das vollkommenste ihren Zwecken entspricht.

Mit der Sternschen Maschine kann nach allen vier Species der Rechenkunst in ganzen und gebrochenen Zahlen nicht bloß gerechnet, sondern auch schneller gerechnet werden als auf dem Papier.

Abb. 15.
Abraham Stern.

Vorkenntnisse in der Rechenkunst sind hierbei ganz entbehrlich und es bedarf einer bloßen Kenntnis der Zahlen. Die Maschine, sobald sie gestellt ist, verrichtet ihre Operationen allein und bezeichnet das Ende derselben mit einem Glockentone.

Alles was ein Pascal, Polenus und der unsterbliche Leibniz in Hinsicht auf diesen Gegenstand ersannen, ist durch Stern realisiert worden; und zwar mit einer Einfachheit und einem Aufwande von Geisteskraft, welche Bewunderung erzwingt.“

In jüngster Zeit hat man wieder begonnen, auf Sterns Pfaden zu wandeln, es sind Vollautomaten mit elektrischem Antrieb in verschiedenen Ausführungen auf dem Markte erschienen, welche die vier Grundrechnungen selbsttätig ausführen.

Erst der Elsässer

CHARLES XAVIER THOMAS

aus Kolmar trat im Jahre 1820 mit einer Erfindung hervor, welche besser einschlug. Unter Verwendung der Leibnizschen Staffelwalze schuf er eine Maschine, welche, obwohl anfangs von primitiver Bauweise und mit mancherlei Mängeln behaftet, später aber, nach Ablauf der Patente auch von anderer Seite bearbeitet und namentlich nach Hinzufügung eines Umdrehungszählwerkes wesentlich verbessert, sich gut eingeführt und bewährt hat. Anfangs wurde das Werk durch ein Band betätigt, später ging man zum Kurbelantrieb über, welcher aber im Gegensatz zu der von Leibniz gewählten vorteilhafteren Anordnung des Antriebes nur in einer Richtung

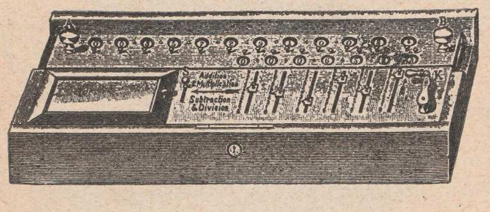


Abb. 16.
Thomas-Maschine (1/7 der nat. Größe).

gedreht werden kann. Diese Einschränkung zwingt den Rechner zur Umschaltung des Einstellwerkes beim Übergange von positiver auf negative Rechnungsart und umgekehrt.

Da die Thomas-Maschinen und die aus ihr hervorgegangenen Arten allgemein bekannt sind, kann hier von einer Beschreibung der äußeren Gestalt und der Bedienungsweise Abstand genommen werden.

Abbildung 16 stellt ein älteres Modell dar, welches wir im G-N-C-Museum besitzen.

In der Rechenmaschinensammlung des Conservatoire nationale des Arts et Métiers in Paris befinden sich laut Katalog dieses Instituts vom Jahre 1905 zwei Rechenmaschinen von dem Arzte

DR. DIDIER ROTH

in Dosenform aus den Jahren 1841 und 1848 (Abb. 17).

Obwohl diese Maschinen unzuverlässig sind und deshalb keine Verbreitung gefunden haben, sind sie doch bemerkenswert wegen des in ihnen in brauchbarer Ausführung zur Verwendung gelangten Sprossenrades mit veränderlicher Zähnezahl (in genanntem Katalog „Organ multiplicateur“

genannt und nebenstehend abgebildet — Abb. 18). Die Sprossen werden in der Ruhelage durch Federn im Radinnern zurückgehalten und bei der Werteinstellung in die Arbeitslage vorgeschoben.

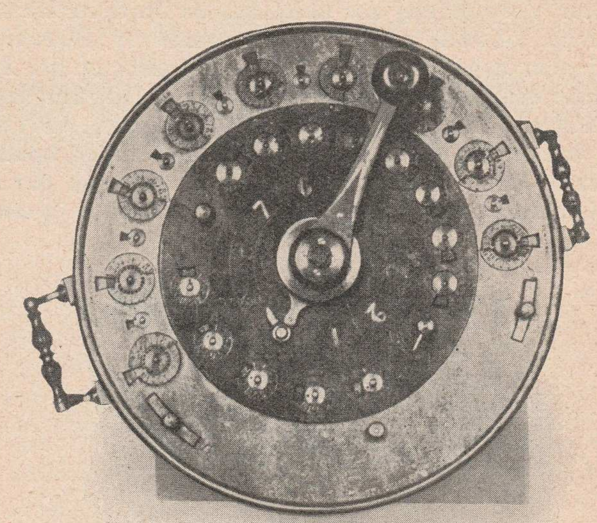


Abb. 17.
Maschine des Dr. Roth.

Von demselben Erfinder rührt auch der hier abgebildete Additionneur her, welcher, auf Pascals Grundidee fußend, jedoch viel zuverlässiger und handlicher, der Vorläufer vieler noch heute im Gebrauch befindlicher Hilfsmittel ähnlicher Bauart geworden ist.

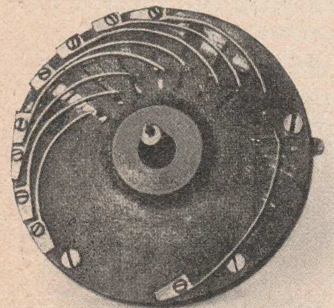


Abb. 18. Sprossenrad aus der Maschine von Dr. Roth.

Dieser Additionneur, ein Originalstück aus dem Jahre 1841, ist im G-N-C-Museum vertreten (Abb. 19).

Die polnische Zeitschrift „Tygodnik Ilustrowny" (wörtliche Übersetzung ist: „Illustrierte Wochenschrift") vom 30. Mai 1863 bringt die Abbildung und Beschreibung einer aus dem Jahre 1845 stammenden Universal-Rechenmaschine von

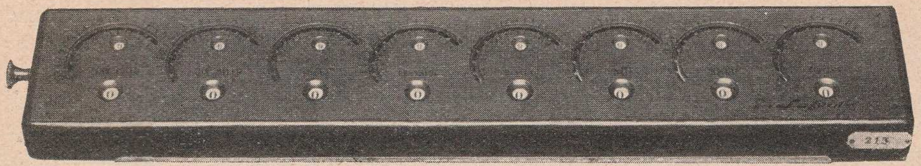


Abb. 19.
Additionsmaschine von Dr. Roth (1/3 der nat. Größe).

ABRAHAM ISRAEL STAFFEL,

Warschau. Der Beschreibung nach war diese Maschine (Abb. 20) in mancher Beziehung sehr bemerkenswert, denn sie besaß bereits viele wertvolle Elemente und Einrichtungen, welche im Laufe der Jahre in die neueren Maschinen übernommen sind.

Verlegbare Einstellscheiben waren auf einer gemeinschaftlichen Achse nebeneinander angeordnet. Die eingestellten Ziffern erschienen jeweils hinter Schauöffnungen an den Einstellrädern in einer geraden Linie. Ebenso verhielt es sich auch bezüglich der Ziffern im festen Produkten- und

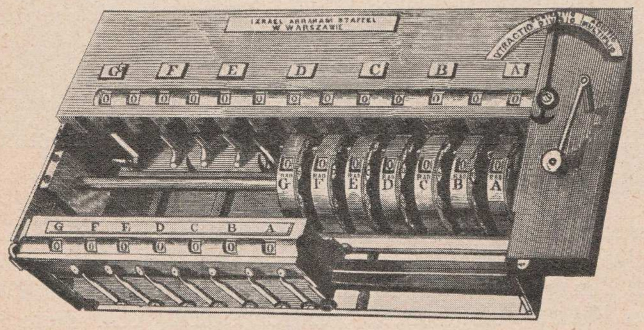


Abb. 20.
Universal-Rechenmaschine von Staffel.

Umdrehungszählwerk. Für positive bzw. negative Rechnungsarten galt wie beim Antrieb der Leibniz-Maschine dementsprechend entgegengesetzte Drehrichtung der Kurbel. Beim Überschreiten der Leistungsgrenze ertönte ein Warnungssignal. Die Maschine soll absolut zuverlässig gewesen sein und uneingeschränkte Anerkennung gefunden haben.

Staffel hat noch eine zweite, hier gleichfalls abgebildete Maschine (Abb. 21) für Addition und Subtraktion erfunden, auf welche wir gelegentlich unseres vergeblichen Forschens nach der vorerwähnten in Warschau gestoßen sind. Über diesen Typ ist, soweit sich übersehen läßt, bislang nichts veröffentlicht. Die Einrichtung und Bedienung ist der Maschine von Gersten sehr ähnlich. Es genügt deshalb, hier auf jene Maschine hinzuweisen mit dem Hinzufügen, daß Staffel ein neues und eigenartiges Ein-

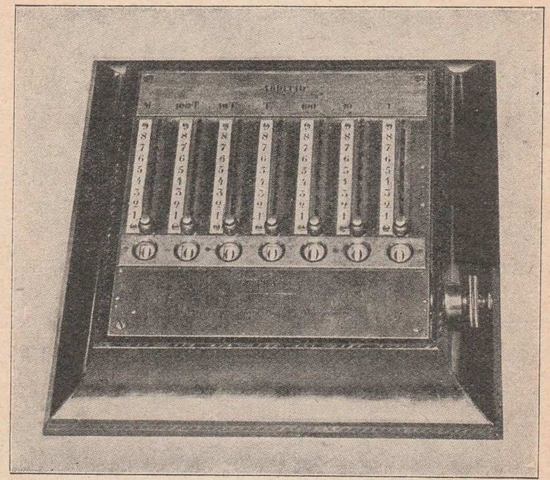


Abb. 21.
Additions- und Subtraktionsmaschine von Staffel (¼ der nat. Größe).

stellorgan benutzt hat. Dieses besteht aus einem Hohlzylinder mit schraubenlinienartiger Rille, in welche vorübergehend ein Einstellschieber eingreift, durch den im Verlaufe seiner Längsverschiebung der Zylinder dem gewünschten Werte entsprechend verdreht wird. Auf diese Weise wird das Schaltwerk beeinflußt. Mit Hilfe einer Löschvorrichtung können sämtliche Ziffern unter den Schauöffnungen gleichzeitig wieder auf Null gestellt werden. Die von uns erworbene Maschine ist im G-N-C-Museum untergebracht.

Staffel ist im Jahre 1814 als Sohn armer Eltern mosaischer Abstammung geboren und zu einem Uhrmacher in die Lehre geschickt. Er hat durch eigene Strebsamkeit die polnische Sprache erlernt und sich in der mathematischen und mechanischen Wissenschaft ausgebildet. Aus Mangel an Mitteln ist es ihm nicht gelungen, seine Erfindungen ihrer Bedeutung entsprechend zu verwerten.

Eine ganz neue Idee legten die Mechaniker

MAUREL und JAYET

aus Voiron, Département de l'Isère, der von Maurel ersonnenen und von beiden später vorvollkommneten Bauart einer Rechenmaschine zugrunde, die unter dem Namen Arithmaurel in zwei Ausführungen in den Handel gebracht wurde. Sie ist bereits in den Comptes Rendus hebdomadaires des

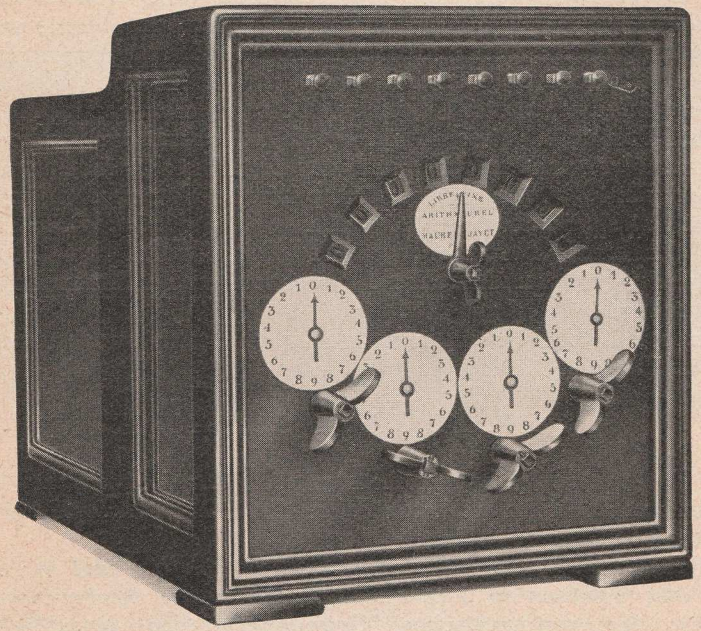


Abb. 22.
Arithmaurel (¼ der nat. Größe).

Séances de l'Académie des Sciences 1849 erwähnt, sowie 1854 in den „Annales des Ponts et Chaussés" eingehend beschrieben und durch Zeichnungen veranschaulicht. Abb. 22 stellt das kleine im G-N-C-Museum vorhandene Modell dar. Auch hier ist die Leibnizsche Staffelwalze, allerdings nur in einem Stück in jeder Maschine, vertreten. Es lassen sich damit die Resultate aller Operationen der vier Hauptrechnungsarten bei nicht verlegbarem Schaltwerk unmittelbar finden, sofern dieselben nicht mehr als achtstellig sind. Das größere Modell ergibt außerdem selbsttätig die Endsumme oder die Differenz einer Reihe von Produkten zweier Faktoren, ohne daß deshalb die Teilprodukte aufhören zu erscheinen. Oben an der Stirnseite der Maschine tragen Skalenschieber die Ziffern von 0—9. Diese Schieber sind in ihrer Längsrichtung verstellbar, sie dienen zur bequemen Einstellung des Multiplikanden. Am unteren Teile befinden sich vier Flügelgriffe neben ebensoviel Zifferblättern. Dreht man jeden derselben rechts herum, so bewegt sich der Zeiger des zugehörigen Zifferblattes links herum. Oberhalb der Zifferblätter erkennt man bei den kleinen Maschinen acht Schauöffnungen, bogenförmig angeordnet, bei den großen je acht in zwei übereinander liegenden Reihen, zum Anzeigen der Teil- bzw. der Gesamtresultate. Durch Bedienung einer Nullstellvorrichtung, welche bei der hier abgebildeten Maschine mit Hilfe des in der Mitte der Vorderseite sichtbaren Zeigers besorgt wird, können sämtliche Ziffern unter den Schauöffnungen und sämtliche Zeiger auf den Zifferblättern bis auf die der oberen Serie auf Null gestellt werden. Letztere dienen zum Ablesen der Summen der Produkte. Sie sind nur durch Subtraktion zu löschen.

Mit dieser Maschine errechnet man das Ergebnis schneller als mit irgend einer der erwähnten. Wegen ihrer komplizierten Bauart und großen Empfindlichkeit hat sie keine weite Verbreitung gefunden.

Keines der bisher beschriebenen Erzeugnisse hatte den Erfolg aufzuweisen, sich in größerer Anzahl dem rechnenden Publikum dienstbar gemacht zu haben.

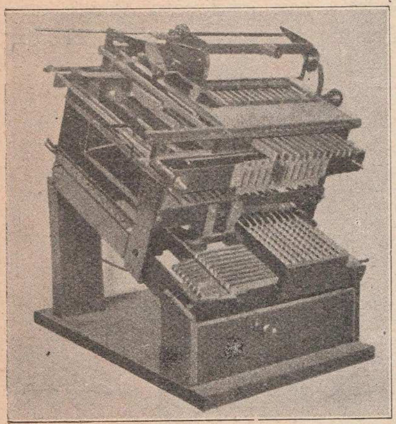
Mit einer im Rechenmaschinenwesen ganz neuen und überraschenden Idee trat im Jahre 1886

DR. EDUARD SELLING,

Professor der Mathematik und Astromie an der Universität Würzburg, hervor, auf welche er im nächsten Jahre das DRP. Nr. 39 634 erhielt. In dieser Patentschrift sagt Selling:

„Diese Maschine soll wie die von Leibniz erfundene und in dem Arithmomètre von Thomas in Verbreitung gekommene Rechenmaschine die Ausführung der arithmetischen Grundoperationen einschließlich der Wurzelausziehungen ermöglichen und soll auch zur automatischen Copirung der eingeführten Zahlen, der Endresultate und beliebiger Zwischenergebnisse in einem oder mehr Exemplaren dienen."

Es waren zwei Aufgaben zu lösen, die Bildung der Teilprodukte, d. h. der Produkte aus je zwei Zahlen und die Zehnerübertragung. Die Teilprodukte werden gebildet durch die Bewegung von einer Anzahl in gerader Linie liegender Gliederungsstücke einer durch Tasten einstellbaren Nürnberger Schere längs dieser geraden Linie, während einer dieser Punkte festbleibt. Selling benutzte die Nürnberger Schere zur Bildung der Teilprodukte nicht allein der Einfachheit wegen, sondern auch wegen der Gleichmäßigkeit der Bewegungen und Widerstände, um eine leichte und stoßfreie Handhabung seiner Maschine zu erzielen. Zur Zehnerübertragung dient eine Einrichtung, welche so wirksam ist, daß sich völlig kontinuierlich jedes Ziffernrad um $^1/_{10}$ Drehung des rechts benachbarten Rades in derselben Richtung dreht, wie sich der Stundenzeiger einer Uhr gleichmäßig von einem Stundenstrich zum nächsten bewegt, während der Minutenzeiger 60 Minuten durchläuft. Es ist dies im Gegensatz zu der allgemein gebräuchlichen „springenden" die sogenannte „schleichende" Zehnerübertragung, die bereits vor Selling der russische Mathematiker Tschebichef bei der von ihm erfundenen, nur in einem Stück existierenden Maschine zur Anwendung brachte, welches er dem Conservatoire nationale des Arts et Métiers in Paris zueignete.



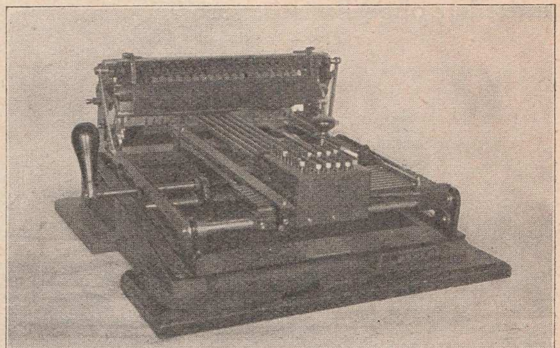


Abb. 23. ($^1/_8$ der natürl. Größe). Selling-Maschinen. Abb. 24. ($^1/_{10}$ der natürl. Größe).

Selling hat zwei Typen nach seinem System bauen lassen, die in mehreren Stücken im G-N-C-Museum vertreten sind. Beide sind hier abgebildet (Abb. 23 und 24). Er war unablässig bemüht, einen der schleichenden Zehnerübertragung anhaftenden Mangel zu beseitigen, der darin besteht, daß die Resultatziffern nicht in einer geraden Linie erscheinen, sondern mit Hilfe eines über die Schauöffnungen parallel zur Achse der Zifferräder gespannten Drahtes ermittelt werden müssen. Auf diesen Gegenstand beziehen sich seine deutschen Patente Nr. 149 564 vom 9. Januar 1903 und Nr. 261 469 vom 7. November 1911 nebst Zusatz Nr. 261 470. Er hat das Verdienst, der erste gewesen zu sein, der die Einstellung des Multiplikanden und des Multiplikators mittels Tasten eingeführt hat. Größere Verbreitung hat diese geräuschlos und stoßfrei arbeitende Maschine nicht gefunden. Sie ist durch bald nach ihrem Erscheinen auf den Markt gebrachte, für den praktischen Gebrauch besser geeignete Arten in den Hintergrund gedrängt. Auf eine elektrische Rechenmaschine erhielt Selling ein Patent Nr. 88 297 vom 26. Oktober 1894, das unverwertet geblieben ist.

Gelegentlich der Pariser Weltausstellung im Jahre 1889 hat der jugendliche Erfinder

LÉON BOLLÉE

aus Le Mans in Belgien eine Multiplikationsmaschine mit einem ganz neuen und eigentümlichen Schaltwerk ausgestellt. Dieses war so wirksam, daß sich die Produkte zweier Faktoren durch eine einzige Operation mit Hilfe sogenannter Einmaleinskörper ermitteln ließ. Bei letzteren waren die Ziffern von 1—9 in körperlicher Gestalt ausgebildet. Durch ihre Einwirkung auf das Resultatwerk wurde das Rechenergebnis wie beim Arithmaurel und bei der Maschine von Selling jedoch auf anderem Wege unmittelbar ohne Zwischenprodukte herausgebracht. Diese Maschine erregte

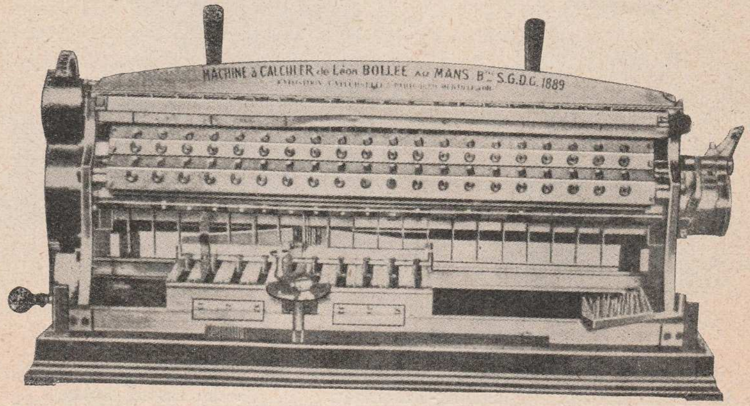


Abb. 25.
Multiplikations-Maschine von Bollée.

damals großes Aufsehen. Sie hatte indes nur theoretischen Wert, weil in ihr die Anwendung von Einmaleinskörpern im Rechenmaschinenbau erstmalig verwirklicht ist. Für die Praxis konnte sie nicht in Frage kommen, schon ihrer enormen räumlichen Abmessungen und ihres großen Gewichtes wegen, das auf mehrere Zentner zu veranschlagen ist. Das einzige Stück dieser Art befindet sich im Conservatoire nationale des Arts et Métiers in Paris (Abb. 25).

Später, am 21. Dezember 1894, wurde Léon Bollée das DRP. 88 936 auf eine derartige verbesserte Erfindung erteilt, die aber unseres Wissens nicht in Erscheinung getreten ist.

Auf eine zweite, nach demselben Prinzip, aber mit anders ausgebildeten Einmaleinskörpern gebaute Multiplikationsmaschine, die unter dem Namen „Millionär“ vertrieben wird und allgemein bekannt ist, wurde dem

OTTO STEIGER

in St. Gallen das DRP. 72 870 erteilt. Sie wird von H. Egli, Zürich, hergestellt und da, wo sie am Platze ist, nutzbringend in Gebrauch genommen. Sie würde vermutlich eine weit größere Verbreitung gefunden haben, als dies der Fall ist, wenn sie leichter und handlicher wäre.

Am 19. November 1878 wurde auf den Namen der Firma Königsberger & Co. das DRP. 7393 auf eine neue Rechenmaschine, die Frucht fünfzehnjähriger Arbeit, erteilt, die der bei der staatlichen Banknotendruckerei in St. Petersburg angestellte Beamte

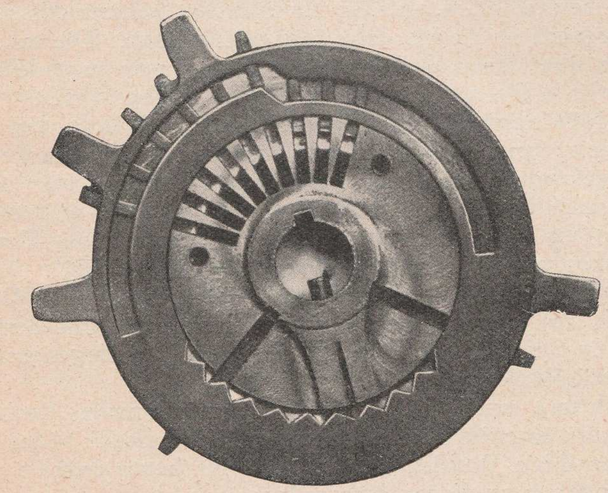


Abb. 26.
G. N. C.-Sprossenrad 1904.

WILLGODT THEOPHIL ODHNER,

geboren am 10. August 1845, gestorben am 2. September 1905, ein Schwede von Geburt, 1874 erfunden hatte. Zu seiner Erfindung ist er durch die zur Numerierung der Noten dienenden Zähl- und Druckapparate, deren Bekanntschaft er in seiner Stellung gemacht hatte, angeregt worden. Die Maschine, von der nur ein Stück gebaut wurde, ist der obengenannten Universal-Rechenmaschine von Staffel in mancher Beziehung so ähnlich, daß die Annahme naheliegt, Odhner habe sie gekannt und sie beim Bau seiner Maschine zum Vorbild genommen.

Nach Vornahme wesentlicher Verbesserungen nahm Odhner Patente in verschiedenen Staaten. Er beabsichtigte, seine Erfindung teils selbst auszubeuten, teils auf dem Lizenzwege zu verwerten und ließ u. a. auch

Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig im Jahre 1892 ein Lizenz=Angebot machen, auf das die Firma einging. Es wurde anfangs nach einer von Odhner zu diesem Behuf überlassenen Mustermaschine fabriziert. Später, nach Behebung der ihr noch anhaftenden Mängel, wandte man sich von diesem Vorbilde, soweit dies für notwendig gehalten wurde, ab. Es wurde vor allen Dingen für solidere Lagerung der Antriebskurbel und für ihre dringend nötige Verlängerung gesorgt, denn bei der Mustermaschine lief man Gefahr, bei nach rechts verschobenem Produktenwerk sich die Hand beim Kurbeln zu verletzen. U. a. wurden zuverlässige Sicherungen gegen falsche Bedienung vorgesehen, die bis dahin gänzlich fehlten. Die an sich vorzügliche, aber nur über einen Teil des Produktenwerkes ausgedehnte Zehnerübertragung wurde bis zur höchsten Dekade durchgeführt.

Im Jahre 1908 entstand die Miniaturmaschine, die wegen ihrer guten Übersichtlichkeit, ihres geringen Gewichtes und ihrer Handlichkeit große Verbreitung gefunden hat. Schon in diese Maschine war die Umkehrsperre eingebaut, welche den Rechner zwingt, eine einmal begonnene Kurbeldrehung zu beenden. Handhaben zur bequemeren Bewegung des Produktenwerkes wurden vorgesehen usw.

Dagegen wurde das bisher unübertroffene Sprossenrad Odhners beibehalten (Abb. 26). Es hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem früher beschriebenen von Dr. Roth, ist diesem aber seiner gediegeneren Konstruktion wegen weit überlegen.

Die Einrichtung und Wirkungsweise der Brunsviga=Rechenmaschine sind weltbekannt, es erübrigt sich daher, an dieser Stelle näher hierauf einzugehen. Über ihren Werdegang von 1892 bis heute enthält der Anhang die nötigen Angaben zu dieser Abhandlung.

Gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure in Hannover am 29. August 1892 ist diese Maschine unter dem Namen

BRUNSVIGA

erstmalig öffentlich vorgeführt.

Wie aller Anfang schwer ist, so auch hier. Der Wert, den der Gebrauch einer Rechenmaschine für die rechnende Welt darstellt, war damals wenigen bekannt. Sie wurde selbst von sonst ernsten Leuten als moderne Spielerei bezeichnet und nicht für lebensfähig gehalten.

Am unzugänglichsten verhielten sich die Banken. Grimme, Natalis & Co. haben sich nicht beirren lassen und trotz aller Hindernisse das Ziel verfolgt, den Rechenmaschinenbau großzügig zu gestalten und dadurch eine den Weltmarkt beherrschende Industrie ins Leben gerufen. Was bis dahin in dieser Beziehung geleistet war, konnte, wie Selling mit Recht schreibt, im Vergleich zu dem Bedürfnis, nur als recht kläglich bezeichnet werden, denn nach Dinglers Polytechnischem Journal vom Jahre 1870 wurden in den Jahren 1821—1865 nur 500, und bis 1878 nur 1000 Maschinen des damals dominierenden Systems abgesetzt.

Diese Anzahl haben Grimme, Natalis & Co. bereits im Jahre 1895, also nach 3½ Jahren, überschritten.

Angeregt durch den Triumphzug der Brunsviga=Rechenmaschine, die sich überraschend schnell den Weltmarkt eroberte, versuchten zahlreiche Erfinder und Fabrikanten denselben Weg zu gehen. Soweit es die erloschenen Patente zuließen, wurden die Erzeugnisse der Firma Grimme, Natalis & Co. teilweise verständnislos nachgebaut, teilweise wurden sie mit belanglosen Abweichungen herausgebracht.

Das vorgesteckte Ziel ist erreicht. Die Rechenmaschine ist heute über den ganzen Erdball nutzbringend verbreitet. Grimme, Natalis & Co. A.=G., Braunschweig, haben die Genugtuung, dieser Verbreitung durch Einführung der Massenfabrikation und vorbildliche Verkaufsorganisation die Wege geebnet und auf diese Weise bahnbrechend als Schrittmacher gewirkt zu haben.

Ohne Überhebung darf die Firma für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, die Urheberin der heutigen sehr ansehnlichen und achtunggebietenden Rechenmaschinen=Industrie geworden zu sein.

Selbst die einst so zurückhaltenden Banken haben heute Mengen von Maschinen im Gebrauch, denn die rechnende Welt hat sich von der Bedeutung des Satzes überzeugt:

Rechne mit Muskelkraft und schone die Nerven!

Benutzte Quellen, soweit sie nicht im Texte angeführt sind.

Bischoff, Ansbach, „Versuch einer Geschichte der Rechenmaschine", 1804.

Description des Machines et Invention approuvées par l'académie des Sciences à Paris 1735.

d'Ocagne, „Le Calcul simplifié", Paris.

Zeitschrift für Vermessungswesen.

Leupold, „Theatrum Arithmetico-Geometricum", Leipzig 1727.

Encyclopädie der mathematischen Wissenschaften, Leipzig.

Dyck, „Katalog mathematischer und mathematisch-physikalischer Modelle, Apparate und Instrumente", München 1892.

Strieder, „Grundlage zu einer Hessischen Gelehrten- und Schriftsteller-Geschichte", Göttingen 1784.

Engelmann, „Leben und Wirken des württembergischen Pfarrers und Feinmechanikers Philipp Matthäus Hahn", Berlin 1923.

Teutscher Merkur, Weimar 1779 und 1785.

Göttingensche gelehrte Anzeigen von 1784.

Inhalt des Prunkschrankes.

Der Inhalt des Prunkschrankes des Rechenmaschinenmuseums der Firma Grimme, Natalis & Co., A.-G.

(Die in den Fächern des Schrankes enthaltenen Gegenstände sind von links nach rechts aufgeführt.)

Fach 1.

Kästchen mit Rechenstäbchen, Nachbildung, Original im Deutschen Museum zu München.
Teilstück der Müller-Maschine.
Leibniz-Schädel, Nachbildung.
Teilstück der Pascal-Maschine.
Kästchen mit Rechenstäbchen, **Nachbildung**, Original im Deutschen Museum zu München.

Fach 2.

Hahnsche Maschine. Erfindung des Pfarrers Philipp Matthäus Hahn, Echterdingen 1774. Hergestellt 1805—1820 durch den Uhrmacher Schuster, Ansbach, der 1778—1780 bei Hahn als Geselle arbeitete und später dessen Schwester heiratete. Nachbildung. Original im Deutschen Museum zu München.

Arithmaurel. Hergestellt durch Maurel und Jayet 1849. Mit einer einzigen Stufenwalze; leistungsfähigste Maschine jener Zeit. Original (sehr selten).

Hahnsche Maschine, ältere Ausführungsform, hergestellt 1789—1792 durch Schuster. Nachbildung. Original im Deutschen Museum zu München.

Fach 3.

Pascal-Additions- und Subtraktionsmaschine. Nachbildung. Original im Conservatoire des arts et métiers in Paris. Erfunden von Blaise Pascal, 1642.

Gersten-Additions- und Subtraktionsmaschine. Erfunden von Chr. L. Gersten, Professor der Mathematik in Gießen, 1722. Nachbildung. Original im Landesmuseum zu Darmstadt.

Müller-Maschine, erfunden von Johann Helfreich Müller, Ingenieurhauptmann, Gießen 1783. — Ähnlich der Hahnschen Maschine (1774), mit Staffelwalzen und Warnungsglöckchen. Nachbildung. Original im Landesmuseum zu Darmstadt.

Fach 4.

Im Vordergrund: Kästchen mit Neperschen Rechenstäbchen. Nachbildung. Original im Deutschen Museum zu München.

Dahinter: 3 Kerbhölzer. Nachbildung. Original im Landeshauptarchiv zu Wolfenbüttel.

Im Vordergrund: Additionsmaschine von Dr. Roth, Paris. 1841 gebaut. Original.

Dahinter: Leibniz-Maschine, erstmalige Verwendung von Staffelwalzen. Nachbildung der in der Landesbibliothek zu Hannover aufbewahrten Original-Maschine, die 1672 bis 1676 gebaut wurde.

Staffel-Additions- und Subtraktionsmaschine mit Schraubenspindelantrieb. Gebaut von Israel Abraham Staffel, geb. 1814 zu Warschau, erfunden 1845. Original.

Die Nachbildungen sind sämtlich in unserm Werke hergestellt.

Prunkschrank des Rechenmaschinenmuseums der Firma Grimme, Natalis & Co., A.-G., Braunschweig.

Die Entwicklung der Brunsviga-Rechenmaschine vom Jahre 1892 bis 1926.

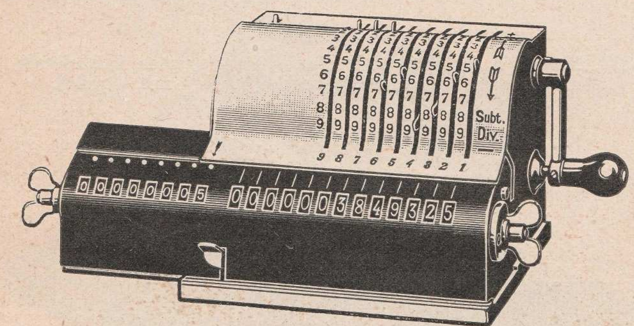


Abb. 27.

1892, Ältestes Modell der Brunsviga 9 × 8 × 13 Stellen.
Zehnerübertragung im Hauptzählwerk nur bis zur 10. Stelle.
(¼ der nat. Größe.)

Im Jahre 1892 wurde die erste nach dem Odhner-Modell gebaute Brunsviga-Rechenmaschine (Abb. 27) geliefert.

Im folgenden Jahre wurde mit den ersten Verbesserungen begonnen und damit die Entwicklung der „Brunsviga-Rechenmaschine, System Trinks“

eingeleitet. Die Maschinen, Modell B, wurden mit einem Holzsockel, verlängerter Antriebskurbel und einer Warnungsglocke versehen (Abb. 28). Ferner begann die Fabrikation von Modell A mit 18 Stellen im Hauptzählwerk.

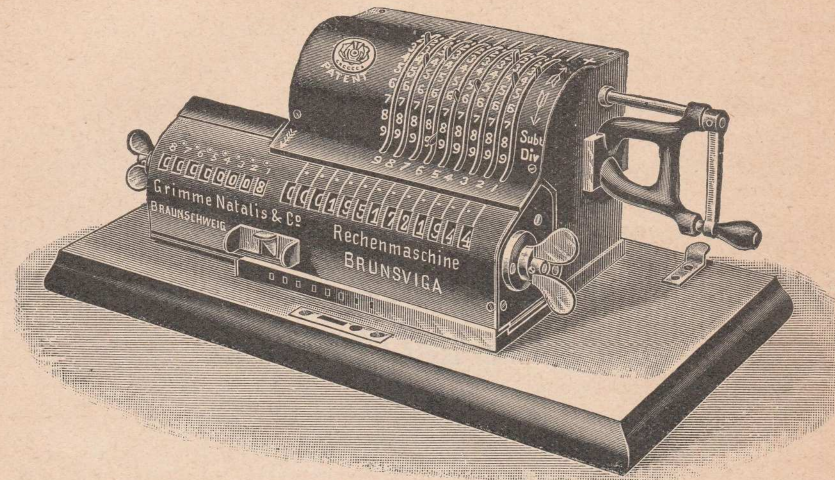


Abb. 28.
1894, Modell B 9 × 8 × 13 Stellen. Verlängerter Kurbelbock, Warnungsglocke und Holzsockel (¼ der nat. Größe).

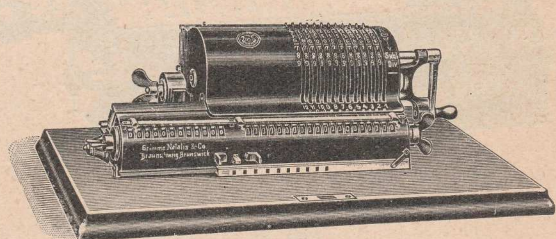


Abb. 29.
1905, Modell D 12 × 12 × 20 Stellen ($^1/_8$ der nat. Größe).

Vom Jahre 1900 ab wurden Sperrungen eingebaut, die falsches Arbeiten und Beschädigung der Maschinen verhindern.

Im Jahre 1904 wurde im Hauptzählwerk die Zehnerübertragung bis zur 13. Stelle durchgeführt, eine gemeinsame Löschungsvorrichtung für die Einstellhebel geschaffen und der Drehsinnanzeiger eingebaut.

1905 erschien Modell D mit 12 × 12 × 20 Stellen (Abb. 29).

Vom Jahre 1907 ab bauten G. N. C. verschiedene Modelle, die mit langen Einstellhebeln, welche während des Rechenvorganges stillstehen, und mit einem Anzeigewerk zur Sichtbarmachung der eingestellten Zahl versehen waren (Abb. 30).

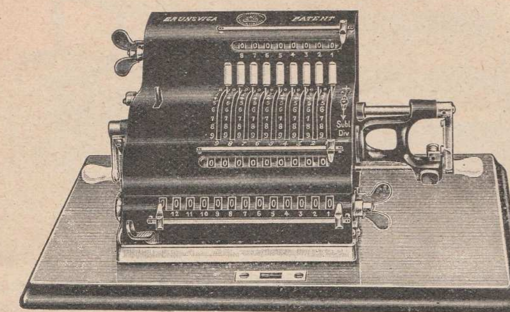


Abb. 30.
1907, Modell J 9 × 8 × 13 Stellen. Lange Einstellhebel, Anzeigewerk. ($^1/_8$ der nat. Größe.)

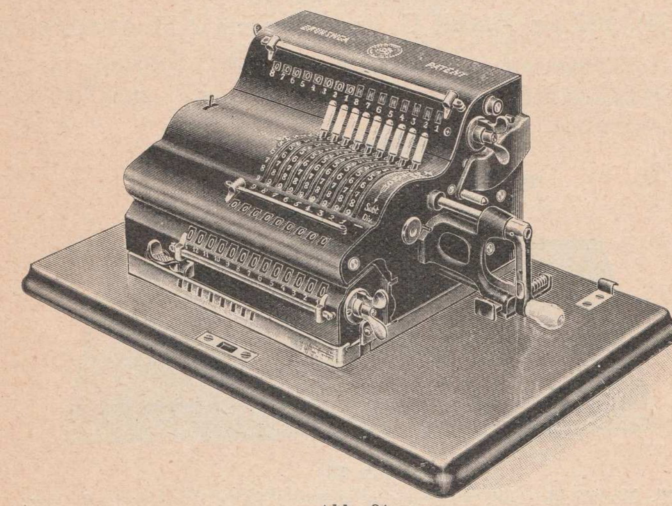


Abb. 31.
1907, Modell H, Lange Einstellhebel, Anzeigewerk, 2 Umdrehungszählwerke ($^1/_8$ der nat. Größe).

Dann kamen Maschinen mit 2 Umdrehungszählwerken (Modell H) heraus, von denen eins mit durchgehender Zehnerübertragung versehen

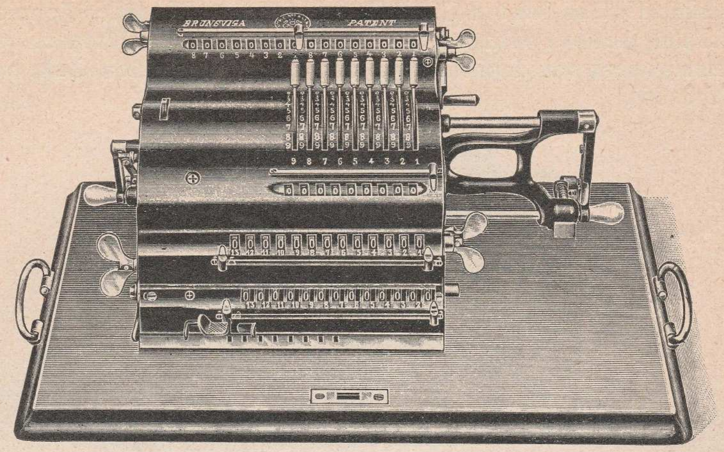


Abb. 32.
1907, Modell G, wie Modell H, aber mit einem 2. Hauptzählwerk ($^1/_6$ der nat. Größe).

war (Abb. 31), und ein Modell G, das außerdem 2 Hauptzählwerke besaß (Abb. 32).

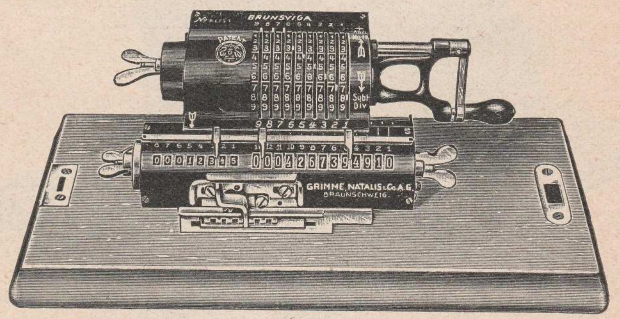


Abb. 33.
1908, Modell M (Abb. stammt aus späterer Zeit) 9 × 8 × 13 Stellen, Miniaturtyp von Modell B ($^1/_6$ der nat. Größe).

Im Jahre 1908 brachten Grimme, Natalis & Co. in erstmaliger Ausführung eine bedeutend verkleinerte Maschine (Abb. 33), Modell M (Miniaturtyp von Modell B), die einen großen Absatz gefunden hat.

Viele Verbesserungen (Umkehrsperre, Schlittenschloß, Kommaschieber u. a.) wurden in dieser Zeit an allen Modellen durchgeführt.

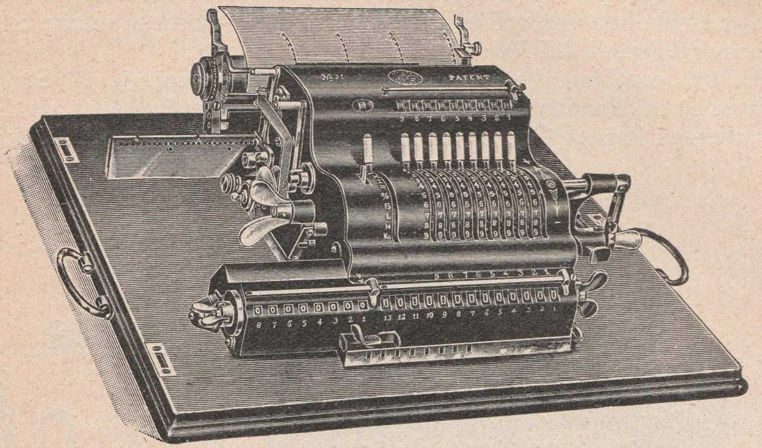


Abb. 34.
1908, Trinks-Arithmotyp, erste schreibende Rechenmaschine ($^1/_8$ der nat. Größe).

Außerdem erschien 1908 die schreibende Rechenmaschine Trinks-Arithmotyp auf dem Markt (Abb. 34) mit einer Einrichtung zum Drucken

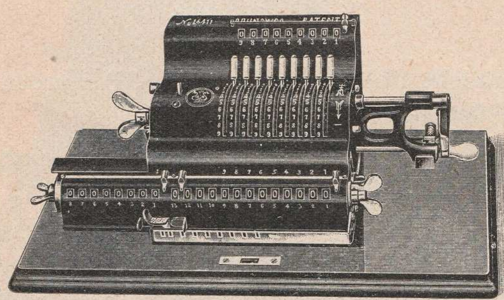


Abb. 35.
1910, Modell N 9 × 8 × 13 Stellen, mit automatischer Rückübertragung des Zwischenergebnisses aus dem Hauptzählwerk in das Einstellwerk ($^1/_8$ der nat. Größe).

und einer Rückübertragungsvorrichtung, um das Ergebnis aus dem Hauptzählwerk in das Einstellwerk zu übertragen.

Eine ähnliche Maschine ohne Druckwerk wurde Modell N genannt (Abb. 35).

Seit 1910 versehen G. N. C. ihre Maschinen mit einem automatischen Schlittenschloß, welches so wirksam ist, daß durch einen Druck die Schlittensperre gelöst und der Schlitten um eine Stelle in der gewünschten Richtung verschoben wird. Die erstmalige Lösung dieser Aufgabe ist durch das Brunsviga=Patent 212 806 geschützt.

Ende 1911 erschien die Trinks=Triplex=Maschine mit je 20 Stellen im Einstellwerk und Hauptzählwerk, die in zwei Teile zerlegt oder als Ganzes benutzt werden kann. Getrennte Löschung ist vorgesehen (Abb. 36).

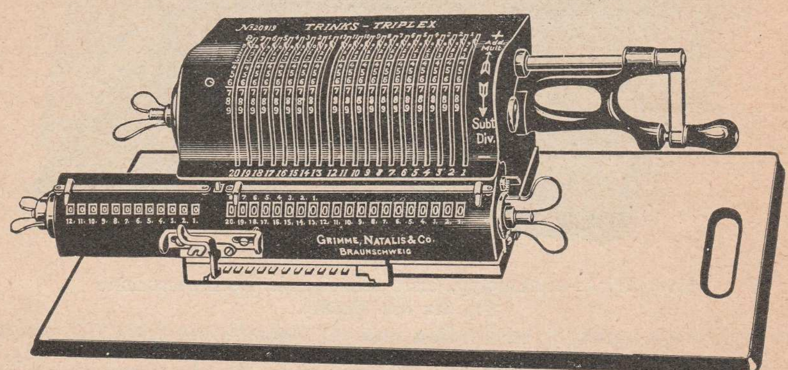


Abb. 36.
1911—21, Modell Trinks-Triplex (MDII), 20 × 12 × 20 Stellen
(¼ der nat. Größe).

Die Miniatur=Modelle MA und MD (Abb. 37) wurden in dieser Zeit mit vielen Neuerungen versehen.

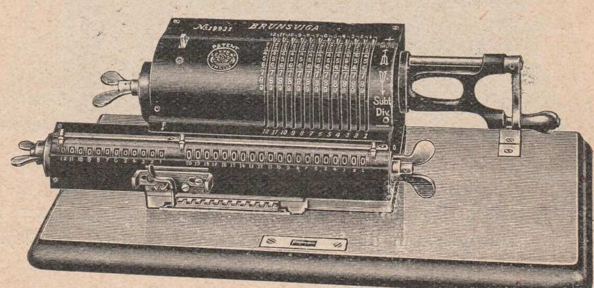


Abb. 37.
1911, Modell MD (Modell D verkleinert) 12 × 12 × 20 Stellen
(1/6 der nat. Größe).

1910 kam die gleichfalls kleinere MJ=Maschine heraus (Abb. 38). Sie erhielt 1913 unter der Bezeichnung MJI ein Umdrehungszählwerk mit Zehnerübertragung und automatischer Umschaltung von Multiplikation auf Division (Abb. 39). 1919 und 1922 wurde die Maschine vervollkommnet und MJR genannt (Abb. 40).

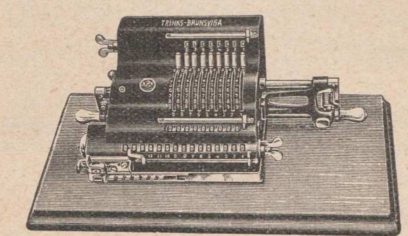


Abb. 38.
1910, Modell MJ 9 × 10 × 15 Stellen. Lange Einstellhebel, Anzeigewerk (1/8 der nat. Größe).

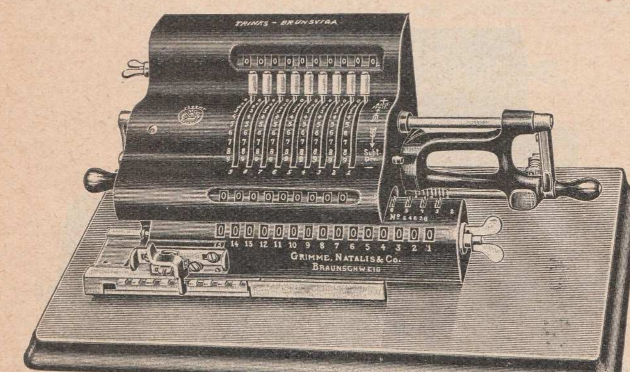


Abb. 39.
1913, Modell MJI 9 × 10 × 15 Stellen. Lange Einstellhebel, Zehnerübertragung im Umdrehungszählwerk, Anzeigewerk, automatische Verschiebung des Schaulochschiebers bei negativen Rechnungen (¼ der nat. Größe).

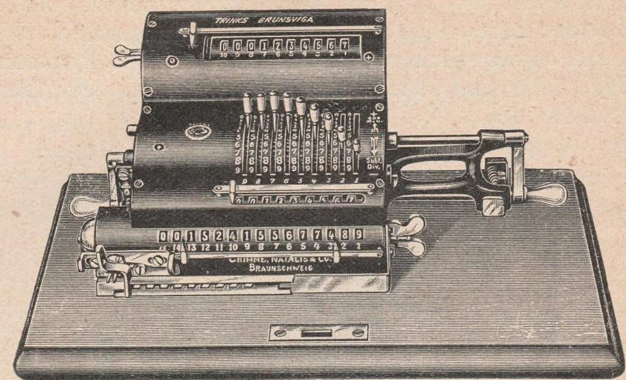


Abb. 40.

1920, Modell MJR 9 × 10 × 15 Stellen. Lange Einstellhebel, mit Anzeigewerk, Umdrehungszählwerk oberhalb der Einstellhebel mit Zehnerübertragung und automatischer Verschiebung des Schaulochschiebers bei negativen Rechnungen ($^1/_5$ der nat. Größe).

1920 erschien Modell MH mit 2 Umdrehungszählwerken und automatischer Verschiebung des Schaulochschiebers bei negativen Rechnungen (Abb. 41).

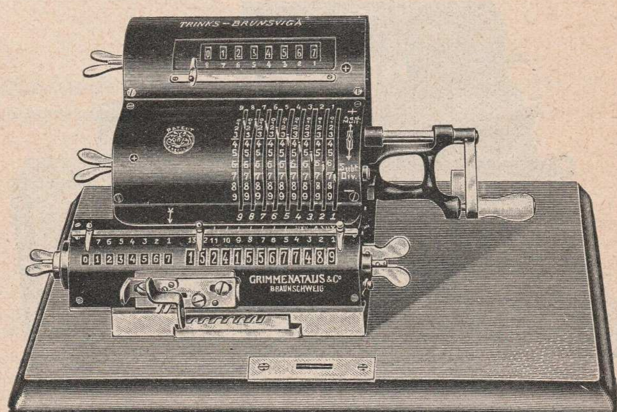


Abb. 41.

1920, Modell MH 9 × 8 × 13 Stellen, 2 Umdrehungszählwerke, davon eins mit Zehnerübertragung und automatischer Verschiebung des Schaulochschiebers bei negativen Rechnungen (¼ der nat. Größe).

Im folgenden Jahre ist die Trinks-Triplex-Maschine durch Einbau eines zweiten Umdrehungszählwerkes mit Zehnerübertragung und automatischer Verschiebung des Schaulochschiebers sowie Vereinfachung des Schlittenschlosses mit nur einer Bedienungstaste vervollkommnet (Abb. 42).

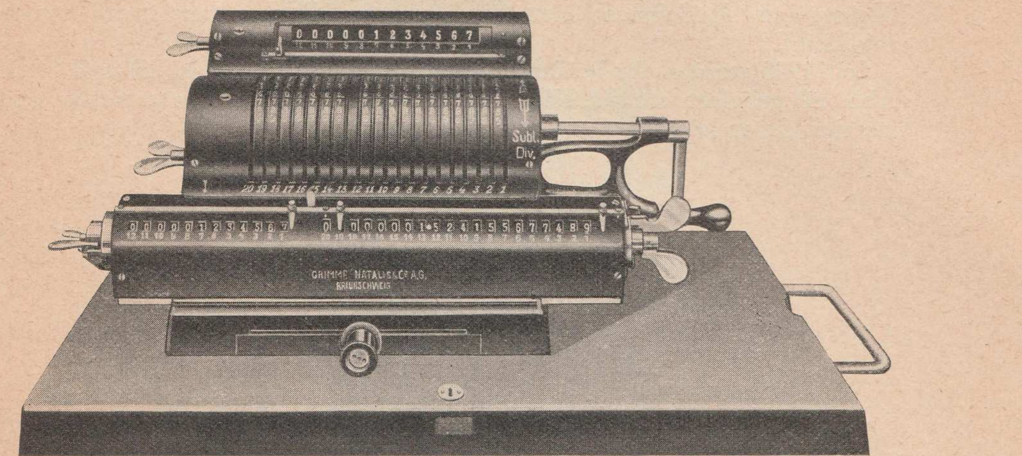


Abb. 42.

1921, Modell Trinks-Triplex (MDIIR) 20 × 12 × 20 Stellen, 2 Umdrehungszählwerke, davon eins mit durchgehender Zehnerübertragung, automatischer Verschiebung des Schaulochschiebers bei negativen Rechnungen, Hauptzählwerk mit partieller Löschung (¼ der nat. Größe).

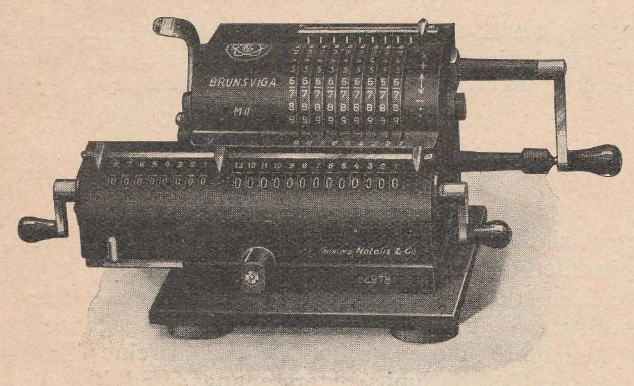


Abb. 43.

1925, Modell M II, 9 × 8 × 13 Stellen. Kleine leichte Maschine mit leichtem Gangwerk und leichter Hebel- und Kurbellöschung (¼ der nat. Größe).

In dieser Aufstellung sind bei weitem nicht alle Fabrikationsmodelle System Trinks erwähnt, z. B. die druckenden Addier- und vier Spezies-maschinen mit Kurbel und teilweise mit elektrischem Antrieb. Es fehlen auch zahlreiche Versuchsmaschinen, in denen die Vorarbeiten für die Fortentwicklung unserer laufenden Fabrikation niedergelegt sind. Die von uns hergestellten Modellmaschinen sind unserm Rechenmaschinen-Museum einverleibt.

Seit 1925 werden die beiden kleinen Modelle M II (Abb. 43) und M III (Abb. 44) geliefert, die mit allen neuzeitlichen Einrichtungen versehen sind und sich durch leichten Gang auszeichnen.

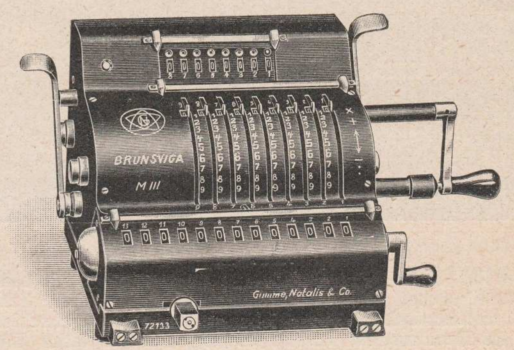


Abb. 44.

1925, Modell M III 9 × 8 × 13 Stellen, wie M II, aber mit Anzeigewerk und Umdrehungszählwerk mit Zehnerübertragung und automatischer Verschiebung des Schaulochschiebers bei negativen Rechnungen (¼ der nat. Größe).

Einzelheiten sind aus den Unterschriften der Abbildungen und aus unsern Drucksachen zu ersehen.

Die große Zahl der verschiedenen Typen versetzte uns in die Lage, weitestgehend den Wünschen der Abnehmer entgegenzukommen. Für uns jedoch bedeutete diese große Typenzahl eine Erschwerung der Fabrikation, da die Beschaffungs-, Herstellungs- und Unterhaltungskosten der Fertigungsmaschinen, Werkzeuge, Lehren usw. für jeden einzelnen Typ laufend große Aufwendungen erforderlich machten. Es ergab sich daraus als zwingende Notwendigkeit die Forderung, die Anzahl der Typen zu verringern, ohne jedoch auf die besonderen Vorteile der einzelnen Typen zu

verzichten. Unter Zugrundelegung der bisherigen 34jährigen Erfahrungen auf dem Gebiete des Rechenmaschinenbaues wurde bei restloser Ver-

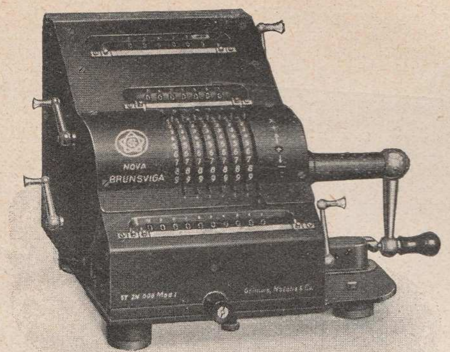


Abb. 45.

1926, Nova-Brunsviga Modell I, 6 × 7 × 10 Stellen, Anzeigewerk, Umdrehungszählwerk mit Zehnerübertragung und automatischer Umschaltung, mechanische Übertragung des Zwischenergebnisses aus dem Hauptzählwerk in das Einstellwerk, leichte, neuartige Löschung aller Werke, Normung aller Einzelteile, die sofort auswechselbar sind ($^1/_5$ der nat. Größe).

wertung der bisherigen Einrichtungen und unter Hinzufügung ausschlaggebender Verbesserungen und Neuerungen die

NOVA-BRUNSVIGA (System Trinks)

(Abb. 45—47) geschaffen, die den höchsten Ansprüchen des Rechners be-

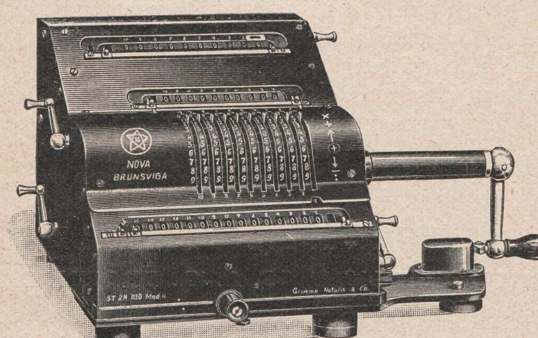


Abb. 46.

1926, Nova-Brunsviga, Modell II, 10 × 10 × 15 Stellen, wie Modell I, aber größere Stellenzahl ($^1/_5$ der nat. Größe).

züglich der Bedienungs- und Verwendungsmöglichkeiten und der Sicherheit im Rechnen gerecht wird, gleichzeitig wurde die Forderung einer neuzeitlichen Fabrikation: nämlich lehrenhaltig und daher austauschbarer Bau aller Einzelteile restlos durchgeführt.

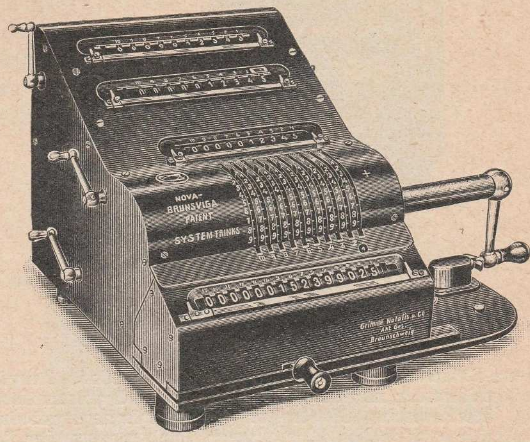


Abb. 47.

1926, Nova-Brunsviga Modell III, 10 × 10 × 15 Stellen, wie Modell II, aber mit einem zweiten Umdrehungszählwerk ($^1/_5$ der nat. Größe).

Der Nova-Brunsviga ist ein besonders leichter Gang eigen; sämtliche Werke besitzen leichte Nullstellungen durch Hebelzug; jedes Werk besitzt ein Sperrzeichen, das die ordnungsmäßig ausgeführte Nullstellung erkennen läßt, die Maschine ist ausgerüstet mit einer mechanischen Übertragung vom Hauptzählwerk in das Einstellwerk, und zwar in jeder beliebigen Stellung des Schlittens.

Näheres ist aus den Einzelprospekten ersichtlich. Ausführliche Beschreibung und Gebrauchsanweisung liegt jeder Maschine bei.

BRUNSVIGA-MASCHINENWERKE

GRIMME, NATALIS & CO. A.-G., BRAUNSCHWEIG