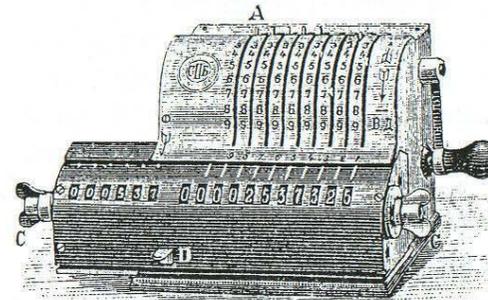


ARITHMOMETER



$\frac{1}{4}$ natürl. Grösse.

SYSTEM

W. T. ODHNER.

Fabrication nur beim Erfinder

W. T. ODHNER,

St. Petersburg,

Rigaer Prospect, Haus № 28.

Kopie, Original-
format 13,5 x 20 cm

VORWORT.

Das Bedürfniss, nach einem einfachen, sicheren und billigen Apparat, mit Hülfe dessen unsere Zahlenrechnungen ausgeführt und controllirt werden können, ist ein längst empfundenes. Viele, theils für allgemeine, theils für spezielle Rechnungszwecke eingerichtete Apparate wurden bereits hergestellt. Von allen diesen Maschinen jedoch fand nur eine, der von dem Elsasser Thomas 1820 construirte sogenannte „Arithmometer“, im praktischen Rechenwesen Anwendung. Indess blieb, der complicirten Construction und des hohen Preises wegen, seine Verbreitung eine sehr beschränkte.

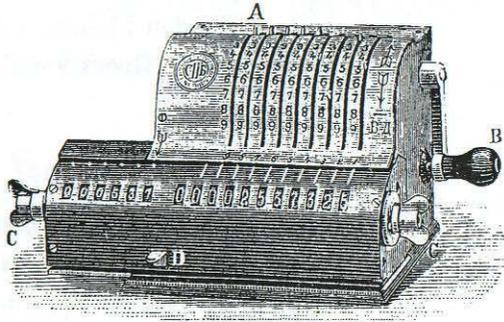
Nach 15-jähriger Arbeit und stetigen Verbesserungen, gelang es mir endlich einen Apparat herzustellen, der seinen Vorgängern gegenüber sehr wesentliche Vorzüge besitzt, die mich hoffen lassen, dass er allen gerechten Forderungen genügen und mit der Zeit in keinem grösseren Geschäfte fehlen wird.

Die Vorzüge meines Arithmometers sind folgende:

1. Kleines Volumen, die Grundfläche beträgt nur 7×5 Zoll.
2. Einfache und unzerbrechliche Construction.
3. Unfehlbar richtige Wirkung, also Garantie einer mathematischen Genauigkeit der Rechnung.
4. Elegantes Aussehen.
5. Einfache und leicht zu erlernende Behandlung.
6. Oelung ausgeschlossen.
7. Billiger Preis.

W. T. Odhner.

St. Petersburg, 1890.



Gebrauchs-Anweisung.

Die Kurbel B ist mit einem Cylinder fest verbunden, an welchem Spitzen, die durch die Risse A der Deckplatte hervorragen, derart angebracht sind, dass sie nach Ueberwindung eines kleinen Widerstandes in verschiedene Stellungen zu einander geführt werden können. Die Anfangslage des Cylinders wird durch die senkrechte Lage der Kurbel bezeichnet. In dieser Lage wird die Kurbel mittels des federnden Griffes gehalten; für die Drehung ist es also notwendig den Griff so viel als es die Feder erlaubt zurückzuziehen. Wenn der Cylinder sich in der Anfangslage befindet, so sind auch die Spitzen in ihrer Anfangslage, indem sie auf 0 zeigen. Ohne weiteres sieht man ein, dass man durch geeignete Verstellung der Spitzen alle Zahlen von 0 bis 9 auf der Deckplatte angeben, oder einstellen kann. Um das Einstellen der Zahlen zu erleichtern sind die Risse von rechts nach links nummerirt.

Der Zifferkasten enthält zwei Systeme von Löchern. In den grösseren erscheint durch Drehung der Kurbel die

von den Spitzen auf der Deckplatte angegebene Zahl, oder richtiger, die Summe, oder Differenz dieser und der vor der Drehung in den Löchern vorhandenen Zahl. Die Zahl in den kleinen Löchern bezeichnet die Differenz zwischen der Anzahl der Drehungen der Kurbel in den beiden Richtungen (Pfeil + und Pfeil -). Der Zifferkasten wird durch Aufdrücken auf den Haken D verschoben. Der Haken greift in Einschnitte ein und hält dabei den Kasten in entsprechender Stellung fest. Diese Stellung wird durch die oberhalb der Löcher angebrachten Punkte angegeben. Wenn nämlich einer von diesen Punkten unter dem links auf der Platte befindlichen Pfeile steht, so greift der Haken ein und hält den Kasten fest. Der Kasten kann nur bei eingestellter Kurbel verschoben, wie auch die Kurbel nur bei erwähnten Stellungen des Kastens gedreht werden.

Die Zahlen in den grossen Löchern des Zifferkastens werden durch Umdrehung der Flügelmutter C rechts auf 0 gebracht, die in den kleinen Löchern jedoch durch Umdrehung der Flügelmutter C links. Die Flügelmuttern müssen immer die durch die Einschnitte bestimmte Anfangslage haben.

Die Manipulation des Arithmometers lässt sich also in folgende Punkte zusammenfassen:

1. Aufstellung der Zahlen auf der Deckplatte;
2. Umdrehung der Kurbel;
3. Verschiebung des Zifferkastens;
4. Umdrehung der Flügelmutter.

Hiermit ist man aber auch im Stande die arithmetischen Operationen: Addition, Subtraction, Multiplication und Division auszuführen.

Addition und Multiplication.

Beispiel 1. Es soll die Summe

$$75384 + 6278 + 9507$$

berechnet werden.

Zunächst muss die Kurbel die Anfangslage haben und die Ziffern in den Löchern auf 0 gebracht werden. Dann stellt man:

- 1) 75384 auf, dreht die Kurbel in der Richtung Pfeil \rightarrow ein mal um.
- 2) 6278 auf, dreht die Kurbel in der Richtung Pfeil \rightarrow ein mal um.
- 3) 9507 auf, dreht die Kurbel in der Richtung Pfeil \rightarrow ein mal um.

Die hiermit auftretende Zahl 91169 ist die gesuchte Summe. Die Zahl 3 in den kleinen Löchern links zeigt nur, dass die Kurbel 3 mal umgedreht worden ist.

Beispiel 2. Es soll das Product

$$49563 \times 24$$

berechnet werden.

Da dieses Product nichts anderes als die Summe von 24 Zahlen ist von denen jede einzeln gleich 49563, so folgt nach dem vorhergehenden Beispiel, dass es nur nötig ist, diese Zahl auf der Deckplatte einzustellen und dann die Kurbel 24 Mal in der Richtung des Pfeils \rightarrow zu drehen. Dadurch aber, dass der Zifferkasten verschiebbar, lässt sich die Anzahl der Drehungen auf $2 + 4 = 6$ reduciren. Wird nämlich zuerst 4 mal gedreht und der Kasten zum nächsten Punkte links unter den Pfeil gebracht und werden denn noch 2 Umdrehungen der Kurbel in derselben Richtung

gemacht, so erscheint das gesuchte Resultat 1189512 in den grossen Löchern. Der 2-te Faktor, nämlich 24, befindet sich dann in den kleinen Löchern. Es versteht sich, dass bei Beginn der Operation die Ziffern in den Löchern 0 sein müssen.

Beispiel 3. 87659×6034 ?

Dieses Beispiel wird noch angeführt um das Erscheinen des 2-ten Factors anschaulich zu machen.

Nachdem der grössere Factor d. h. 87659 auf der Deckplatte eingestellt ist, hat man

4 mal zu drehen, und den Kasten 1 Schritt nach rechts zu schieben,

3 mal zu drehen und den Kasten 2 Schritte nach rechts zu schieben,

6 mal zu drehen. Damit ist die Operation fertig und erscheint das Product 528934406 in den grossen und der Factor 6034 in den kleinen Löchern.

Es ist nun ersichtlich wie Ausdrücke von der Form

$$ab + cd + ef + \dots$$

berechnet werden. Folgendes Beispiel zeigt deren Ausführung.

Beispiel 4. $(2495 \times 374) + (4694 \times 38)$?

Das 1-te Product wird nach dem schon gegebenen Beispiel gebildet, der Zifferkasten in seine erste Stellung zurückgebracht und die Zahlen der kleinen Löcher ausgelöscht. Dann stellt man auf der Deckplatte die Zahl 4694 auf und verfährt in derselben Weise. Als Resultat erscheint in den grossen Löchern die Summe beider Producte 1111502 und in den kleinen der Factor 38.

Subtraction und Division.

Beispiel 5. Es soll die Differenz

$$2765930 - 2748693.$$

berechnet werden.

- 1) Die Zahl 2765930 wird aufgestellt und die Kurbel 1 Mal + gedreht.
- 2) Die Zahl 2748693 wird aufgestellt und die Kurbel 1 mal - gedreht.

Die Differenz 17237 erscheint in den grossen Löchern. Es sind nun weiter keine besondere Vorschriften nötig um die Berechnung eines Ausdruckes von der Form $ab - cd + ef - gh + ik \dots$ zu erklären.

Da die Division ihrem Wesen nach nur wiederholte Subtraction ist, so hat man um den Quotient zu berechnen.

Beispiel 6. $8450:26$, 8450 aufzustellen und in die grossen Löcher einzutragen, dann die Ziffer 1 in den kleinen Löchern auszulöschen. Der Divisor 26 wird dann eingestellt und der Kasten so verschoben, dass der Divisor über der nächst grössten Zahl (von links gerechnet) des Dividends zu stehen kommt. Demnach wird die relative Stellung sein:

$$\begin{array}{r} 26 \\ 8450; \end{array}$$

darauf wird

- 1) die Kurbel so lange in der Richtung des Pfeils — (im gegebenen Falle 3 mal) gedreht bis der Rest kleiner als 26 wird und der Kasten 1 Schritt links verschoben;
- 2) die Kurbel so lange in der Richtung des Pfeils — (im gegebenen Falle 2 mal) gedreht bis der Rest

kleiner als 26 wird und der Kasten ein Schritt links verschoben;

- 3) die Kurbel so lange in der Richtung des Pfeils — (im gegebenen Falle 5 mal) gedreht bis der Rest kleiner als 26 wird.

Der Quotient 325 erscheint in den kleinen, während der Rest 0 in den grossen Löchern sichtbar ist, da die Zahl 8450 durch 26 teilbar ist.

Beispiel 7. Wir nehmen jetzt ein Beispiel wo der Quotient keine ganze Zahl ist:

$$66953:684?$$

Soll das Resultat 2 Decimalstellen enthalten, so stellen wir 6695300 ein, übertragen diese Zahl in die grossen Löcher und verfahren dann wie im vorhergehenden Beispiel. Der letzte Rest in den grossen Löchern ist 308. In den kleinen Löchern befindet sich der Quotient 9788. Da aber der Dividend 100 mal zu gross angesetzt wurde, so ist das gesuchte Resultat: $97,88$.

Sollte die unter dem Divisor stehende Zahl kleiner als der Divisor geworden sein und man aus Versehen nochmals drehen, so überspringen alle Nullen links auf 9. Um dieses Versehen zu corrigiren hat man nur die Kurbel 1 Mal in entgegengesetzter Richtung zu drehen. Ueberhaupt lässt sich ein Fehler der dadurch entstanden, dass man eine oder mehrere Umdrehungen zu viel gemacht, immer durch eine gleiche Anzahl Umdrehungen in entgegengesetzter Richtung corrigiren. Es ist aber immer zu beachten, dass dabei volle Umdrehungen gemacht werden, weil sonst Fehler anderer Art entstehen können.

In dem zuletzt angeführten Beispiel haben wir vorausgesetzt, dass das Resultat 2 Decimalstellen enthalten

soll. Werden 3 Decimale gewünscht, so hat man 66953000 für 4 Stellen 669530000 u. s. w. einzustellen.

Um die practische Verwendung der Maschine zu illustriren nehmen wir folgendes Beispiel:

Beispiel 8. Was betragen die Zinsen von 35876 Rubel für 43 Tage zu 5 %?

Die Berechnung wird nach der Formel

$$\frac{35876 \times 43 \times 5}{360 \cdot 100} = \frac{35876 \times 0,43}{72}$$

ausgeführt.

Nachdem 35876 aufgestellt und das Product 1542668 nach vorhergehendem Beispiel gebildet, wird der Multipliator 43 in den kleinen Löchern ausgelöscht, der Divisor 72 aufgestellt und die Division ausgeführt, wobei sich ein Resultat 214,25 und im Rest $\frac{68}{72}$ ergibt, also richtiger 214,26.

Eine der schönsten Verwendungen findet die Maschine bei Herstellung von Tabellen. Sollen z. B. Kilogramm in Russische Pfund umgerechnet werden, so stelle man die Zahl 2,4419, da 1 klg. = 2,4419 Russische Pfund auf und drehe die Kurbel 1 mal + so erscheint 1 klg. = 2,4419

» » » » 2 » + » » 2 » = 4,8838

» » » » 3 » + » » 3 » = 7,3257

» » » » 4 » + » » 4 » = 9,7676

so dass man die Zahlen schneller erhält als man im Stande ist sie aufzuschreiben.



Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 16 мая 1890 года.

Типографія Министерства путей сообщенія (А. Венке), Фонтанка № 117.