Anleitung für die Messrechenkunst

mittels der *„Universal-Rechenwalze“*

(System Daemen-Schmid)

Bearbeitet für den Unterricht an Handels- und Industrieschulen, sowie zum Selbstunterricht

für jedermann, dessen Beruf praktisches Rechnen erfordert.

Selbstverlag des Verfassers

Daemen-Schmid, Konstruktör, Zürich-Oerlikon.

Die wesentlichen Bestandteile des Instrumentes sind: **Bestandteile.**

a) Ein zylindrisches Rohr resp. eine *Walze* von ca. 50 cm Länge und einem Durchmesser von ca. 16 cm, dessen Mantelfläche auf 50 Horizontallinien oder Skalen eine auf logarithmischer Basis beruhende Teilung aufweist.

b) Ein auf der Walze gleitender durchbrochener Mantel resp. *Schieber*, welcher genau die gleiche Einteilung hat wie die Walzenskala, mit dem Unterschied jedoch, dass alle Zahlen und Teilstriche, welche auf der Walze zweimal wiederholt sind, auf dem Schieber nur einmal vorkommen.

c) Eine Fixierkluppe resp. ein *Zeiger*, welcher dazu dient, bei Divisionen und Dreisatzrechnungen, bei Proportions- und Kombinationsexempeln den jeweiligen Divisor zu fixieren, damit man denselben weder im Gedächtnis noch im Auge behalten muss.*)

d) Eine Reziproken-Hülfs- oder *Zeigerzahlentabelle* auf auswechselbarem prismatischem Körper, welche dazu dient, die kompliziertesten Aufgaben möglichst einfach und schnell zu lösen, dergestalt, dass beispielsweise Multiplikationen mit 3—4 verschiedenen Faktoren, Dreisatz- und Kettensatzrechnungen, Proportionen in jeder Form, ob mit geraden oder umgekehrten Werten etc., mit *einer einzigen* Einstellung gelöst werden können.

Spezial-Zeigerzahlentabellen werden auf Wunsch für jede Branche resp. für jegliches Spezialbedürfnis angefertigt.

Das Lesen der Zahlen und Teilstriche auf Walze und Schieber

Zahlen und Teilstriche.

muss gründlich an Hand der nachstehenden Erklärungen erlernt werden, bevor man mit dem praktischen Rechnen beginnt, so dass der Lernende ohne Zeitverlust oder Irrtum jede beliebige Zahl abwechselnd auf Walze und Schieber aufsuchen kann. Bei der diesbezüglichen Prüfung sollen alle möglichen Zahlen, Dezimal- und gemeine Brüche möglichst durcheinander gefragt werden.

---

*) Anstatt *eines* Zeigers können auch *mehrere verschiedenfarbige* Zeiger angewendet werden; auch werden Apparate mit *je 1 Zeiger zu jeder Skala* geliefert.

Merk- oder Registerzahlen.

Am linken Rande der Walzen- und Schieberskala befinden sich vierstellige *Registerzahlen weiss* resp. *gelb* auf *schwarzem* Grunde, welche den Zahlenwert des *ersten* Teilstriches jeder gegenüberliegenden Horizontalskala bezeichnen.

Will man demnach irgend einen Zahlenwert auf Walze oder Schieber aufsuchen, so verfolgt man mit den Augen die bezüglichen Merkzahlen auf dem linken schwarzen Rande, bis man die betreffende Zahl selbst oder die nächst kleinere gefunden hat; auf der gegenüberliegenden Horizontalen wird man alsdann die gesuchte Zahl unbedingt finden.

Index oder Einspunkt.

Der Anfang der Walzen- und Schieberskala ist der erste senkrechte Strich, welcher in der Nähe des linken Merkzahlenrandes mitten durch die rote Zahl **1** geht.

Zum leichteren Auffinden desselben trägt der Merkzahlenrand ein *weisses* resp. *gelbes Rechteck,* und der *Schieber* ausserdem beidseitig rote Knöpfe.

Die gleichartigen Einspunkte zur Rechten der Skala haben zwar dieselbe Bedeutung, werden aber als Endpunkte der Skalen gedacht, während der *mittlere* Einspunkt auf der Walze *Anfangs- und Endpunkt überhaupt in sich vereinigt,* da derselbe sowohl das Ende der ersten als auch den Anfang der zweiten Skala auf der Walze darstellt.

Zur Erlernung des *Zahlenlesens* stelle man den Skalenanfang *„Einspunkt"* des Schiebers unter denjenigen der Walze ein, so dass beide Skalen deutlich lesbar sind und alle gleichartigen Zahlen und Teilstriche *genau senkrecht untereinander stehen,* wobei der Merkzahlenrand des Schiebers denjenigen der Walze deckt. Kann der Lernende einmal geläufig lesen, so wird der Schieber auf die zweite Skalenhälfte der Walze gestellt, um dann abwechselnd auf Walze und Schieber zu lesen.

Grundzahlen 1–9 resp. 10.

Die Grundzahlen **1, 2, 3** etc. sind *fett rot* gedruckt. Dieselben bedeuten indessen ebensowohl **10, 20, 30** etc., 100, 2000, 30000 etc., als auch 0,1, 0,2, 0,3, oder 0,01, 0,002, 0,0003 u. s. w., wobei die erforderlichen Nullen jeweilig einfach „hinzugedacht" werden.

Zweistellige Zahlen 10–99 resp. 100.

Alle zweistelligen Zahlen sind *fettschwarz* und etwas grösser als die dreistelligen.

Beginnt man mit dem Einspunkte zur Linken und liest die dort stehende Zahl **1** unter Hinzudenken einer Null als ***10,*** so findet man leicht der Reihe nach die Zahlen **11, 12, 13** u. s. w. bis **99,** worauf die Zahl **1** am Schlusse der Skala resp. auch auf der Walzenmitte als **100** gelesen wird. Die Zahlen **2, 3, 4** u. s. w. sind hierbei selbstredend als **20, 30, 40** u. s. w. zu lesen.

Dreistellige Zahlen 100–999 resp. 1000.

Man lese die Grundzahl **1** am Skalenanfang zur Linken als „**100**", darauf folgen in magerem Druck und kleineren Ziffern der Reihe nach die Zahlen 101, 102, 103 etc.

Dass hierbei den einstelligen Grundzahlen je *zwei* und den zweistelligen Zahlen je *eine* Null anzuhängen ist, dürfte nach dem Vorhergesagten selbstverständlich sein.

Von **5**00 an aufwärts sind wegen der zunehmenden Raumverringerung bei dreistelligen Zahlen die Einer nur noch durch *„eine"* kleine Ziffer angedeutet, während man zur Bestimmung der *Zehner* und *Hunderter* auf die linksstehende bezw. *vorhergehende fette* Zahl zurückgeht, und ist demnach also zu lesen:

5 1 — *501,* **5** 1 2 — *502,* **5** 1 2 3 — *503,*

oder auch:

65 1 2 3 4 5 6 7 8 9 **66**

— *650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660*

Auf 999 folgt dann wieder der Einspunkt zur Rechten resp. in Walzenmitte, welcher nunmehr als „*1000*“ gelesen wird, indem man sich die erforderlichen drei Nullen hinzudenkt.

Liest man den Skalenanfang (Einspunkt zur Linken) als **1**000, so wird aus der darauf folgenden Zahl „101“, (indem man dieselbe durch Hinzudenken einer Null ebenfalls vierstellig macht) = *1010,* und da nun zwischen dem Einspunkt resp. 1000 und 1010 noch 9 Unterabteilungen durch Striche markiert sind, ist es wohl selbstverständlich, dass jeder dieser Striche in der vierten Stelle einen *„Einer“* bedeutet, so dass der erste, zweite, dritte, vierte Strich nach dem Einspunkte = *1001, 1002, 1003, 1004* etc. heisst. Die Striche mitten zwischen je zwei Zahlen, die Fünfer in der vierten Stelle *bedeutend,* sind durch hervorragende Länge besonders hervorgehoben, um sofort in die Augen zu springen. **Vierstellige Zahlen 1000—9999 bezw. 10000.**

Während bis zur Zahl 4999 alle Einer der vierten Stelle durch je einen Strich ausgedrückt sind, werden von da ab bis 10000 nur noch die *geraden* Endziffern mittels eines Striches gekennzeichnet, so dass man sich die *ungeraden* Einer in der Mitte zwischen je zwei Strichen zu denken, zu interpolieren hat.

Man hat also wohl zu berücksichtigen, dass zwischen 1000—5000 je ein Teilstrich *„Eins“,* und von 5000—10000 je ein Teilstrich *„Zwei“* bedeutet (während die ungeraden Einer mitten zwischen hinein gedacht werden). Z. Bsp.:

4 9 491 = *4916;* oder: 3 7 371 = *3718;*

dagegen aber:

5 2 1 2 = *5222;* oder 9 9 1 2 3 = *9938,*

oder auch: *7811 7823 7835 7847 7859 7872 7884 7896*

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

A n m e r k u n g: Natürlich kann man jede Zahl auch als Dezimalzahl lesen, z. B. anstatt 4916 = *491,6* oder = *49,16* oder = *4,916* oder = *0,4916* etc.

Suche der Reihe nach folgende Zahlen unter Anwendung der Merkzahlen: **Leseübungen.**

21,48; 37,4; 39,89; 87,64; 5217; 3,478; $3^3/_4$ = 3,75; $^1/_4$ = 0,25; $^3/_4$ = 0,75; $^1/_2$ = 0,50; $^1/_8$ = 0,125; $^1/_3$ = 0,3333; $^1/_{16}$ = 0,0625; $^7/_8$ = 0,875 u. s. w.

Hier soll der Lernende sich selbst noch eine Anzahl verschiedenartiger Zahlenwerte notieren und aufsuchen, bis er jede Zahl schnell und sicher findet und keine Fehler beim Ablesen mehr vorkommen.

Bei fünfstelligen Zahlen müssen die Werte für die *Einer* und bei *sechsstelligen* Zahlen für *Zehner* und *Einer* durch das Augenmass geschätzt, d. h. *interpoliert* werden, doch kommt dies in der Praxis selten vor, da in der Regel die Feststellung der letzten **Das Ablesen von mehr als vier Stellen.**

Stellen bei mehr als vierstelligen Zahlen bequemer und zuverlässiger auf andere Weise geschieht, worüber in einem folgenden Abschnitt Näheres gesagt wird.

Immerhin sollen einige Beispiele zum Ablesen fünfstelliger Zahlen hier Platz finden. Zu suchen sei die Zahl **21535:** Suche zunächst die *fettgedruckte zweiziffrige* Zahl **21**, gehe mit den Augen auf der betreffenden Skala weiter bis zu der Zahl 215, zähle dazu noch drei rechtsstehende Striche und fixiere mit dem Blick die Hälfte des Raumes zwischen dem dritten und vierten Strich, so dass das Zahlenbild wie folgt aussieht:

2|1 211 212 213 214 215 = *21535.*

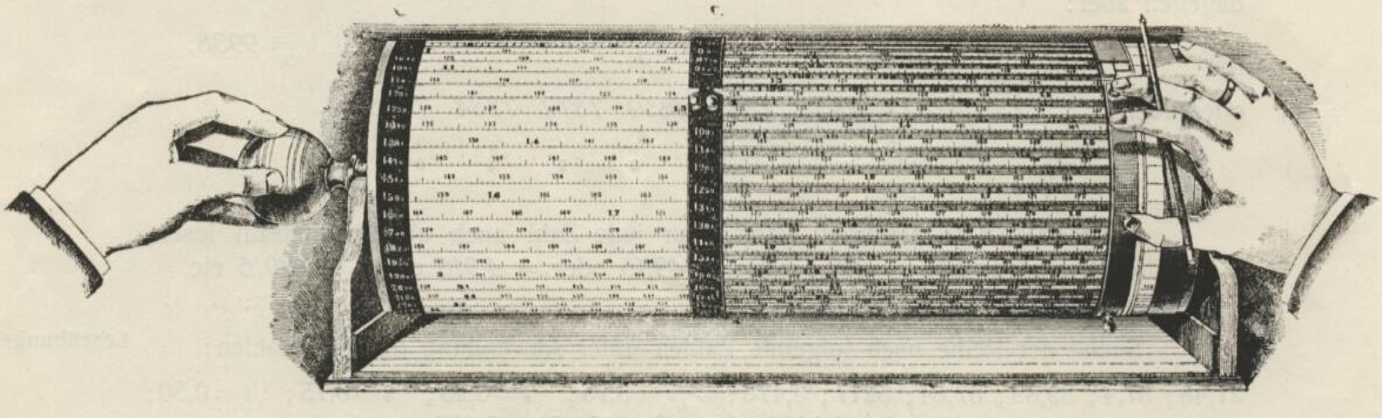
Der punktierte resp. *gedachte* Strich bedeutet also die gesuchte Zahl (21535).

Suche **56265:** **5|6** 1 2 = *56265,*

wobei zu beachten ist, dass bei Zahlen über 50000 der Raum zwischen je zwei Strichen = **20** ist und sonach die fünf Einer nur den *vierten Teil* des Raumes zwischen 56260 und 56280 abschneiden.

Bei einiger Uebung ist sonach der Einerwert bei fünfstelligen Zahlen ziemlich genau zu bestimmen; doch soll man dieses Schätzen oder Interpolieren möglichst unterlassen, weil es ebenso zeitraubend als mühevoll ist und die in einem nachfolgenden Abschnitt näher angeführte Methode zur Bestimmung der Endzahlen bei mehr als vierstelligen Produkten einfacher und zuverlässiger ist, namentlich für kaufmännisches Rechnen, wo es auf genaue Endresultate ankommt. Besteht jedoch die fünfte und sechste Stelle einer Zahl nur aus Nullen, so kann dieselbe natürlich beliebig viele Stellen haben, denn die erforderlichen Nullen *denkt* man sich da einfach hinzu. So kann beispielsweise 4527 (also 452 und 7 Striche) gleichfalls als 45270, 452700, oder auch als Dezimalbruch 452,7, 45,27, 4,527, 0,4527 0,04527 u. s. w. gelesen werden, wobei man sich die Nullen und das Komma *hinzudenkt.*

P. S. Dass man mit unechten Brüchen beliebiger Art genau so gut graphisch rechnen kann, wie mit Dezimalen, soll hier nur kurz erwähnt werden.



Handhabung der Rechenwalze im Allgemeinen.

Die linke Hand erfasst den grossen Walzenknauf links mit den *Spitzen aller Finger* und dreht nach Belieben die Walze samt dem Schieber, oder auch nur die Erstere allein, indem die rechte Hand mittels *Daumen und Mittelfinger* zwei Knöpfe des rechten Schieberringes festhält.

Schieber und Walze können auch in entgegengesetzter Richtung gegen einander gedreht und gleichzeitig der Schieber seitlich hin und her bewegt werden, wobei Bleistift oder Federhalter stets zwischen Zeiger- und Mittelfinger verbleibt. Bei Multiplikationen werden die dem Einspunkt gegenüberüberliegenden (siehe obige Abbildung), und bei Divisionen, Dreisatz- und Proportionsrechnungen etc. die dem jeweiligen Divisor zunächst liegenden Knöpfe des Schieberringes gefasst.

Regel für Multiplikation.

a. Stelle den Einspunkt (**1**) des Schiebers unter einen Faktor auf der Walze ein, *„gleichviel ob Multiplikator oder Multiplikand“*
b. suche hierauf den zweiten Faktor auf dem Schieber (*gelb*),
c. und lies das darüberstehende Produkt *auf der Walze ab.*

Z. B.: I) 12 × 47 = 564; oder II) 38 × 98 = 3724.

Einstellung:		I)			II)		
	Walze (*weiss*)		**12**	*564*		**38**	*3724*
	Schieber (*gelb*)		**1**	**47**		**1**	**98**

P. S. Für grössere Zahlen vergleiche die Spezialanleitung und Seite 8. Ebenso die Anleitung zur Bestimmung der Stellenzahl im Produkt auf Seite 6—8.

Erste Regel für Division.

Methode I.

a. Suche den Divisor auf dem Schieber (*gelbe Skala*) und fixiere denselben mit dem *Zeiger,* fasse hierauf mit *Daumen* und *Mittelfinger* der rechten Hand zwei Knöpfe rechts auf dem Schieberring, *dem Divisor gegenüber* **(wobei Bleistift oder Federhalter stets zwischen Zeiger- und Mittelfinger verbleibt)** und ziehe den Schieber nach rechts;
b. suche mittels des *linken Merkzahlenrandes* den Dividend auf der Walze, behalte denselben fest im Auge und stelle den mit dem Zeiger vorher fixierten Divisor darunter;
c. suche den rechts stehenden Einspunkt des Schiebers (*gelbe Skala*) und lies darüber auf der Walze den Quotienten ab.

Z. B.: I) 285 : 15 = 19; oder II) 360 : 3,75 = 96.

Stellung:					
	Walze	285	**19**	**36**	**96**
	Schieber	**15**	**1**	375	**1**

P. S. Die Komma und Nullen werden gedacht. Zur Bestimmung der Anzahl der Stellen im Quotient vergleiche die diesbezügliche Spezialanleitung.

Zweite Regel für Division.

Methode II.

a. Siehe Methode I;
b. Suche den mittleren Einspunkt auf der Walze und stelle den Divisor darunter ein;
c. Suche auf der Schieberskala den Dividenden, und lies den darüberstehenden Quotienten auf der Walze ab.

P. S. Diese Einstellung hat den Vorteil, dass man beliebig viele Lösungen mit einer Einstellung bekommt, sofern der Divisor konstant bleibt.

Regel für Dreisatzrechnung.

a. Suche und fixiere den Divisor wie bei einer Division;
b. Stelle den Divisor unter einen der beiden Faktoren auf der Walze ein (Handhabung wie bei Division), suche hierauf den zweiten Faktor auf dem Schieber und lies das darüberstehende Produkt auf der Walze ab.

Z. B. I) 12 × 48 : 36 = 16 oder II) 1765 × 68 : 96 = 1250.

Stellung: I)				Stellung: II)		
	Walze	48	*16*		1765	*1250*
	Schieber	36	12		96	68

P. S. Man kann den Divisor beliebig unter einen der beiden Faktoren einstellen und beim übrigbleibenden Faktor das Produkt ablesen. Wegen Stellenzahl vergl. die Ueberschlagsrechnung und die Spezialanleitung.

Regel für Proportion.

Hier verfährt man genau wie beim Dreisatz, nur ist dabei zu berücksichtigen, dass die beiden konstant bleibenden Faktoren einander gegenüber gestellt werden; den mobilen Faktoren gegenüber stehen die Resultate. „Beliebig viele Proportionale mit nur einer Einstellung.“ Stellenzahlbestimmung siehe Dreisatz.

Der approximative Voranschlag (Ueberschlagsrechnung).

Der Verfasser instruierte in bereits 20jähriger Tätigkeit Tausende von praktischen Rechnern aller Altersstufen in den verschiedensten Branchen speziell für die „Messrechenkunst“ mittelst graphisch dargestellter Logarithmen in Stab-, Scheiben-, Tafel- und Walzenform, lehrte ausserdem seit einer Reihe von Jahren diese Rechenmethode an Industrie- und kaufmännischen Fortbildungsschulen, wo die Vorbildung der Schüler überaus verschiedenartig ist, und kann aus Erfahrung konstatieren, dass gewöhnliche Elementarschulkenntnisse vollkommen ausreichen, um sich in wenigen Stunden eine solche Fertigkeit im raschen Voranschlag anzueignen, dass die allgemein so sehr gefürchteten Dezimalfehler als absolut ausgeschlossen gelten dürfen.

Diskonto-rechnen

Wie viel beträgt annähernd der Diskonto von nachbenannten Kapitalbeträgen in den daneben vermerkten Tagen unter Berücksichtigung des angeführten Zinsfusses?

	Kapital	Tage	Zinfuss	Diskonto annähernd	Diskonto genau
a)	2365 Fr,	87	4 1/8 %	Fr. 24	*Fr. 23,57*
b)	1224 „	118	3 7/8 %	„ 16	*„ 15,55*

Die annähernden Diskontobeträge werden auf folgende Weise rasch und sicher gefunden:

Sub a: Da 87 Tage ca. 1/4 Jahr sind, so entspricht dies bei einem Jahreszins von 4 1/8 % = 1 % circa, also bei ca. 2400 Fr. = Fr. 24.

Sub b: 118 Tage = ca. 1/3 Jahr, daher ein Drittel der Kapitalsumme (ca. 1200 Fr.) = 400 Fr., also bei circa 4 % ein Diskonto von 4 × 4 = 16 Fr.

Die logarithmisch graphische Lösung mit der Rechenwalze zeigt folgende Resultate blitzschnell und genau:

Lösungsbild auf der Rechenwalze

a:		Kapital	Diskonto
	Walze	2365	*2357*
	Schieber	8727	87
		Zinsdivisor von 4 1/8 %	Tage

b:		Kapital	Diskonto
	Walze	1224	*1555*
	Schieber	929	118
		Zinsdivisor von 3 7/8 %	Tage

Quadratrechnung mit Dezimalen.

Wie gross ist die Quadratfläche eines Zimmers von 4,35 × 3,75 m?

Ueberschlagsrechnung: Der Dezimalwert des ersten Faktors wird demjenigen des zweiten Faktors zugezählt; dadurch wird aus dem einen Faktor rund 4 und aus dem andern 4,1 oder ebenfalls rund 4, denn den kleinen Bruchteil darf man beim approximativen Voranschlag herzhaft ausser Betracht lassen; die Rechnung ist sonach 4 × 4 = 16 m^2.

Lösungsbild auf der Rechenwalze.

Lösungsbild:				
	Walze	435	*1631*	also für die Praxis genau ***16,31.***
	Schieber	**1**	375	

Quadratrechnungen mit Dezimalen im Holzfach.

Aufgabe: Wie viel Quadratmeter hat ein zu Brettern versägter Baumstamm, dessen Länge 5,85 und die Gesamtbreite aller Bretter 12,65 Meter ist?

Ueberschlagsrechnung: Man erhöhe die Länge von 5,85 auf rund 6 Meter, und ziehe von der Breite 0,15 Meter ab, so dass in letzterer noch 12,5 Meter verbleiben. Der Voranschlag oder approximative Ueberschlag lautet nun einfach 6 × 12,5 = 75 m^2.

Allerdings wird durch diese Abrundungsmethode das Resultat etwas ungenauer, doch weiss man immer *ganz bestimmt das annähernd richtige* Resultat, im letzteren Falle also „um die 75 Quadratmeter herum", so dass ein Irrtum um das zehn- oder hundertfache bei Anwendung der Rechenwalze *ganz und gar ausgeschlossen* erscheint, denn dort sieht die Lösung obigen Beispieles folgendermassen aus:

Lösungsbild:				
	Walze	585	**74**	= ***74*** Quadratmeter.
	Schieber	**1**	1265	

Kubikrechnung mit 3 Faktoren.

Aufgabe: Eine Steinmauer sei lang 8,6; hoch 4,8; dick 0,65 Meter: welches ist der Kubikinhalt?

Ueberschlagsrechnung: Die Länge ist ca. $8\,^1/_2$, die Höhe ca. 5, die Dicke ca. $^2/_3$ Meter, daher $8\,^1/_2$ × 5 = ca. 42 × $^2/_3$ = 28 m^3.

Die richtige Lösung in der praktisch erforderlichen Genauigkeit ergibt sich beim graphischen Rechnen mit der Walze sofort bei nur einmaliger Einstellung mittelst Reziproke, wie aus Nachstehendem ersichtlich:

Lösungsbild:

Walze	86 = erster Faktor		*2683* = ***26,83*** m^3.	
Schieber	15385 = Reziproke von 0,65 (als dritter Faktor)		48 = zweiter Faktor	

Regel zur Multiplikation von drei Faktoren auf einmal.

Die hieraus sich ergebende Regel zum Multiplizieren dreier Faktoren miteinander lautet demnach:

a) Fixiere die Reziproke des einen Faktors auf dem Schieber mit dem Zeiger und stelle dieselbe unter den zweiten Faktor auf der Walze ein,

b) Suche hierauf den dritten Faktor auf dem Schieber und lies darüber auf der Walze den Produkt ab.

Anmerkung: Reziproken sind der Rechenwalze beigefügt.

Kubikrechnung mit 4 Faktoren

Aufgabe: Wie viel ist der Kubikinhalt von 28 Stück Balken, deren Dicke 0,15, Höhe 0,21 und Länge 7,1 Meter ist?

Ueberschlagsrechnung: Diese Art Rechnungen macht man am einfachsten mittels gemeiner Brüche. Es ist 0,15 ca. $^1/_7$ und 0,21 ca. $^1/_5$ von Eins, daher $^1/_7 \times {}^1/_5 = {}^1/_{35}$ oder $7 \times 5 = 35$, d. h. es sind 35 laufende Meter dieser Balkenstärke erforderlich, um 1 Kubikmeter zu haben. Da nun ein Balken blos ca. 7 Meter lang ist, so ist derselbe $= {}^1/_5$ und da 28 Stück zu berechnen sind, so ergiebt dies $^{28}/_5$ oder ca. 6 Kubikmeter. Die erforderliche Kopfrechnung ist sonach blos:

$^1/_7 \times {}^1/_5 = {}^1/_{35} \times 7 = {}^1/_5 \times 28 = {}^{28}/_5$ oder ca. 6 Ganze.

Lösungsbild:

Walze	**28**	*6262*	also ***6,262*** m³.
Schieber 31746	= Reziproke des Querschnittes 15 × 21	**71**	

Reziproken für Kantholzberechnung sind den Rechenwalzen beigegeben.

Multiplikationsregeln für mehr als vierstellige Produkte.

Fünfstellige Produkte

Während vierstellige Produkte ohne weiteres auf den Walzenskalen abgelesen werden können, ergibt sich bei fünfstelligen Resultaten die letzte Stelle in der Weise, dass man Einer mal Einer im Kopf multipliziert und die sich hierbei ergebenden *Einerwerte* den auf der Walzenskala abgelesenen vier Stellen zur Rechten anfügt.

Beispiel: 56 × 386 = *21616*.

Die Walzenskala zeigt über dem zweiten Faktor das vierstellige Produkt 2161, die 6 Einer liessen sich als reichlich die Hälfte des Abstandes zwischen 2161 und 2162 wohl auch schätzungsweise bestimmen, „interpolieren"; doch ist es bequemer und zuverlässiger, wenn man einfach die Einerstellen beider Faktoren im Kopf multipliziert und die so erhaltenen Einer (6) der auf der Walzenskala gefundenen Zahl 2161 rechts anfügt, wodurch man das richtige Produkt ***21616*** mühelos erlangt.

Sechsstellige Produkte

Dieselben erhält man durch Zerlegen des einen Faktors.

Beispiel: 345 × 535 = *184575*.

Wie nachstehend veranschaulicht, stellt man den Einspunkt (**1**) des Schiebers unter 345 auf der Walzenskala ein und liest zunächst

über 500 das Resultat = 172500
„ 35 „ „ = 12075
und addiert *184575*

Lösungsbild:

Walze	345	*172500*	*12075*
Schieber	**1**	**500**	**35**

Man hat also nichts zu multiplizieren, sondern nur die beiden Resultate abzulesen, niederzuschreiben und zu addieren. Für das Multiplizieren grösserer Zahlen siehe auch die bezügliche Spezialanleitung.

Die Rechenwalzen eignen sich übrigens noch ganz vorzüglich zum Nachrechnen auch grossstelliger Multiplikationen und Divisionen, die mit mechanischen Maschinen oder von Hand ausgeführt sind, indem nennenswerte Fehler sofort gefunden werden.

Nachtrag zur Anleitung für den
Gebrauch der
„Universal-Rechenwalze"
Konstruktion Daemen-Schmid
Zürich-Oerlikon.

Anleitung zum Gebrauch der Zinsdivisoren.

Die Zinsdivisoren auf dem Divisorenprisma im Vordergrunde der „Universal-Rechenwalze" ermöglichen:

1) Zins- oder Diskonto-Berechnungen für eine beliebige Anzahl von Tagen und beliebige Summen und
2) Zins-Berechnungen aus beliebigen Zinsnummern

zu allen ganzen, halben, viertel, achtel und sechszehntel Prozentsätzen von 1—7 %
mittelst **einer einzigen** Einstellung.

Je nach Bedarf bedient man sich der Divisoren für 360 oder 365 Tage.

Gebrauchsanweisung zu 1):

a. Fixiere den Zinsdivisor des jeweilig in Frage kommenden Zinsfusses mit dem Zeiger auf dem Schieber und
stelle den fixierten Divisor unter die gegebenen Tage auf der Walze ein;

b. suche den gegebenen Kapitalbetrag auf der Schieberskala und
lies darüber auf der Walze den entsprechenden Zins- oder Diskonto-Betrag ab.

Zins- oder Diskont-Berechnung mittels einer einzigen Einstellung.

Aufgabe zu 1):

Fr. 2588.— ergeben zu $3\,^3/_4$ % in 87 Tagen wieviel Zins oder Diskonto? (Das Jahr zu 360 Tagen.)

Lösungsbild auf der Rechenwalze:

	Tage	*Diskonto*
Walzenskala	87	23454 = Fr. 23.45 **
Schieberskala	96	2588
	Divisor von $3\,^3/_4$ %	*Kapital*

Gebrauchsanweisung zu 2):

a. Fixiere den Zinsdivisor des jeweilig in Frage kommenden Zinsfusses mit dem Zeiger auf dem Schieber und
stelle den fixierten Divisor unter das mittlere rote **I** der Walze;

b. suche die gegebenen Zinsnummern auf der Schieberskala und
lies darüber auf der Walze den entsprechenden Zinsbetrag ab.

Ermittlung der Zinsen aus den Zinsnummern.

Aufgabe zu 2):

Aus folgenden Zinsnummern sei der Zins à $3\,^5/_8$ % zu berechnen (das Jahr zu 360 Tagen):
1124, 24644, 47915, 9868? *(Wichtig für Konto-Korrent-Abschlüsse.)*

Lösung auf der Rechenwalze:

		Zinsen			
		*Fr. 11.30***	*Fr. 248.15***	*Fr. 482.50***	*Fr. 99.35***
Walzenskala	**I**	11318	24815	48248	9937
Schieberskala	9931	1124	24644	47915	9868
	Divisor von $3\,^5/_8$ %	*Zinsnummern*			

** Hier sind die Beträge der Praxis entsprechend in den Einerstellen ab- resp. aufgerundet worden. Die Stellung des Kommas findet man durch approximativen Überschlag im Kopfe. (Siehe Seite 6 der Elementaranleitung, welche jedem Apparat beiliegt.)

Anmerkung. Wenn bei 1) Zinsfuss und Tage oder bei 2) der Zinsfuss gleich bleiben, löst eine einzige Einstellung beliebig viele Exempel, und hat man nur nötig, über den diversen Kapitalbeträgen resp. Zinsnummern den entsprechenden Diskonto oder Zins abzulesen.

Nachtrag zur Anleitung für den Gebrauch der

„Universal-Rechenwalze“

Patent Daemen-Schmid.

Anleitung zum Gebrauch der Reziproken der Zahlen von 1—99 und der Reziproken für Kanthölzer.

Die Reziproken der Zahlen 1—99 (eventl. auch für grössere Zahlenwerte) und der Kanthölzer, auf dem Divisorenprisma im Vordergrunde der «Universal-Rechenwalze» dienen vornehmlich dazu, Multiplikationen von mehr als zwei Faktoren mittels *einer einzigen* Einstellung zu lösen, wobei man nach Bedarf sowohl die Zwischenprodukte aus a · b, als auch die Endresultate aus a · b · c ablesen kann.

Kubikrechnung mittels einer einzigen Einstellung.

Aufgabe I: 0,45 m · 4,35 m · 5,65 m *(= 11,059875 m^3 oder rund 11,06 m^3).*

Gebrauchsanweisung:

a. Fixiere die Reziproke von einem der drei Faktoren auf dem Schieber mit dem Zeiger und stelle dieselbe unter einen der beiden übrigen Faktoren auf der Walze ein;

b. suche den übrigbleibenden dritten Faktor auf der Schieberskala und lies darüber auf der Walze das Kubikprodukt ab.

Lösungsbild auf der Rechenwalze:

Walzenskala:	435	*1106* = *11,06 m^3*
Schieberskala:	22222	565
	(Reziproke von 45)	

Quadratinhalt — und Preisberechng. zugleich.

Aufgabe II:

4,80 m · 3,85 m *(= 18,48 m^2)* à Fr. 7.35 *(= 135,828 oder rund Fr. 135.85.*

Gebrauchsanweisung:

a. Fixiere die Reziproke des ersten Faktors auf dem Schieber mit dem Zeiger und stelle dieselbe unter den zweiten Faktor auf der Walze ein;

b. lies das Multiplikationsprodukt (Quadratprodukt) aus a · b über einem der beiden roten **1** des Schiebers auf der Walze ab;

c. suche den dritten Faktor auf dem Schieber und lies darüber auf der Walze das Gesamtprodukt ab.

Lösungsbild auf der Rechenwalze:

		18,48 m^2	*Fr. 135.85 (= Gesamtpreis)*
Walzenskala:	385	*1848*	*13585*
Schieberskala:	20833	**1**	735
	Reziproke von 48		

Kubikinhalts-Berechnung von Kanthölzern mittels einer einzigen Einstellung.

Aufgabe III: 17 Balken 18/21 cm je 6,35 m lang *(= 4,08051 m^3 oder rund 4,081 m^3).*

Gebrauchsanweisung:

a. Fixiere den Reziprokwert des Querschnittes auf dem Schieber mit dem Zeiger und stelle denselben unter einen der beiden übrigen Faktoren (Balken-Anzahl oder -Länge) auf der Walze ein;

b. suche den übrigbleibenden dritten Faktor auf der Schieberskala und lies darüber auf der Walze den Kubikinhalt ab.

Lösungsbild auf der Rechenwalze:

Walzenskala:	17	40805 = *4,0805 m^3*
Schieberskala	26455	635
Reziproke von 18/21 (also von 378)		

NB. Sind Balken verschiedener Länge von derselben Dicke und Breite zu berechnen, so stellt man das **1** *des Schiebers unter den betreffenden in der mittleren Zeile des Kanthölzerprismas angegebenen Querschnitt auf der Walze ein, sucht die gegebenen Längen der Reihe nach auf dem Schieber und liest darüber auf der Walze die entsprechenden Kubikmasse ab.*

Anmerkung. Die Anwendung der Reziproken hat den Vorteil, dass eine sofortige Kontrolle der ganzen Berechnung möglich ist, indem man sich durch einfaches Nachsehen überzeugen kann, ob richtig eingestellt und abgelesen wurde.

Die jeweilige Stellung des Kommas findet man durch approximativen Überschlag im Kopfe (siehe hierüber Seite 6–8 der jedem Apparat beigegebenen Elementaranleitung).