

DER MECHANIKER

Zeitschrift zur Förderung der Präzisions-Mechanik und Optik
sowie verwandter Gebiete.

(Vom Verein Berliner Mechaniker und den Mechaniker-Vereinen in Dresden, Chemnitz, Wetzlar als Vereinsorgan anerkannt.)

Herausgegeben unter Mitwirkung namhafter Fachmänner

von
Fritz Harrwitz.

Ercheim
Abonnement für
durch jede Buch-
rei), sowie die
Innerhalb Deuts-
land Mk. 2,10.

Nachdruck

Quelle: Der Mechaniker 1912, Nr. 15 – 22 (TI. 1) und
Zeitschrift f. Feinmechanik 1913, Nr. 1 – 14 (TI. 2)

Übertragung in das Format pdf: Stephan Weiss 2008

= 30 Pfg.,
reit = 90 Pfg.,
10 pCt. Rabatt.
= 20 Pfg.:

k größerer

Praktische Einrichtung und Verwendung der Rechenmaschinen.

Von Oberingenieur Alfons Halkowich, Wien-Brunn a. Geb.

Wir haben in dem einleitenden Aufsätze „Geschichte und Theorie der Rechenmaschinen“ desselben Autors (Heft 2 bis 12 des Jahrgangs 1912) auf die Notwendigkeit hingewiesen, daß heute der Feinmechaniker mit dem Wesen und den Details der schon so verbreiteten Rechenmaschinen vertraut sei; — es kann dies aus zwei hauptsächlichsten Gründen für ihn von Wichtigkeit sein: er kann, angeregt durch Momente seiner Geschäftsentwicklung, durch günstige Umstände, die ihm vielleicht die Möglichkeit des lukrativen Vertriebes einer oder der andern Art Rechenmaschinen bieten, durch die Selbstkonstruktion einer konkurrenzfähigen Rechenmaschine oder durch das Angebot einer solchen seitens des Erfinders, in die Lage kommen, selbst — in größerem oder geringerem Umfange — Rechenmaschinen zu erzeugen oder er kann — im Rahmen seines stabilen Kundenkreises — zur Reparatur von Rechenmaschinen, zur Intervention beim Ankauf solcher oder zu ähnlichen Agenden herangezogen werden, die seine Vertrautheit mit den Systemen, Elementen und Details der Rechenmaschinen fordern. Ein gebildeter und strebsamer Feinmechaniker wird in solchen Fällen nicht versagen wollen, muß also durch fleißiges Studium wenigstens der gangbarsten Einrichtungen solcher Maschinen darauf vorbereitet sein; den routinierten Mechaniker wird dann keine Konstruktion so überraschen, daß er sich nicht nach kurzer Orientierung in ihren Einzelheiten zurechtfinden könnte.

Auf den Laienkunden macht es beispielsweise eine unangenehme, oft die weitere Geschäftsfrequenz und den Ruf des Mechanikers schädigende Wirkung, wenn er bemerkt, daß der zur Hilfe herbeigerufene Fachmann die Konstruk-

tion des ihm vorgewiesenen Apparates nicht kennt, über deren Funktionierung nicht vollständig orientiert ist und daher wahrscheinlich auch seine Aufgabe nicht richtig erfassen und nicht präzise durchführen wird können.

Wie anders sieht es aus, wenn der betreffende Mechaniker auf den ersten Blick sagen kann: „Ah! eine Rechenmaschine des älteren X-Systems!“, wenn er selbst gleich zugreifen, mit ihr manipulieren und den Fehler in kurzer Zeit feststellen kann. — Der Kunde wird sich denken und andern sagen: „Der versteht sein Fach, der wird auch den Fehler richtig und klaglos beheben“ und der Ruf des Mechanikers als geschickter und guter Arbeiter wird sich verbreiten und seinem Geschäfte nützen.

Wir haben in dem ersten Aufsätze — nebst der historischen Entwicklung der Rechenmaschinen — in großen Zügen auch deren prinzipielle, theoretische Anordnung vorgeführt und sind zu folgender Gruppeneinteilung gelangt:

Von den älteren und den Differenz-Maschinen hier ganz abgesehen, teilen sich die neueren Rechenmaschinen in:

- A. Die Original-Thomas-Maschine mit ihren Abarten.
 - a) Das Arithmometer von Thomas.
 - b) Die neueren Thomasmaschinen.
- B. Die Odhner-Maschinen mit Kopien.
 - a) Die Original-Odhner-Maschine.
 - b) Die Brunsviga-Maschinen (mit Arithmotyp-Trinks).
 - c) Der Triumphator und
 - d) Sonstige Odhnermaschinen.*)

*) Als eine Art Kombination zwischen Thomas- und Odhner-Maschinen sollen die Küttner- und Monopol-Maschinen aufgefaßt und im Anhang zu den Kapiteln A und B besprochen werden.

- C. Die Additionsmaschinen.
- Die selbstschreibende Burroughs-Additionsmaschine.
 - Die selbstschreibende Wales-Addiermaschine.
 - Der Comptograph.
 - Der Comptometer, der Comptator und sonstige Addiermaschinen ohne Kurbelzug.
 - Die Daltonmaschine.
 - Die Mercedes-Addiermaschine.
- D. Sonstige Rechenmaschinen.
- Die Sellingmaschine.
 - Der Millionär.
 - Die Mercedes- (verbesserte Gauss-) Maschine.
 - Die Mercedes-Euklid.
 - Die Hermes-Maschine.
 - Die Grant-Maschine.
 - Die kombinierten Schreib- und Rechen-Maschinen.
- E. Die Universal-Rechenmaschinen.*)
- Ueber alle diese Maschinen bringt der erste, einleitende Artikel nur die allgemeinsten, zum

maschinen und um prinzipiell die Bedeutung und Verwendbarkeit der Rechenmaschinen vorzuführen, gleich anfangs erschöpfend beschrieben und dessen Verwendung und Handhabung in allen Teilen erläutert wurde. Es ist also hier über diese Gruppe (A. a.) nichts Wesentliches mehr anzuführen, während bezüglich aller andern Gruppen noch auf die zum Verständnis der Wirkungsweise und Verwendbarkeit notwendigen Details einzugehen sein wird, jedoch rück-sichtlich Verwendung und Handhabung in vielen Fällen an das Thomas'sche Arithmometer an- geknüpft werden kann.

A. Die Original-Thomasmaschine mit Abarten.

- b) Die neueren Thomasmaschinen.
- In dem einleitenden Aufsätze wurden schon die Teile und die Einrichtungen der neueren Thomasmaschinen charakterisiert und diejenigen Modelle derselben genannt, welche bei uns hauptsächlich vorkommen und die — mehr oder

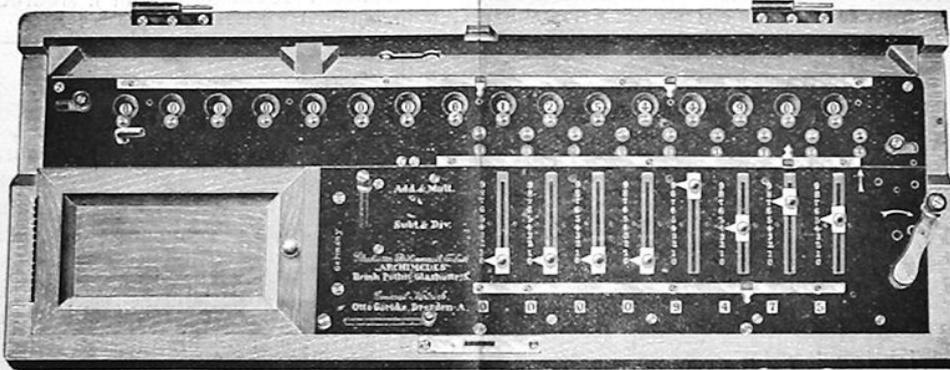


Fig. 153.

Verständnis des Ganzen und der Gruppierung notwendigen Angaben, — mit Ausnahme des Thomas'schen Arithmometers, welcher als Grundtypus der meisten bestehenden Rechen-

*) Der Verfasser hat schon in seinem ersten, im Jahre 1890 in den vom k. und k. technischen Militärkomitee in Wien herausgegebenen „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens“ erschienenen Artikel „Rechenmaschinen“ den Grund zu einer systematischen Klassifikation und Einteilung der Rechenmaschinen gelegt und — wohl als der erste — hier und in seinen andern einschlägigen Schriften getrachtet, nicht nur die vorkommenden Rechenmaschinen tunlichst objektiv und wissenschaftlich zu behandeln und zu beurteilen, sondern auch die Klassifikation und Einteilung nach — der Praxis angepaßten — theoretischen Gesichtspunkten durchzuführen. Es ist ihm hierbei bewußt, daß er mit der Aufstellung der „Universal-Rechenmaschinen“ als selbständige Gruppe unter der von ihm aufgestellten Definition vielleicht bei denjenigen Firmen Opposition erregen wird, die den Gebrauch haben, einzelne Modelle ihrer „Spezialmaschinen“ mit der Bezeichnung „Universal“ zu belegen; doch hält er es für begründet und unumgebar, nur solche als Universal-Rechenmaschinen zu bezeichnen, die in Einrichtung und Leistung ebensogut in den bisherigen Begriff „Additionsmaschinen“ passen, als sie zur Vornahme der Spezialrechnungen geeignet sind. Der Verfasser.

weniger — durch besondere Anordnungen oder Leistungen hervorrage. Ihre Handhabung geht aus der des Thomas'schen Arithmometers hervor und es haben in der Verwendbarkeit im allgemeinen nur die Maschinen mit zwei Resultatwerken diesbezüglich weitere markante Momente.

Ueber die einzelnen, in Betracht kommenden Modelle, die sich zum Teile gruppenweise zusammenfassen lassen, sei — als wichtig — noch folgendes angeführt:

Am ähnlichsten der Original-Thomasmaschine sind das Burckhardt-Arithmometer, die Saxonia und das ältere Modell der Archimedes. Die Fig. 153 veranschaulicht eine Archimedes-Maschine, wie sie bis vor kurzem von Reinhold Pöthig in Glashütte erzeugt und von den Generalvertrieben Otto Görnicke, Dresden-A., Pillnitzstraße 62, und Charles Jensen, Prag, Königliche Weinberge, Nerudagasse 26, verkauft wurde. Diese Maschine — in ihrer inneren Einrichtung der Original-Thomasmaschine gleich — lag in einem Holzkasten mit wagerechtem Einstelldeckel, hatte ein Lineal, vorne liegende Kontrollschauöffnungen für die 8 Einstellreihen, die Nullstellung für das Lineal, Schiebekommas zur Bezeichnung der Dezimalen und federnde Einstellknöpfe, die bei den Ziffern einsprangen.

Ohne die Kontrollschauöffnungen gedacht, gibt die Fig. 153 auch das beiläufige Bild des Burckhardt'schen Arithmometers und der älteren Glashütter Saxonia.

Reinhold Pöthig in Glashütte war der erste, der seine Archimedes-Maschine (Modell B) auch mit Zehnerübertragung in der Quotientenreihe ausstattete, was — wie später gezeigt werden

mentnullstellung für das Einstellwerk geliefert und es zeigt die Fig. 154 eine solche neueste Archimedes, die sich recht stattlich präsentiert und eine sehr gute Einlineal-Maschine ist.

Diese Maschine wird in Größen I bis VI erzeugt, wobei sie im Einstellwerk 6-, 8-, 10- oder 12stellig, im Resultatwerk 12-, 16-, 20stellig, im Quotienten 7-, 9-, 11stellig ist und

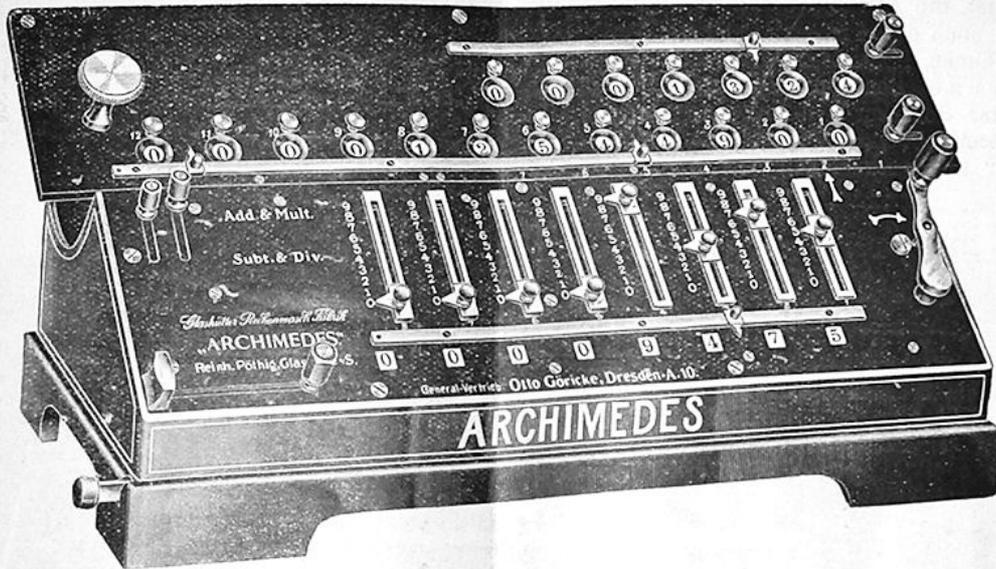


Fig. 151.

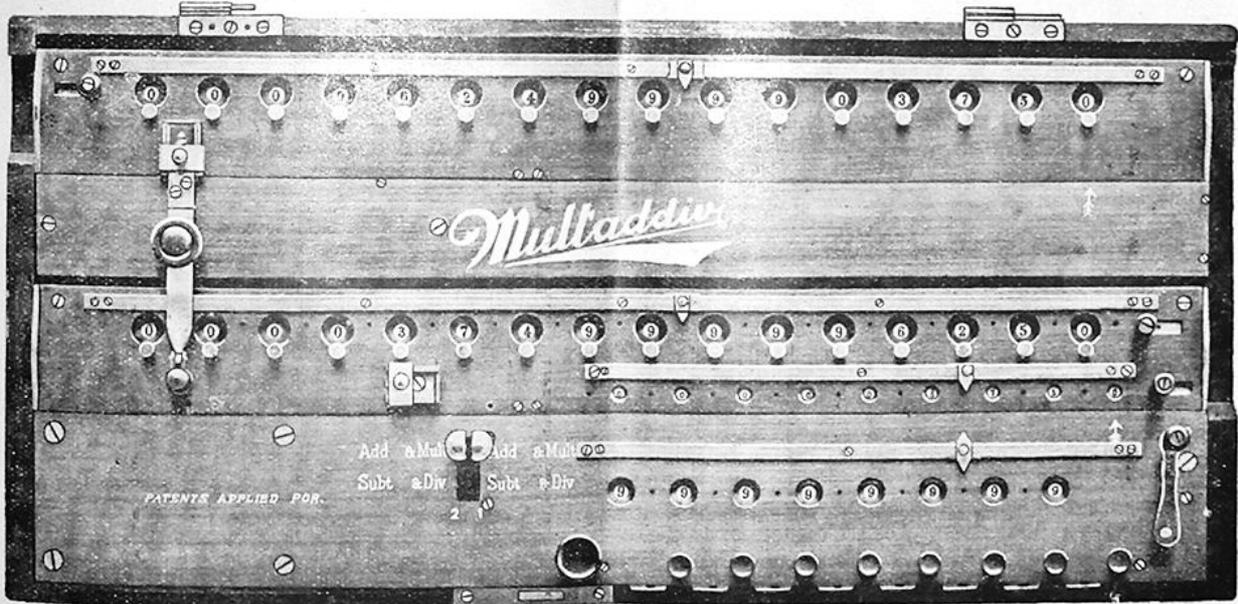


Fig. 155.

wird — sehr wertvoll ist; auch gab er seinen Maschinen in der Resultat- und Quotientenreihe gleichgroße, hochliegende Zahlen, welche auch bei minder guter Beleuchtung das Ablesen erleichtern und die Uebersichtlichkeit erhöhen.

In letzter Zeit werden die Archimedes-Rechenmaschinen nur in Metallkästen, mit (Modell B) oder ohne (Modell A) Zehnerübertragung im Quotienten, sowie mit Mo-

nach Größe 680, 730, 850, 930, 1050, 1150 M. kostet; die Zehnerübertragung im Quotienten erhöht den Preis um 85—100 M.

Bezüglich der Saxonia-Maschine, die ebenfalls in Glashütte bei Dresden erzeugt wird (Firma Schumann & Comp.), sei nur noch erwähnt, daß vor etwa zwei Jahren ein neues, teilweise abgeändertes Modell herausgegeben wurde, bei dem die Einstellschieber durch kleine Kurbeln ersetzt sind. Diese Kurbeln sind

nahe dem untern Rande der Deckplatte angebracht und betätigen mit Ziffernindexen versehene Scheiben. Auf den ersten Blick möchte man annehmen, daß diese Art der Einstellvorrichtung wegen der Nähe der — bei der Einstellung doch meist nicht parallelstehenden — Kurbeln eine ungünstige und un bequemere Arbeit ergeben dürfte. Da jedoch die Bewegung jeder dieser Kurbeln auf einen Halbkreis beschränkt ist, die Kurbeln weder sich gegenseitig berühren, noch den Fingern den Durchgang versperren können, kommt es auf eine längere vergleichende Benutzung dieser Einstellungsart mit der Schiebereinstellung an und der Gebrauch kann erst entscheiden, welche von beiden handlicher und vorzuziehen sein wird. Bis jetzt

Theorie der Rechenmaschinen“ bei der Beschreibung der allgemeinen Anordnung neuerer Thomasmaschinen angedeutete, kompendiöseste Anordnung der Verdoppelung des Resultatwerkes (Verschmelzung zweier Maschinen), indem die beiden Zählwerke gegeneinander nach einwärts, die Stufenwalzen jedoch beiderseits nach außen zu liegen. Die Exakt hat die Kontrollschauöffnungen hinter den Einstellschiebern, ist in einem Aluminiumgehäuse gelagert und kann auch für elektrischen Antrieb eingerichtet werden. In letzterem Falle sind 9 Tasten vorgesehen, die den Multiplikationen mit den Zahlen von 1—9 entsprechen.

Die Maschine kostet beiläufig, und zwar für Handbetrieb:

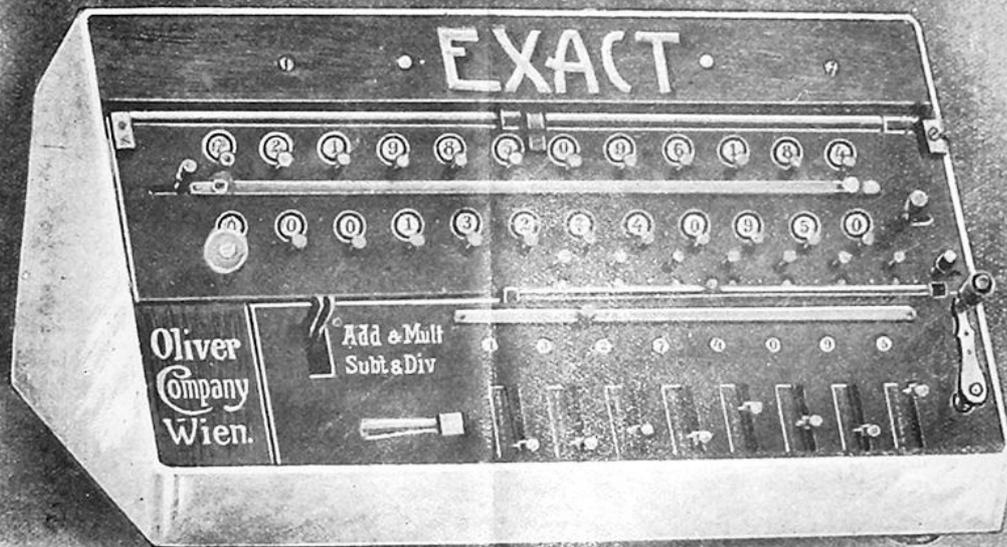


Fig. 156.

sind hierüber noch keine Erfahrungen bekannt geworden.

Eine der früheren Thomasmaschinen, die auch noch viel Aehnlichkeit mit dem Thomas-Arithmometer hatte, in ihrer Ausstattung ziemlich primitiv war, aber noch zum Teil im Gebrauch vorkommt, ist die in Figur 155 dargestellte Multaddiv-Maschine der bestehenden Shires Multaddiv-Machine Co. Diese Gesellschaft ist in die Oliver-Company Jahn in Wien (I. Neuer Markt Nr. 12) übergegangen, die Multaddiv wird nicht mehr erzeugt, sondern an ihre Stelle trat die aus ihr hervorgegangene Exakt-Maschine (Fig. 156), die heute zu den modernsten Ausführungen von Thomasmaschinen gerechnet werden muß. Sie hat in einem Lineal beide Resultatwerke und die diesbezüglich schon in unserem einleitenden Artikel „Geschichte und

Einstellwerk 6stellig, Resultatwerk 12-, 16-, 20-stellig 920, 1080, 1250 M.

Einstellwerk 8stellig, Resultatwerk 12stellig, 1000 M., mit elektrischem Antrieb ungefähr 420 M. mehr. (Fortsetzung folgt).

Praktische Einrichtung und Verwendung der Rechenmaschinen.

Von Oberingenieur Alfons Halkowich,
Wien-Brunn a. Geb.

(Fortsetzung.)

Um ehestens auf die Erläuterung der Vorteile des verdoppelten Resultatwerkes eingehen zu können, seien nun zunächst die Maschinen der Firma Ludwig Spitz & Comp. (Berlin, Wien) vorgeführt, welche — durch fortgesetzte systematische Ausgestaltung und Verbesserung nach ihrer Anlage und ihren Details in den letzten Modellen eine sehr bemerkenswerte Vollkommenheit und fast absolute Verlässlichkeit und Sicherheit in der Arbeit erreicht haben.

Die Firma Spitz bezeichnet ihre einlinealige Thomasmachine als „Tim“, die zweilinealige als „Unitas“ und sind beide Typen in ihren Modellen 1910 durch die Figuren 167 und 168 vorgeführt.

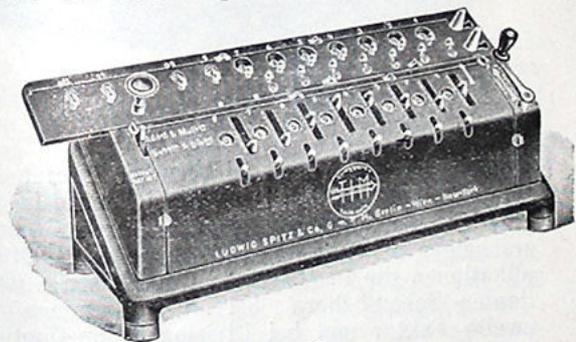


Fig. 167.

Diese Modelle zeigen gegen die älteren Fortschritte, insbesondere in ihrer gedrungenen Anordnung und in einer verbesserten, einfacheren Zehnerübertragung; auch haben sie eine neue Anordnung der Schaulöcher in der Einstellplatte, die sich in der Mitte links der Schlitz befinden und nach und nach die einzelnen Ziffern erscheinen lassen; über den besonderen General- und Gruppenauslöcher wird noch weiter unten gesprochen. Lineal und Einstellplatte sind abnehmbar, die verschiebbaren Kommata verdecken keine Schaulöcher, alle Teile sind technisch und konstruktiv vollendet, zeigen größte Uebersichtlichkeit, Stabilität und modernste Präzisionsarbeit.

Die Arbeit mit der Tim ist selbstverständlich in allen Fällen gleich der mit dem Thomas'schen Arithmometer.

Die Handhabung der *Unitas* soll als Beispiel für Maschinen mit 2 Resultatwerken nachfolgend detailliert vorgeführt werden.

Bevor man eine Rechenoperation vornimmt, muß man sich überzeugen, daß sämtliche Schaulöcher auf 0 stehen. Das Auslöschern der in den Schaulöchern der beiden Lineale (in jedem eine Resultatreihe, im vorderen Lineale auch die Quotientenreihe) sichtbaren Ziffern geschieht dadurch, daß man bei aufgehobenem Lineale die 3 an den rechten Enden der Lineale befindlichen (zapfenförmigen) Nullsteller (Exzenter) kurz und kräftig nach außen drückt und nach erfolgter Auslöschung zurückschnellen läßt. Zum Heben der Lineale dient der am linken Ende derselben befindliche Griffknopf.

Die Einstellung der Zahlen auf der Einstellplatte geschieht ebenso wie beim Thomas-Arithmometer. Dezimalstellen werden mit ver-

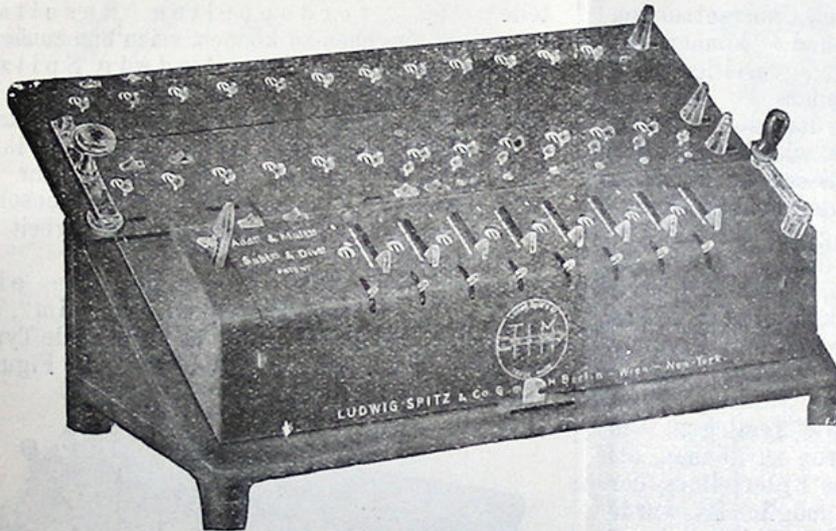


Fig. 168.

schiebbaren Kommas (bei den älteren Modellen mit Einsteckstiften) bezeichnet. In den größeren Schaulöchern des vorderen Lineals erscheinen bei Additionen die Summen, bei Multiplikationen die Produkte, in den kleineren (Quotienten-)Schaulöchern bei Multiplikationen der zweite Faktor und bei Divisionen der Quotient. Will man Zahlen in die Schaulöcher des vorderen Lineals einstellen, so stellt man sie entweder in der Stellplatte mit dem Einstellwerk ein und bringt sie durch eine Kurbeldrehung in die Schaulöcher oder stellt die Ziffern mit der Hand durch Drehen der bei den Schaulöchern befindlichen Knöpfchen direkt ein, wobei man das Lineal in die Höhe hebt, etwas seitlich verschiebt und nach erfolgter Einstellung wieder in die alte Lage bringt. Durch die Anbringung des zweiten (rückwärtigen) Lineals, d. h. eines zweiten Zählwerkes, ist es möglich, die Ergebnisse von zwei Rechenoperationen, sogar von zwei entgegengesetzten, gleichzeitig festzustellen. Da das rückwärtige Lineal nur Schaulöcher, aber keine Quotientenschaulöcher besitzt, sind Multiplikationen und Divisionen im allgemeinen mit dem vorderen Lineal auszuführen.

Die Maschinen der Firma Spitz & Comp. haben die angenehme Einrichtung, daß man die Lineale im Bedarfsfalle ohne weiteres bequem entfernen kann. Man bringt den kleinen, an der runden Führungsstange (quer zu dieser) angebrachten Hebel in die Längsrichtung der Führungsstange und kann nun das betreffende Lineal nach links herausziehen. Das Wiedereinsetzen des Lineals muß mit der größten Vorsicht geschehen und ist jede Gewalt hierbei zu vermeiden. Nachdem das Lineal wieder ganz eingeführt ist, wird der kleine Hebel wieder in die Querstellung gebracht. Der am linken Ende der Lineale befindliche Griff dient dazu, um die Lineale miteinander zu verbinden und sie beim Rechnen nach Bedarf gleichzeitig seitlich nach links oder rechts verschieben zu können. Zu diesem Zwecke zieht man den Griff vertikal nachaufwärts, gleitet, soweit nötig, nach rechts oder links und läßt die Lineale wieder einfallen.

Löst man (durch leichtes Herunterdrücken des dreieckigen geriffelten Hebelkopfes) den Griff aus dem rückwärtigen Lineale, läßt ihn im vorderen Lineal einschnappen und legt das rückwärtige Lineal auf den unterhalb befindlichen Einstellstift, so wird das rückwärtige Lineal außer Tätigkeit gesetzt, und man arbeitet wie mit einer Einlinealmaschine. Der links vom Einstellwerk befindliche Umschalthebel mit Nebenhebel dient dazu, die Maschine für die vorzunehmende Rechnungsart vorzubereiten. Wenn der Umschalthebel und der Nebenhebel miteinander verbunden sind, so ist die Wirkung

der beiden Lineale dieselbe. Die Maschine führt also, wenn der Umschalthebel auf Add^{on}, Mult^{on} oder auf Sub^{on}, Div^{on} steht, diese Rechnungsarten auf beiden Linealen gleichzeitig aus. Der Nebenhebel kann aber auch durch einen leichten Druck nach rechts gegen den Umschalthebel gelöst und durch Auf- oder Abwärtsschieben zum Einschnappen gebracht werden. Soll er wieder mit dem Umschalthebel verbunden werden, so löst man ihn aus, schiebt ihn auf- oder abwärts bis zum Umschalthebel und läßt ihn in den Schlitz desselben einschnappen. Sind Umschalthebel und Nebenhebel nicht miteinander verbunden, so werden in beiden Linealen entgegengesetzte Rechnungsarten ausgeführt. Es folgt dann das vordere Lineal der Stellung des Umschalthebels, während die entgegengesetzte Rechnungsart im rückwärtigen Lineal auftritt.

Es sind also folgende vier verschiedene Stellungen möglich, durch welche auch vier verschiedene Wirkungen bedingt werden:

I. Umschalthebel steht auf Add^{on}, Mult^{on} und Nebenhebel ist mit Umschalthebel verbunden. Beide Lineale zeigen in den Schau-

löchern gleichzeitig Additions- resp. Multiplikations-Ergebnisse.

II. Umschalthebel steht auf Sub^{on}. Div^{on}. Nebenhebel ist mit ihm verbunden. Beide Lineale zeigen gleichzeitig Subtraktions-(Divisions-)Ergebnisse.

III. Umschalthebel steht auf Add^{on}. Mult^{on}. Nebenhebel ist vom Umschalthebel gelöst und eingeschnappt. Das vordere Lineal bringt Additions-(Multiplikations-), das rückwärtige Subtraktions-(Divisions-)Ergebnisse.

IV. Umschalthebel steht auf Sub^{on}. Div^{on}. Nebenhebel ist vom Umschalthebel gelöst und eingeschnappt. Das vordere Lineal bringt Subtraktions-(Divisions-), das rückwärtige gleichzeitig Additions-(Multiplikations-)Ergebnisse.

Es ist zu beachten, daß der Umschalthebel nicht umgeschaltet werden kann, wenn sich die Kurbel nicht in der Normalstellung befindet.

Beim Rechnen empfiehlt es sich, die linke Hand zwischen Griff und Umschalthebel leicht ruhen zu lassen, damit man schnell entweder die Lineale oder die Umschalthebel verstellen kann, während die rechte Hand die Kurbel nicht verläßt, ehe die Rechnungsoperation ausgeführt ist.*)

Die Kurbel, welche stets nur in einer Richtung (dem Zeiger der Uhr folgend) gedreht werden darf, dient dazu, den Mechanismus in Bewegung zu setzen. Man muß mit derselben stets eine volle Umdrehung von 360° vollziehen, so daß die Kurbel nach jeder Drehung wieder in der Normalstellung steht. Die Kurbel läßt sich leicht bewegen, und es darf bei etwaigem Widerstand keine Gewalt angewandt werden, sondern es muß sofort nach der Ursache der Störung gesucht werden.

Man gewöhne sich an ein gleichmäßiges Drehen der Kurbel und vermeide ruckweises Drehen. Hat man eine Umdrehung zuviel gemacht oder ist man über die Normalstellung der Kurbel hinausgekommen, so kann man diesen Fehler dadurch korrigieren, daß man nach vollständig vollendeter Umdrehung den Umschalthebel an die entgegengesetzte Stelle rückt, die Umdrehung wiederholt und den Umschalthebel alsdann wieder zurückstellt. Sind bei einer vorgenommenen Rechnung in der Produktenreihe der Lineale, und zwar in den zwei links vom letzten Schlitz der Stellplatte liegenden Schaulöchern zwei Neunen erschienen, so kann die Zehnerübertragung aus technischen Gründen nicht mehr weiter stattfinden. Wird nun dennoch eine dahin wirkende Manipulation ausgeführt,

*) Es tritt hier allerdings, wie bei allen Thomas- und Odhner-Maschinen, der Nachteil ein, daß man zum Schreiben keine Hand frei hat; dieser Umstand verbessert sich nur bei den Monopolmaschinen, wo die Kurbel mit der linken Hand bedient wird, dann zum Teil bei den Additionsmaschinen, bei welchen man auch in gewissen Fällen die Tasten mit der linken Hand anschlagen kann, die rechte Hand also zum Schreiben frei hat; bei allen Maschinen, die das Resultat automatisch drucken, hat diese Frage weniger Bedeutung, weil dann die Schreibfähigkeit der Hand mindere Wichtigkeit hat.

so ertönt ein Glockenzeichen, welches den Rechner auf das nunmehr falsche Resultat aufmerksam macht. Das notwendige Verhalten hierbei sei durch nachfolgende Beispiele charakterisiert: Die Lineale einer 8-stelligen Maschine befinden sich in der Normallage. In der Produktenreihe ist die Zahl

00 029 996 970 325 erschienen,
wozu 14 152 325 addiert werden soll. Nach erfolgter Kurbeldrehung erscheint in der Produktenreihe die Zahl

00 020 011 122 650, während man durch das Glockenzeichen aufmerksam gemacht wird, daß eine Korrektur vorzunehmen ist. Es hat nämlich die Zehnerübertragung in der vierten Stelle von links von 2 auf 3 nicht mehr stattgefunden.

Aehnliche Fälle kommen bei der Multiplikation vor, wenn z. B. in der Produktenreihe in den zwei Stellen links vom letzten Schlitz der Stellplatte zwei Neunen erschienen sind, z. B.:

78 997 787 × 1266.

Das letzte Produkt vor dem Endresultat lautet 99 932 200 555.

Will man jetzt durch eine letzte Kurbeldrehung das Endresultat erzielen, so wird das Glöckchen anzeigen, daß die Zehnerübertragung nicht stattgefunden hat. Man erhält auf der Maschine folgendes Resultat

000 090 011 198 342.

Diese Erscheinung tritt nur auf, wenn man von links nach rechts multipliziert. Man vermeidet darum am besten diese Reihenfolge und multipliziert stets von rechts nach links.

Man hebt in allen derartigen Fällen die Lineale auf und nimmt die Uebertragung mit Hilfe der Knöpfchen bei den Schaulöchern selbst vor. Ist man irrtümlich bemüht, eine größere Zahl von einer kleineren abzuziehen, so wird bei der dies bezweckenden Kurbeldrehung auch das Glockenzeichen den Rechner auf das Versehen aufmerksam machen. In den Linealen steht z. B. die Zahl 25, in der Stellplatte die Zahl 45. Macht man jetzt eine Kurbeldrehung bei auf „Subtraktion“ stehendem Umschalthebel, so vernimmt man das Glockenzeichen. Oder es steht im Lineal alles auf Null, in der Stellplatte die Zahl 75, welche mit einem zweiten Faktor multipliziert werden soll. Der Umschalthebel ist irrtümlich auf Subtraktion zu stehen gekommen, so daß die Maschine jetzt nur diese Rechnungsart ausführen könnte. Erfolgt jetzt die Kurbeldrehung, so ertönt ebenfalls das Glöckchen, und der Rechner weiß, daß ihm ein Versehen unterlaufen ist.

Sei die Division 7845:23 auszuführen, so macht man — wie schon aus der Handhabung des Thomasschen Arithmometers bekannt — drei Kurbeldrehungen bei auf Subtraktion stehendem Umschalthebel, d. h. man zieht zunächst von 78 dreimal 23 ab. Wenn man vier Umdrehungen machen würde, also von 78 viermal 23 subtrahieren wollte so würde man durch das Glockenzeichen auf das falsche Resultat aufmerksam gemacht werden. In diesem Falle stellt man den Hebel auf Addition, macht eine

Umdrehung und hat das Resultat richtig gestellt. Bei erhöhter Schnelligkeit in der Bedienung der Maschine kann man bei der Division jedesmal so viele Kurbeldrehungen machen, bis das Glockensignal anzeigt, daß man jetzt wieder eine Additionsumdrehung vorzunehmen hat, um das richtige Resultat zu erzielen.*) Es ist aber bei all dem nicht unberücksichtigt zu lassen, daß die Glockenwarnung erst mit der dritten Stelle von links beginnt.

Es sei hier noch aufmerksam gemacht, daß bei der Unitas (und in ähnlicher Weise auch bei anderen Maschinen) bei Additionen und Multiplikationen sämtliche Ziffern in den Schaulöchern des für diese Rechnungsart eingestellten Lineals in schwarzer Farbe erscheinen; bei Subtraktion und Division erscheinen in den Quotientenschaulöchern die Anzahl der Subtraktionen sowie der Quotient in roten Ziffern, nur die Ziffern 0 und 9 erscheinen stets in schwarzer Farbe.

Mit den vorstehenden Winken und auf Grund der beim Thomasschen Arithmometer bereits vorgeführten Handhabung und Beispiele könnte nun wohl jeder leicht auch mit der Unitas (oder einer anderen der neueren Thomasmaschinen) die einfachen Rechnungsarten durchführen. Es sollen dieselben aber nachstehend — zur Wiederholung und um teilweise auch neue praktische Winke erteilen zu können — doch nochmals kurz vorgeführt werden.

*) Dieses Verfahren gibt den Fingerzeig für die Art der Einrichtung der automatischen Division, auf die bei einer späteren Maschine zurückgekommen wird.

Praktische Einrichtung und Verwendung der Rechenmaschinen.

Von Oberingenieur Alfons Halkowich,
Wien-Brunn a. Geb.
(Fortsetzung.)

Vorbereitung zum Rechnen.

Kurbel in Normalstellung.

Lineale heben und die drei Nullsteller nach außen drücken, so daß alle Zifferscheiben auf 0 gestellt werden.

Einstellknöpfe ebenfalls auf Null. (Die Auslöschung im Einstellwerk ist eine der Firma Ludwig Spitz & Comp. patentierte, besonders glückliche Einrichtung. Sie wird durch Bewegung der kleinen, unterhalb der Einstellschieber befindlichen Hebel [s. Fig. 167 u. 168 in Nr. 16] an der vorderen Kante des Maschinengehäuses betätigt. Sollen sämtliche eingestellten Ziffern auf 0 gebracht werden, so geschieht dies durch Verschiebung des äußersten rechten Hebels nach unten oder des äußersten linken Hebels nach oben. Sollen von einer sechsstelligen Zahl nur die drei linksstehenden Ziffern auf 0 gebracht werden, so geschieht dies durch Niederdruck des vierten Hebels, von rechts gerechnet. Sollen die drei rechtsstehenden Ziffern ausgelöscht werden, so wird der gleiche Hebel nach oben geführt.*)

Umschalthebel und Nebenhebel an die für die beabsichtigten Rechnungsoperationen erforderliche Stelle (Stellung I bis IV).

Addition.

Umschalthebel nach Stellung I. Die Summanden werden einzeln nacheinander in die Schlitz des Einstellwerkes eingestellt und zwar in den ersten Schlitz von rechts aus die Einer, in den zweiten Schlitz die Zehner usw. Nachdem man den ersten Summanden eingestellt hat, wird die Kurbel einmal gedreht, wodurch der eingestellte Summand in das Zählwerk gebracht wird und in den Schaulöchern beider Lineale erscheint. Nun stellt man den nächsten Summanden in die Stellplatte und löscht die Ziffern in den Schaulöchern beider Reihen des vorderen Lineals; die Zahlen im rückwärtigen Lineal bleiben stehen, bis alle Summanden addiert sind. In den Schaulöchern des vorderen Lineals erscheint jeweils der Summand, den man in die Stellplatte zuletzt eingestellt hat, in den Schaulöchern des rückwärtigen Lineals die Totalsumme der eingestellten Summanden. Durch das vordere Lineal ist man also imstande, sowohl die Ein-

*) Ähnlich geht man bei einer mehrstelligen Maschine vor, und man hat stets zu beachten: Durch die Bewegung der Nullsteller nach unten springen die Einstellschieber links auf Null; durch die Bewegung der Auslöcher nach oben springen die Einstellschieber rechts auf Null.

stellung der Summanden sofort auf ihre Richtigkeit zu prüfen, als auch festzustellen, welcher Summand als letzter addiert wurde.

Subtraktion.

Umschalthebel nach Stellung IV. Den Minuend (die Zahl, von der abgezogen werden soll) bei aufgehobenem Lineal von Hand mittels der Knöpfchen in die Schaulöcher des vorderen Lineals, rechts mit den Einern beginnend, einstellen. Die Lineale liegen in der Grundlage, d. h. so weit als möglich nach links. Der Subtrahend (die Zahl, die abgezogen werden soll) wird im Einstellwerk, rechts mit den Einern beginnend, eingestellt und durch eine Kurbeldrehung in die Resultatwerke übertragen. Da nach der Stellung des Umschalt- und des Nebenhebels das vordere Lineal Subtraktions-, das rückwärtige Additionsergebnisse liefert, erscheint im vorderen Lineal der Rest des Minuenden, im rückwärtigen Lineal der Subtrahend. Sollen von einer Summe mehrere Beträge einzeln und nacheinander abgezogen werden, so verfährt man in gleicher Weise fortgesetzt. In den Schaulöchern des rückwärtigen Lineals erscheint jeweils der Subtrahend, im vorderen Lineal der jeweilige Rest. Sobald man in die Stellplatte einen neuen Subtrahenden eingestellt hat, kann man die Ziffern in den Schaulöchern des rückwärtigen Lineals und in der Quotientenreihe des vorderen Lineals löschen; man kann sie aber auch stehen lassen und erhält dann nicht nur die Summe der jeweilig schon abgezogenen Subtrahenden im rückwärtigen Lineal, sondern auch die Anzahl der vollführten Operationen im Quotienten des vorderen Lineals. In den Schaulöchern des vorderen Lineals bleiben die Ziffern immer stehen, bis alle Subtraktionen ausgeführt sind.

Multiplikation.

Umschalt- und Nebenhebel nach Stellung I; den Griff aus dem rückwärtigen Lineal lösen und dieses durch Auflegen auf den Einfallstift außer Tätigkeit setzen. Die Maschine arbeitet als Einlinealmaschine für Addition, Multon, und der Vorgang ist genau so, wie er beim Thomasschen Arithmometer beschrieben worden ist.

Der eine (unbequemere) Faktor wird in die Stellplatte eingestellt; der andere Faktor wird durch die Kurbeldrehungen in den Schaulöchern der Quotientenreihe erscheinen; es tritt dabei immer dasjenige Quotientenschauloch in Funktion, welches sich über dem Pfeil der Stellplatte befindet, was durch die bereits bekannte Verschiebung des Lineals nach dem Stellenwerte der Multiplikatorziffern resultiert. Die einzelnen Kurbeldrehungen braucht man nicht zu zählen, da sie im Quotientenzählwerk ersichtlich sind.

Abgekürzte Multiplikation.

Wie der geübte Rechner beim Rechnen auf Papier alle Vorteile wahrnimmt, die ihm die Lösung der Aufgaben vereinfachen und erleichtern, so kann er auch bei Benutzung einer Rechenmaschine davon Gebrauch machen, nur mit dem Unterschiede, daß es ihm mit Hilfe der Rechen-

maschine, bei größerer Sicherheit, rascher und leichter möglich ist.

Wenn der Rechner z. B. $344 \times 99 = 34\ 056$ auf dem Papier rechnen soll, so wird er praktisch 344 mit 100 multiplizieren und von dem Produkte einmal 344 abziehen; gerade so macht man es mit der Rechenmaschine, um Kurbeldrehungen, d. h. Zeit zu sparen; denn anstatt $9 + 9 = 18$ mal die Kurbel zu drehen, braucht man dies bei dem abgekürzten Verfahren nur 2 mal zu tun. Auf der Maschine spielt sich das Beispiel $344 \times 99 = 34\ 056$ wie folgt ab: Umschalthebel nach Stellung I, rückwärtiges Lineal ausschalten. $344 \times 100 = 34\ 400$ in die Stellplatte einstellen, eine Kurbeldrehung, im Lineal steht 34 400. Umschalthebel auf Sub^{on}, Div^{on} stellen, Lineal ganz nach links rücken, eine Kurbeldrehung. In dem letzten Quotientenschauloch rechts erscheint eine rote 1, wodurch angezeigt wird, daß man 344 von 34 400 einmal abgezogen hat; in den Schaulöchern steht das Endresultat 34 056.

Als weiteres Beispiel sei auszuführen:

$$3486 \times 587 = 2\ 046\ 282.$$

Umschalthebel nach Stellung I, rückwärtiges Lineal ausschalten, 3486 in die Stellplatte einstellen.

Man wird nun nicht 7, resp. 8 und 5 Kurbeldrehungen machen, sondern das Lineal um 2 Stellen verschieben, mit 6 (600) multiplizieren und dann wieder das 13fache von 3486 abziehen. Nach der Multiplikation mit 600 steht in den Schaulöchern

$$3486 \times 600 = 2\ 091\ 600.$$

Nun Umschalthebel nach Stellung II, Lineal eine Stelle nach links, eine Kurbeldrehung; Lineal eine weitere Stelle nach links, drei Kurbeldrehungen. In den Quotientenschaulöchern erscheinen hierbei in dem 3. Schauloch 6 (schwarz), in den beiden letzten rechts 1 und 3 (rot).

Multiplikation mit gleichzeitiger Addition der Produkte.

Hat man mehrere Positionen zu multiplizieren, deren Produkte einzeln festgestellt und gleich addiert werden müssen, so verfährt man folgendermaßen:

Umschalthebel in Stellung I, die beiden Lineale durch Griff verbinden und die Multiplikation der ersten Position ausführen. In den Schaulöchern beider Lineale erscheint bei der ersten Position das gleiche Produkt.

Im vorderen Lineal werden nun die Ziffern in der Resultat- und in der Quotientenreihe mit den Momentnullstellern gelöscht; im rückwärtigen Lineal bleibt das Produkt stehen.

Nun fährt man in derselben Weise fort, die weiteren Produkte zu bilden, jedesmal im vorderen Lineal zu löschen und erhält schließlich im rückwärtigen Lineal die Summe aller gebildeten Produkte.

Multiplikation mit gleichzeitiger Subtraktion der Produkte.

Sollen von einer Summe ein oder mehrere Beträge, die erst durch Multiplikation entstehen (Produkte), abgezogen werden, so stellt man Umschalthebel in Stellung III.

Die Summe, von der abgezogen werden soll wird im rückwärtigen Lineal eingestellt. Nun multipliziert man wie gewöhnlich, und es erscheint im vorderen Lineal das Produkt, das abgezogen wurde, im rückwärtigen Lineal der um das Produkt gekürzte Rest der Summe. Der Vorgang kann nach Löschung des vorderen Lineals beliebig oft fortgesetzt werden; auch können bei den Multiplikationen die früher erwähnten Kürzungen vorgenommen werden, doch muß man in diesem Falle denken! Das folgende Beispiel soll zeigen, was dabei zu berücksichtigen ist. Es sei auszuführen:

$$6\ 476\ 854 - (1538 \times 987) = 4\ 958\ 848.$$

6 476 854 (Minuend) in die Schaulöcher des rückwärtigen Lineals eindrehen, 1538 in die Stellplatte einstellen; Umschalthebel nach Stellung III.

Man vergegenwärtige sich die Wirkung der Stellung III des Umschalthebels: Das vordere Lineal bringt Additions- (Multiplikations-), das rückwärtige Subtraktions- (Divisions-)Ergebnisse.

Mit 987 nach der abgekürzten Methode, d. h. also mit 1000 multiplizieren. Hierdurch hat man aber im vorderen Lineal 13×1538 zuviel multipliziert und im rückwärtigen Lineal 13×1538 zuviel subtrahiert. Zur Korrektur stellt man den Umschalthebel auf Sub^{on}, während der Nebenhebel unverändert stehen bleibt und multipliziert mit 13. In den Schaulöchern des rückwärtigen Lineals steht jetzt 4 958 848 (Rest des Minuenden), in den Schaulöchern des vorderen Lineals das Produkt der Multiplikation = 1 518 006 und in den Quotientenschaulöchern 10 (schwarz) und 13 (rot).

(Fortsetzung folgt.)

Praktische Einrichtung und Verwendung der Rechenmaschinen.

Von Oberingenieur Alfons Halkowich,
Wien-Brunn a. Geb.

(Fortsetzung.)

Multiplizieren mit konstanten Faktoren.

Es kommen sehr häufig Multiplikationen vor, z. B. bei Lohnberechnungen, Anfertigung von Tabellen, Kalkulationen usw., wo ein Faktor konstant bleibt, während der zweite jedesmal wechselt.

Der konstante Faktor wird in die Stellplatte eingestellt und bleibt so lange stehen, bis alle Multiplikationen, welche mit demselben ausgeführt werden müssen, erledigt sind. Die Ziffern des wechselnden Faktors werden in den Quotientenschaulöchern — je nach Notwendigkeit durch Addition oder Subtraktion — verändert, wie nachstehend beschrieben.

Bei Multiplikationen mit konstantem Faktor sollte nicht nach der Methode für abgekürzte Multiplikationen verfahren werden, wenn man nicht geübt im Lesen der zweifarbigem Ziffern ist. Es ist ferner genau zu beachten, daß die Veränderung der 9 in eine andere Ziffer nur mittels der Subtraktion vorgenommen werden kann; also der Umschalthebel dabei stets auf *Sub^{on}*: *Div^{on}* zu stellen ist.

Beispiel: Es soll multipliziert werden:

- a) 2837×3946 ,
- b) 2837×695 ,
- c) 2837×24708 .

2837 ist der konstante Faktor, der in die Stellplatte eingestellt wird und so lange stehen bleibt, bis die drei Multiplikationen a, b, c ausgeführt sind.

a) Umschalthebel nach Stellung I, rückwärtiges Lineal ausschalten; 2837 in die Stellplatte einstellen und in gewöhnlicher Weise mit 3946 multiplizieren.

In den Quotientenschaulöchern erscheint der Faktor 3946 und in der Resultatreihe das Produkt 11194802, das man sich notiert.

Die Ziffern in den Schaulöchern des vorderen Lineals dürfen nicht eher ausgelöscht werden, als bis alle Multiplikationen mit dem konstanten Faktor 2837 beendet sind.

b) Die Ziffern der Multiplikation a) bleiben stehen; das Lineal bleibt auf der Stelle liegen, wo es sich bei Beendigung der Multiplikation a) befand.

Umschalthebel in Stellung II, Kurbel drehen, bis an Stelle der 3 eine 0 erscheint.

Umschalthebel in Stellung II belassen, das Lineal eine Stelle nach links rücken, Kurbel drehen, bis an Stelle der 9 eine 6 erscheint.

Umschalthebel in Stellung I, Lineal eine Stelle nach links rücken, Kurbel drehen, bis an Stelle der 4 eine 9 erscheint.

Umschalthebel nach Stellung II, Lineal eine Stelle nach links rücken, Kurbel drehen, bis an Stelle der 6 eine 5 erscheint.

Hierdurch ist die Multiplikation 2837×695 ausgeführt, und in den Schaulöchern des Resultat-

werkes erscheint das Produkt 1971715, das man sich wieder notiert, aber nicht auslöscht.

c) Lineal bleibt auf der Stelle, wo es sich bei Beendigung der Multiplikation b) befindet.

Umschalthebel in Stellung I, Kurbel drehen, bis an Stelle der 5 eine 8 erscheint.

Umschalthebel in Stellung II, Lineal um eine Stelle nach rechts schieben, Kurbel drehen, bis an Stelle der 9 eine 0 erscheint.

Umschalthebel in Stellung I, Lineal eine Stelle nach rechts, Kurbel drehen, bis an Stelle der 6 eine 7 erscheint.

Umschalthebel in Stellung I belassen, Lineal eine Stelle nach rechts und kurbeln, bis eine 4 erscheint; dann wieder Lineal eine Stelle nach rechts und kurbeln, bis eine 2 erscheint.

Hierdurch ist die Multiplikation 2837×24708 ausgeführt; als Resultat erscheint das Produkt 70096596. Auf diese Weise kann man eine beliebig große Zahl derartiger Multiplikationen in kürzester Zeit ausführen.

Will man die Produkte von Multiplikationen mit konstanten Faktoren gleichzeitig addieren, so muß man auch das rückwärtige Lineal durch Kupplung mit dem Griffe einschalten und darf nicht, wie vorstehend, einen Faktor in den anderen überführen, sondern man muß jedes einzelne Produkt in der gewöhnlichen Weise bilden.

Man erhält dann im vorderen Lineal die einzelnen Produkte, im rückwärtigen Lineal die Summe dieser Produkte.

Zweifache Multiplikation.

Beim praktischen Rechnen kommen sehr häufig Fälle vor, in welchen mit drei Faktoren gerechnet werden muß, z. B. bei der Berechnung des Inhalts von Räumen (Kubikinhalt). Man kann hier — wie bei der Handhabung der Original-Thomas-Maschine bereits entwickelt — entweder zwei Faktoren multiplizieren und das Produkt mit dem dritten Faktor oder man kann — sogenannt „abgekürzt“ — zwei Faktoren im Kopfe vereinigen und den dritten (größten) damit multiplizieren. Es wurde schon früher gezeigt, daß in den meisten Fällen die „abgekürzte“ Multiplikation mit drei Faktoren mehr Kurbeldrehungen und Linealverlegungen erfordert als der normale Vorgang; auch sei darauf aufmerksam gemacht, daß die „abgekürzte“ Arbeit schwieriger und unsicherer ist, weshalb sie nur in seltenen, besonders günstig liegenden Fällen und für geschickte Rechner zu empfehlen ist.

Division.

Die Division ist eine fortgesetzte Subtraktion und in nachstehender Weise ebenso einfach durchzuführen wie die übrigen Rechnungsarten.

Die beiden verbundenen Lineale sind soweit nach rechts zu legen, daß die erste Stelle der Quotientenschaulöcher (von links) über den weißen Pfeil zu stehen kommt. Der Dividend wird nun mit der Hand bei aufgehobenen Linealen, von links be-

ginnend, in die Schaulöcher des vorderen Lineals eingedreht.

In die Einstellplatte stellt man den Divisor ein, und zwar indem man in dem ersten Schlitz — über welchem die Zahl im Lineal steht, welche durch den Divisor zunächst teilbar ist — von links beginnt.

Umschalthebel nach Stellung IV.

Da die Division nur eine fortgesetzte Subtraktion ist, muß der Dividend im vorderen Lineal so über den Divisor in der Stellplatte gestellt werden, daß man abziehen kann, d. h. so, daß die am weitesten links stehende Ziffer des Dividenden mindestens so groß ist wie die am weitesten links stehende Ziffer des Divisors.

Man dreht die Kurbel so lange, bis die Ziffern des Dividenden, welche jeweils über dem Divisor stehen, kleiner werden als der Divisor oder bis ein Glockenzeichen ertönt. Durch dieses Glockensignal wird angezeigt, daß die letzte Umdrehung zuviel war. In letzterem Falle stellt man den Umschalthebel entgegengesetzt (Nebenhebel bleibt unverändert) und dreht die Kurbel, bis das Glockenzeichen wieder ertönt, wodurch angezeigt wird, daß der Fehler in beiden Linealen korrigiert ist.

Den Umschalthebel stellt man dann sofort wieder um, verschiebt die Lineale um eine Stelle nach links und fährt mit der Division fort, bis der Dividend entweder keine Ziffern mehr auf-

schließlich lauter Nullen oder der verbleibende Rest.

Diesen Rest stellt man in die Stellplatte ein, und zwar in den Schlitz, welche sich unmittelbar unter den Restziffern befinden, dreht die Kurbel einmal, wodurch der Rest zu der Summe in den Schaulöchern des rückwärtigen Lineals addiert wird, im vorderen Lineal aber verschwindet.

Im rückwärtigen Lineal erscheint dann der Dividend, wodurch man eine sofortige Kontrolle für die Richtigkeit des Resultates hat.

Hinter den Dividenden und hinter den Divisor schiebt man vor Beginn der Arbeit stets ein Komma, bringt Komma über Komma und schiebt hinter das Schauloch der Quotientenreihe rechts vom Pfeil ebenfalls ein Komma, wodurch etwaige Dezimalstellen des Quotienten markiert werden.

(Fortsetzung folgt.)

weist (die Division auf-
gegangen ist) oder so
lange, als man noch De-
zimalstellen zu erhalten
wünscht oder auch im
letzten Loche (rechts) der

Quotientenschaulöcher
schon eine Ziffer steht.

In den Schaulöchern
der Quotientenreihe er-
scheint der Quotient; im
vorderen Lineal stehen

Praktische Einrichtung und Verwendung der Rechenmaschinen.

Von Oberingenieur Alfons Halkowich,
Wien-Brunn a. Geb.

(Fortsetzung.)

Berechnung von Prozenten und Rabatten.

Wenn man von einer Summe einen Prozentsatz berechnen will, multipliziert man die Summe mit dem Prozentsatz und teilt das Produkt durch 100, d. h. man steckt in den Schaulöchern des Lineals zwei Dezimalstellen ab.

$$\text{Formel: } \frac{\text{Summe} \times \text{Prozentsatz}}{100}$$

Kommen in der Summe oder im Prozentsatz oder in beiden Dezimalstellen vor, so sind diese beim Abstecken zu berücksichtigen.

Soll der Betrag, den der Prozentsatz einer Zahl ausmacht, gleich zu dieser addiert oder von ihr subtrahiert werden, so verfährt man folgendermaßen:

Umschalthebel in Stellung I.

Die in die Stellplatte eingestellte Zahl in die Schaulöcher des rückwärtigen Lineals bringen und zwar in der Weise, daß — wenn der Prozentsatz keine Dezimalstellen aufweist — man die verbundenen Lineale so weit nach rechts legt, daß das dritte der Quotientenschaulöcher (von rechts) über dem Pfeile liegt, während — wenn der Prozentsatz Dezimalstellen enthält — man die Lineale für jede Dezimalstelle im Prozentsatz um je eine Stelle weiter nach rechts legt und dann die Kurbel einmal dreht.

Dadurch erscheint die eingestellte Zahl (Summe) im rückwärtigen Lineal, während man die erschienenen Ziffern in der Resultat- und Quotientenreihe des vorderen Lineals mittels der Momentnullsteller auslöscht.

Sind nun die Prozentsätze zur ursprünglichen Zahl (Summe) zu addieren, so bleibt der Umschalthebel in Stellung I; sind die Prozentsätze zu subtrahieren (Rabattrechnung), so stellt man jetzt den Umschalthebel in Stellung III.

Die verbundenen Lineale werden nun ganz nach links gelegt, und es wird mit dem Prozentsatz multipliziert.

Es ist klar, daß hiernach im rückwärtigen Lineal die um den Betrag der Prozente vermehrte, bezw. verminderte Summe, im vorderen Lineal der Prozentbetrag und im Quotienten der Prozentsatz erschienen ist; doch müssen noch in den Resultatreihen beider Lineale je zwei Dezimalstellen zur Division durch 100 abgesteckt werden.

Nach jedesmaliger Löschung beider Schaulöcherreihen im vorderen Lineal und unter Berücksichtigung der erforderlichen Stellung des Umschalthebels kann man nach Bedarf weitere Produkte mit dem gleichen oder einem anderen Prozentsatz bilden und zum Resultate addieren oder von ihm subtrahieren.

Auf Dezimalen ist genau zu achten.

Zinsen-Berechnung.

Sollen die Zinsen eines Kapitals k zum jährlichen Prozentsatz p für eine gewisse Anzahl von Tagen (t) berechnet werden, so hat man (den Monat zu 30 Tagen gerechnet) folgenden Ansatz:

In $12 \times 30 = 360$ Tagen tragen $100 K - p K$, wieviel Kronen tragen $k K$ in t Tagen — oder

$$\frac{360}{t} \cdot \frac{100}{k} \cdot \frac{p}{x}, \text{ das gibt}$$

$$x : p = k : 100, \text{ das gibt}$$

$$= t : 360$$

$$x = \frac{p k t}{360 \times 100} = k \cdot t \cdot \frac{p}{36\,000} \text{ oder}$$

$$x = k \cdot t : \frac{36\,000}{p}$$

Nun nennt man $\frac{p}{36\,000} = sch$ die Schlüsselzahl und $\frac{36\,000}{p} = dz$ den Zinsdivisor; es ist also die Regel: $\frac{\text{Kapital} \times \text{Tage}}{\text{Zinsdivisor}}$ oder $\text{Kapital} \times \text{Tage} \times \text{Schlüsselzahl}$.

Ueber die Schlüsselzahlen (oder Zinsdivisoren) hat man vorgerechnete Tabellen, und es sind die Schlüsselzahlen gewöhnlich bis zu 3,6 % (inklusive) auf 9 Dezimalstellen, von 3,6 % aufwärts auf 8 Dezimalstellen vorgerechnet. Die Bildung von nicht in der Tabelle enthaltenen Schlüsselzahlen ist sehr einfach; man multipliziert die in der Tabelle für 1 % angegebene Zahl $\left(\frac{1}{36\,000} = 0,000027778\right)$ 27 778 mit dem Zinsfuße (Prozentsatz), wobei zu berücksichtigen ist, daß in den Tabellen die Nullen vor den Wertziffern der Schlüsselzahlen nicht gedruckt erscheinen.

Das Produkt

Kapital \times Tage

nennt man Zinszahl oder Zinsnummer.

Es sind also bei dieser Rechnung jeweils die Zinszahlen durch den Zinsdivisor zu

dividieren oder mit der Schlüsselzahl zu multiplizieren, um die Zinsen zu erhalten.

Bei der Berechnung der Zinszahlen läßt man gewöhnlich die Pfennige (Heller) — wenn sie unter 50 sind — fortfallen, sonst korrigiert man die Einer um eine Einheit.

Es seien von 7588,85 Mk. für 42 Tage 4 % Zinsen zu berechnen:

Man stellt 7589 in die Stellplatte, schaltet das rückwärtige Lineal aus und multipliziert mit 42.

In den Schaulöchern des vorderen Lineals erscheint die Zinszahl 318 738.

Diese Zahl wird — mit den Einern rechts beginnend — in die Stellplatte eingestellt, das vordere Lineal ganz nach links geschoben und mit der Schlüsselzahl für 4 % (laut Tabelle $sch = 11\,111$) multipliziert. In den Schaulöchern erscheint 3 541 497 918.

Von dieser Zahl steckt man mittels des Schiebekommas 8 Stellen ab und erhält 35,41 Mk. als Resultat. Ist die Stellenzahl der Zinszahlen größer als die Anzahl Schlitzte in der Stellplatte, so läßt man bei der Einstellung der Zinsnummer so viel Ziffern derselben (rechts) fortfallen, als die Stellplatte weniger Schlitzte enthält; demzufolge sind auch in den Schaulöchern so viele Dezimalstellen weniger abzustecken, als in der Zinszahl gekürzt wurden.

Hat man mehrere Positionen mit gleichem Zinsfuß, aber für verschieden lange Zeit summarisch zu berechnen, wie dies insbesondere beim Konto-Korrent vorkommt, so rechnet man die Zinszahlen für die einzelnen Zeitperioden, addiert sie und verfährt dabei so, wie für die „Multiplikation mit gleichzeitiger Addition der Produkte“ angegeben. Die erhaltene Summe der Zinsnummern stellt man in die Stellplatte ein und multipliziert sie mit der Schlüsselzahl für den betreffenden Prdzentsatz.*)

(Fortsetzung folgt.)

*) Für die Zinseszins- und Rentenrechnung hat man folgende Aufstellungen:

Ist a das Anlagekapital, p der Zinsfuß und $1 + \frac{p}{100} = k$, so ist der Endwert K des Kapitals nach n Jahren $K = a \cdot k^n$ 1)

Ist $\pm b$ der jährliche Zuwachs bezw. die Abnahme, welche zum Anfangskapital a außer Zinsen und Zinseszinsen am Ende eines jeden Jahres hinzutritt bezw. abgeht, so ist das Gesamtkapital nach n Jahren

$$K = a k^n \pm b \cdot \frac{k^n - 1}{k - 1} \text{ 2)}$$

Der Ankaufspreis einer Rente r auf n Jahre ist mit gegenwärtigem Augenblicke:

$$r = \frac{k^n - 1}{k^n (k - 1)} \text{ 3)}$$

Wird am Anfang eines jeden Jahres eine Summe b zurückgelegt, so ist der Wert des Zurückgelegten am Ende des n ten Jahres

$$K = b k \frac{k^n - 1}{k - 1} \text{ 4)}$$

Praktische Einrichtung und Verwendung der Rechenmaschinen.

Von Obergeringenieur Alfons Halkowich,
Wien-Brunn a. Geb.

(Fortsetzung.)

Umrechnung von Dezimalwährungen.

Für die Umrechnung einer Währung in eine andere gelten folgende einfache Regeln:

a) Ist der Kurs in der zu berechnenden Währung ausgedrückt, so wird die umzurechnende Summe mit dem Kurs multipliziert und das Produkt durch 100 dividiert.

b) Sind dagegen die umzurechnende Summe und der Kurs in der gleichen Währung ausgedrückt, so dividiert man die Summe durch den Kurs und multipliziert den Quotienten mit 100. Der Kurs ist stets für 100 Einheiten der betreffenden Währung anzunehmen. Es ist also zum Beispiel der Kurs für amerikanische Dollars mit 422,50 Mk. = 100 \$ einzusetzen und nicht mit 4,225 Mk. = 1 \$.

Beispiel zu a): 272,89 Mk. sollen zum Kurse von 122,85 (d. h. 100 Mk. = 122,85 Fres.) in Francs umgerechnet werden.

272,89 in die Stellplatte einstellen, rückwärtiges Lineal ausschalten und mit 122,85 multiplizieren = 335 245 365. Da die Faktoren zusammen 4 Dezimalstellen enthalten und außerdem durch 100 zu dividieren ist, steckt man im ganzen 6 Dezimalstellen ab und erhält

Fres. 335,24.

Beispiel zu b): 6,33 Mk. sollen zum Kurse von 81,30 (d. h. 100 Fres. = 81,30 Mk.) in Francs umgerechnet werden.

Drittes Quotientenschauloch (von links!) über den Pfeil, 6,33 mit der Hand, beginnend mit der 6 über dem ersten Stellschlitz (links), in die Schaulöcher des vorderen Lineals drehen, rückwärtiges Lineal ausschalten. Umschalthebel nach Stellung IV. Komma hinter die 6. 813 in die Stellplatte, vom ersten Schlitz links beginnend, einstellen, Komma hinter die 1. Nun Komma über Komma bringen und in die Quotientenschaulöcher rechts vom Pfeil ein Komma schieben. Da nun laut Regel mit 100 zu multiplizieren ist, so setzt man das Komma in den Quotientenschaulöchern zweckmäßigerweise gleich um zwei Stellen weiter nach rechts, also hinter das zweite Quotientenschauloch vom Pfeil. Jetzt dividiert man in der gewöhnlichen Weise und erhält in den Quotientenschaulöchern

7,78 Fres.

Rechnen mit englischem Geld und Gewicht.

Da die englische Währung und das englische Gewicht nicht auf dem Dezimalsystem beruhen, muß man die Unterabteilungen des Pfundes (Shillinge und Pence) und der Tons (Hundredweight, Quarters, Pounds) in Dezimalen von Pfund und Tons verwandeln.

$$\text{Es ist } 1 \text{ £}^*) = 20 \text{ sh, } 1 \text{ sh} = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ £.}$$

$$1 \text{ d}^{**}) = \frac{1}{12} \text{ sh} = \frac{1}{12 \times 20} = \frac{1}{240} \text{ rund}$$

$$\frac{1}{25} = 0,004 \text{ £.}$$

$$1 \text{ Ton}^{***}) (\text{T}) = 20 \text{ Hundredweight} \\ (\text{Cwt}) = 80 \text{ Quarters (qurs)} = 2240 \text{ Pounds (℔)}.$$

$$1 \text{ Cwt} = 4 \text{ qurs} = 112 \text{ ℔.}$$

$$1 \text{ Cwt} = \frac{1}{20} \text{ T} = 0,05 \text{ T.}$$

$$1 \text{ qur} = \frac{1}{4} \text{ Cwt} = \frac{0,05}{4} = 0,0125 \text{ T.}$$

$$1 \text{ ℔} = \frac{1}{25} \text{ qur} = \frac{0,0125}{25} = 0,00044 \text{ T.}$$

In Bureaus und Geschäften, wo mit englischer Währung und englischem Gewicht gerechnet werden muß, hat man vorgerechnete Tabellen zur Verwandlung der Währungs- und Gewichtsunterteilungen in Pfund- und Tonnen-Dezimalen, sowie zurück. Unter Benutzung der Pfund- und Tonnen-Dezimalen ist die Umrechnung englischer Währung in eine Dezimalwährung, einer Dezimalwährung in englische Währung, englischen Gewichtes in Dezimalgewicht oder umgekehrt genau so vorzunehmen, wie dies oben für Dezimalwährungen unter sich gezeigt wurde.

Potenzieren. Eine Zahl wird zum Quadrat erhoben, indem man sie mit sich selbst multipliziert, zur 3. oder höheren Potenz, indem man die Multiplikation auf der Maschine in der gewöhnlichen Weise entsprechend oft durchführt. — Hier ist im allgemeinen die Benutzung von Logarithmen oder Tabellen zweckmäßiger, als die der Rechenmaschine.

*) Sterling (Lire), englische Silbermünze seit 1190, jetzt Rechnungsgeld, Pound Sterling (Pfund Sterling), à 20 Shilling, à 12 Pence.

***) Penny (Mehrzahl Pence).

***) 1 engl. T = 1016 kg.

Ausziehen der Quadratwurzel.

Vom Geh. Hofrat Professor Dr. Töpler wurde ein Verfahren gefunden, mittels dessen man eine Quadratwurzel auf mechanischem Wege auf der Maschine ausziehen kann. Die theoretische Begründung des Verfahrens und die Kenntnis der Entwicklung der Formel ist dazu allerdings nicht notwendig, geht aber leicht aus der Betrachtung der Differenzreihen der Reihe der Quadrate der natürlichen Zahlen hervor.

Reihe der natürlichen Zahlen:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 usw.

Reihe der Quadrate der natürlichen Zahlen:

0 1 4 9 16 25 36 49 64 81 100 usw.

1. Differenzreihe:

1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 usw.

2. Differenzreihe:

2 2 2 2 2 2 2 2 usw.

Man sieht, daß die Quadrate der natürlichen Zahlenreihen gleich sind der ungeraden arithmetischen Reihensumme (Summenglied der ersten Differenzreihe).

Diese Reihensumme kann durch fortschreitendes Abziehen von einem Radikanden gebildet und in den Quotientenschaulöchern gefunden werden.*)

Um die Quadratwurzel aus einer Summe (Radikand) zu ziehen, teilt man dieselbe von rechts nach links in Gruppen von zwei Ziffern. Die Stellenzahl der Quadratwurzel ist durch die Anzahl der Quotientenschaulöcher begrenzt.

Die Summe, aus der die Wurzel gezogen werden soll, stellt man mittels der Einstellknöpfe in die Schaulöcher des vorderen Lineals, am äußersten Schauloch (links) beginnend, ein, wobei zu beachten ist, daß man stets Gruppen von zwei Ziffern bilden können muß. Wenn z. B. $\sqrt{625}$ zu berechnen ist, so muß man 06/25 einstellen, also erst beim zweiten Schauloch (von links) beginnen. Wenn dagegen $\sqrt{4637}$ zu berechnen ist, so stellt man, von links beginnend, 46/37 ein.

Hinter die Zahl, aus der die Quadratwurzel gezogen werden soll, und rechts neben den zweiten Einstellschlitz wird stets ein Komma gesetzt. Sobald die Kommata in den Schaulöchern des vorderen Lineals und der Stellplatte übereinander stehen, setzt man ein Komma an das Quotientenschauloch links vom Pfeil, wodurch die folgenden Ziffern in den Quotientenschaulöchern als Dezimalstellen der Quadratwurzel angezeigt werden. — Man fährt mit der Subtraktion so lange fort, bis in den Schaulöchern des vorderen Lineals lauter Nullen erscheinen oder bis in so vielen Quotientenschaulöchern Ziffern stehen, als man Dezimalstellen zu erhalten wünscht.

*) Es ist dies ein ähnliches Arbeitsprinzip wie bei den Tabellen-(Differenz-)Rechenmaschinen von Babbage und Scheutz. (Siehe den früheren Artikel: „Geschichte und Theorie der Rechenmaschinen“ desselben Verfassers in den Heften 2 bis 10 des Jahrgangs 1912 unserer Zeitschrift.)

Sind im Radikanden Dezimalstellen vorhanden, so teilt man vom Komma aus nach rechts und links in Gruppen von je zwei Ziffern. Umschalthebel in Stellung IV.

Man legt nun die verbundenen Lineale so weit nach rechts, daß man von der ersten Gruppe, im zweiten Schlitz von links beginnend, die ungeraden Zahlen 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 usw. nacheinander abziehen kann und zieht so lange ab, als man von der betreffenden Gruppe die jeweilige ungerade Zahl noch abziehen kann.

Ist in einem Schlitz 9 bereits abgezogen und es läßt sich auch noch 11 usw. abziehen, so wird zur Bildung der weiteren Zahlen der vorhergehende Schlitz in Anspruch genommen. Im Bedarfsfalle werden die Zahlen in den Schlitz dem Weiterschreiten der Subtrahenden entsprechend verändert.

Läßt sich eine ungerade Zahl nicht mehr abziehen, so muß man die nächst niedere gerade Zahl einstellen. Wenn man z. B. 7 noch abziehen konnte, von dem in den Schaulöchern verbleibenden Rest 5 aber die nächste Ungerade 9 nicht mehr abgezogen werden kann, stellt man statt auf 9 auf 8 ein.

Dabei ist zu merken, daß selbstverständlich Zahlen mit 0 am Ende als Gerade gelten. Hätte man z. B. von 49 auf die nächste Gerade 50 zu gehen, so würde 4 im 2. Schlitz in 5 und 9 im 3. Schlitz in 0 verändert werden; 999 in der Stellplatte müßte also auch in 1001 resp. 1000 verändert werden. Die Ziffern, welche sich nach Inanspruchnahme eines Stellschlitzes in diesem befinden, bleiben unverändert stehen. Ihre Veränderung darf nur dann vorgenommen werden, wenn dies für die Bildung der nächsten einzustellenden Zahlen notwendig ist.

Jedesmal, wenn man von einer Gruppe nicht mehr abziehen kann, rückt man die Lineale um eine Stelle nach links, geht in dem Schlitz, in dem man die nächsthöhere ungerade Ziffer nicht mehr abziehen konnte, auf die nächste gerade Ziffer vor dieser Ungeraden und beginnt in dem nächsten Schlitz wie oben. Damit fährt man fort, bis entweder in allen Schaulöchern der Quotientenreihe Ziffern stehen oder in den Schaulöchern des Resultatwerkes (im Radikand) 7 Nullen erscheinen.

Entsprechend dem Vorgang bei der Division, erscheint auch hier in den Schaulöchern des rückwärtigen Lineals der Radikand und zwar vollständig, wenn die Wurzel ohne Rest aufgeht; andernfalls ist der in den Schaulöchern des vorderen Lineals verbleibende Rest in die Stellplatte zu bringen, und zwar genau unter die betreffenden Quotientenschaulöcher und einmal die Kurbel zu drehen, worauf der Radikand in den Schaulöchern des rückwärtigen Lineals erscheint.

(Fortsetzung folgt.)

Praktische Einrichtung und Verwendung der Rechenmaschinen.

Von Obergeringenieur Alfons Halkowich,
Wien-Brunn a. Geb.

(Fortsetzung.)

Kommen im Radikanden Dezimalstellen vor, so stellt man denselben, im ersten Schauloch links beginnend, gruppenweise ein, steckt in den Schaulöchern mittels Kommas die Dezimalstellen ab und schiebt in der Stellplatte neben den 2. Schlitz von links ebenfalls ein Komma, bringt Komma über Komma, setzt in den Quotientenschaulöchern rechts vom Pfeil ein Komma und verfährt wie beschrieben.

$$\sqrt{1764} = 42.$$

Lineale ganz nach rechts, Umschalthebel in Stellung IV. In die Schaulöcher des vorderen Lineals, links beginnend, 1764 eindrehen. Im 2. Schlitz, also bei den Einern der ersten Gruppe, nun der Reihe nach die ungeraden Ziffern 1, 3, 5, 7 abziehen, wodurch in der ersten Gruppe 1 als Rest bleibt.

$$\begin{array}{r} 1. \text{ Gruppe} = 17 \\ \quad \quad \quad - 1 \\ \hline \quad \quad \quad = 16 \\ \quad \quad \quad - 3 \\ \hline \quad \quad \quad = 13 \\ \quad \quad \quad - 5 \\ \hline \quad \quad \quad = 8 \\ \quad \quad \quad - 7 \\ \hline \quad \quad \quad = 1 \end{array}$$

Da man die nächste Ungerade 9 nun nicht mehr abziehen kann, stellt man den Knopf im 2. Schlitz von 7 auf 8. Lineal eine Stelle nach links und im 3. Schlitz wieder 1, 3 . . . der Reihe nach abziehen. Dadurch zieht man nun, da im 2. Schlitz bereits 8 steht, von dieser Gruppe 81 und 83 ab.

$$\begin{array}{r} \text{Rest der 1. Gruppe war} = 1 \\ \text{Die 2. Gruppe ist} = 64 \\ \text{in den Schaulöchern des vorderen Lineals} = 164 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad - 81 \\ \hline \quad \quad \quad \quad \quad \quad = 83 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad - 83 \\ \hline \quad \quad \quad \quad \quad \quad = 00 \end{array}$$

In den Quotientenschaulöchern steht nun in roten Ziffern das Resultat 42, im rückwärtigen Lineal der Radikand 1764 in schwarzen Ziffern; im vorderen Lineal stehen Nullen.

$$\sqrt{3965} = 62,968.$$

Die Wurzel soll auf 3 Dezimalen berechnet werden. Lineale ganz nach rechts, Umschalthebel in Stellung IV. 3965, ganz links beginnend, in die Schaulöcher des vorderen Lineals eindrehen. Im 2. Schlitz links 1, 3, 5, 7, 9, 11 der Reihe nach abziehen.

1. Gruppe 39
 - 1
 = 38
 - 3
 = 35
 - 5
 = 30
 - 7
 = 23
 - 9
 = 14
 - 11 (zu bilden, wie oben beschrieben)
 = 3

Da man die nächste Ungerade 13 nun nicht mehr abziehen kann, stellt man den Knopf im 2. Einstellschlitz von 1 auf 2, Lineal eine Stelle

Pfeil hinter die 2 — zu stellen, von wo ab dann Dezimalen beginnen.

Die nächsten Gruppen werden nun jeweils durch Zuhilfenahme von 2 Nullen gebildet.

3. Gruppe = 12 100.

Im 4. Schlitz beginnend, wieder 1, 3, 5, 7, 9 usw., resp. 1241, 1243 usw. der Reihe nach abziehen.

Rest der 2. Gruppe	121
3. Gruppe ist	00
in den Schaulöchern des vorderen Lineals	= 12 100
	- 1 241
	= 10 859
	- 1 243
	= 9 616

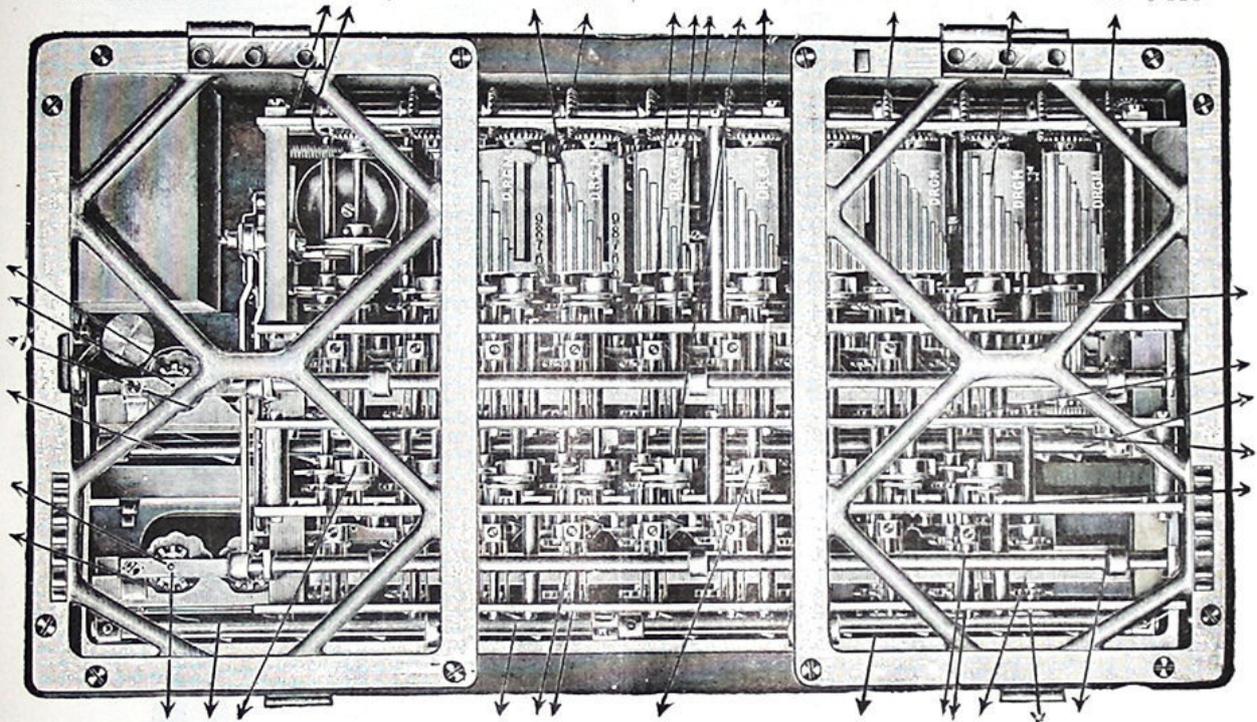


Fig. 27

nach links und im 3. Schlitz wieder 1, 3 der Reihe nach abziehen. Dadurch zieht man von der 2. Gruppe tatsächlich 121 und 123 ab.

Rest der 1. Gruppe war	= 3
Die 2. Gruppe ist	= 65
in den Schaulöchern des vorderen Lineals	= 365
	- 121
	= 244
	- 123
	= 121

In den Schaulöchern des vorderen Lineals steht als Rest 121. Da man die nächste Ungerade 125 nun nicht mehr abziehen kann, stellt man den Knopf im 3. Schlitz auf 4 (124). Lineale eine Stelle nach links; dadurch kommen die Kommata im vorderen Lineal und in der Stellplatte übereinander zu stehen, und ist nun in der Quotientenreihe ein Komma hinter die zuletzt erschienene Ziffer — also links vom

= 9 616
- 1 245
= 8 371
- 1 247
= 7 124
- 1 249
= 5 875
- 1 251
= 4 624
- 1 253
= 3 371
- 1 255
= 2 116
- 1 257
= 859

So fährt man, wie oben beschrieben, fort, bis man die 3 Dezimalstellen berechnet hat und erhält $\sqrt{3965} = 62,968$. In den Schaulöchern des

vorderen Lineals steht dann als Rest 30 976, im rückwärtigen Lineal 396 496 902,4, addiert, ergeben diese beiden Zahlen den Radikanden 3965.

Schließlich seien noch die allgemeinen Vorschriften für die Handhabung der Unitas - Rechenmaschine angeführt, welche die Firma Ludwig Spitz & Comp. zur strengsten Beachtung empfiehlt:

1. Die Kurbel ist stets in ihre Normallage zu bringen.
2. Die Umschalthebel und die verschiebbaren Zeigerknöpfchen in der Stellplatte dürfen nur verändert werden, wenn die Kurbel in der Normallage ist.
3. Einstellen von Zahlen im Lineal durch Drehen der Knöpfchen und Nullstellen derselben durch die Auslöcher dürfen nur bei aufgehobenem Lineal stattfinden.
4. Die Schrägstellung der Maschine sollte nie mehr als 25% betragen; auf einem schrägen Pult zum Beispiel darf sie nicht mehr zur Anwendung kommen.
5. Uebermäßig schnelles Drehen, insbesondere ruckweises Drehen, muß im Interesse einer möglichst langen Betriebsdauer vermieden werden.
6. Die Maschine ist öfters mit feinem Klauenfett oder Uhröl zu ölen. Der Boden hängt an Scharnieren und läßt sich im Augenblick öffnen, worauf alle Teile leicht zugänglich sind.

Die auf der Abbildung (Fig. 217) mit kleinen Pfeilen bezeichneten Stellen sind besonders sorgfältig und gründlich zu ölen.

7. Vor Auseinandernehmen der Maschine oder Uebergabe derselben an mit ihrer Konstruktion unbekannte Mechaniker wird gewarnt. Wenn zu ermöglichen, ist eine allgemeine Reinigung und Durchsicht nach einigen Betriebsjahren in der Fabrik zu empfehlen.

Die Modelle 1910 der Tim und der Unitas werden in je zwei Größen erzeugt, und zwar:

Tim:

	Modell II	Modell III
Einstellwerk . . .	8	8 Stellen,
Quotientenwerk . .	7	9 „
Resultatwerk . . .	12	16 „

Preis: 700 bis 1400 Mk.

Unitas:

	Modell II	Modell III
Einstellwerk . . .	8	8 Stellen,
Quotientenwerk . .	7	9 „
Resultatwerk I . .	12	16 „
„ II . . .	12	16 „

Preis: 1100 bis 2000 Mk.

Die Erzeugungsfirma ist die Ges. m. b. H. Ludwig Spitz & Comp., Berlin (SW. 48, Puttkamerstraße 19) und Wien (VI, Linke Wienzeile 4), Verkaufsstellen sind in Breslau, Cassel, Cöln a. Rh., Danzig, Dresden, Elberfeld, Hannover, München, New York, Nürnberg, Paris, Straßburg, Stuttgart, Wien.

(Schluß folgt.)

Praktische Einrichtung und Verwendung der Rechenmaschinen.

Von Oberingenieur Alfons Halkowich,
Wien-Brunn a. Geb.

(Schluß von Abschnitt-I.)

An weiteren bemerkenswerten Thomasmaschinen wurden in dem Einleitungsartikel hervorgehoben: Die Rechenmaschine Peerless, die X×X Schiebermaschine, dann die Austria- und die Delton-Maschinen.

Die beiden erstgenannten sind vorzügliche Einlinealmaschinen; die Austria- und die Delton-Maschinen werden sowohl als Ein- wie als Doppellineal-Maschinen verkauft. Die Rechenmaschine Peerless, mit einem Lineal und vorn liegenden Kontrollschaulöchern, hat eine Vorrichtung, um bei Multiplikationen oder Divisionen, wo bei anderen Rechenmaschinen je so viel Kurbeldrehungen für jede Stelle des Multiplikators (Quotienten) erforderlich sind, als die betreffende Ziffer Einheiten enthält, für jede Stelle des Multiplikators (Quotienten) mit nur einer Kurbeldrehung (die aber nicht immer gerade 360° beträgt) unter gleichzeitiger Einstellung eines Hebels mit der andern Hand auszukommen und hiermit die Arbeit zu vereinfachen und zu beschleunigen. Die hier bezeichnete Kurbeldrehung ist aber als eine zusammenhängende Operation zu verstehen, die — je nach der Ziffer des Multiplikators — aus einer verschiedenen großen, jedoch jedesmal durch die Maschine begrenzten Umdrehung der Kurbel besteht. Zuzufolge Einschaltung einer Uebersetzung zwischen der Kurbel-

bis sie automatisch gesperrt wird. Dadurch sind Irrungen ausgeschlossen und wird die Sicherheit der Rechnung erhöht, obwohl manche in der ungleichen Größe der Kurbeldrehungen eine Unannehmlichkeit sehen wollen, die aber nicht besteht. Die Maschine ist in Fig. 243 dargestellt, wird 12—20stellig, mit oder ohne Multiplikationsübersetzung und auch mit elektrischem Antrieb von der Uhrenfabrik Mathias Bäuerle in St. Georgen (badischer Schwarzwald) erzeugt, (in Oesterreich-Ungarn wird sie von Josef Moth, Wien III, verkauft) und kostet je nach Größe 540

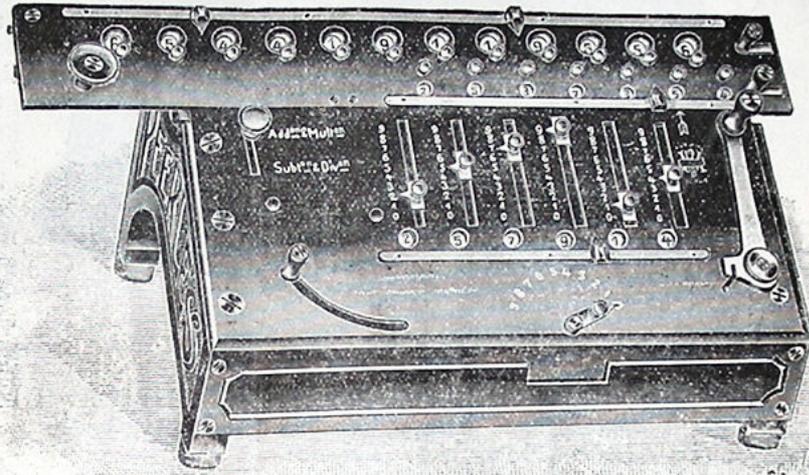


Fig. 243.

bis 960 Mk., mit Multiplikationsübersetzung 42 Mk., mit elektrischem Antrieb 84 Mk. mehr.

Die X×X Schiebermaschine wird von der Aktiengesellschaft vormals Seidel & Naumann in Dresden, analog ihren andern Typen der X×X Universal-(Tasten-)Rechenmaschinen gebaut, hat durchgehende Zehnerübertragung bei der normalen Größe, ein sehr praktisches Stellenverhältnis (9 Einstellstellen und 13stelliges Resultat), die universelle und Einzel-Löschvor-

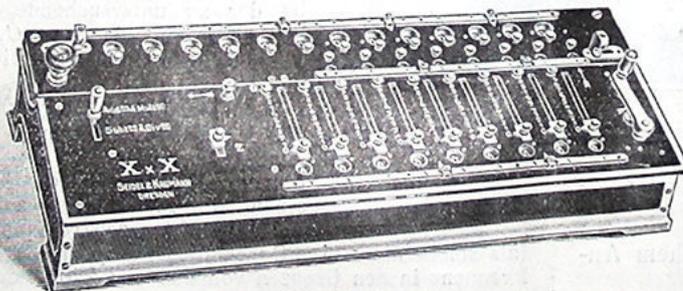


Fig. 244.

achse und der Antriebswelle für die Staffelwalzen ergeben sich für die verschiedenen Multiplikatorziffern entsprechend geringere, nicht immer auf ganze Umdrehungen der Kurbel ausgehende Kurbelwege, und es entsteht dadurch der Vorteil, daß der Rechnende nicht gezwungen ist, die Kurbeldrehungen zu zählen, sondern eben bei jeder Stelle des Multiplikators die Kurbel so lange dreht,



Fig. 246.

richtung, einen Postenzähler und handliche-elegante Form. Die Maschine ist in Fig. 244 dargestellt, kostet etwas über 700 Mk. und wird in Oesterreich-Ungarn durch die Firma Schott & Donath in Wien verkauft.

Die Fig. 245 zeigt eine einlinealige, die Fig. 246 eine Zwillings-Maschine der österreichischen Austria-Rechenmaschinenwerke

die diese Maschinen in allen technisch möglichen Kombinationen*) und Größen erzeugt und für deren Verkauf überall vertreten ist. Die Fig. 245 führt eine 6stellige (mit 12 Resultatziffern), die

Die Maschine wird auch mit einfachem Zählwerk erzeugt; alle Maschinen werden in den Größen 7×12, 9×16, 11×20stellig erzeugt und sind in der Preislage von 700 bis 2200 Kronen.

Die Verwendung aller Maschinen, die zwei Resultatwerke haben, ist analog der vorgeführten Arbeit mit der „Unitas“.

Das Material der neueren Maschinen ist fast durchweg Stahl, und es müssen die der Abnutzung unterworfenen Teile aus den besten, gut gehärteten Stahlsorten erzeugt sein. Die Zahnräder müssen nach richtigen Evolventenverzahnungen geschnitten, ihr Eingriff muß genau montiert werden, weil sonst ein Springen der Räder eintreten kann. Die älteren Maschinen hatten allerdings noch manche Teile aus Messingguß sowie auch hölzerne Kästen, die aber jetzt schon fast ausnahmslos solchen aus Eisen oder Aluminium gewichen sind.

(Abschnitt II beginnt mit Anfang des neuen Jahrganges.)

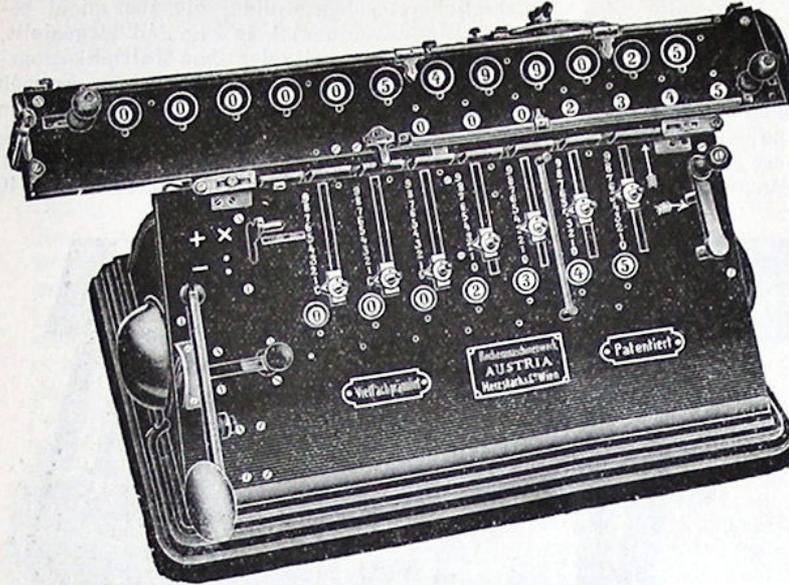


Fig. 245.

Fig. 246 eine 10stellige (zwei Resultatwerke, je 20stellig) mit vornstehenden Kontroll-Schauöffnungen und Generalauslöcher vor. Bei den neuesten Maschinen besorgt ein Transporteur die automatische Aushebung und Verschiebung der Lineale, was für die Vereinfachung und Erleichterung der Manipulation beim Rechnen von hohem

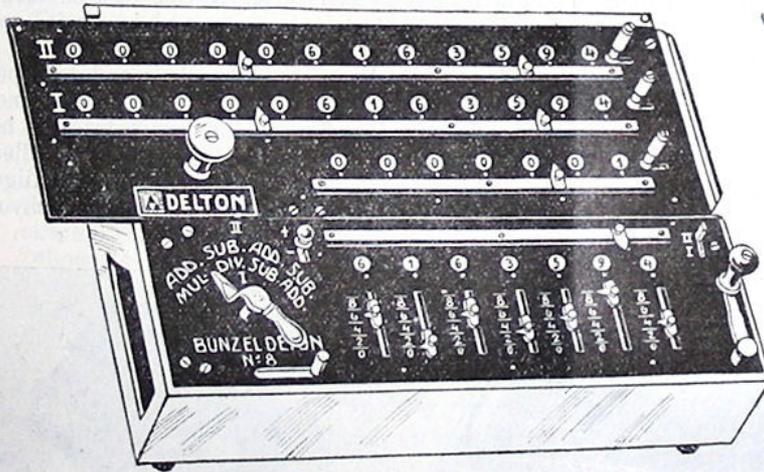


Fig. 247.

Werte ist. Die Maschine mit elektrischem Antrieb heißt Elektromens.

Die Fig. 247 zeigt die Totalansicht einer Bunzel-Delton-Maschine der Bunzel-Delton-Werke in Wien X mit doppeltem Zählwerk, durchgehender Zehnerübertragung in der Quotientenreihe, Linealverriegelung und geräuschlosem, leichtem Gang.

*) Die Zwilling-Maschine hat 2 Resultatwerke, die durch nicht in einer Ebene gelegene, verdoppelte Achsen angetrieben werden. Die Austria-Werke gehören der Firma Herzstark & Comp. in Wien XIII.