

Die Rechenmaschine.

Anschliessend an den in Nr. 2 dieses Journals gebrachten Artikel, in welchem die Rechenmaschine nur im Allgemeinen und ihre theoretische Grundlage vorgeführt wurde, will ich in Folgendem versuchen, dem Leser ein möglichst verständiges Bild der Maschine selbst und ihrer einzelnen Funktionen wiederzugeben.

In nebenstehender Skizze finden wir die in einem Holzkasten sitzende 6stellige Rechenmaschine im Grundrisse, $\frac{1}{2}$ natürliche Grösse, zum Rechnen fertig vor und wollen wir uns daran erst die einzelnen Ausdrücke erklären. Vorerst fallen die mit nebenstehenden Zahlen von 0 bis 9 versehenen 6 längeren Schlitze mit kleinen Schieberchen auf. In diesen erkennen wir das Stellwerk, mit Hilfe dessen die einzelnen Zahlen eingestellt werden, um dem darunter liegenden Schaltwerke, in Verbindung mit der Kurbel-drehung, seine gewünschte Funktion erteilen zu können. Es stellt dabei der erste Schlitz rechts die Einerstellen, die folgenden nach links die Zehner-, Hunderter-, Tausender-, Zehntausender- und Hunderttausender-Stellen vor. Die Platte, auf der sie vereint sind, heisst die Stellplatte.

Auf ihr erblicken wir rechts vom ersten Schlitz die Kurbel *K*, durch deren Drehung die Maschine in Thätigkeit gesetzt wird. Hierbei hat man eine volle Drehung vollendet, wenn die Ausgangslage wieder erreicht ist.

Links von dem äussersten Schlitz finden wir noch ein Steuerknöpfchen *S*. Steht dieses in der Pfeilrichtung Multiplikation, so wird die Maschine addiren resp. multiplizieren; steht es in der Pfeilrichtung Division, so wird dieselbe subtrahiren resp. dividiren.

Ueber der Stellplatte sehen wir das um eine Längsachse dreh- und verschiebbare Lineal mit den 12 Produktenschaulöchern *P* und den Quotientenschaulöchern (Tourenzähler) *Q*, deren Funktionen uns bei der Ausführung eines Rechenexempels sofort bekannt werden.

Ausserdem stellen *A* und *B* die Auslöcherknöpfe vor, durch deren Rechts-, resp. Links-drehung das Produkt, resp. der Quotient auf 0 gebracht wird.

Führen wir nun ein einfaches Exempel auf der Maschine aus, so werden uns die genannten einzelnen Theile vollkommen klar werden.

Es soll 47 mit 2 multipliziert werden. Wir stellen in der Einerstelle der Stellplatte 7, in der Zehnerstelle 4 ein, so dass also 000 047 eingestellt wäre, und legen das Steuerknöpfchen *S* auf Multiplikation. Führen wir eine volle Kurbel-drehung aus, so wird im Produkt *P*, das vorher ebenso wie der Quotient *Q* auf 0 stand, 000 000 000 047, im Quotient 0 000 001 erscheinen. Eine nochmalige Drehung liefert uns im Produkt 000000000 094, im Quotient 0000002.

Es stände also, mit Hinweglassung der Nullen, die gewünschte Operation in der Maschine vollständig sichtbar vor uns.

Hieraus ersehen wir vollkommen die Thätigkeit der Maschine. Eine jede Kurbel-drehung bringt also die im Stellwerk eingestellte Zahl im Produkt sichtbar wieder, resp. gibt uns jeweils die Summe aus der im Produkt stehenden und der im Schaltwerke eingestellten Zahl, während der Quotient die gemachten Kurbel-drehungen anzeigt.

Sollten wir 47 mit 12 multiplizieren, so könnte dieses durch weitere 10 Kurbel-drehungen erreicht werden. Weit einfacher jedoch gestaltet sich dieses Exempel, wenn wir, wie bei der gewöhnlichen Multiplikation eins einrücken, d. h. hier das Lineal um eine Stelle nach rechts verschieben, so dass jetzt die Zehnerstelle des Lineals über die Einerstelle des Stellwerkes zu stehen käme. Führen wir nach diesem Vorgange eine Drehung der Kurbel aus, so wird im Produkt 564, im Quotient 12 erscheinen, während das Stellwerk auf 47 stehen geblieben ist.

Es sei hier noch bemerkt, dass ausser den sichtbaren Stellwerken noch 2 unsichtbare unter der Platte liegen, die noch 2 Zehnerübertragungen übermitteln, so dass also unsere

6stellige Maschine ohne Verlegen des Lineals 8 Produktstellen rechnen würde.

In welcher Weise man mit der Maschine die 4 Spezies ausführen kann, mag an 4 entsprechenden Beispielen gezeigt werden.

Addition:

Alles auf 0 gestellt, Steuerknopf auf Multiplikation. Man will addiren 5782 zu 475. Man stelle in den 4 untersten Schlitzen (von rechts) die Zeigerknöpfe des Stellwerkes auf 5782, drehe die Kurbel einmal, es erscheint 5782 im Produkt; stelle darauf in den 3 ersten Schlitzen 475 ein, drehe die Kurbel einmal, so erscheint oben die Summe 6257. Der Quotient bleibt hierbei ausser Betracht.

Subtraktion:

Wie bei Addition alles auf 0, Steuerknopf auf Division. Von 376 sei 219 abzuziehen. Das kann geschehen, indem man das Lineal hebt und in den 3 ersten Produktstellen (stets von rechts) 376 einstellt, es dann wieder einlegt und die im Stellwerk eingestellte 219 mit einer Kurbel-drehung subtrahirt. Es erscheint die Differenz 157 im Produkt. Man könnte die 376 auch im Stellwerke einstellen, mit Multiplikation einmal drehen, 219 einstellen, auf Division steuern und einmal drehen und gelangte zu denselben Resultate.

Multiplikation:

Alles auf 0, Steuerknopf auf Multiplikation. Zu multiplizieren sei 13495 mit 2514. Man stellt im Stellwerke 13495 ein, dreht darauf für die Einer des Multiplikators 4 mal; es erscheint im Produkt 53 980, im Quotient 4; darauf verlegt man das Lineal um eine Stelle rechts, dreht für die Zehner einmal und erhält im Produkt 188930, im Quotient 14; weiter verlegt man wieder das Lineal um eine Stelle, dreht für die Hunderter 5 mal, so erscheint 693 430 im Produkt, 514 im Quotient; endlich legt man das Lineal um noch eine Stelle rechts, dreht für die Tausender 2 mal, so kommt oben das gewünschte Produkt 33 926 430 und der zweite Faktor 2514 im Quotient zum Vorschein. Die Zwischenresultate hat man hierbei gar nicht zu beachten.

Nehmen wir allgemein 3 Kurbel-drehungen pro Sekunde als normal an und für das Verlegen des Lineals je 2 Sekunden, so sind zu dieser Operation:

$\frac{1}{2} (2 + 5 + 1 + 4) + 2 \cdot 4 = \frac{13}{2} + 8 = 12$ Sekunden Zeit nöthig gewesen. Man ersieht hieraus, in welcher kurzen Zeit dieses Resultat gefunden werden kann.

Division:

Alles auf 0, Steuerknopf auf Division. Es soll 10488 durch 23 dividirt werden. In dieser Rechnungsart legt man das Lineal vorerst in die äusserste Lage rechts. Man stellt nun 23 im Stellwerke ein. Mit Hilfe des kleinen Scheibenknöpfchens darauf im Produkt 10 488, das die 1 des Produktes über die 2 des Stellwerkes zu stehen kommt.

Es wird dann zu sehen sein 10 488 000 im Produkt, 23 im Stellwerk, und im Quotient 0.

Da 23 in 10 nicht aufgeht, so ist das Lineal wieder um eine Stelle nach links zu verlegen und ist vorerst 104 durch 23 zu dividiren. Nach 4 maliger Drehung steht im Produkt 1288, im Quotient 4. 23 in 12 geht nicht; man verlegt abermals eine Stelle nach links und findet nach 5 maliger Drehung 138 im Produkt, 45 im Quotient. Nach weiterem Verlegen und weiteren 6 Drehungen steht 0 im Produkt, 456 im Quotient und erhält man das Endresultat 10488 : 23 = 456.

Steuerte man jetzt auf Multiplikation und führte, wie die Maschine stand, 23 mal 456 aus, so würde im Quotient 0, im Produkt 10488 erscheinen, also die Ausgangsstellung wieder vorstehen. Es ist dies eine Probe, die uns stets die Richtigkeit der Rechnung nachweist und gleichzeitig uns von dem regel-rechten Arbeiten der Maschine überzeugt.

Jede andere zusammengesetzte Rechnungsart lässt sich mit Hilfe der 4 Spezies leicht ausführen; ebenso leicht kann man mit der Maschine quadriren, kubiren und radizieren.

Die Maschinen selbst werden in drei verschiedenen Größen, je nach der Stellenzahl, fabrizirt.

Als normal sind anzunehmen:

6	stellige	mit	12	stelligem	Produkt,	7	stelligem	Quotient,	und
8	"	"	16	"	"	9	"	"	"
					aussergewöhnlich				
10	"	"	20	"	"	11	"	"	"

zu dem Preise von 350—700 c \mathcal{H} .

Ich erwähne hier noch, dass ich bei Geschäftsübernahme gänzlich von dem komplizirten und empfindlichen Systeme Dietzschold, das durchaus keinen Anklang finden wollte, abgekommen bin, und gegründet auf das Prinzip der Thomasschen Trommel, eine Maschine baue, deren Vorzüge von kompetenten Seiten schon Anerkennung gefunden haben.

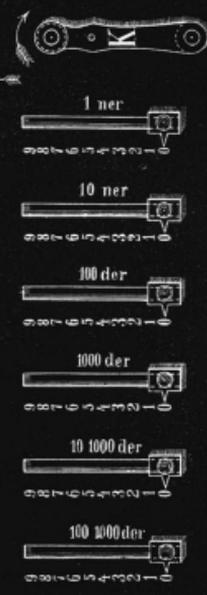
Hiermit glaube ich den Wunsch manches Interessenten, der eine Maschine selbst noch nicht gesehen hat, zufriedengestellt und manchem Leser eine willkommene Erläuterung gebracht zu haben.

Arth. Burkhardt, Rechenmaschinenfabrikant,
Glashütte i/Sachsen.

Rechenmaschine.



Multiplication
 Division
 Arth. Burkhardt
 Glashütte, S.



Rechenmaschine von Arth. Burkhardt in $\frac{1}{8}$ nat. Grösse.