

Kopie, Originalformat ca. 14 x 21 cm, um 1920

Bedienungsvorschrift

für die

Rechenmaschine

„BRUNSVIGA“

(System Trinks)

Type B, M, MR, MH, MJR
(MD II R Triplex-R)

Alleinige Fabrikanten:

Cromme, Nafalis & Co.

Königsplatz

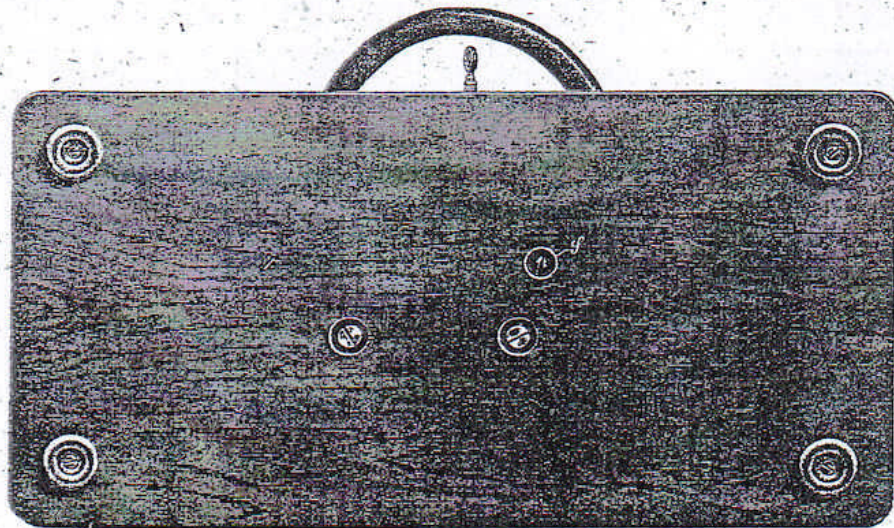
Braunschweig

An-
reden-
ung) und
ph etwas nach
einfallt.

Nachdruck verboten!

Uebersetzung vorbehalten.

Vor Benutzung der Maschine zu beachten!



Um das Werk der Maschine auf dem Transport vor Beschädigungen zu schützen, ist an der Unterseite der Sockelplatte bei S eine Schraube angebracht. Nach Ankunft ist diese Schraube sofort zu entfernen (jedenfalls vor irgendeiner Kurbeldrehung) und der durch sie vorher festgehaltene Schlitten Sh etwas nach links zu verschieben, bis die Taste T hörbar einfällt.

Anweisung zur Bedienung der Rechenmaschinen BRUNSVIGA (System TRINKS).

(Zu lesen, ehe man die Maschine in Bewegung setzt.)

Die Maschine muß vor Staub und Schmutz geschützt werden, deshalb soll sie bei der Nichtbenutzung stets mit der beigegebenen Verschlusskappe bedeckt werden.

Bei den Rechenmaschinen BRUNSVIGA (System Trinks) unterscheidet man folgende Teile:

1. Hauptkörper H mit dem Einstellwerk und den Einstellhebeln E,
2. Schlitten Sh mit dem Resultatwerk R,
3. Umdrehungszählwerk U bzw. U und U1,
4. Antriebskurbel D,
5. Flügelgriff bzw. Kurbel F1 zum Zurückbringen der Einstellhebel in die Nullstellung,
6. Flügelgriff F2 zum Löschen im Resultatwerk stehender Zahlen,
7. Flügelgriff F3 zum Löschen im Umdrehungszählwerk stehender Zahlen,
8. Taste bzw. Schloß T zum Bewegen des Schlittens Sh von rechts nach links und umgekehrt,
9. die auf einer Schiene befestigten Kommazeiger K zur Markierung des Kommas in solchen Fällen, in denen Dezimalstellen auftreten,
10. eine bzw. zwei Glocken G, die ein Warnungszeichen abgeben, sobald durch eine Kurbeldrehung sich ein Resultat ergibt, das über die Stellenzahl der Maschine hinausgeht.

Mit der linken Hand bedient man den Schlitten Sh durch die Taste T, den Flügelgriff bzw. die Kurbel F1, den Flügelgriff F3.

Mit der rechten Hand
die Einstellhebel E,
die Kurbel D,
den Flügelgriff F2.

Schlittenbewegung.

a) Schloßeinrichtung (vergl. Type B).

Soll der Schlitten um eine Stelle nach rechts oder links verschoben werden, so wird für die Rechtsbewegung die Taste l, für die Linksbewegung die Taste n je in der Bewegungsrichtung mit kurzem Ruck bis zum Widerstande gestoßen, wodurch der Schlitten selbsttätig in die nächste Stelle einspringt. Soll der Schlitten um mehrere Stellen nach rechts oder links geschoben werden, so wird **nur** die Taste m niedergedrückt und dann der Schlitten in die gewünschte Lage verschoben, jedoch so, daß am Ende der durch Niederdrücken der Taste in die Höhe gehobene Schnepper wieder in die Ruhekerbe einschnappt. Solange der Schnepper nicht eingeschnappt ist, weil der Schlitten nicht ganz genau auf die entsprechende Stelle gerückt wurde, kann die Kurbel nicht gedreht, also die Maschine nicht in Tätigkeit gesetzt werden. Besonders zu beachten ist, daß bei Betätigen einer Taste die beiden andern Tasten nicht berührt werden.

b) alte Tasteneinrichtung der Type MR.

Die Taste T ist entsprechend der verlangten Schlittenverschiebung kurz und fest nach rechts oder links zu drücken, nach jedesmaligem Weiterrücken aber loszulassen. Soll eine Verschiebung um mehrere Stellen stattfinden, so wird die Taste mit der linken Hand vorsichtig bis zum Druckpunkt nach links oder rechts gedrückt und der Schlitten sodann mit der rechten Hand an der Flügelschraube F2 durchgezogen.

c) neue Tasteneinrichtung.

Die Taste T wird wie unter b) bedient. Soll eine Schlittenverschiebung um mehrere Stellen erfolgen, so wird die Taste in das Maschinenfundament hineingedrückt und mit ihr der Schlitten beliebig verschoben.

An den Rechenmaschinen BRUNSVIGA, System Trinks, sind folgende Zeichen angebracht:

1. Ober- und unterhalb der Einstellhebel von rechts nach links fortlaufende Ziffern. Sie dienen zur Erleichterung des Einstellens der Hebel. So z. B. wird die Zahl 576, weil dreistellig, in den Schlitzen 3, 2 und 1 eingestellt, die siebenstellige Zahl 4 376 985 in den Schlitzen 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 etc.

2. Neben den die Einstellhebel bergenden Schlitten sind Ziffern eingepreßt, und zwar so, daß in 10 Reihen untereinander je eine ganze Reihe 00000, 11111, 22222 etc. bis 99999 stehen (siehe folgende Abbildung).

	9	8	7	6	5	4	3	2	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Diese Ziffern dienen zum Einstellen der Zahlen, mit denen gerechnet werden soll. Die Zahl 6 wird eingestellt, indem der 1. Hebel rechts in die Sechser-Reihe heruntergeschoben wird. Um die Zahl 789 einzustellen, wird der Hebel 3 in die Siebener-Reihe, Hebel 2 in die Achter-Reihe und Hebel 1 in die Neuner-Reihe heruntergeschoben. Soll die Zahl 346 425 987 eingestellt werden, so wird der

Hebel 9	in die Dreier-Reihe
" 8	" " Vierer- "
" 7	" " Sechser- "
" 6	" " Vierer- "
" 5	" " Zweier- "
" 4	" " Fünfer- "
" 3	" " Neuner- "
" 2	" " Achter- "
" 1	" " Siebener- " geschoben.

Zweckmäßig stellt man die einzelnen Ziffern einer Zahl stets von links nach rechts ein, also so wie man die Zahl liest. Dadurch vermeidet man, daß beim Einstellen einer Ziffer die vorhergehende versehentlich verschoben wird.

3. Rechts neben den Hebelschlitten sind Pfeile angebracht, die andeuten, daß bei Additionen und Multiplikationen, den additiven + (Plus)-Rechnungen die Antriebskurbel D vorwärts, d. h. im Sinne der Zeigerbewegung einer Uhr, bei Subtraktionen und

Division, den subtraktiven —(Minus)-Rechnungen dagegen die Antriebskurbel rückwärts, also entgegengesetzt gedreht werden muß.

4. Links von den Hebelschlitten befindet sich ein rotgerändertes Schauloch, in dem sich bei jeder Vorwärtsdrehung der Kurbel ein „+“-Zeichen und bei jeder Rückwärtsdrehung ein „-“-Zeichen zeigt. Diese Einrichtung ermöglicht es dem Rechner, nach jeder Kurbeldrehung zu sehen, ob die letzte Drehung vorwärts oder rückwärts gemacht war, sie dient also in hervorragender Weise der Sicherheit und Schnelligkeit der Rechenoperationen.
5. In den Schaulöchern des Resultatwerkes R und des Umdrehungszählwerkes U erscheinen die Rechnungsergebnisse. In der Ruhestellung, d. h. vor Beginn jeder Rechnung, müssen alle Schaulöcher die Ziffer „0“ zeigen.
6. Ueber diesen Schaulöchern sind, je rechts mit 1 beginnend, fortlaufende Ziffern angebracht. Sie dienen zum leichten Ablesen der Stellenzahl der in den Schaulöchern erscheinenden Zahlen.
7. Auf der Zifferplatte der Maschine der Type B, M, MH und MD2R befindet sich links unten ein auf den Schlitten zeigender Pfeil, der bei jeder Stellung des Schlittens anzeigt, in welcher Dekade die Maschine rechnet, ob in den Einern oder Hunderten oder Tausenden usw.
8. In gleicher Weise wird bei den Maschinen der Type MR und MJR die Dekade durch Zahlen auf der Oberseite des Schlittens angezeigt, die beim Verschieben desselben nach rechts sichtbar werden. Erscheint z. B. die Zahl 5, so arbeitet die Maschine in der 5ten Dekade = der 5ten Stelle des Umdrehungszählwerkes.
9. An den Typen MH, MJR und MD2R befindet sich außerdem noch je ein kleines Schauloch links und rechts vom Umdrehungszählwerk mit dahinterliegender Scheibe.

Die Scheibe oben links ist rot, wenn das Umdrehungszählwerk für Plus- und Minus-Rechnungen frei ist. Wird die Kurbel betätigt und die erste Umdrehung vor- oder rückwärts gemacht, so stellt sich eine schwarze Scheibe ein. Die schwarze Scheibe bedeutet, daß durch die erste Kurbeldrehung entschieden ist, in welcher Weise, ob additiv oder subtraktiv, das Umdrehungszählwerk benutzt werden soll.

Die Scheibe rechts vom Umdrehungszählwerk zeigt bei Nullstellung der Maschine ein Plus- (+) Zeichen. Wird die erste Drehung vorwärts, also in additiver Richtung vorgenommen, so bleibt das „+“-Zeichen stehen und verändert sich nicht mehr, ob nun vor- oder rückwärts gedreht wird. Wird als erste Umdrehung eine Minus- (—) Drehung, d. h. eine Rückwärtsdrehung, gemacht, so erscheint auf der rechten Scheibe ein „-“-Zeichen, welches anzeigt, daß durch die erste Umdrehung des Umdrehungszählwerkes auf subtraktive Rechnung, also Division oder Subtraktion, eingestellt ist.

10. Die Type MD2R besitzt noch eine Spezialeinrichtung, durch die es ermöglicht wird, die Maschine entweder als ein Werk von 20 Stellen im Resultatwerk zu benutzen, oder aber als zwei getrennt von einander arbeitende Werke von 12 bzw. 8 Stellen.

Die Umschaltung wird bewirkt durch den Nickelknopf neben der rechten Flügelschraube F2. Ist dieser in den Schlitten hineingedrückt, so stellt die Maschine ein Werk dar, wird er dagegen nach rechts herausgezogen, so wird das Werk zwischen der 12. und 13. Stelle unterbrochen. Bei dieser Schaltung können gleichzeitig zwei Resultate unabhängig von einander errechnet werden.

Bei normaler Bedienung der Flügelschraube F2 wird das ganze Werk gelöscht, soll dagegen nur die 1.—12. Stelle gelöscht werden, so muß beim Andrehen der Flügelschraube F2 der kleine Hebel links oberhalb der 20. Stelle gleichzeitig nach rechts gedrückt werden. Zum Löschen der 13.—20. Stelle dagegen ist mit dem Andrehen der Flügelschraube F2 der oberhalb dieser liegende Nickelhebel nach unten zu drücken.

Sicherungen gegen falsche Bedienung und falsches Rechnen.

1. Die Antriebskurbel D läßt sich nur dann bewegen, wenn die Flügelgriffe F1—3 in ihre Rasten eingeschnappt sind und dadurch die vollständige Löschung von Werten aus einer vorhergegangenen Rechnung gewährleistet ist.

Der Schlitten Sh muß durch die Taste T in eine Rast der Grundplatte gerückt sein. Damit ist ein einwandfreies Ineinandergreifen der inneren Teile gesichert.

Die Einstellhebel müssen genau in der Zahlenreihe stehen, sie sind dann auch ihrerseits während der Kurbelumdrehungen blockiert und können nicht durch ein Versehen in eine andere Einstellung gebracht werden.

2. Zur freien Bewegung des Schlittens muß die letzte Kurbelumdrehung voll beendet sein, die Kurbel muß senkrecht nach unten stehen, der Kurbelstift B in die Lagerwarze C eingeschnappt sein. Dadurch wird verhindert, daß infolge einer halben Kurbelumdrehung eine Rechenoperation nur halb ausgeführt und dementsprechend nur unvollständig in den Schälöchern registriert wird.

Wie unter 1. müssen die Flügelgriffe F1—3 in ihren Rasten stehen.

3. Die Flügelgriffe F1—3 lassen sich nur dann betätigen, wenn sich die Kurbel in ihrer Ruhelage — Kurbelstift in der Lagerwarze — befindet, die letzte Rechenoperation also voll beendet ist und sich im Resultat- und Umdrehungszählwerk ein einwandfreies Resultat befindet.

4. Sondereinrichtung der Type MJR.

Diese Maschinen haben anstelle der kurzen Einstellhebel verlängerte Einstellhebel, die bequem mit zwei Fingern gefaßt und bewegt werden können. Unter den Einstellhebeln befinden sich 9 Schaulöcher, in denen die eingestellten Zahlen sofort sichtbar erscheinen.

Die Einstellhebel machen die Umdrehungen nicht mit, sondern bleiben während der Rechenoperation in ihrer Lage fest stehen. Sie sind blockiert, sobald der Kurbelgriff zur Vornahme einer Umdrehung nach rechts herausgezogen wird. Sollen die Einstellhebel bewegt werden, so muß die am Kurbelbock angebrachte vernickelte Taste L gegen den Kurbelbock festgedrückt werden. Diese Taste löst sich wieder, wie schon angedeutet, durch Herausziehen des Kurbelgriffes.

Alle diese Vorrichtungen dienen dazu, Fehler zu verhindern und die Maschinen gegen falsche Bedienung, sowie die daraus sich ergebenden Defekte zu sichern.

Die Rechenmaschine BRUNSVIGA (System Trinks) ist also gegen Bedienungsfehler in so vollendetem Maße geschützt, daß die Maschine dadurch auf einen Stand gebracht worden ist, der die Gewähr vollkommener Sicherheit beim Rechnen bietet.

Die Sperrungen und Hemmungen bei falscher Bedienung sind natürlich nicht immer so stark, daß sie nicht mit äußerster Kraftanstrengung überwunden werden könnten. Geschieht das, so sind Störungen des Mechanismus unvermeidlich.

Wenn daher die Sicherungen ihren Zweck erfüllen sollen, so ist es nötig, daß der Rechner beim Einsetzen einer Hemmung diese nicht etwa durch Gewalt zu überwinden sucht, sondern daß er sofort die Ursache der Hemmung ermittelt und abstellt.

Das Oelen der Rechenmaschinen Brunsviga (System Trinks) darf nur an den mit einem Pfeil versehenen Stellen erfolgen. An allen übrigen Teilen wirkt Oel nachteilig und ruft Störungen hervor, die sehr teure Reparaturen nach sich ziehen.

Es darf nur harzfreies Knochenöl verwendet werden.

Die Rechenmaschine BRUNSVIGA (System Trinks) ist ein äußerst sorgfältig gearbeitetes mechanisches Kunstwerk, das entsprechend sorgfältig behandelt werden muß. Wer der Maschine eine sorgfältige Behandlung angedeihen läßt, kann die höchsten Leistungen von ihr erwarten, und er wird finden, daß dann Reparaturen überhaupt nicht nötig werden.



Rechenbeispiele.

Für jeden, der das Rechnen auf der Rechenmaschine BRUNSVIGA (System Trinks) lernen will, ist es unerlässlich, daß er die nachfolgenden Beispiele auf der Maschine durchrechnet.

Ein bloßes Durchlesen der Beispiele kann niemandem eine Fertigkeit im Rechnen verschaffen.

Vor Beginn jeder Aufgabe muß die Kurbel in der Ruhelage, Kurbelzapfen im Kurbelbock, alle Einstellhebel müssen auf Null stehen und sämtliche Schaulöcher des Resultatwerkes und Umdrehungszählwerkes 0 zeigen.

Zur Veranschaulichung der beim Maschinenrechnen vorzunehmenden Einstellungen usw. verwenden wir die in Abb. 1 gezeichnete schematische Darstellung einer Rechenmaschine und tragen in dieser an der jeweilig erforderlichen Stelle die nachfolgenden Zeichen ein. Es bedeutet ein Kreis oder ein Oval mit einer Zahl, oder allgemein mit einem Buchstaben, oder mit einer Bezeichnung, daß in der Rechen-

maschine die Einstellung der betreffenden Zahl, und zwar an der Stelle, an der das Zeichen in dem schematischen Bilde der Rechenmaschine sich befindet, erfolgen soll. Sind zwei Einstellungen zu machen, ehe die eigentliche Rechenoperation beginnt, wie z. B. beim Dividieren, so wird die Einstellung, die zuerst erfolgen muß, mit dem Zeichen eines Doppelkreises, bzw. Doppelovals bezeichnet. Wir bezeichnen die vorerwähnten Zeichen als Einstellungszeichen.

Es bezeichnet ferner ein Rechteck, gleichfalls mit einer Zahl bzw. mit einem Buchstaben oder einer Bezeichnung versehen, daß diese Zahl in der Rechenmaschine an derjenigen Stelle, an der das Rechteck in der schematischen Darstellung einer Rechenmaschine sich befindet, entweder nur durch Kurbelumdrehungen oder in Verbindung mit Schlittenverschiebungen eingekurbelt werden soll. Wir bezeichnen dieses Zeichen als Einkurbelungszeichen.

Wir geben ferner die Drehungsrichtung, in der die Kurbel gedreht werden soll, durch ein + oder — Zeichen an; beim + Zeichen hat die Drehung so zu erfolgen, daß in dem kleinen runden, rot markier-

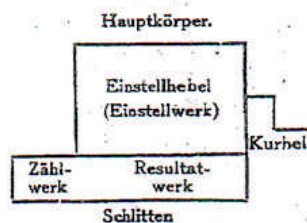


Abb. 1.

ten Ausschnitt links vom Einstellwerk ein + Zeichen sichtbar ist und umgekehrt.

Wir bezeichnen ferner das Resultat in der schematischen Darstellung einer Rechenmaschine mit der Zahl oder einem Buchstaben oder einer Bezeichnung allein, also ohne weiteres Zeichen. Die Stellung des Schlittens vor Beginn der Rechenoperation bezeichnen wir mit einem Pfeil
 ← (Schlitten nach links geschoben),
 → (Schlitten nach rechts geschoben).

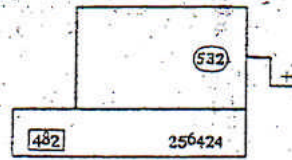


Abb. 2.

Nach den vorstehenden Ausführungen würde also die Bezeichnung in der schematischen Darstellung einer Rechenmaschine, Abb. 2, bedeuten:

Der Schlitten muß nach links verschoben sein. Im Einstellwerk ist die Zahl 532 einzustellen. In das Zählwerk ist durch + Drehungen die Zahl 482 einzukurbeln. Das Resultat 256 424 erscheint im Resultatwerke.

Abb. 3 hat nach den vorausgegangenen Ausführungen folgende Bedeutung: Der Schlitten muß in der linken Stellung sich befinden. In das Resultatwerk sind die Zahlen 25 und 31 einzukurbeln. Hierauf sind im Einstellwerk die Zahlen 18 und 27 einzustellen und in das Zählwerk ist die Zahl 34 einzukurbeln. Es erscheinen im Resultatwerke die beiden Resultate 637 und 949.

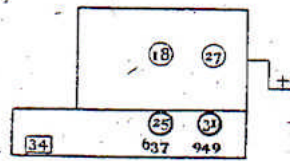


Abb. 3.

Addition ganzer Zahlen.

Es soll die Summe nachstehender Zahlen gebildet werden:

$$\begin{array}{r}
 263 \\
 + 60\,451 \\
 + 4\,843 \\
 + 2\,624\,152 \\
 \hline
 = \quad ?
 \end{array}$$

Man stellt die Zahl 263 im Einstellwerk (die Einer im letzten Schlitz rechts, Abb. 4) ein und bringt die Zahl durch eine + Drehung in das Resultatwerk. Mit den folgenden Zahlen verfährt man in gleicher Weise. Man kann die zuvor im Einstellwerk eingestellte Zahl löschen oder, was vielfach zweckmäßiger ist, durch Umstellung der Einstellhebel in die neu ein-

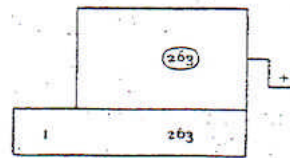


Abb. 4.

zustellende Zahl umändern. Wir erhalten demnach auf der Maschine der Reihe nach folgende Zahlen:

	9 8 7 6 5 4 3 2 1	Schlitze im Einstellwerk und Schaulöcher im Resultatwerk
im Zählwerk ↓	0	
	+ 2 6 3	im Einstellwerk
1 (1. Teilsumme)	2 6 3	im Resultatwerk
	+ 6 0 4 5 1	im Einstellwerk
2 (2. Teilsumme)	6 0 7 1 4	im Resultatwerk
	+ 4 8 4 3	im Einstellwerk
3 (3. Teilsumme)	6 5 5 5 7	im Resultatwerk
	+ 2 6 2 4 1 5 2	im Einstellwerk
4 (4. [End-]Summe)	2 6 8 9 7 0 9	im Resultatwerk

Addition von Dezimalbrüchen.

Es soll die Summe nachstehender Dezimalbrüche gebildet werden:

$$\begin{array}{r}
 441,3 \\
 + 21,763 \\
 + 5\,643,12 \\
 + 542,0043 \\
 + 125 \\
 \hline
 = ?
 \end{array}$$

Man denkt sich sämtliche Dezimalbrüche (durch angehängte Nullen) auf die in der betreffenden Aufgabe höchstvorkommende Dezimal-Stellenzahl — im vorliegenden Falle 4 — ergänzt; dasselbe geschieht bei etwa vorkommenden ganzen Zahlen. Beim Resultat wird dann die entsprechende Anzahl von Dezimalstellen durch ein Komma abgetrennt.

Zweckmäßigerweise verwendet man bei allen Dezimalbruchrechnungen den Kommaschieber zur Markierung der Stellung des Dezimalkommas. Im vorliegenden Beispiel wäre demnach, wenn der Schlitten ganz nach links geschoben ist, der Kommaschieber zwischen das 4. und 5. Schauloch des Resultatwerkes einzustellen (Abb. 5) und die Einstellung der einzelnen Dezimalbrüche entsprechend der Stellung des Kommaschiebers vorzunehmen.

Wir bezeichnen in der Folge den Kommaschieber mit dem Zeichen: Δ .

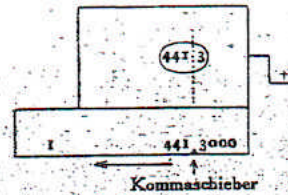


Abb. 5.

In dem angegebenen Beispiele erhalten wir folgende Zahlen-einstellungen, End- und Teilsummen:

	9 8 7 6 5 4 3 2 1	Schlitze der Einstellhebel und Schaulöcher im Resultatwerk
im Zahlwerk	0 0 0 0 0 0 0 0 0	im Resultatwerk
+	4 4 1 3	im Einstellwerk
1 (1. Teilsumme)	4 4 1 3 0 0 0	im Resultatwerk
+	2 1 7 6 3	im Einstellwerk
2 (2. Teilsumme)	4 6 3 0 6 3 0	im Resultatwerk
+	5 6 4 3 1 2	im Einstellwerk
3 (3. Teilsumme)	6 1 0 6 1 8 3 0	im Resultatwerk
+	5 4 2 0 0 4 3	im Einstellwerk
4 (4. Teilsumme)	6 6 4 8 1 8 7 3	im Resultatwerk
+	1 2 5	im Einstellwerk
5 (5. [End-] Summe)	6 7 7 3 1 8 7 3	im Resultatwerk

Subtraktion ganzer Zahlen.

$$\begin{array}{r}
 681 \text{ (Minuend)} \\
 - 197 \text{ (Subtrahend)} \\
 \hline
 = ?
 \end{array}$$

Die Subtraktion zweier Zahlen geht bei der Rechenmaschine in der Weise vor sich, daß man zunächst den Minuend durch eine +Drehung in das Resultatwerk bringt, dann den Subtrahenden im Einstellwerk einstellt und hierauf eine -Drehung der Kurbel ausführt, wobei das Resultat 484 im Resultatwerk erscheint. (Abb. 6.)

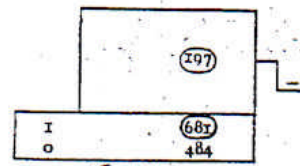


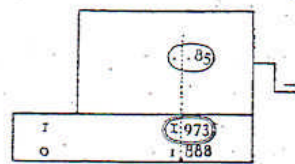
Abb. 6.

Die Einstellung des Subtrahenden muß natürlich wie bei der Addition so erfolgen, daß die Einer, Zehner usw. von Minuend und Subtrahend übereinander liegen.

Subtraktion von Dezimalbrüchen.

$$\begin{array}{r}
 1,973 \\
 - 0,085 \\
 \hline
 = ?
 \end{array}$$

Man bringt (Abb. 7) zunächst 1973 in das Resultatwerk, markiert dann die Stellung des Kommas durch den Kommaschieber und stellt rechts von dem Kommaschieber im Einstellwerk 85 ein. Eine Minusdrehung der Kurbel ergibt dann das Resultat 1,888.



Kommaschieberstellung
Abb. 7.

Abwechselnde Addition und Subtraktion.

$$\begin{array}{r} 7\ 859 \\ +\ 927 \\ -\ 2\ 368 \\ +\ 14\ 792 \\ -\ 5\ 351 \\ -\ 8\ 283 \\ \hline =\ ? \end{array}$$

Die einzelnen Zahlen werden nach den vorhergegangenen Ausführungen in das Einstellwerk eingestellt und durch den Vorzeichen entsprechende Kurbelumdrehungen in das Resultatwerk übertragen. Hier erscheint zum Schluß der Rechnung das Resultat = 7576.

Multiplikation.

Die Multiplikation geschieht auf der Rechenmaschine in der Weise, daß man den einen der beiden Faktoren im Einstellwerk einstellt und den zweiten in das Umdrehungszählwerk einkurbelt.

$$\begin{array}{ccc} 4 & 3 & =\ ? \\ \text{(Multiplikand)} & \text{(Multiplikator)} & \text{(Produkt)} \end{array}$$

Man stellt den Multiplikand 4 mit dem ersten Einstellhebel ein und schreibt durch 3 Kurbel — Plus — Drehungen den Multiplikator 3 in das Umdrehungszählwerk. In den Schaulöchern des Resultatwerkes erscheint dann das Produkt 12.

Die Multiplikation ist eine fortlaufende Addition, also $4 \cdot 3 = 4 + 4 + 4$. Die vorstehende Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Zahl 4, der Multiplikand, 3 mal addiert wird.

$$7683 \cdot 1243 = ?$$

Der Multiplikand 7683 wird mit den Einstellhebeln 1—4 eingestellt und der Multiplikator 1243 in das Umdrehungszählwerk hineingeschrieben. Durch das Verschieben des Schlittens mittels der Taste T ist es ermöglicht, in einer beliebigen Stelle des Umdrehungszählwerkes zu schreiben, und zwar arbeitet die Maschine jedesmal in derjenigen Stelle, auf die der auf der Deckelplatte eingravierte Pfeil zeigt, bzw. in derjenigen, die beim Verschieben des Schlittens durch eine auf seiner Oberseite sichtbar werdende Ziffer gekennzeichnet wird.

Ist es an und für sich auch gleichgültig, ob der Multiplikator von links oder rechts anfangend eingekurbelt wird, so schreibt man die Zahl zweckmäßig immer so in das Umdrehungszählwerk, wie man sie zu lesen gewohnt ist, also von links nach rechts. Dazu verschiebt man im vorliegenden Falle den Schlitten durch dreimaligen kräftigen Rechtsdruck gegen die Taste T auf die vierte Stelle. Entweder zeigt dann der Pfeil auf die 4te Stelle des Umdrehungszählwerkes, oder auf der Oberseite des Schlittens ist eine 4 sichtbar geworden. In dieser Schlittenstellung wird eine Kurbel-Plusdrehung gemacht, das Umdrehungszählwerk zeigt die Zahl 1000. Den Schlitten

durch Druck auf die Taste um eine Stelle nach links verschieben, 2 Kurbelplusdrehungen, im Umdrehungszählwerk steht nunmehr 1200. Wieder Schlittenverschiebung um 1 Stelle nach links, 4 Kurbel-Plusdrehungen, Umdrehungszählwerk zeigt 1240. Schlitten 1 Stelle nach links, 3 Kurbel-Plusdrehungen, in das Umdrehungszählwerk ist nunmehr der geforderte Multiplikator = 1243 eingeschrieben und das Resultatwerk enthält das dazugehörige Produkt = 9 549 969.

Hat man sich beim Einschreiben des Multiplikators in das Umdrehungszählwerk geirrt, so kann man auch nachträglich den Fehler berichtigen und jede einzelne Ziffer durch + bzw. — Drehungen der Kurbel ändern; das Resultat entspricht stets den jeweilig in der Maschine stehenden und ablesbaren Werten.

$$\begin{array}{l} \text{Uebungen:} \quad 938 \cdot 214 = 200\,732. \\ \quad \quad \quad 45\,934 \cdot 4\,231 = 194\,346\,754. \\ \quad \quad \quad 8\,374 \cdot 1\,524 = 12\,761\,976. \end{array}$$

Kommen in dem Multiplikator die Ziffern 6—9 vor, so kann man durch abwechselnde Anwendung von + und — Kurbeldrehungen die Anzahl der letzteren erheblich vermindern. Hat man z. B. eine Zahl mit 28 zu multiplizieren, so multipliziert man zuerst mit 30 und zieht dann nach Verschiebung des Schlittens wieder 2 ab. Es sind also in der zweiten Stelle des Umdrehungszählwerkes 3 + statt 2 + Umdr., " " ersten " " " " " " 2— statt 8 + " " auszuführen.

In entsprechender Weise macht man beim Multiplikator 9789 in der 5ten 4ten, 3ten, 2ten, 1ten Stelle des Umdrehungszählwerkes

$$\begin{array}{r} + 1 \quad 0 \quad - 2 \quad - 1 \quad - 1 \text{ Umdrehung, denn} \\ \text{es ist} \quad \quad \quad + 10\,000 \\ \quad \quad \quad - \quad 200 \\ \quad \quad \quad - \quad 10 \\ \quad \quad \quad - \quad 1 \\ \hline = 9\,789 \end{array}$$

Weitere Beispiele für kombinierte + und — Drehungen beim Einkurbeln eines Multiplikators sind:

$$\begin{array}{l} 17262 = \underbrace{17}_{20-3} \quad \underbrace{26}_{30-4} \quad 2 = 20302 - 3040 \\ 97119 = \underbrace{97}_{100-3} \quad 1 \quad \underbrace{19}_{20-1} = 100120 - 3001 \\ 172087 = \underbrace{17}_{20-3} \quad 2 \quad \underbrace{087}_{100-13} = 202100 - 30013 \end{array}$$

Als mechanische Regel bei dieser Umwandlung eines Multiplikators ist zu merken, daß, wenn zwei oder mehr Stellen mit Zahlen zwischen 6 und 9 nebeneinander stehen, bei der am weitesten links stehenden Ziffer eine Erhöhung um 1, bei den folgenden eine Ergänzung zu 9 und bei der letzten eine solche auf 10 vorzunehmen ist.

Bei den Rechenmaschinen BRUNSVIGA (System Trinks) ohne Zehnerübertragung im Umdrehungszählwerk markieren sich die Minusdrehungen durch rote Zahlen, es erscheinen also bei den vorerwähnten Beispielen folgende Bilder:

Multiplikator		im Umdrehungszählwerk
28		3 2 = 30 — 2
9789		1 0 2 1 1 = 10000 — 211
17262		2 3 3 4 2 = 20302 — 3040
97119		1 0 3 1 2 1 = 100120 — 3001
172087		2 3 2 1 1 3 = 202100 — 30013

Will man neben dem umgewandelten auch den wirklichen Multiplikator in der Maschine unmittelbar ablesen, so stellt man außer dem Multiplikanden mit dem linken Einstellhebel die Zahl 1 ein, es wird diese dann mit dem gleichen Multiplikator wie der Multiplikand multipliziert. Im Resultatwerk erscheint bei dem nach den obigen Darlegungen für + und — Drehungen umgewandelten Multiplikator der wirkliche Multiplikator (vergl. Abb. 8).

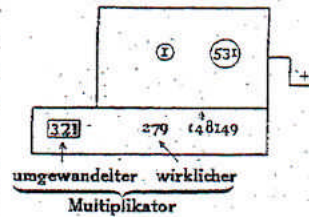


Abb. 8.

Bei den Rechenmaschinen BRUNSVIGA (System Trinks) mit Zehnerübertragung im Umdrehungszählwerk — den mit R bezeichneten Typen — erscheint stets der wirkliche Multiplikator.

Division.

Die Division entspricht in gewissem Sinne dem Dividieren beim gewöhnlichen Rechnen. Während man bei diesem zunächst durch Probieren den Quotienten bzw. den Teilquotienten in der betreffenden Stelle ermittelt und dann Quotient und Divisor miteinander multipliziert und hierauf durch Subtraktion den Rest bestimmt, wird beim Maschinenrechnen der Divisor vom Dividenden so oft abgezogen, bis der kleinstmögliche Rest auftritt, was sich bei der Maschine automatisch dadurch ankündigt, daß bei dem Versuch, von dem kleinstmöglichen Rest noch ein weiteres Mal den Divisor abzuziehen, der Rest negativ wird und ein Klingelzeichen ertönt.

Beispiel: $\frac{165}{37} = ?$

Wir bringen den Dividenten 165 in das Resultatwerk (Abb. 9), löschen die hierbei im Zählwerk erscheinende 1, was nicht vergessen werden darf, damit kein unrichtiges Resultat sich ergibt. Man stellt sich dann im Einstellwerk wie beim gewöhnlichen Rechnen den Divisor 37 über dem Dividenten 165 ein und macht solange Subtraktionen, bis der kleinstmögliche, also im vorliegenden Falle zwischen 0 und 37 liegende Rest im Resultatwerk erscheint.

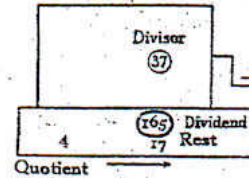


Abb. 9.

Es erscheinen im vorliegenden Beispiel folgende Ziffern in der Maschine:

im Zählwerk		im Resultatwerk
1 = 1. Subtraktion	165 — 37	im Einstellwerk
2 = 2. Subtraktion	128 — 37	"
3 = 3. Subtraktion	91 — 37	"
4 = 4. Subtraktion	54 — 37	"
	17 als Rest	"
Beim Versuch einer 5. Subtraktion	— 37	"
erscheint die negative Zahl	9999980	

und es ertönt ein Glockenzeichen. Es ist demnach wieder auf den positiven Rest zurückzudrehen. Ist der Quotient mehrstellig zu ermitteln, so ist der Schlitten jedesmal nach Ermittlung einer Stellenzahl im Zählwerk um eine Stelle nach links zu verschieben.

Im allgemeinen ist es zweckmäßig, vor Beginn einer Division den Schlitten ganz nach rechts zu verschieben, damit bei mehrstelligen Quotienten im Zählwerk eine genügende Stellenzahl zur Verfügung steht.

Im Nachfolgenden ist die Division 465 184 112 : 38 762 ausführlich dargestellt.

Schlitten nach rechts! Der Divident 465 184 112 wird in das Resultatwerk gebracht, die im Zählwerk erscheinende Ziffer 1 wird gelöscht. Im Einstellwerk wird der Divisor 38 762 über den Ziffern

46 518 des Dividenden eingestellt. Es erscheinen nun bei den — Drehungen der Kurbel folgende Zahlen:

im Zählwerk	465184112	
	<u>— 38762</u>	
1	77564112	im Resultatwerk
	<u>— 38762</u>	
2	689944112	Glockenzeichen; Rest negativ, deshalb zurückdrehen
	<u>+ 38762</u>	
1	77564112	Schlitten nach links um 1 Stelle verschieben
* 10	<u>— 38762</u>	
11	38802112	
	<u>— 38762</u>	
12	40112	
	<u>— 38762</u>	
13	961278112	Glockenzeichen; Rest negativ, deshalb zurückdrehen
	<u>+ 38762</u>	
12	40112	Schlitten nach links um 1 Stelle verschieben
* 120	<u>— 38762</u>	
121	996163912	Glockenzeichen; Rest negativ, deshalb zurückdrehen
	<u>+ 38762</u>	
* 120	40112	Schlitten nach links um 1 Stelle verschieben
* 1200	<u>— 38762</u>	
* 1201	999652492	Glockenzeichen; Rest negativ, deshalb zurückdrehen
	<u>+ 38762</u>	
* 1200	40112	Schlitten nach links um 1 Stelle verschieben
* 12000	<u>— 38762</u>	
* 12001	1350	
	<u>— 38762</u>	
* 12002	999962588	Glockenzeichen; Rest negativ, deshalb zurückdrehen
	<u>+ 38762</u>	
* 12001	1350	Rest

Quotient

Uebungen:

$$\begin{array}{r} 420495 \\ \underline{17} \\ 2809988488 \\ \underline{5387} \\ 44114226 \\ \underline{736} \end{array} = 24735$$

$$\begin{array}{r} 2809988488 \\ \underline{17} \\ 5387 \\ \underline{736} \end{array} = 521624$$

$$\begin{array}{r} 44114226 \\ \underline{736} \end{array} = 59937 \quad \text{Rest } 594 = 59937 \frac{594}{736}$$

* Bei den R-Typen erscheinen im Umdrehungszählwerk auch die Nullen als rote Zahlen.

Bedienung der Kommaschieber.

Einer der größten Vorteile des Maschinenrechnens liegt darin, daß bei Aufgaben mit Dezimalstellen das Komma bereits vor Beginn jeder Rechnung festgelegt wird; im Verlauf sich gleichbleibender Aufgaben unverändert stehen bleibt und damit Fehler in der Komma-
stellung so gut wie ausgeschaltet sind.

a) Multiplikation.

Die Festlegung erfolgt in gleicher Weise wie beim schriftlichen Rechnen. Hat der Multiplikand drei Stellen hinter dem Komma, der Multiplikator zwei, so ergeben sich für das Produkt $3 + 2 = 5$ Stellen.

$$\begin{array}{r} \text{Beispiel:} \quad 57,832 \times 67,35 = 3894,98520 \\ \quad \quad \quad \underline{3} + \quad \underline{2} = \quad \quad \underline{5} \\ 9853,741 \times 0,35718 = 3519,55921038 \\ \quad \quad \quad \underline{3} + \quad \underline{5} = \quad \quad \underline{8} \\ 0,00514 \times 0,7841 = 0,004030274 \\ \quad \quad \quad \underline{5} + \quad \underline{4} = \quad \quad \underline{9} \end{array}$$

Ist eine Reihe von Multiplikationen auszuführen mit verschiedenen Stellenzahlen der einzelnen Faktoren hinter dem Komma, so sucht man sich den Multiplikanden und Multiplikator mit der größten Dezimalstellenzahl heraus, stellt hiernach den Kommaschieber im Einstell- und Umdrehungszählwerk ein und legt gleichzeitig das Komma im Resultatwerk fest. Im Verlauf der Rechnungen werden nunmehr die gegebenen Faktoren unter Berücksichtigung der in der Maschine festgelegten Kommata eingestellt bzw. eingekurbelt und die Resultate sofort mit richtiger Komma-
stellung aus dem Resultatwerk abgelesen.

$$\begin{array}{r} \text{Beispiel:} \quad 4,32 \cdot 5,82 = ? \\ \quad \quad \quad 7,1 \cdot 8,923 = ? \\ \quad \quad \quad 38 \cdot 4,1 = ? \\ \quad \quad \quad 9,374 \cdot 4,27 = ? \end{array}$$

Die höchste Stellenzahl hinter dem Komma hat der Multiplikand 9,374 und der Multiplikator 8,923 mit je 3 Dezimalstellen. Es werden im Einstell- und Umdrehungszählwerk durch den Kommaschieber je 3 Stellen abgeteilt und dementsprechend im Resultatwerk $3 + 3 = 6$ Stellen.

Die Ganzen sind nun grundsätzlich vor dem Komma einzustellen, bzw. einzukurbeln, sodaß in der Maschine folgende Werte stehen:

$$\begin{array}{r} 4,320 \cdot 5,820 = 25,142400 \\ 7,100 \cdot 8,923 = 63,353300 \\ 38,000 \cdot 4,100 = 155,800000 \\ 9,374 \cdot 4,270 = 40,026980 \end{array}$$

b) Division.

Die Festlegung des Kommas für die im Umdrehungszählwerk erscheinenden Quotienten erfolgt in genau umgekehrter Weise wie

bei der Multiplikation. Stehen im Resultatwerk — Dividend — z. B. 7 Stellen hinter dem Komma und ist der Divisor im Einstellwerk mit 2 Dezimalstellen eingestellt, so sind für den Quotienten im Umdrehungszählwerk $7 - 2 = 5$ Stellen abzuteilen.

Zum Beispiel:

$$\begin{array}{r} 3894,98520 : 57,832 = 67,35 \\ \underline{5} \quad \quad \underline{3} = 2 \end{array}$$

Will man bei einer Division eine möglichst hohe Stellenzahl hinter dem Komma festlegen, also mit großer Genauigkeit rechnen, so verschiebt man vor Uebertragung des Dividenden vom Einstellwerk in das Resultatwerk den Schlitten möglichst weit nach rechts und markiert den Dividenden durch Einstellung des Kommaschiebers, stellt ihn also mit einer Anzahl Nullen ein.

Zum Beispiel:

$$\frac{43}{12,8} = ?$$

43 mit Einstellhebel 1 und 2 einstellen, Schlitten nach rechts, eine Kurbel-Plusdrehung und im Resultatwerk 43 durch Komma abteilen in 43,0000000. Umdrehungszählwerk löschen, Divisor 12,8 mit Einstellhebel 1—3 einstellen und Komma festlegen. Der jetzt in der Maschine stehende Dividend hat 7 Stellen und der Divisor eine Stelle hinter dem Komma, für den Quotienten im Umdrehungszählwerk ergeben sich demnach $7 - 1 = 6$ Dezimalstellen. Kommaschieber zwischen Schauloch 6 und 7. Die durchgeführte Division ergibt dann als Resultat 3,359375.

Beispiele:

$$\begin{array}{l} 5,3785 : 12,713 = 0,42307087 \text{ Rest } 0,00000002969. \\ 158394,73 : 924,76 = 171,28198 \quad \text{„ } 0,0061752. \end{array}$$

Besondere Rechnungsarten.

Gleichzeitige Ausführung zweier Multiplikationen bei gleichem Multiplikator.

Aufgabe:

$$\begin{array}{l} 215 \cdot 412 = ? \\ 215 \cdot 518 = ? \end{array}$$

Man stellt nach Abb. 10 die beiden Multiplikatoren nebeneinander — durch eine entsprechende Anzahl von leeren Stellen (Nullen) getrennt — ein und kurbelt den Multiplikator 215 in das Zählwerk ein. Man erhält dann mit einer Multiplikation die beiden Produkte:

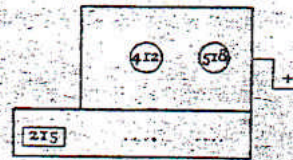


Abb. 10.

215 · 412 = 88580 (Kommaschieber einstellen)
 215 · 518 = 111370

518 · 463 = ?
 518 · 527 = ?
 518 · 632 = ?
 518 · 853 = ?
 518 · 1012 = ?

Bei der vorliegenden Aufgabe stellt man den Faktor 518 in das Einstellwerk ein und kurbelt in das Zählwerk die Zahl 463 ein. Man erhält damit das erste Produkt, das man nicht löscht. Auch die Zahl 463 im Zählwerk wird nicht gelöscht, sondern durch + und - Drehungen in den Faktor 527 der 2. Multiplikation umgewandelt (Abb. 11). In gleicher Weise verfährt man mit den übrigen Multiplikatoren der weiteren Multiplikationen.

463 · 518 = 239834
 527 · 518 = 272986
 632 · 518 = 327376
 853 · 518 = 441854
 1012 · 518 = 524216

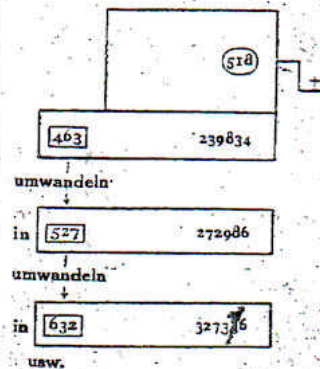


Abb. 11.

Diese Rechnungsart kommt z. B. bei Lohnrechnungen in Frage. Der feste Stundenlohn wird mit den Einstellhebeln eingestellt und die jeweilige Stundenzahl in das Umdrehungszählwerk eingekurbelt. Liegt dagegen gleiche Stundenzahl und verschiedener Stundenlohn vor, so ist die Stundenzahl in das Einstellwerk einzustellen und der Stundenlohn ein- bzw. umzukurbeln.

Aufeinanderfolgende Multiplikationen unter gleichzeitiger Addition der Produkte.

Stück	Mark
15	4,20
22	3,75
18	2,36
29	1,34
37	3,25

= ? Mark

Die erste Multiplikation wird durchgeführt, Umdrehungszählwerk und Einstellwerk werden gelöscht, das Produkt im Resultatwerk bleibt jedoch stehen. Zweiten Multiplikanden einstellen und zweiten Multiplikator einkurbeln, das dazugehörige Produkt wird sodann sofort zu dem Vorherigen addiert, usw. Wir erhalten folgende Zahlenfolge:

Im Zählwerk	Im Einstellwerk	Im Resultatwerk
15 (löschen)	4,20 (löschen)	63,00 M (bleibt)
22 "	3,75 "	145,50 " "
18 "	2,36 "	187,98 " "
29 "	1,34 "	226,84 " "
37 "	3,25 "	347,09 " "

Soll auch gleichzeitig ein Aufaddieren der Stückzahl stattfinden, so stellen wir neben den Multiplikatoren (Preis für 1 Stück) die Ziffer 1 (Abb. 12) und kurbeln in das Zählwerk den Multiplikator (Stückzahl) ein. Man löscht dann im Zählwerk und verfährt wie vorher beschrieben.

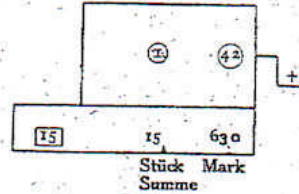


Abb. 12.

Als Zahlenfolge ergibt sich:

Im Zählwerk	Im Einstellwerk	Im Resultatwerk
15 (löschen)	4,20 (löschen)	15 63,00 M (bleibt)
22 "	3,75 "	37 145,50 " "
18 "	2,36 "	55 187,98 " "
29 "	1,34 "	84 226,84 " "
37 "	3,25 "	121 Stk. 347,09 " "

Bei den Maschinen mit doppeltem Umdrehungszählwerk wird das Aufaddieren der Multiplikatoren (Stückzahl) ohne besondere Einstellung im oberen Umdrehungszählwerk durchgeführt.

Division durch Multiplikation.

Bei diesem Verfahren bringt man den Dividenden durch Multiplikation des Divisors mit dem Quotienten in das Resultatwerk. (Abb. 13.)

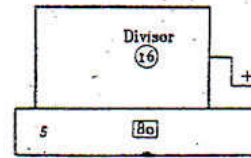


Abb. 13.

Ist z. B. $\frac{80}{16}$ zu bestimmen, so addieren wir so oft 16, bis 80 erreicht ist. Dazu sind 5 Additionen notwendig. Es ist also $5 \cdot 16 = 80$ oder $\frac{80}{16} = 5$.

Geht die Division nicht auf, so bestimmt man denjenigen Quotienten, der durch die Multiplikation mit dem Divisor die nächste (untere) Annäherung an den Dividenden ergibt. Es ist z. B. bei $85 : 16$ das Produkt $5 \cdot 16 = 80$ und das Produkt $6 \cdot 16 = 96$. Da das letztere Produkt größer als 85 ist, so ist also 5 der Quotient. Bei mehrstelligen Quotienten wird natürlich wieder von der Schlittenverschiebung von Stelle zu Stelle Anwendung gemacht. Geht die Division nicht auf, und ist eine größere Anzahl von Dezimalstellen des Quotienten zu ermitteln, so wird nicht die ge-

neue Zahl des Dividenden in das Resultatwerk eingekurbelt, was unmöglich ist, sondern die Endziffer wird um 1 gekürzt, und an die gekürzte Ziffer werden eine Reihe von Neunern anschließend eingekurbelt, wie folgendes Beispiel zeigt:

Aufgabe: $\frac{83}{82} = ?$

Schlitten nach rechts verschieben! Im Einstellwerk wird der Divisor 82 eingestellt (Abb. 14). Es entstehen nun folgende Zahlenreihen:

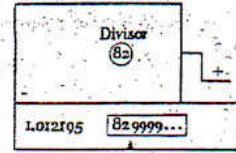


Abb. 14.

im Zählwerk	0		
	↓ + 82		im Einstellwerk
	1▲	82▲	im Resultatwerk
		+ 82	
	2▲	164▲	im Resultatwerk; da 164 größer als der Dividend 83 ist, muß zurückgedreht werden
		— 82	
	1,0	82▲0	Verschieben des Schlittens um 1 Stelle nach links
		+ 8 2	
	1,1	90▲2	ist größer als 83, deshalb zurückdrehen
		— 8 2	
	1,00	82▲00	Schlitten um 1 Stelle nach links
		+ 82	
	1,01	82▲82	
		+ 82	
	1,02	83▲64	ist größer als 83, deshalb zurückdrehen
		— 82	
	1,010	82▲820	Schlitten um 1 Stelle nach links
		+ 82	
	1,011	82▲902	
		+ 82	
	1,012	82▲984	
		+ 82	
	1,013	83▲066	ist größer als 83, deshalb zurückdrehen
		— 82	
	1,0120	82▲9840	Schlitten um 1 Stelle nach links verschieben
		+ 82	
	1,0121	82▲9922	
		+ 82	
	1,0122	83▲0004	ist größer als 83, deshalb zurückdrehen
		— 82	
	1,01210	82▲99220	Schlitten um 1 Stelle nach links
		+ 82	
	1,01211	+ 82▲99302	usw.

Führt man so weiter, erhält man im Resultatwerk die Zahl 82,9999999 und als Quotienten 1,01219512195.

Bei der Durchführung der Maschinenrechnung braucht man, nachdem im Resultatwerk die Zahl 82,9 erschienen ist, nur noch auf die jeweils nächste Stelle zu sehen; es ist jedesmal so lange zu kurbeln, bis die Ziffer 9 erscheint. Verwandeln sich die auf die Zahl 82 folgenden Neuner in Nullen, so ist das ein Zeichen, daß eine Kurbeldrehung zuviel gemacht wurde; es ist dann zurückzudrehen und der Schlitten zu verschieben.

Nach der ersten Umdrehung ist das Komma in der Weise festzulegen, daß im Resultatwerk der gegebene Divisor 82 und im Umdrehungszählwerk die dort erschienene 1 abgeteilt wird.

Gleichzeitige Multiplikation und Division.

Bei den Rechenmaschinen BRUNSVIGA (System Trinks) kann man Ausdrücke von der Form $\frac{a \cdot b}{c}$ in einer Berechnung dadurch erledigen, daß man in der vorher beschriebenen Weise die Division $\frac{a}{c}$ bzw. $\frac{b}{c}$ durch Multiplikation ausführt und gleichzeitig den Quotienten mit b bzw. a multipliziert. Die Durchführung erhellt aus Abbildungen 15 und 16.

Aufgabe:
$$\frac{253 : 78}{52} = ?$$

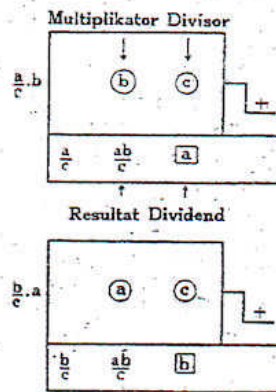


Abb. 15 und 16.

Man stellt 253 ganz links und 52 ganz rechts im Einstellwerk ein und erhält dann folgende Zahlenfolge:

Im Zählwerk	Im Resultatwerk	
	0	Schlitten nach rechts
+ 1,	253, 52,	Komma festlegen
+ 2,	506, 104,	104 ist größer als 78, daher zurückdrehen und Schlitten um 1 Stelle nach links verschieben
+ 1,	253, 52,	
+ 1,1	278,3 57,2	
+ 1,2	303,6 62,4	
+ 1,3	328,9 67,6	
+ 1,4	354,2 72,8	
+ 1,5	379,5 78,0	
<u>78</u>	<u>253 · 78</u>	
52	52	

Außer dem Endresultat 379,5 gibt die Maschine auch das Zwischenresultat $\frac{78}{52} = 1,5$ an, eine z. B. bei Kalkulationsarbeiten sehr große Annehmlichkeit. Wird das Zwischenresultat $\frac{253}{52}$ ge-

braucht, so ist 78 links und 52 rechts im Einstellwerk einzustellen und im Resultatwerk 52 durch + und — Drehungen in 253 umzuändern.

Prozentrechnungen.

Auf den Betrag von M. 14 384,00 sind $12\frac{1}{4}\%$ zu schlagen.

14 384,00 mit Hebel 1—7 einstellen, Schlitten auf 5te Stelle und eine Plusdrehung. Im Resultatwerk den Betrag durch Komma festlegen, Kommaschieber zwischen 6te und 7te Stelle. Da nunmehr der volle Betrag = 100% in der Maschine verzeichnet steht, müssen auch im Umdrehungszählwerk 100% erscheinen, Kommaschieber dementsprechend zwischen 2te und 3te Stelle.

Der verlangte Betrag soll $100\% + 12\frac{1}{4}\% = 112\frac{1}{4}\% = 112,25\%$ betragen, es ist also im Umdrehungszählwerk 100,00 durch Kurbeldrehungen in 112,25 zu ändern. Das Endresultat erscheint dann mit M. 16 146,04 im Resultatwerk.

Wird auch der Betrag von $12\frac{1}{4}\%$ gefordert, so ändert man im Umdrehungszählwerk 112,25 durch eine Minusdrehung an 5ter Stelle in 12,25 und hat nunmehr in der Maschine $12,25\% = M. 1762,04$ stehen.

Rechnungsvorgang auf der Maschine:

Im Zählwerk		Im Einstellwerk	Im Resultatwerk
		14384,00	
100.00	+	"	14384.00 Komma festlegen!
110.00	+	"	15822.40 Schlitten 1 Stelle nach links.
111.00	+	"	15966.24
112.00	+	"	16110.08 Schlitten 1 Stelle n.links
112.10	+	"	16124.464 " 1 "
112.20	+	"	16138.848 " 1 "
112.21	+	"	16140.2864
112.22	+	"	16141.7248
	u. s. w.		
112.25	+	"	16146.04 = 14381.00 + $12\frac{1}{4}\%$ Schlitten auf 5. Stelle
12.25	—	"	1762.04 = $12\frac{1}{4}\%$

M. 43 723,00 sind um 21% zu kürzen.

43 723,00 mit Hebel 1—7 einstellen, Schlitten auf 5te Stelle, eine Plusdrehung. Durch Kommaschieber im Resultatwerk 43 723,00 und im Umdrehungszählwerk 100,00% festlegen. Nunmehr sind 21% in folgender Weise in Abzug zu bringen. Schlitten auf 4te Stelle, 2 Minusdrehungen (20%), Schlitten auf 3te Stelle, 1 Minusdrehung (21%).

Bei den Maschinen ohne Zehnerübertragung im Umdrehungszählwerk stehen die 21% in roten Zahlen verzeichnet, bei den Maschinen mit Zehnerübertragung dagegen 100,00 — 21 = 79,00% in weißen Zahlen. Resultat = M. 34 541,17.

Will man die Höhe des Abzuges feststellen, so kann man wie im vorhergehenden Beispiel an 5ter Stelle eine Minusdrehung machen und hat dann 21% in der dekadischen Ergänzung im Resultatwerk

stehen, nämlich 9 990 818,17 = M. 9181,83. Erscheint dieser Weg zu unbequem, so löscht man vorher im Resultat- und Umdrehungszählwerk und kurbelt 21% durch Plusdrehungen in die Maschine. Diese zeigt sodann das gleiche Resultat mit M. 9181,83.

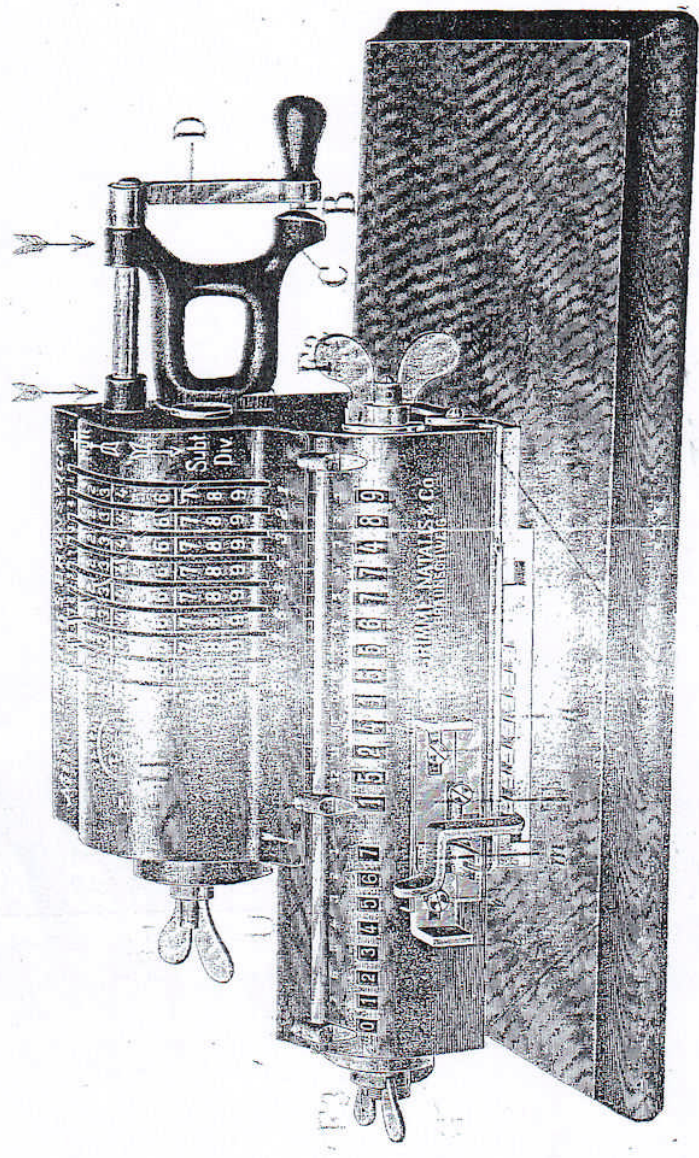
Der Umsatz ist von M. 234 720 auf M. 299 268 gestiegen, welches ist die prozentuale Steigerung?

234 720 mit Hebel 1—6 einstellen, Schlitten nach rechts, Plusdrehung. In der Maschine stehen nunmehr 100% = 234 720, dementsprechend Komma einstellen. Umdrehungszählwerk löschen! Durch Kurbelumdrehungen unter Schlittenverschiebung 234 720 in 299 268 umändern. Am Schluß der Rechenoperation zeigt das Umdrehungszählwerk die Steigerung mit 27,5% an.

Vorgang auf der Maschine:

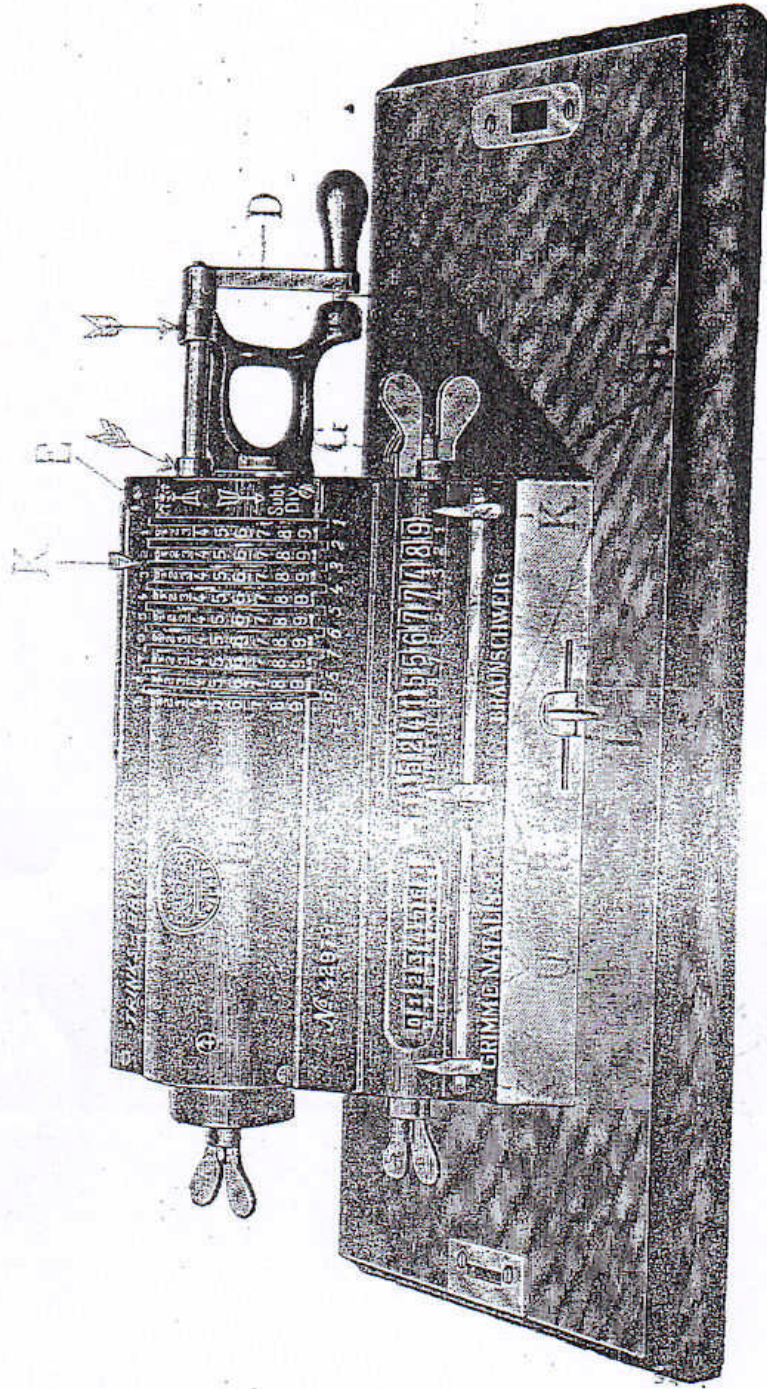
Zählwerk		Einstellwerk	Resultatwerk
		234720	
100.00000	+	"	234720.0000000 {Komma festlegen, Zählwerk löschen.
10.00000	+	"	253192.0000000
20.00000	+	"	281664.0000000
30.00000	+	"	305136.0000000 {ist größer als 299268, daher zurückdrehen.
20.00000	=	"	281664.0000000 Schlitten 1 Stelle n. links.
21.00000	+	"	284011.2000000
22.00000	+	"	286358.4000000
23.00000	+	"	288705.6000000
24.00000	+	"	291052.8000000
25.00000	+	"	293400.0000000
26.00000	+	"	295747.2000000
27.00000	+	"	298094.4000000
28.00000	+	"	300441.6000000 {ist größer als 299268, daher zurückdrehen.
27.00000	=	"	298094.4000000 Schlitten 1 Stelle n. links.
27.10000	+	"	298329.1200000
27.20000	+	"	298563.8400000
27.30000	+	"	298798.5600000
27.40000	+	"	299033.2800000
27.50000	+	"	299268.0000000

Läßt sich die gesuchte Zahl nicht genau einkurbeln, so ist die größte Annäherung zu suchen. Ist im vorstehenden Beispiel der Umsatz auf M. 299 250 gestiegen, so wird man in das Resultatwerk als größte Annäherung 299249,9969760 einkurbeln, eine Zahl, die der geforderten fast vollkommen entspricht. Als prozentuale Steigerung ergeben sich 27,49233%.

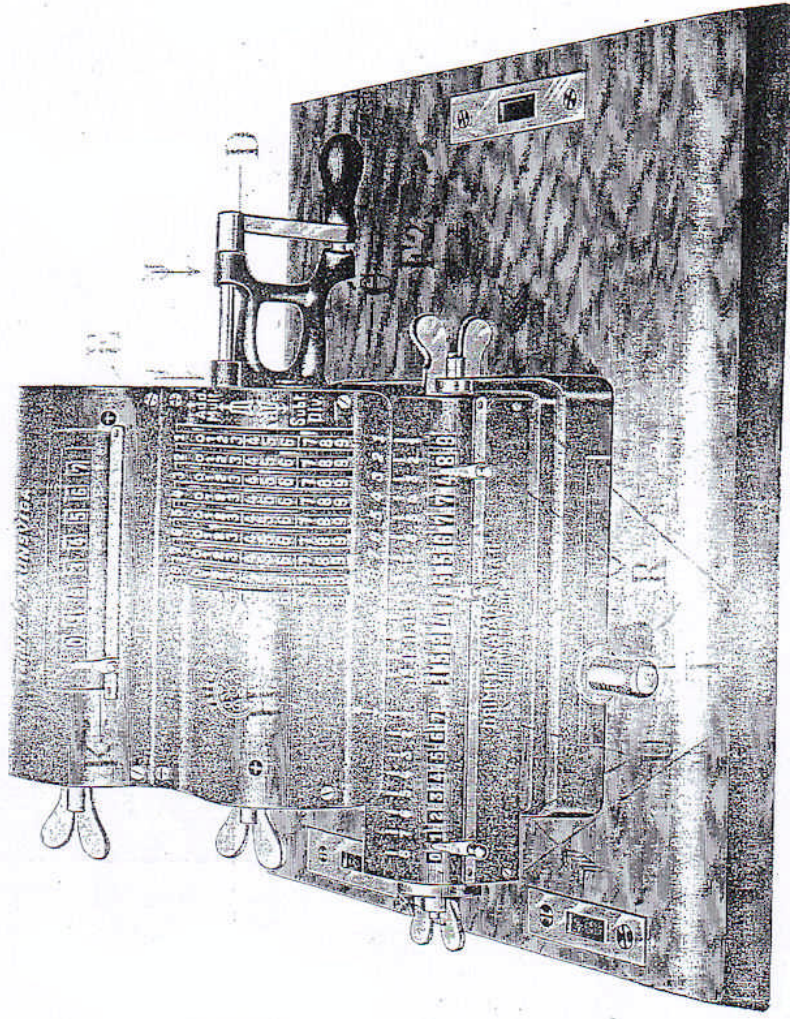


Rechenmaschine Brunsviga (System Trinks)
Type B

(Type M ist die Type B in verkleinerter Ausführung)

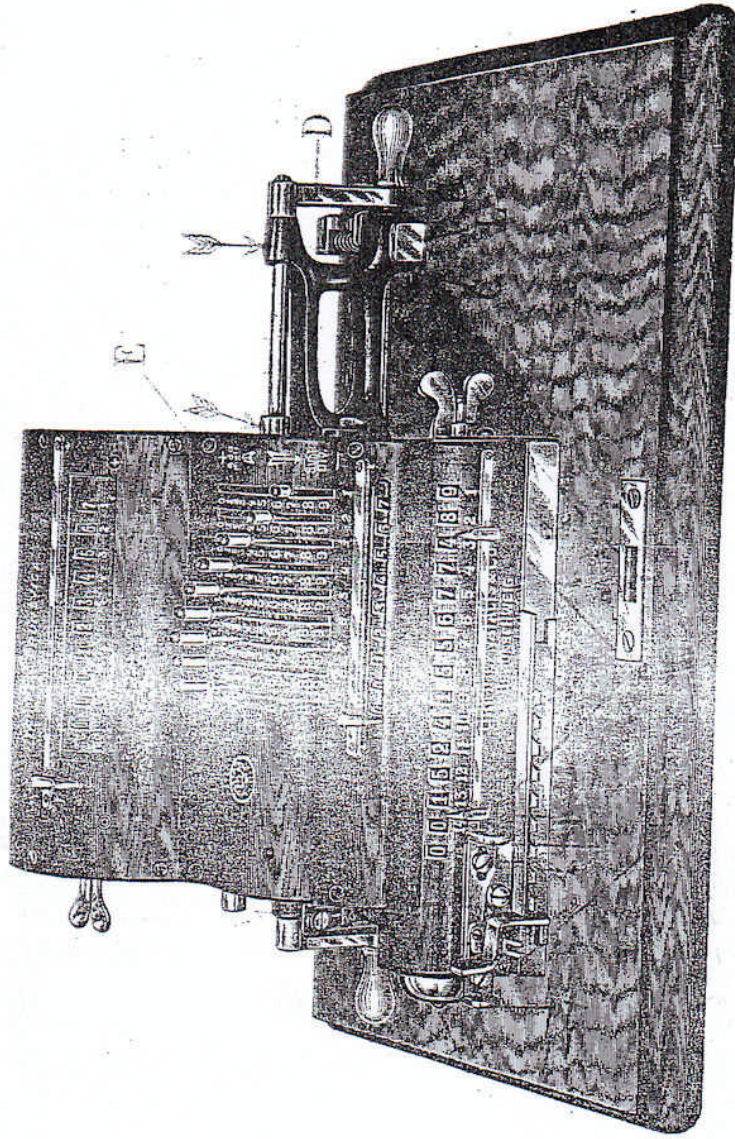


Rechenmaschine Brunsviga (System Trinks)
Type MR

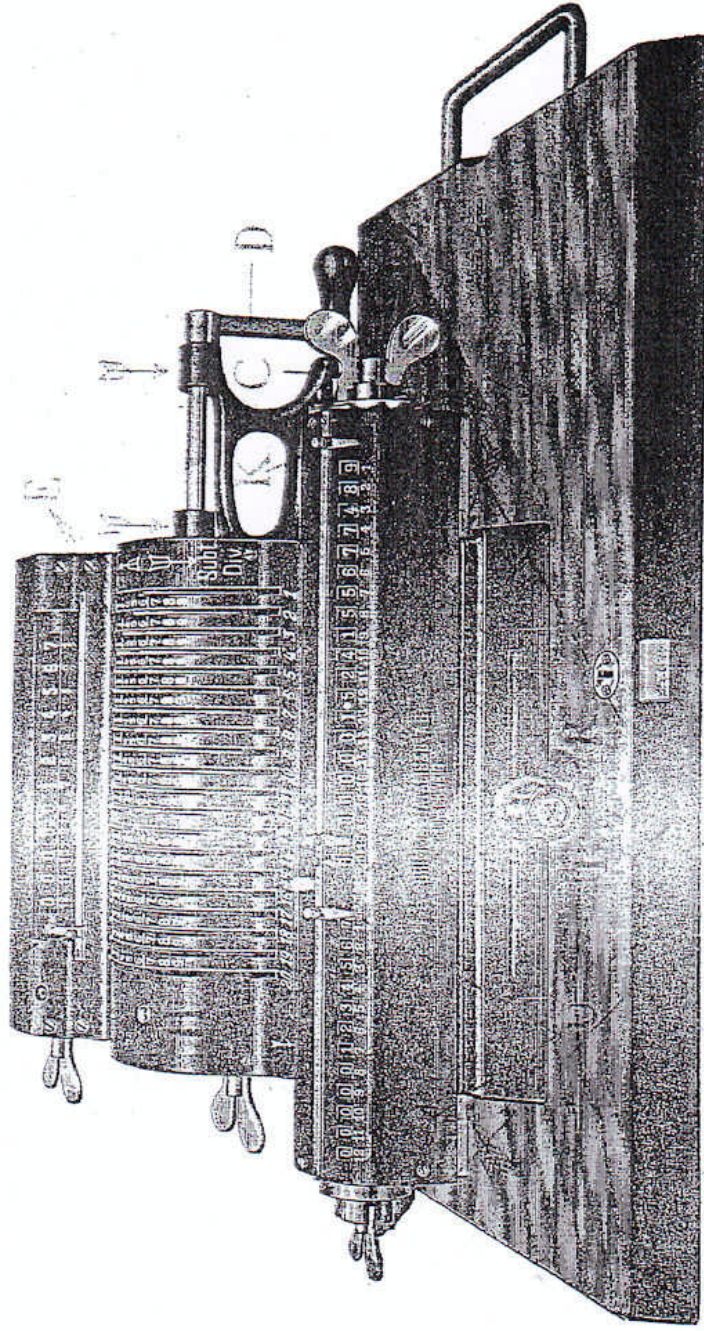


Rechenmaschine Brunsviga (System Trinks)

Type MH



Rechenmaschine Brunsviga (System Trinks)
Type MJR



Rechenmaschine Brunsviga (System Trinks)

Type Triplex (MDIIR)