

Vor Benutzung der Maschine zu beachten!



Um das Werk der Maschine auf dem Transport **vor** Beschädigung zu **schützen**, ist an **der** Unterseite des **Fußes** bei **S** eine Schraube angebracht. Nach **Ankunft** ist diese Schraube **sofort** zu **entfernen** (**jedenfalls** vor irgend einer **Kurbeldrehung**) und der durch sie vorher **festgehaltene** Schlitten **z** etwas nach links zu verschieben, bis der **kleine** Pfeil links auf **1** zeigt und der **Schnepper** (Taste am vorderen Teil des Ziffernkastens) hörbar einfällt, womit der Schlitten **seine** Grundstellung erreicht hat.

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

Die Kurbel muß vor und nach jeder **Umdrehung** **unbedingtes** **etwa** **senkrecht** nach unten — in ihrer Lagerwarze — feststehen.

Die Kurbel darf nur gedreht werden, wenn die **Flügelgriffe** **si** in die zugehörigen Rasten befinden.

Die Kurbel darf nur gedreht werden, wenn der Schnepper T (Taste am vorderen Teile des Schlittens) in einen Einschnitt der Grundplatte eingeschnappt ist und so die Schlittensteilung sichert.

Die Kurbeldrehungen müssen in lebhaftem und gleichmäßigem Tempo, nicht ruckweise, ausgeführt werden.

Die Maschine besitzt Einrichtungen, welche falsche Behandlung dadurch unmöglich machen, daß die Kurbel überhaupt nicht zu bewegen ist, wenn

- u) der Ziffernkasten oder "Schlitten" nicht in richtiger Lage steht, d. h. nicht in einen Einschnitt seiner Gleitplatte eingeschnappt ist und
- b) wenn eine der drei an der Maschine befindlichen Flügelmuttern oder alle zusammen nicht in richtiger Lage stehen, d. h. nicht in den Einschnitt ihrer Ruhelage eingeschnappt sind,
- c) wenn einer der Einstellhebel nicht richtig eingestellt wurde, also sich nicht neben einer Zahl der oberen Ziffernplatte befindet, .

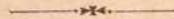
und die ferner verhindern, daß

- u) der Schlitten zu bewegen ist, wenn sich der Kurbelstift nicht in seiner Lagerwarze oder doch dieser gegenüber befindet,
- b) die Einstellhebel zu bewegen sind, wenn sich die Kurbel nicht in ihrer Ruhelage befindet,
- c) der Ziffernkasten zu bewegen ist, wenn einer der an ihm rechts und links angebrachten Flügelgriffe sich nicht in der zugehörigen Rast, d. h. seiner Ruhelage befindet,
- d) die Drehrichtung einer angefangenen Kurbeldrehung geändert wird.

Die Kurbel wird in ihrer Ruhelage durch den Kurbelstift festgehalten. Durch Rechts-Seitwärtsdrehen des Kurbel-Heftes wird der Stift gelöst und damit die Kurbel zur Drehung frei. Das Kurbelheft darf keinesfalls während der Rechenoperation gelassen werden, da es sich sonst ereignen kann, daß der an der Bewegung des Heftes teilnehmende Arretierungsstift gegen die Lagerwarze stößt, was Lageveränderungen der Einstellhebel und somit falsche Rechnungsergebnisse zur Folge haben kann.

Die Maschine darf nur an den mit Schmierlöchern versehenen Lagerstellen und an den Gleitflächen der Flügelgriffe geölt werden.

Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann nachteilige Folgen haben.



Anweisung zur Bedienung der Trinks-"Brunsviga".

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

Jeder, der viel rechnen muß, wird eine Rechenmaschine, die ihm seine Rechenaufgaben schnell, leicht und absolut richtig löst, mit Freuden begrüßen. Die Trinks-"Brunsviga" wird täglich von vielen Tausenden benützt, welche dieses Hilfsmittel nicht mehr entbehren möchten. Die einfache Handhabung und das vorzügliche, fehlerlose Arbeiten der Trinks-"Brunsviga" sind die Ursachen, die sie zu der am weitesten verbreiteten Rechenmaschine der Welt gemacht haben.

Die Trinks- "Brunsviga" hat:

1. Einstellhebel [E auf nebenstehender Abbildung],
2. eine Kurbel (D auf nebenstehender Abbildung).
3. einen beweglichen Schlitten (S auf nebenstehender Abbildung),
4. einen Flügelgriff, der dazu dient, die Einstellhebel in ihre Ruhelage zurückzubringen (F¹ auf nebenstehender Abbildung),
5. Je einen links und rechts am Schlitten (S) angebrachten Flügelgriff (F² und F³), welcher dazu dient, die Ziffernräder des Schlittens (S) in die Nullage zu bringen, falls sie im Verlaufe der Rechnung eine andere Lage eingenommen haben,
6. eine Taste (T), welche dazu dient, den Schlitten in der jeweiligen Arbeitslage gegen unbeabsichtigte Seitenverschiebung zu sichern,
7. zwei auf einer Schiene befestigte Kommazeiger (K¹ und K² die zur Markierung der Kommas in solchen Resultaten dienen, die Dezimalen aufweisen,
8. eine Glocke (G), die ein Warnungssignal abgibt, sobald sich durch eine Kurbeldrehung ein Resultat ergibt, das über die Stellenzahl der rechten Schaulöcher des Schlittens hinausgeht.

Mit der linken Hand bedient man:

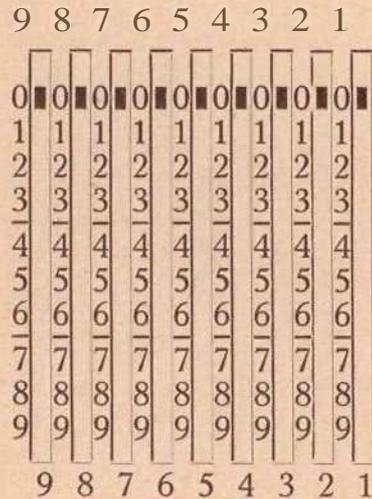
Den Schlitten (S),
den Flügelgriff (F¹),
den Flügelgriff (F²),
die Taste (T).

Mit der rechten Hand bedient man:

Die Einstellhebel (E),
die Kurbel (D),
den Flügelgriff (F³)

An der Trinks-"Brunsviga" sind folgende Zeichen angebracht:

1. Ober- und unterhalb der Einstellhebel von rechts nach links die Ziffern 1-9. 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 Schlitzen 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).



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 herunterschieben 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 herunterschieben. Soll die Zahl 346425987 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- "
- M 1 " " Siebener- " geschoben.

3. Rechts **neben den Hebelschlitzen** sind Pfeile angebracht, die andeuten, daß bei Addition und Multiplikation, den **additiven**,

+ (Plus)-Rechnungen die Kurbel (D) vorwärts, d. h. im Sinne der Zeigerbewegung einer Uhr, bei Subtraktion und Division, den subtraktiven - (Minus)-Rechnungen dagegen die Kurbel rückwärts, also entgegengesetzt, gedreht werden muß.

4. Links von den **Hebelschlitzen** 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 Drehung vorwärts oder rückwärts gemacht war, sie dient also in hervorragender Weise der Sicherheit und Schnelligkeit der Rechenoperationen.
5. Der Schlitten (S) besitzt links und rechts Schaulöcher, in denen die Rechnungsergebnisse erscheinen. In der Ruhestellung, d. h. vor Beginn jeder Rechnung, müssen alle Schaulöcher die Ziffer „0“ zeigen.
6. Ueber den Schaulöchern der rechten und linken Seite des Schlittens (S) 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 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 Hundertern oder Tausendern etc.
8. Ueber den Schaulöchern des Schlittens läuft eine Schiene mit verschiebbaren Zeigern. Diese Zeiger dienen zur Markierung der Kommata bei Rechnungen mit Dezimalen. Auf Wunsch kann oberhalb der Einstellhebel eine weitere Kommaschiene angebracht werden.

Die ganze Handhabung der Maschine läßt sich in folgende **4 Operationen zusammenfassen:**

1. Einstellung der Hebel (E) nach den Ziffern auf der Deckplatte,
2. Umdrehung der Kurbel (D).
3. Verschiebung des Schlittens (S).
4. Umdrehung der Flügelgriffe ($F^1 - F^3$).

Zu beachten ist Folgendes:

1. Die Einstellhebel (E) können nur bewegt werden, wenn die Kurbel (D) sich in ihrer Ruhelage befindet.
2. Eine angefangene Drehung der Kurbel [D] muß zu Ende geführt werden. Jede **Trinks-"Brunsviga"** ist mit einer Einrichtung versehen, welche den Zweck hat, die Unterbrechung bzw. Umkehrung einer Kurbelbewegung zu verhindern, denn durch solche Umkehrungen könnten Fehler im Ergebnis entstehen.

Eine irrtümlich oder mit falsch eingestellten Hebeln unternommene Drehung muß in der eingeschlagenen Richtung beendet werden, worauf ihre Wirkung durch eine ganze Umdrehung im entgegengesetzten Sinne wieder aufgehoben wird.

Wenn der Schlitten (S) nicht richtig eingestellt ist, d. h. wenn die Taste (T) nicht in einem Einschnitte der Grundplatte ruht, läßt sich die Kurbel (D) nicht bewegen.

Die Kurbel (D) läßt sich ferner nicht bewegen, wenn einer der Flügelgriffe (F¹—F²) nicht in seiner richtigen Ruhelage sich befindet, d. h. nicht in seine Rast eingeschnappt ist.

Endlich ist die Kurbel (D) in ihrer Bewegung gehemmt, wenn einer oder mehrere Einstellhebel nicht genau neben einer Ziffer der Ziffernplatte stehen.

3. Der Schlitten (S) läßt sich nicht verschieben, wenn die Kurbel (D) oder wenn einer oder beide Flügelgriffe F¹ und F² am Schlitten nicht in der Ruhelage stehen.
4. Der Flügelgriff F¹ kann nur bewegt werden, wenn die Kurbel (D) in der Ruhelage ist. Die Flügelgriffe F² und F³ können nicht bewegt werden, wenn die Kurbel (D) nicht in der Ruhelage steht oder der Schlitten (S) nicht in einen Einschnitt der Grundplatte **ingeschnappt** ist.

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

Die Trinks-, „Brunsviga“ 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 der Maschine sind natürlich nicht immer so stark, daß sie nicht mit äußerster Kraftanwendung überwunden werden könnten. Geschicht dies, so sind Störungen des Mechanismus unvermeidlich.

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

Eine Rechenmaschine wie die Trinks-, „Brunsviga“ ist ein **äußerst sorgfältig gearbeitetes mechanisches Kunstwerk**, das entsprechend sorgfältig behandelt werden muß. Wer seiner Trinks-, „Brunsviga“ 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 Trinks-, „Brunsviga“ lernen will, ist es unerläßlich, daß er die nachfolgenden Beispiele nach den Vorschriften 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 und alle **Ein**stellhebel auf Null stehen, und sämtliche Schaulöcher des Schlittens **0** zeigen.

Addition,

Aufgabe 1.

$$7 + 23 + 981 = 27514 = 9746382 \cdot 48833 = 9823740.$$

Lösung mit der Trinks-, „Brunsviga“:

Der erste Einstellhebel wird in die Siebener-Reihe eingestellt und eine Kurbel einmal in der Plus (+)-Richtung umgedreht. Nun steht unten im ersten Schauloch rechts die Zahl 7. Im ersten Schauloch links steht eine 1, weil eine einmalige Umdrehung gemacht wurde.

Durch Vorwärtsdrehen des Flügelgriffs (F¹) wird der Einstellhebel wieder auf 0 gestellt. Nun stellt man die nächste Zahl 23 ein, indem man den zweiten Einstellhebel in die Zweier-Reihe und den ersten Einstellhebel in die Dreier-Reihe schiebt. Eine einmalige Kurbel-Plus-Drehung bringt die Zahl 23 in die ersten beiden Schaulöcher des Schlittens und addiert sie gleichzeitig zu der dort stehenden ersten Zahl 7, so, daß also nunmehr in den Schaulöchern rechts die Zahl 30 sichtbar wird.

Zurückziehen der Einstellhebel durch Drehung des Flügelgriffs F¹.

Einstellen der nächsten Zahl durch Herunterschieben des dritten Einstellhebels in die Neuner-Reihe, des zweiten Einstellhebels in die Achter-Reihe, des ersten Einstellhebels in die Einer-Reihe.

Hierauf einmalige Kurbel-Plus-Drehung. Einstellhebel zurückziehen, nächste Zahl einstellen durch Herunterschieben des fünften Hebels in die Zweier-Reihe, des vierten in die Siebener-Reihe, des dritten in die Fünfer-Reihe, des zweiten in die Einer-Reihe, des ersten in die Vierer-Reihe.

Einmalige Kurbel-Plus-Drehung. Einstellhebel zurückziehen, nächste Zahl einstellen wie vorhin, beginnend mit dem siebenten Hebel, da die Zahl siebenstellig ist.

Nach Einstellung einmalige Kurbel-Plus-Drehung.
Einstellhebel auf Null führen, nächste Zahl einstellen mit dem fünften Hebel beginnend.

Einmalige Kurbel-Plus-Drehung.

Es erscheint nun in den sieben ersten Schaulöchern des Schlittens die Summe, nämlich die Zahl 9 823 740.

Im ersten Schauloch links findet sich die Zahl 6, weil 6 Kurbel-drehungen gemacht wurden.

Aufgabe 2.

29 927 333 187 - 9 542 180 239 = 39 469 513 426.

Lösung mit der **Trinks-„Brunsviga“**:

Da nur 9 Einstellhebel vorhanden sind, die zu addierenden Zahlen aber 11- bzw. 10-stellig sind, so werden zunächst die 9 ersten Stellen beider Zahlen wie bei der vorhergehenden Aufgabe addiert.

Hierauf wird der Schlitten um 2 Stellen nach rechts geschoben, so daß der auf der Deckplatte unten links befindliche Pfeil auf die dritte Stelle der linken Schaulöcher im Schlitten zeigt.

Nun stellt man mit dem achten und neunten Hebel die Zahl 29 ein und bringt sie in die Schaulöcher des Schlittens durch eine einmalige Kurbel-Plus-Drehung.

Nach Zurückstellen der Hebel wird die Zahl 9 mit dem achten Einstellhebel eingestellt und durch eine einmalige Kurbel-Plus-Drehung addiert, worauf der Schlitten in den rechten Schaulöchern die Summe, die Zahl 39 469 513 426 zeigt.

Nach kurzer Uebung wird man eine große Fertigkeit im richtigen Einstellen der Zahlen erlangen und somit rasch und sicher Zahlen jeder Stellenzahl addieren können. Man wird auch bald lernen, alle Vorteile beim Einstellen wahrzunehmen, also z. B. bei zwei oder drei nebeneinander stehenden gleichen Ziffern die entsprechenden Einstellhebel gleichzeitig auf ihren Platz herunterzuschieben oder bei nur geringen Änderungen einer Zahl die Einstellhebel nicht erst auf Null, sondern direkt in die neue gewünschte Stellung einzustellen etc.

Subtraktion,

Die Subtraktion ist die umgekehrte Addition und wird deshalb auch einfach durch die entgegengesetzte Drehung der Kurbel bewirkt.

Aufgabe 1.

2 765 930 — 2 748 693 = 17 237.

Lösung mit der **Trinks-„Brunsviga“**:

Die größere Zahl 2 765 930 wird in die Schaulöcher des Schlittens gebracht, indem man die Zahl wie bei dem vorhergehenden Beispiele einstellt und durch einmalige Kurbel-Plus-Drehung nach unten bringt.

Hierauf stellt man die kleinere Zahl mit den Einstellhebeln ein und zieht diese von der in den Schaulöchern befindlichen größeren Zahl durch eine einmalige Kurbel-Minus-Drehung ab. In den Schaulöchern rechts des Schlittens erscheint nun die Differenz obiger Zahlen, nämlich 17 237.

Aufgabe 2.

570 341 689 325 — 6 547 221 604 = 563 794 467 721.

Lösung mit der **Trinks-„Brunsviga“**:

Es werden zunächst die 9 ersten Stellen der größeren Zahl durch Einstellen mit den Einstellhebeln und einmalige Kurbel-Plus-Drehung in die Schaulöcher des Schlittens gebracht.

Hierauf wird der Schlitten um 3 Stellen nach rechts geschoben, so daß der mehrfach erwähnte Pfeil auf die vierte Stelle der linken Schaulöcher des Schlittens zeigt.

Nun stellt man die drei letzten Ziffern der größeren Zahl mit dem neunten, achten und siebenten Hebel ein und bringt sie durch einmalige Kurbel-Plus-Drehung ebenfalls in die Schaulöcher des Schlittens.

Der Schlitten wird nun in seine Grundstellung zurückgeschoben, worauf man die neun ersten Stellen der kleineren Zahl mit den Einstellhebeln einstellt und durch eine einmalige Kurbel-Minus-Drehung von der unten stehenden Zahl subtrahiert.

Nach Nullstellung der Einstellhebel wird der Schlitten um eine Stelle nach rechts geschoben, so daß der Pfeil auf die zweite Stelle links zeigt.

Es wird mit dem neunten Einstellhebel die Ziffer 6, die letzte Stelle der kleineren Zahl eingestellt und durch einmalige Kurbel-Minus-Drehung ebenfalls subtrahiert.

Die Aufgabe ist gelöst, und es erscheint in den Schaulöchern rechts die gesuchte Differenz, nämlich 563 794 467 721.

Multiplikationen.

Aufgabe 1.

$$4 \cdot 3 = 12.$$

Lösung mit der **Trinks-„Brunsviga“**:

Man stellt die Zahl 4, den Multiplikand, mit dem ersten Einstellhebel ein und macht drei Kurbel-Plus-Drehungen.

In den Schaulöchern rechts erscheint das Produkt 12, links der Multiplikator 3.

Die Multiplikation ist eine fortgesetzte Addition, also $4 \cdot 3 = 4 + 4 + 4 = 12$, und die vorstehende Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Zahl 4, der Multiplikand, 3 mal addiert wird.

Aufgabe 2.

$$27 \cdot 13 = 351.$$

Lösung mit der **Trinks-„Brunsviga“**:

Entsprechend der vorhergehenden Aufgabe müßte der Multiplikand 27 13 mal addiert werden, was 13 Umdrehungen der Kurbel erfordern würde.

Nun wird aber diese Aufgabe wesentlich vereinfacht durch die Verschiebbarkeit des Schlittens; denn, wenn der Schlitten um eine Stelle nach rechts geschoben wird, so daß der Pfeil auf die 2 über den Schaulöchern zeigt, so bedeutet jede Kurbel-Drehung so viel wie 10 Kurbeldrehungen bei der Grundstellung des Schlittens. Wird der Schlitten auf die dritte Stelle gerückt, so ist eine Kurbeldrehung gleich 100 Kurbeldrehungen bei der Grundstellung des Schlittens etc.

Infolgedessen wird zur Lösung unserer Aufgabe nach Einstellung des Multiplikanden 27 mit den Einstellhebeln die Kurbel zunächst dreimal in der Plusrichtung gedreht.

Hierauf schiebt man den Schlitten um eine Stelle nach rechts und macht sodann eine Kurbel-Plus-Drehung.

Nun erscheint das Produkt, die Zahl 351, rechts in den großen Schaulöchern des Schlittens. In den linken Schaulöchern ist der Multiplikator, die Zahl 13, sichtbar. Zur Lösung der Aufgabe wären somit $3 + 1 = 4$ Kurbel-Drehungen nötig.

Aufgabe 3.

$$89\ 753 \cdot 2\ 413 = 216\ 573\ 989.$$

Lösung mit der **Trinks-„Brunsviga“**:

Der Multiplikand 89 753 wird mit den Einstellhebeln eingestellt, hierauf 3 Kurbel-Plus-Drehungen.

Schlitten um eine Stelle nach rechts schieben, Pfeil muß auf 2 zeigen.

Eine Kurbel-Plus-Drehung.

Schlitten um eine Stelle nach rechts. Pfeil muß auf 3 zeigen.

4 Kurbel-Plus-Drehungen.

Schlitten um eine Stelle nach rechts, Pfeil zeigt auf 4.

2 Kurbel-Plus-Drehungen.

Nun steht rechts in den großen Schaulöchern das Produkt 216 573 989, links in den kleinen Schaulöchern der Multiplikator 2413.

Die Lösung der Aufgabe erforderte 10 Kurbeldrehungen.

Aufgabe 4.

$$13\ 221 \cdot 656 = 8\ 672\ 976.$$

Lösung mit der **Trinks-„Brunsviga“**:

Bei diesem Beispiel ist es vorteilhaft, die kleinere Zahl 656 zum Multiplikanden zu machen und mit den Einstellhebeln einzustellen. Es sind dann erforderlich:

Bei Grundstellung des Schlittens eine Kurbel-Plus-Drehung nach dem Schieben des Schlittens auf die zweite Stelle

2 Kurbel-Plus-Drehungen,

nach dem Schieben des Schlittens auf die dritte Stelle

2 Kurbel-Plus-Drehungen,

nach dem Schieben des Schlittens auf die vierte Stelle

3 Kurbel-Plus-Drehungen,

nach dem Schieben des Schlittens auf die fünfte Stelle

1 Kurbel-Plus-Drehung,

also im Ganzen 9 Kurbel-Plus-Drehungen, während die Zahl 656 als Multiplikator $6 + 5 + 6 = 17$ Umdrehungen der Kurbel nötig gemacht hätte.

Es ist gleichgültig, in welcher Reihenfolge die Umdrehungen der Kurbel gemacht werden, ob man nun mit der Grundstellung des Schlittens oder mit irgend einer anderen Stelle beginnt.

Wenn nur die Umdrehungen an jeder Stelle in der richtigen Anzahl gemacht werden, so daß am Schlüsse der Rechnung der Multiplikator in den linken Schaulöchern des Schlittens sichtbar ist, so muß das rechts sichtbare Produkt richtig sein.

Aufgabe 5.

$$4\ 895 \cdot 19 = 93\ 005.$$

Lösung mit der **Trinks-„Brunsviga“**:

Nach Einstellung des Multiplikators 4 895 mit den Einstellhebeln würden nach dem bisher Gesagten $9 + 1 = 10$ Kurbeldrehungen zur Lösung der Aufgabe nötig sein.

Diese 10 Kurbeldrehungen können aber auf 3 reduziert werden.

wenn man das Multiplikanden mit 20 multipliziert, also in der zweiten Stellung des Schlittens 2 Kurbel-Plus-Drehungen macht und dann in der Grundstellung des Schlittens den Multiplikanden einmal von der in den Schaulöchern stehenden Zahl abzieht, was durch eine Kurbel-Minus-Drehung bewirkt wird. Dann zeigt sich in den rechten Schaulöchern das richtige Produkt 93 005, während links die Zahl 21 steht, und zwar so, daß die Ziffer 2 weiß und die Ziffer 1 rot ist.

Da nun bei Kurbel-Plus-Drehungen von der Nullstellung aus weiße und bei Kurbel-Minus-Drehungen rote Zahlen in den linken Schaulöchern, also im Umdrehungszählwerke erscheinen, so schiebt der Rechner aus der Zahl 21 im Umdrehungszählwerke, daß er mit $20 - 1 =$ mit 19 multipliziert hat.

Die Trinks-„Brunsviga“ gibt stets richtige Resultate. Wird aber von der Maschine ein Resultat verlangt, für das die vorhandene Stellenzahl nicht ausreicht, so gibt sie ein Warnungssignal.

Wird z. B. bei Nullstellung der Schaulöcher des Schlittens die Zahl 1 von diesen Nullen abgezogen, so muß eine Zahl erscheinen, die aus einer Reihe von Neunen besteht.

Die Trinks-„Brunsviga“ gibt so viele 9, als in den Schaulöchern Platz haben und am Schluß der Kurbeldrehung ertönt ein Zeichen der Warnungsglocke, welches den Rechner darauf aufmerksam macht, daß die Maschine nicht das vollständige Resultat zeigen kann.

Umgekehrt wird, wenn zu den nun im Schlitten auf allen 13 Stellen des Resultatwerkes stehenden Neunen eine 1 addiert wird, in allen Schaulöchern 0 erscheinen und am Schluß der Drehung die Glocke ertönen zum Zeichen, daß nicht das ganze Resultat in den vorhandenen Stellen Platz hat, denn die sich am Ende der Reihe ergebende 1 käme in die 14., nicht vorhandene Stelle zu stehen.

Wegen dieser vorzüglichen Einrichtung der Trinks-„Brunsviga“ kann nun die letzte Aufgabe auch so gerechnet werden, daß zunächst in der Einer-Stellung des Schlittens eine Kurbel-Minus-Drehung gemacht wird. Es erscheint dann die dekadische Ergänzung des Multiplikanden sowie eine Reihe von Neunen in den Schaulöchern, und gleichzeitig ertönt ein Glockenzeichen, weil diese Zahl mit einer längeren Reihe von Neunen endigt, als sie im Umdrehungszählwerk Platz haben.

Hierauf wird der Schlitten in die zweite Stelle gerückt, und es werden 2 Kurbel-Plus-Drehungen gemacht, worauf das richtige Resultat in den rechten Schaulöchern erscheint.

Soll der Multiplikator 19 ebenfalls sichtbar erscheinen, so wird nicht nur der Multiplikand, sondern außerdem mit dem neunten Einstellhebel eine 1 eingestellt. Im übrigen wird Alles wie vorher beschrieben gemacht, und es erscheint dann am Schluß in den rechten Teile des Schlittens, im Resultatwerke, das Produkt und links die Zahl 19, der Multiplikator, während im linken Teile des

Schlittens, im Umdrehungszählwerke, die Zahl 21 in roten und weißen Zahlen erscheint, dadurch also gleichzeitig anzeigt, auf welche Weise das Produkt errechnet wurde.

Aufgabe 6.

$$7683 \cdot 9897 = 76\ 038\ 651.$$

Lösung mit der Trinks-„Brunsviga“:

Diese Aufgabe wird nach der vorhergehenden Erklärung durch 5 Umdrehungen gelöst:

Nachdem die Zahl 7 683 mit den Einstellhebeln eingestellt ist, werden in der Grundstellung des Schlittens 3 Kurbel-Minus-Drehungen gemacht.

Hierauf nickt man den Schlitten auf die dritte Stelle, macht eine Kurbel-Minus-Drehung, um endlich nach Verschiebung des Schlittens auf die 5. Stelle eine Kurbel-Plus-Drehung zu machen.

Hiermit ist die Aufgabe gelöst und es erscheint rechts in den Schaulöchern das Produkt 76038651, während links die Zahl 10103 steht. Die linke 1 dieser Zahl ist weiß, und die in der Mitte stehende 1 sowie die rechts stehende 3 sind rot. Der Rechner weiß somit, daß er mit $10\ 000 - 103 = 9\ 897$ multipliziert hat.

Das Rechnen mit Hilfe dieser sog. dekadischen Ergänzung ist insofern sehr einfach, als man im Kopfe die vorliegenden Zahlen von der zu ergänzenden abzieht und die ermittelten Reste in Minus-Drehungen ausführt. Also im vorliegenden Falle rechnet man im Kopfe:

$$10 - 7 = 3 \text{ und macht } 3 \text{ Kurbel-Minus-Drehungen.}$$

Nach Verschiebung des Schlittens rechnet man:

$$9 \cdot 9 = 0 \text{ und schiebt den Schlitten ohne Drehung weiter.}$$

Hierauf rechnet man:

$9 - 8 = 1$ und macht 1 in 8 Kurbel-Minus-Drehung. Nach Verschiebung des Schlittens rechnet man:

$9 - 9 = 0$ und schiebt den Schlitten ohne Drehung weiter, um zum Schluß in der nun erreichten 5. Stellung des Schlittens die Zahl 10000, welche man ergänzt hat, mit einer einzigen Kurbel-Plus-Drehung zu multiplizieren.

Aufgabe 7.

$$87\ 565 \cdot 5034 = 440\ 802\ 210.$$

Lösung mit der Trinks-„Brunsviga“:

Die Lösung dieser Aufgabe ist zwar nach dem vorhergehenden ohne weiteres klar, sie mag aber hier beschrieben werden, um das Erscheinen des zweiten Faktors, des Multiplikators in den linken Schaulöchern, im Umdrehungszählwerke des Schlittens klar zu machen.

Einstellung der Zahl 87 565 mit den Einstellhebeln. In Grundstellung des Schlittens 4 Kurbel-Plus-Drehungen. Schlitten auf die

zweite Stelle und 3 Kurbel-Plus-Drehungen, Schlitten auf die vierte Stelle und 5 Kurbel-Plus-Drehungen.

Die im Multiplikator vorkommende Null muß also auf der linken Seite des Schlittens, im Umdrehungszählwerke, erscheinen, was dadurch bewerkstelligt wird, daß man die Stelle, auf die diese Ziffer stehen kommt, einfach überspringt, also die schon vorhandene Null stehen läßt.

Aufgabe 8.

$$\begin{aligned} & (4.3j \cdot [27.13] + [89753.2413] 1 [13221.656]) \\ & * [4895.19] + [7683.9897] \quad [8756.5034] = 345456688. \end{aligned}$$

Lösung mit der **Trinks-„Brunsviga“**:

Die Lösung dieser Aufgabe ist nach den bisherigen Beispielen sehr einfach. Es werden die einzelnen Multiplikationen nach der in den vorstehenden Beispielen gegebenen Vorschrift gelöst, jedoch so, daß nach jeder Multiplikation nur die Zahlen im Umdrehungszählwerke (links im Schlitten) gelöscht und die Einstellhebel auf Null gestellt werden, während die einzelnen Produkte stehen bleiben. Dadurch ergibt sich am Schluß im Resultatwerke, in den rechten Schaulöchern, die Summe aller Produkte = 345 456 688.

Die Lösung der ganzen vorstehenden Aufgabe mit der Trinks-„Brunsviga“ erfordert ca. 50 Sekunden, während ein gewandter Rechner ohne Maschine zur richtigen Lösung der Aufgabe mindestens 10 Minuten brauchen wird.

Aufgabe 9.

$$\begin{aligned} & (3,45 \cdot 7,21) \cdot (0,24 \cdot 3,12) - (1,98 \cdot 2,77) \cdot (25,44 \cdot 17,39) \\ & - [13,65 \cdot 4,33] = 403,44. \end{aligned}$$

Lösung mit der **Trinks-„Brunsviga“**:

Die Zahl 3,45 wird mit 7,21 wie folgt multipliziert:

345 einstellen, und in der Grundstellung des Schlittens einmalige Kurbel-Plus-Drehung,

Schlitten auf die zweite Stelle, 2 Kurbel-Plus-Drehungen,

Schlitten auf die dritte Stelle, 3 Kurbel-Plus-Drehungen,

Schlitten auf die vierte Stelle, 1 Kurbel-Plus-Drehung,

Einstellhebel auf 0 stellen, linke Resultatreihe (Umdrehungszählwerk) löschen, d. h. ebenfalls auf 0 stellen,

312 einstellen und mit 24 multiplizieren, also bei Grundstellung des Schlittens 4 Kurbel-Plus-Drehungen,

Schlitten auf die zweite Stelle, 2 Kurbel-Plus-Drehungen,

Einstellhebel und Umdrehungszählwerk löschen.

Die nun folgende Multiplikation, deren Resultat gleichzeitig von der Summe der bisherigen Produkte abzuziehen ist, wird wie folgt gelöst:

277 einstellen; Um gleichzeitig mit der Multiplikation zu subtrahieren, müßten nun die zur Multiplikation nötigen Kurbel-

drehungen rückwärts, also in der Minus-Richtung gemacht werden. Die Zahl 198 als Multiplikator würde nun nach dem früher erwähnten abgekürzten Verfahren in der Grundstellung des Schlittens 2 Kurbel-Minus-Drehungen und bei der dritten Stellung des Schlittens 2 Kurbel-Plus-Drehungen erfordern. Weil aber das Produkt subtrahiert werden soll, so wird die Manipulation einfach umgekehrt, d. h. es werden

in der Grundstellung des Schlittens 2 Kurbel-Plus-Drehungen und in der dritten Stellung des Schlittens 2 Kurbel-Minus-Drehungen gemacht.

Es folgt die Multiplikation: 2544 · 1739.

Nach Nullstellung der Einstellhebel und des Umdrehungszählwerkes wird die Zahl 2544 eingestellt.

In der Grundstellung des Schlittens eine Kurbel-Minus-Drehung, Schlitten nach der zweiten Stelle, 4 Kurbel-Plus-Drehungen, Schlitten nach der dritten Stelle, 3 Kurbel-Minus-Drehungen, Schlitten nach der vierten Stelle, 2 Kurbel-Plus-Drehungen.

In den linken Schaulöchern des Schlittens erscheint weiß die Zahl 2040 und rot die Zahl 301. Der Multiplikator heißt also 2040 - 301 = 1739.

Das letzte Produkt, das wieder gleichzeitig von der Summe der bisherigen Produkte zu subtrahieren ist, wird wie folgt ermittelt:

Nach Nullstellung der Einstellhebel und des Umdrehungszählwerkes Einstellung der 1365. Hierauf in

Grundstellung des Schlittens 3 Kurbel-Minus-Drehungen,

Schlitten nach der zweiten Stelle, 3 Kurbel-Minus-Drehungen,

Schlitten nach der dritten Stelle, 4 Kurbel-Minus-Drehungen.

Nun ist im Resultatwerke (rechte Schaulöcher) die Summe aller Produkte und somit das Gesamtergebn 4 034 358 sichtbar. Da die beiden Faktoren der einzelnen Multiplikationen je zwei Dezimalen hatten, so haben die einzelnen Produkte und damit auch das Gesamtergebn 4 Dezimalen. Das Resultat heißt also: 403,4358; abgekürzt und aufgerundet = 403,44.

Bei der Multiplikation von Zahlen mit Dezimalen trägt das Produkt bekanntlich die Anzahl Dezimalstellen, welche gleich der Summe der Dezimalen der beiden Faktoren ist.

Also zwei Faktoren, von denen der eine 3 und der andere 2 Dezimalen hat, ergeben ein Resultat mit 3 + 2 = 5 Dezimalen.

Es ist zu empfehlen, den Kommazeiger vor Beginn der Kurbel-drehungen einzustellen.

Division.

Aufgabe 1.

$$420495 : 17 = 24735.$$

Lösung mit der **Trinks-„Brunsviga“**:

Da die Division eine fortgesetzte Subtraktion ist, so ist die Lösung von Divisionen mit der Trinks-„Brunsviga“ äußerst einfach:

Die Zahl 420 495 wird mit den **Einstellhebeln**, eingestellt und durch eine **Kurbel-Plus-Drehung** in die rechten Schaulöcher (Resultatwerk) des Schlittens gebracht. Nun muß die Zahl 1, welche im **Umdrehungszählwerk** erschienen ist, gelöscht werden, ebenso werden die Einstellhebel auf Null gestellt.

Es ist überaus wichtig, daß nach Einstellung des Dividenten das Umdrehungszählwerk auf Null gestellt wird, denn jede Zahl, die hier etwa stehen bliebe, würde den nachher auf dieser Seite erscheinenden Quotienten verändern und somit ein falsches Resultat zur Folge haben.

Es wird nun der Divisor 17 mit den Einstellhebeln eingestellt. Hierauf ist **zu untersuchen**, welche Zahlengruppe des Dividenten **zunächst** durch den Divisor 17 teilbar ist. Dies ist die Zahl 42, die **zwei ersten** linken **Ziffern** des Dividenten.

Man **schiebt** den Schlitten soweit nach rechts, daß diese Zahl 42 unter der mit den **Einstellhebeln** eingestellten Zahl 17 steht, also die Ziffer 2 unter der 7 und die 4 unter der 1. Hierauf wird der **Divisor durch Kurbel-Minus-Drehungen so oft von der unter ihm stehenden Zahl 42 abgezogen**, als es möglich ist.

Nach zwei **Kurbel-Minus-Drehungen** bleibt unter dem Divisor **noch ein Rest von 8 stehen**.

Der Schlitten **wird** um eine Stelle nach links geschoben, womit unter den Divisor wieder eine durch ihn teilbare Zahl, nämlich 80, **zu stehen kommt**.

Hierauf viermalige **Kurbel-Minus-Drehung**, wonach ein Rest 12 von der 80 übrig bleibt.

Nun folgt wieder eine Schlittenverschiebung um eine Stelle nach links, und es entsteht dann die Zahl 124 unter dem Divisor.

Nach 7 **Kurbel-Minus-Drehungen** bleibt von der Zahl 124 noch der Rest 5 übrig.

Schlittenverschiebung um eine Stelle nach links, so daß die Zahl 59⁹ unter dem Divisor steht.

Nach 3 **Kurbel-Minus-Drehungen** bleibt von dieser Zahl der Rest 8.

Schlittenverschiebung um eine Stelle nach links, wonach die Zahl 85 unter dem Divisor steht.

Nach 5 **Kurbel-Minus-Drehungen** erscheinen im **Resultatwerk** lauter Nullen. Die Division ging also **auf**.

Im Umdrehungszählwerke steht der Quotient 24 735 in roten **Zahlen**.

Die Division ist auf der **Trinks-„Brunsviga“** in geradezu idealer Weise lösbar und Fehler sind dabei vollständig ausgeschlossen. Ist der Divisor klein, wie in dem **vorangegangenen** Beispiel, so ist es **sehr leicht**, mit **Sicherheit abzulesen**, wenn keine **Kurbel-Minus-Drehung**, also keine **Subtraktion** des Divisors von dem unter ihm stehenden Teil des Dividenten mehr **möglich** ist. Aber bei den Einrichtungen der **Trinks-„Brunsviga“** ist es nicht einmal nötig, hierauf zu achten, denn man kann **ganz** ruhig mit den **Kurbel-Minus-**

Drehungen fortfahren, bis die links am Schlitten angebrachte Warnungsglocke ertönt. Dies ist das Zeichen, daß die Drehung, bei der das Signal ertönte, zu viel gemacht wurde, und **ihre Wirkung wird deshalb durch eine Kurbel-Plus-Drehung** wieder aufgehoben.

Aus diesem Grunde können Divisionen mit großen Zahlen ebenso **rasch und leicht ausgeführt** werden, wie solche ganz kleiner und einfacher Zahlen.

Aufgabe 2.

7 348 956 429 394 : 98 763 672 = 74 409, Rest 50 359 546.

Lösung mit der **Trinks-„Brunsviga“**:

Der Divident ist mit den **Einstellhebeln** in das Resultatwerk zu bringen, was in zwei Abteilungen **geschehen** muß weil der Divident **13 Stellen hat**.

Hierauf den Divisor mit den **Einstellhebeln** einstellen. Das **Umdrehungszählwerk auf 0 stellen**.

Schlitten nach rechts schieben, bis die beiden linken **Ziffern 73** des Dividenten unter der ersten linken **Ziffer 9** des Divisors stehen, also die 3 unter der 9, dann damit ist schon der Teil des Dividenten **abgeschieden**, der **zunächst** durch den Divisor teilbar ist.

Die Kurbel in der **Minus-Richtung** drehen: bei der achten Drehung erklingt die **Warnungsglocke**, weshalb die Wirkung dieser Drehung durch eine **Kurbel-Plus-Drehung** aufgehoben werden muß.

Schlitten um eine Stelle nach links schieben:

Kurbel-Minus-Drehungen: bei der 5. Drehung das Signal und deshalb eine **Kurbel-Plus-Drehung**.

Schlitten um eine Stelle nach links schieben:

Kurbel-Minus-Drehungen: bei der 5. Drehung Signal, und deshalb eine **Kurbel-Plus-Drehung**.

Schlitten um eine Stelle nach links schieben:

Kurbel-Minus-Drehungen: bei der 1. Drehung Signal, deshalb **Aufhebung** durch **Kurbel-Plus-Drehung**.

Schlitten um eine Stelle nach links schieben:

Kurbel-Minus-Drehungen: bei der 10. Drehung **Signal**, deshalb eine **Kurbel-Plus-Drehung**.

Nun steht im Umdrehungszählwerke der Quotient **74 409** und im Resultatwerke der Rest **50 359 546**.

Die Division kann noch auf folgende Art gemacht werden, welche von geübten Rechnern der vorstehend beschriebenen vorzuziehen wird.

Die Methode ist dadurch ohne weiteres **erklärt**, daß die Division, nämlich die fortgesetzte Subtraktion, nichts anderes ist als die umgekehrte Multiplikation, welche der fortgesetzten Addition

entspricht, oder anders ausgedrückt: $\frac{a}{b} = x$, also $a = b \cdot K$.

Anstatt nun den Quotienten dadurch zu ermitteln, daß man vom Dividenten den Divisor **fortgesetzt** subtrahiert und in der

Anzahl der Subtraktionen den Quotienten erhält, wird der Divisor mit den Einstellhebeln eingestellt und der Dividendus im Umkehrzählwerk durch fortgesetzte Addition gesucht. Ist der Dividendus auf diese Weise gebildet, so müssen die gemachten Umdrehungen naturgemäß den Quotienten darstellen.

Aufgabe 1.

2 809 988 488 : 5 387 = 521 624.

Nach der vorstehenden Erklärung ist der Divisor 5387 einzustellen mit den Hebeln 4, 3, 2 und 1. Der Schlitten wird auf die 6. Stelle gerückt, weil der Dividendus 10stellig ist, also der Quotient 6stellig werden muß. Zu raten ist, den Schlitten nicht nur auf die absolut richtige Stelle, sondern noch weiter nach rechts zu rücken, weil dann bei nicht aufgehendem Resultat mit größter Genauigkeit gerechnet werden kann, wie bei dem nächsten Beispiel gezeigt werden wird.

Der Divisor ist also eingestellt, der Schlitten auf die 6. Stelle gerückt, und es wird nun so lange gedreht, bis die ersten Stellen des Divisors erscheinen. Nach der 5. Umdrehung erscheint unten eine mit den Ziffern 269 beginnende Zahl. Würde eine 6. Umdrehung gemacht werden, so würde schon eine Zahl mit den Anfangsziffern 32 erscheinen, man muß sich also mit der Gewinnung der ersten Ziffer des Quotienten begnügen, den Schlitten um eine Stelle nach links schieben und dann von neuem mit der fortgesetzten Addition beginnen.

Schlitten auf die 5. Stelle rücken, 2 Kurbel-Plus-Drehungen machen, wonach die Ziffern 2 80 des Dividendus erschienen sind.

Schlitten auf die 4. Stelle verschieben, 1 Kurbel-Plus-Drehung, wonach an 4. Stelle eine 6 erscheint. Eine weitere Drehung würde schon wieder eine höhere Ziffer als die 9 herausbringen, deshalb Schlitten auf die 3. Stelle rücken und 6 Plus-Drehungen machen, wonach die 4 ersten Ziffern des Dividendus 2 80 9 richtig erschienen sind.

Schlitten auf die 2. Stelle rücken und 2 Plus-Drehungen machen, worauf die 5 ersten Stellen des Dividendus 28 099 richtig sichtbar sind.

Schlitten in die Grundlage, d. h. die erste Stelle bringen. 4 Kurbel-Plus-Drehungen machen, und es ist nunmehr der Dividendus vollständig sichtbar. Da zur Ermittlung des Dividendus auf den verschiedenen Stellen 5, 2, 1, 6, 2, 4 Umdrehungen nötig waren, so lautet der Quotient 521 624.

Aufgabe 2.

4000 : 1234 = 3,2414911.

Es wird wie bei der vorhergehenden Aufgabe der Divisor 1234 mit den 4 ersten Einstellhebeln eingestellt. Um nun bei der Lösung

möglichst viele Dezimalstellen zu erhalten, ist es nötig, zu Anfang der Plus-Drehungen den Schlitten so weit wie möglich nach rechts, also auf die 8. Stelle zu rücken. Da der Dividendus 4stellig und der Divisor ebenfalls 4stellig ist, so ist ohne weiteres klar, daß der Quotient höchstens eine volle Zahl besitzen kann und alle nach der ersten Ziffer erscheinenden Zahlen Dezimalen sein müssen. Der Kommaschieber kann also im Umdrehungszählwerk sofort zwischen die 8. und 7. Stelle gerückt werden.

Nunmehr 3 Kurbel-Plus-Drehungen, wonach die Zahl 3702 erscheint.

Schlitten auf die 7. Stelle rücken, sodann 2 Kurbel-Plus-Drehungen machen, wodurch die Zahl 39 488 ermittelt wird.

Schlitten auf die 6. Stelle rücken, 4 Kurbel-Plus-Drehungen.

..	..	..	5.	..	..	1	..	..	..
..	..	..	4	..	..	4	..	..	..
..	..	..	3	..	..	9	..	..	..
..	..	..	2	..	..	1	..	..	..

Es zeigt sich nun die Zahl 39 999 998 940. Wird nun der Schlitten in die Grundstellung gerückt, und eine Kurbel-Plus-Drehung gemacht, so erscheint im Resultatwerk die Zahl 40 000 000 174 oder 4000,0000174.

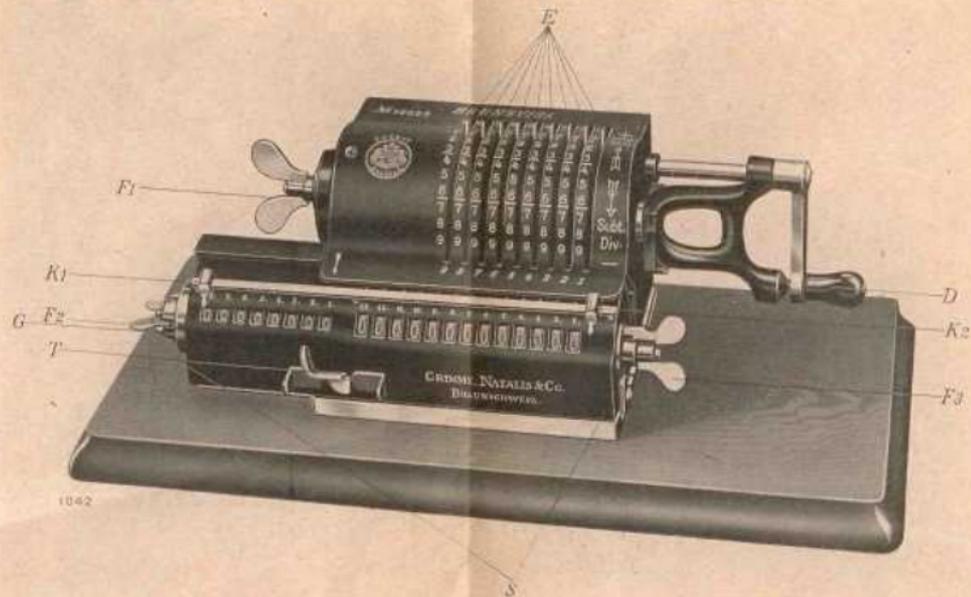
Der Quotient ist: 3,2414911. Es sind also auf die einfachste Weise sehr rasch 7 Dezimalstellen ermittelt worden.

Um möglichst genaue Resultate zu erhalten, ist es, wenn bei der Division ein Rest verbleibt, also bei genauer Rechnung Dezimalen errechnet werden müssen, durchaus notwendig, den aufgegebenen Dividendus durch Multiplikation mit möglichst vielen Nullen in das Werk zu bringen, denn je mehr Nullen nach dem aufgegebenen Dividendus noch ermittelt werden, desto genauer ist naturgemäß der herausgebrachte Quotient. Der Quotient muß dann mit ebensoviel Dezimalen gelesen werden, als der Dividendus im Werk aufweist. Bei dem obigen Beispiele stehen hinter der Zahl 4000 noch 7 Dezimalen, 0000174, also muß auch beim Quotienten hinter der 3 ein Komma gesetzt werden, und die anderen 7 Stellen sind Dezimalen.

F. Pfeiffer

Mit Hilfe vorstehender Erklärungen wird jeder einigermaßen gewandte Rechner die gerade bei ihm vorkommenden Rechnungen rasch und sicher auf der Trinks-„Brunsviga“ erledigen können.

Unsere Vertreter unterrichten jeden Besitzer einer „Trinks-„Brunsviga“-Maschine kostenfrei in der Behandlung der Maschinen und zeigen die besten Rechenmethoden. Außerdem verlangen man unsere Tabellen und unsere Beispiel-Sammlung, welche Fremden der Rechenmaschine eine ungeahnte Verwendungsmöglichkeit erschließen wird.



Trinks-Brunsviga-Rechenmaschine
Type B.