NESTLER

Kurze Gebrauchsanleitung für den Rechenschieber NESTLER-INTERNATIONAL

Nr. 0127

A 119-8-C

Dieser Rechenschieber ist dazu bestimmt, schnell und einfach Umrechnungen von USA-Einheiten in metrische Einheiten vorzunehmen und umgekehrt.

Zu diesem Zweck trägt er außer den normalen Teilungen A, B, CI, C und D, mit denen wie auf einem gewöhnlichen Rechenschieber gerechnet werden kann, noch zwei Vergleichsteilungen und eine Reihe von Umrechnungs-Marken.

Außerdem ist eine doppelseitige Tabelle aus Kunststoff beigegeben, auf deren einer Seite für Zoll-Bruch-Werte die Zoll-Dezimalen (Decimal Equivalents) angegeben sind.

.001 inch = .0254 mm
1 mm = .0393 inch

DECIMAL EQUIVALENTS

NESTLER

1/64	.0156	9/64	.1406	17/64	.2656	25/64	.3906	33/64	.5156	41/64	.6406	49/64	.7656	57/64	.8906
1/32	.0313	5/32	.1563	9/32	.2813	13/32	.4063	17/32	.5313	21/32	.6563	25/32	.7813	29/32	.9063
3/64	.0469	11/64	.1719	19/64	.2969	27/64	.4219	35/64	.5469	43/64	.6719	51/64	.7969	59/64	.9219
1/16	.0625	3/16	.1875	5/16	.3125	7/16	.4375	9/16	.5625	11/16	.6875	13/16	.8125	15/16	.9375
5/64	.0781	13/64	.2031	21/64	.3281	29/64	.4531	37/64	.5781	45/64	.7031	53/64	.8281	61/64	.9531
3/32	.0938	7/32	.2188	11/32	.3438	15/32	.4688	19/32	.5938	23/32	.7188	27/32	.8438	31/32	.9688
7/64	.1094	15/64	.2344	23/64	.3594	31/64	.4844	39/64	.6094	47/64	.7344	55/64	.8594	63/64	.9844
1/8	.125	1/4	.25	3/8	.375	1/2	.5	5/8	.625	3/4	.75	7/8	.875	1	1.0

TIMES — ZEITEN

NESTLER

CENTRAL EUROPEAN TIME	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	5	6	17	18	19	20	21	22	23	24
GREENWICH	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
EASTERN STANDARD	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
CENTRAL STANDARD	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
MOUNTAIN STANDARD	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
PACIFIC STANDARD	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
						PM										AM								PM	

Auf der anderen Seite befindet sich eine Umrechnungstabelle für Tageszeiten (TIMES-ZEITEN).

Wer mit den normalen Teilungen noch nicht umgehen kann, findet anschließend an die Behandlung der Vergleichsteilungen und Umrechnungs-Marken in dieser Anleitung noch eine kurze Einführung in das Rechnen mit den normalen Teilungen dieses Rechenschiebers. (Seite 9-16.)

Fig. 1

Ansicht der Vorderseite

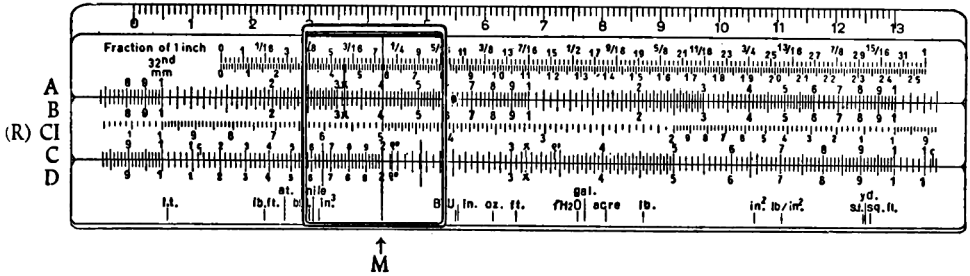


Fig. 2

Ansicht der Zungenrückseite

Die Bezeichnung der Sonder-Teilungen

Fraction of 1 inch = Teilung der Zoll-Bruchwerte von 0 bis 1". (Die roten Zahlen bedeuten die Zähler der 32stel-Bruchwerte), obere Hälfte der Doppelteilung auf der oberen Körperwange (Fig. 1).

mm = Millimeter-Teilung von 0 bis 25,4 mm, untere Hälfte der Doppelteilung auf der oberen Körperwange (Fig. 1).

°F = Fahrenheit-Teilung von —40 bis + 120°F, obere Hälfte der Doppelteilung auf der Zungenrückseite (Fig. 2).

°C = Celsius-Teilung von —40 bis + 50°C, untere Hälfte der Doppelteilung auf der Zungenrückseite (Fig. 2).

Rote Buchstaben = Umrechnungs-Marken von l. t. bis sq. ft., auf der unteren Körperwange (Fig. 1).

(Ihre zahlenmäßigen Werte und ihre Kehrwerte siehe Tabelle auf Seite 7 und 8).

I. DIE VERGLEICHSTEILUNGEN

1. Teilung für die Umrechnung von Bruch-Zoll in mm

Sie befindet sich auf der oberen Körperwange (siehe Fig. 1).

Stellt man den mittleren Läuferstrich auf einen dieser Zoll-Bruchwerte ein, so kann man darunter auf der mm-Teilung

sofort den zugehörigen Wert in mm ablesen. Dieser Vergleichsteilung bedient man sich vorzugsweise, wenn es sich darum handelt, Bruchzoll-Werte, die kleiner als 1" sind, umzurechnen. Will man gebrochene Zoll-Werte, die größer als „1" sind, in mm umrechnen, so verwandelt man am besten den Bruch-Zoll-Wert zunächst mit **Hilfe der beigegebenen Decimal-Equivalents-Tabelle** in eine Dezimal-Zahl und rechnet dann diesen Wert durch Multiplikation mit der „in."-Marke in mm um.

Beispiel 1. $2^{7}/_{32}$" ist in mm umzurechnen.

Lösung: Aus der Tabelle „Decimal-Equivalents" entnehmen wir, daß $^{7}/_{32}$" = .2188" ist. $2^{7}/_{32}$" = 2.2188". Stelle nun Anfangs-1 von C über Marke „in." und lies unter 2.2188 von C auf D 56,4 mm ab. Ist die Dezimal-Zahl größer als etwa 4,45", so stellt man die End-1 von C über die Marke „in." und liest jetzt links unter der gegebenen Dezimal-Zahl die zugehörigen mm ab.

Beispiel 2. 68,7 mm sollen in Zoll umgerechnet werden.

Lösung: Man stellt mit Hilfe des Läuferstriches 687 von C über die Marke „in." und liest über Anfangs-1 von D auf C 2.7" ab. **Aus Tabelle „Decimal-Equivalents" entnehmen wir,** daß .7" etwa $^{45}/_{64}$" ist. **68,7 mm sind somit $2^{45}/_{64}$".**

2. Teilung zur Umrechnung von °Fahrenheit in °Celsius

Sie befindet sich auf der Zungenrückseite (siehe Fig. 2).

Die Einstellung oder Ablesung erfolgt für den linken Teil der Zunge mittels des Indexstriches des linken Fensters und für den rechten Teil mittels des Indexstriches des rechten Fensters. Zur Einstellung oder Ablesung ist die Zunge jeweils ein entsprechendes Stück nach links bzw. nach rechts aus dem Körper herauszuziehen.

Beispiel 3. Wieviel °C sind + 42°F?

Lösung: Man zieht die Zunge soweit nach links heraus, bis + 42 der Teilung °F unter dem linken Indexstrich steht, dann liest man darunter den Wert + 5,7 ab.

+ 42° F = + 5,7° C.

Beispiel 4. Wieviel °F sind + 34°C?

Lösung: Man zieht die Zunge soweit nach rechts heraus, bis + 34°C unter dem rechten Indexstrich steht, dann liest man darüber + 93,2 ab. **+ 34°C = + 93,2°F.**

Für höhere oder niedere Werte, als auf der Doppelteilung ablesbar sind, müssen die am rechten Zungenende aufgetragenen Umrechnungformeln verwendet werden.

II. DIE UMRECHNUNGS-MARKEN

Sie sind auf der unteren Körperwange angebracht (siehe Fig. 1).

Ihre Zahlenwerte, also besonders auch ihre Größenordnung (Stellung des Kommas) und ihre Kehrwerte können der unten folgenden Tabelle entnommen werden. (Die nach rechts eingerückten Zeilen sind jeweils der Kehrwert zu der darüberstehenden Zeile; er kann auf der roten Reziprok-Teilung (CI) abgelesen werden.

Die Zahlenwerte der auf dem Rechenschieber angebrachten Marken und ihre Kehrwerte (nach rechts eingerückt)

1 long ton (l. t.)	=	1.0160	metr. t.
1 metr. t.	=	.9843	long ton
1 lb. feet	=	.138	mkg
1 mkg	=	7.246	lbs. feet

1 at	=	14.225	lbs./in²
1 lb./in².	=	.0703	at
1 mile (statute mile)	=	1.609	km
1 km	=	.6215	mile
1 in³.	=	16.39	cm³
1 cm³	=	.061	in³.
1 BTU	=	.252	kcal (WE)
1 kcal	=	3.968	BTU
1 inch. (in.)	=	25.4	mm
1 mm	=	.03937	inch.
1 ounce (oz.)	=	28.5	g
1 g	=	.03527	ounce
1 foot (ft.)	=	.3048	m
1 m	=	3.281	feet
1 in. H_2O (1" H_2O)	=	.037	lb./in².
1 lb./in².	=	27.03	in. H_2O
1 USA-gallon (gal.)	=	3.785	l
1 l	=	.2642	USA-gallon
1 acre	=	.4046	ha
1 ha	=	2.472	acre
1 pound (lb.)	=	.4536	kg
1 kg	=	2.205	lbs.
1 imp. gallon (brit. gal.)	=	4.5436	l
1 l	=	.2201	imp. gal.
1 sq. in. (in².)	=	6.452	cm²
1 cm²	=	.155	in².
1 lb./in².	=	.07031	kg/cm²
1 kg/cm²	=	14.223	lbs./in².
1 short ton (s. t.)	=	.9079	metr. t.
1 metr. t (t)	=	1.1014	short ton
1 yard (yd.)	=	.9144	m
1 m	=	1.0936	yard
1 square foot (sq. ft.)	=	.0929	m²
1 m²	=	10.764	sq. ft.

Diese Marken arbeiten mit den Teilungen C—D zusammen und gestatten die Umrechnung jedes beliebigen Betrages von USA-Einheiten in metrische Einheiten und umgekehrt. Entsprechend folgenden Beispielen wird mit ihnen gerechnet:

Beispiel 5. Wieviel km sind 2,3 miles?

Lösung: Stelle mittels des Läuferstriches Anfangs-1 von C über die Marke „mile" und lies unter 2,3 von C auf D das Ergebnis **3,71 km** ab. **In diesem Fall wird mit dem Wert der Marke multipliziert.**

Beispiel 6. Wieviel feet sind 1,85 m?

Lösung: Stelle mittels des Läuferstriches 1,85 von C über die Marke „ft." und lies über der End-1 von D auf C das Ergebnis **6,07 feet** ab. **In diesem Fall wird durch den Wert der Marke dividiert.**

Anmerkung: Wenn das Ergebnis nicht abgelesen werden kann, weil die Zunge rechts aus dem Körper herausragt, dann stellt man in Beispiel 5 die End-1 von „C" ein und findet in Beispiel 6 das Ergebnis auf „C" über der Anfangs-1 von „D".

III. DIE NORMALEN TEILUNGEN

Die Bezeichnung der Teilungen

A $= x^2$, Quadrat-Teilung, obere Körper-Teilung 1—100, welche übereinstimmt mit

B $= x^2$, Quadrat-Teilung, obere Zungen-Teilung 1—100

R $= \frac{1}{x}$, Reziprok-Teilung — CI —

C $= x$, Normal-Teilung, untere Zungen-Teilung 1—10, welche übereinstimmt mit

D $= x$, Normal-Teilung, untere Körper-Teilung 1—10

Erklärung der Teilungen

Auf einem gewöhnlichen Lineal sind die Zentimeter markiert und beziffert, während ihre Unterteilungen, die Millimeter, lediglich durch Striche gekennzeichnet sind; die Zehntel-Millimeter müssen geschätzt werden. Es ist dasselbe bei dem Rechenschieber; denn wir wollen ja nicht nur mit ganzen Zahlen, 1, 2, 3 usw., sondern auch mit Dezimal-Brüchen, z. B. 1,1; 1,2; 1,3; 1,8; 2,75; 3,14; 5,41; 0,074 usw. rechnen. Aber während auf einem gewöhnlichen Lineal die Teilungsintervalle alle von der gleichen Länge sind, stellen wir bei der Betrachtung der Teilungen auf dem Rechenschieber fest, daß die Intervalle von links nach rechts immer enger werden, so daß nach rechts hin eine Anzahl von Strichen fortfallen mußte, um die Klarheit der Teilungen nicht zu beeinträchtigen.

Der Abschnitt 1—2 auf der Teilung C und D beim Taschenrechenschieber ist unterteilt in 10 Hauptteile, welche wie die großen Abschnitte mit 1, 2, 3 bis 9 bezeichnet sind. Jeder dieser Teile ist wiederum unterteilt in 5 Teile.

Sie werden 1,02; 1,04; 1,06; 1,08; 1,10; 1,12 usw. bis 1,98 und 2,00 gelesen.

Die Teilstriche zwischen 2 und 5 bedeuten 2,05; 2,10; 2,15; 2,20 usw. bis 4,95 und 5,00. Von 5 bis 10 schreitet die Unterteilung nach Zehnteln fort, und wir lesen 5,10, 5,20 bis 9,90 und 10,00.

Nach dieser Übung ist es einfach, die dazwischen liegenden Werte, welche nicht durch einen Strich gekennzeichnet sind, abzuschätzen. Sie werden mit dem Läuferstrich festgehalten, und wir können so z. B. einstellen: 3,16; 7,83 usw. Man kann durchweg bis zu 3 Stellen rechnen.

Merke: Der Rechenschieber macht keine Angabe über die Stellung des Kommas. Der Wert 2,15 kann also ebensogut als 21,5; 215 oder 0,215 gelesen werden. Ein Fehlgriff kann in dieser Beziehung jedoch unmöglich geschehen, weil das Resultat falsch nur 10mal zu groß oder als der

zehnte Teil des richtigen Wertes abgelesen werden kann, und das wird durch einen Überschlag sofort festzustellen sein. Was der Rechenschieber gibt, das sind die Stellen**werte;** die Stellung des Kommas aber, oder die Anzahl der Stellen vor dem Komma, welche über die Größenordnung entscheidet, muß abgeschätzt werden.

Die Multiplikation ($a \cdot b = c$)

Regel: Stelle „1" von „B" auf den ersten Faktor „a" auf Teilung „A", schiebe den Läuferstrich über zweiten Faktor „b" auf Teilung „B" und lies das Resultat „c" gegenüber davon auf „A" ab. Wir rechnen schnell ein einfaches Beispiel: $c = 2 \cdot 3$. Schiebe die Zunge soweit nach rechts, bis die „1" der Teilung „B" der „2" der Teilung „A" gegenübersteht. Bringe den Läuferstrich zur Deckung mit „3" auf „B" und lies darüber auf „A" das Produkt „6" ab.

Merke: Der Rechenschieber gibt zu der Lösung der Aufgabe $2 \cdot 3$ noch als zusätzliches Ergebnis eine vollständige Produktentafel für den Faktor „2" (siehe Fig. 4).

Wir lesen:

Das Produkt auf Teilung „A"

2,6	3	350	4	50	6	72	8	98	1,6
1,3	1,5	175	2	25	3	36	4	49	0,8

gegenüber dem Faktor auf Teilung „B"

Wir können natürlich ebensogut die Teilungen „C" und „D" für diese Rechnungen verwenden, aber wir stellen fest, daß nicht alle Werte abgelesen werden können, weil die Zunge auf der rechten Seite aus dem Rechenschieber herausragt. In diesem Fall stellen wir die rechte End-„1", (bei 25-cm-Schiebern: End-„10") der Teilung „C" gegenüber der „2" von „D", und so finden wir alle die Produkte, welche wir in der vorhergehenden Einstellung nicht ablesen konnten.

Merke: Die Zunge soll möglichst so eingestellt werden, daß der größere Teil von ihr innerhalb des Stabkörpers bleibt.

Fig. 3

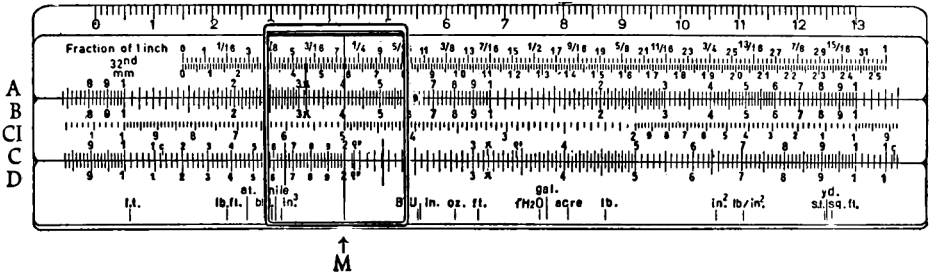
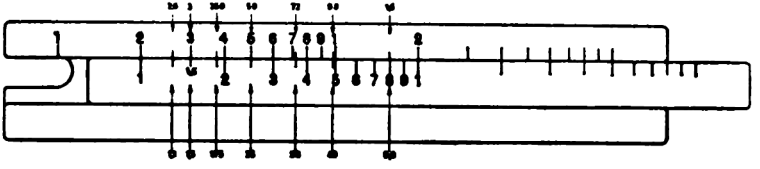

Fraction of 1 inch
32nd mm
A
B
(R) CI
C
D
f.t.
lb.ft.
at. mile
in.³
in.
gal.
in. oz. ft.
f H₂O
acre
lb.
in.² lb/in.²
yd.
sq.ft.
M

Fig. 4



Anders ausgedrückt: Die Mitte der Zunge, ungefähr die „3" auf Teilung „C" oder Teilung „R", soll möglichst nicht über „1" oder „10" der Teilung „D" hinausfallen.

Division (a : b = c)

Die Division ist die Umkehrung zu der Multiplikation.

Regel: Stelle den Dividenden „a" von Teilung „A" (oder „D") und den Divisor „b" von Teilung „B" (oder „C") einander gegenüber und lies bei der „1" der Zungenteilung den Quotienten „c" ab.

Beispiel: 6 : 3 = 2. Gegeben ist „a" = 6 und „b" = 3. Durch die oben geschilderte Einstellung finden wir „c" = 2 gegenüber „1" der Zunge.

Wir finden ebenso mit der gleichen Einstellung:

auf „A"	4	8	5,2	3,14	Quotient 2
auf „B"	2	4	2,6	1,57	

Wenn wir die Teilungen „C" und „D" benutzen wollen, stellen wir den „Nenner" auf „C" und den „Zähler" auf „D" ein.

Vereinigte Multiplikation und Division — Proportionen

Beim praktischen Rechnen stehen wir oft vor der Aufgabe, daß eine Gruppe von zwei Zahlen in einer bestimmten Beziehung zueinander steht, die dritte Zahl bekannt ist und wir den vierten Wert finden sollen. Die Lösung dieser Aufgabe wird mit dem Ausdruck „Regel-de-tri" bezeichnet.

Beispiel: 6,55 m eines Stoffes kosten DM 55.—. Welches ist der Preis für 3,5 m? Wir stellen auf „A" 55 mit dem Läuferstrich ein und stellen 655 auf „B" gegenüber. Ohne uns das Ergebnis dieser Division besonders anzusehen, welches uns gegenüber der End-„1" von „B" den Preis von 1 m angibt, lesen wird das Ergebnis gegenüber 3,5 von „B" auf „A" als 29,40 ab.

Merke: Durch diese Zungeneinstellung haben wir nicht nur den Preis für 3,5 m, sondern auch eine ganze Tabelle

mit einander entsprechenden Werten erhalten. Gegenüber jeder Stofflänge von „B" finden wir den zugehörigen Preis auf „A".

Wir erhalten auf diese Weise:

Preis (Teilung „A")	55	29,40	252	3,78	67,20
Länge (Teilung „B")	6,55	3,50	30	0,45	8

Merke: Die zwei Teilungen „B" und „A" können genauso umgekehrt verwendet werden, indem man die Längen auf „A" und die Preise auf „B" einstellt.

Die Reziprok-Teilung „R"

(Multiplikationen von mehr als 2 Faktoren)

Manche Rechenschieber tragen in der Mitte der Zunge eine Teilung, welche von rechts nach links, also umgekehrt verläuft. Wir finden auf ihr die reziproken Werte zu der Teilung „C".

Merke: Teilung „R" ermöglicht zwei aufeinander folgende Multiplikationen mit einer einzigen Zungeneinstellung. Das einfache Beispiel $2 \times 3 \times 4$ möge dies zeigen. Wir stellen den Läuferstrich über „2" auf „D", schieben die Zunge mit der „3" von der „R"-Teilung unter ihn und lesen gegenüber „4" von „C" auf der Teilung „D" das Resultat „24" ab.

Dieses Verfahren kann für alle Multiplikationen mit mehr als 2 Faktoren angewandt werden.

Prozentrechnung

Dies ist eine reine Multiplikation, bei welcher die Zahl 100 (%) den einen Faktor darstellt, wohingegen der Prozentsatz, ausgedrückt durch einen Dezimalbruch, der andere ist. Was ist z. B. 70 % von 650? 650 — 100 %. Wir setzen die End-„1" (100) von „B" (= 100 %) auf 650 von „A" und lesen gegenüber 0,70 von „B" auf „A" 455 ab.

Mit der gleichen Einstellung der Zunge können wir ebenso alle anderen Prozentsätze von 650 wie 80 % = 520,

60 % = 390, 50 % = 325 ablesen. Wir können ebenso die Teilungen „C" und „D" benutzen, aber wir stellen dabei fest, daß bei der obigen Einstellung das Ergebnis für 10 % und 15 % nicht abgelesen werden kann, weil die Zunge auf der linken Seite aus dem Schieberkörper herausragt. In diesem Fall verschieben wir die Zunge nach rechts und setzen die Anfangs-„1" von „C" auf 650. Wir finden dann 12 % = 78, 14 % = 91 usw.

Beispiel: Für einen Ausverkauf sollen die Preise um 15 % reduziert werden. Ein bisher mit 100 DM ausgezeichneter Artikel kostet jetzt nur noch 85 DM. Wir setzen die End-„1" von „B" (oder „C") auf die 85 von „A" (oder „D") = 100 % minus 15 % und haben so die vollständige Tabelle, die uns auf „A" (bzw. auf „D") die neuen Preise gegenüber den alten Preisen auf „B" (bzw. „C") gibt.

auf „A" neuer Preis	76.50	59.50	34	9.35	9.10	7.65
auf „B" alter Preis	90	70	40	11	10.70	9

Quadrate und Quadratwurzeln

Wir haben auf der Teilung „C" und „D" eine logarithmische Strecke 1—10 und finden auf der Teilung „A" und „B" auf der gleichen Länge zwei solcher Strecken, nämlich 1—10 und 10—100. Auf diese Weise besitzen wir auf „A" und „B" die Quadrate zu allen Zahlen von „C" und „D", und umgekehrt haben wir auf „C" und „D" die Quadratwurzeln der Zahlen von „A" und „B". Die Ablesung erfolgt mit dem Läuferstrich.

Merke: Beim Quadratwurzelziehen achte man darauf, daß der Radikand auf der oberen Teilung („A" und „B") an die richtige Stelle gesetzt wird; es ist wichtig, ob er in die erste oder in die zweite logarithmische Einheit gesetzt werden muß.

Beispiel:

Radikand	4	40	9	90
Quadratwurzel	2	6,33	3	9,487

Berechnung von Kreisflächen und Walzen

Kreisflächen werden nach der Gleichung $F = \frac{d^2 \cdot \pi}{4}$ berechnet. Zur Durchführung dieser Rechnung dient auf dem Vierstrichläufer der rechte untere in Verbindung mit dem mittleren Strich: Stellt man den rechten Strich über den gegebenen Durchmesser auf „D", so liest man unter dem Mittelstrich auf „A" den Inhalt der Kreisfläche ab. Bei der gleichen Einstellung ergibt der linke obere Strich des Läufers auf „A" das Gewicht einer Eisenwalze (z. B. Rundeisen, Welle, auch Ronde usw., spez. Gewicht 7,85) mit dem eingestellten Durchmesser und von der Länge „1". Durch Multiplikation mit einer bestimmten Länge auf „A—B" erhält man das Gewicht der Eisenwalze in dieser Länge.

Der rechte untere Strich dient in Verbindung mit dem linken unteren Strich zur Umrechnung von PS in kW und umgekehrt. (Teilung C und D): Stellt man den rechten Strich auf eine Leistung in PS auf D, so liest man unter dem linken Strich, ebenfalls auf D, die entsprechende Leistung in kW ab und umgekehrt.

Für Überschlagsrechnungen außerhalb des Büros eignen sich besonders unsere Taschenrechenschieber. Für genauere Rechnungen im Büro und am Schreibtisch kommen unsere Normalmodelle „Rietz" und „Darmstadt", sowie eine Reihe von Spezialrechenschiebern für verschiedene Berufe in 25 cm und 50 cm Länge in Frage, denen ausführliche Anleitungen beigegeben sind. Für das eingehende Studium des Rechenschieberrechnens empfehlen wir die im Verlag Albert Nestler, Lahr/Schwarzwald, erschienene Broschüre „Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch", welche durch den Fachhandel zu beziehen ist.