NESTLER

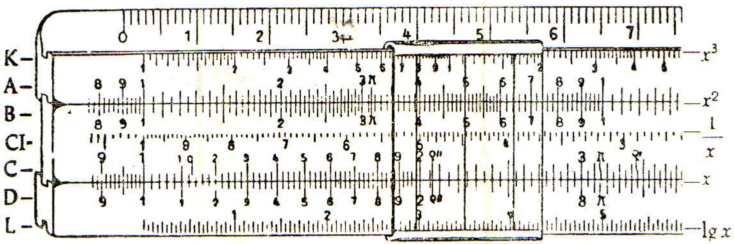
Kurze Gebrauchsanleitung für Schul- und Taschenrechenstäbe

A 101/68-1

Der Rechenstab besteht aus dem festen Teil, dem Stabkörper, der beweglichen Zunge und dem Läufer. Der letztere ist mit einem oder mehreren Einstellstrichen ausgestattet.

Die Bezeichnung der Teilungen

K	$= x^3$,	Kuben-Teilung, obere Rand-Teilung
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
C	$= x$,	Normal-Teilung, untere Zungen-Teilung 1—10, welche übereinstimmt mit
D	$= x$,	Normal-Teilung, untere Körper-Teilung 1—10
L	$= \lg x$,	Mantissen-Teilung.



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 Rechenstab; 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 Rechenstab 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 Taschenrechenstab oder A und B auf dem 25-cm-Rechenstab ist unterteilt in 10 Hauptintervalle, welche bei jenem wie die großen Abschnitte mit 1, 2, 3 bis 9 bezeichnet sind. Bei diesem tragen sie keine Bezifferung. Jedes dieser Intervalle 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 3 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.

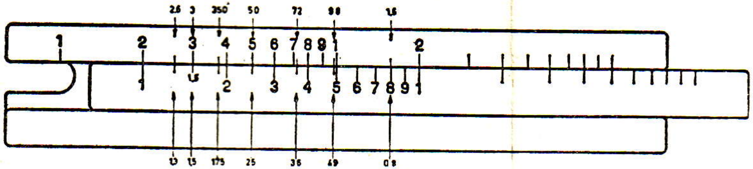
Nach dieser Übung ist es einfach, die dazwischen liegenden Werte, welche nicht durch einen Strich gekennzeichnet sind, abzuschätzen. Sie werden mit dem Läuferstrich festgehalten, und wir können so z. B. einstellen: 3,16; 7,83 usw. Man kann durchweg bis zu 3 Stellen rechnen.

Die oben gebrachten Beispiele beziehen sich auf die Grundskalen des Taschenrechenstabes von 12,5 cm Teilungslänge. Der 25-cm-Rechenstab hat entsprechend seiner Länge mehr Unterteilungen; man liest dort in dem Abschnitt von 1 bis 2 die Teilstriche als 1,00; 1,01; 1,02; 1,03 usw. bis 1,10; 1,11 und schließlich bis 1,99 und 2,00, und in dem Abschnitt 2 bis 4 als 2,00; 2,02; 2,04 bis 3,98 und 4,00, während in dem Abschnitt 4 bis 10 die Unterteilung mit 0,5 fortschreitet und 4,00; 4,05; 4,10 usw. bis 9,95 und 10,00 gelesen wird.

Merke: Der Rechenstab 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 Rechenstab gibt, das sind die Ziffernfolgen; 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 Bei-



spiel: $c = 2 \cdot 3$. 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 Rechenstab gibt zu der Lösung der Aufgabe $2 \cdot 3$ noch als zusätzliches Ergebnis eine vollständige Produktentafel für den Faktor „2".
Wir lesen:

Das Produkt auf Teilung „A"	2,6	3	350	4	50	6	72	8	98	1,6
gegenüber dem Faktor auf Teilung „B"	1,3	1,5	175	2	25	3	36	4	49	0,8

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 Rechenstabkörper herausragt. In diesem Fall stellen wir die rechte End-„1", (bei 25-cm-Stäben: 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 größte Teil von ihr innerhalb des Stabkörpers bleibt.
Anders ausgedrückt: Die Mitte der Zunge, ungefähr die „3" auf Teilung „C" oder Teilung „CI", soll möglichst nicht über „1" oder „10" der Teilung „D" hinausragen.

Division $\left(\frac{a}{b} = c\right)$

Die Division ist die Umkehrfunktion 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.

Kombinierte 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 wir 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:

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

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

Die Reziprok-Teilung „CI"

(Multiplikation von mehr als 2 Faktoren)

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

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

Kuben und Kubikwurzeln

Die „K"-Teilung ist so eingerichtet, daß der Kubus (3. Potenz) unter dem Läuferstrich auf „K" abgelesen wird, wenn der Läuferstrich über eine Zahl auf „D" gesetzt wird.
Wir finden die Kubikwurzel einer Zahl, indem wir auf „K" den Radikanden mit dem Läuferstrich einstellen und die Kubikwurzel auf „D" unter dem Läuferstrich ablesen.

Die trigonometrischen Teilungen

Die sin- und tan-Teilungen auf der Zungenrückseite werden in Verbindung mit den Teilungen „C" und „D" verwendet.
Sinus und Tangens der kleinen Winkel zwischen 0° 34' und 5° 44' stimmen praktisch überein. Stellen wir irgendeinen kleinen Winkel der sin- und tan-Teilung auf den unteren Indexstrich der rechten Bodenausfräsung, so lesen wir den Sinus- oder Tangens-Wert gegenüber der End-„10" von „D" auf „C" ab. Zur Ablesung des Sinus der Winkel zwischen 5° 44' und 90° benutzen wir den oberen Indexstrich der rechten Ausfräsung, während wir den Tangens der Winkel zwischen 5° 44' und 45° mittels des unteren Indexstriches der linken Bodenausfräsung einstellen, das Resultat aber gegenüber der End-„10" (bzw. Anfangs-„1") von „D" auf „C" ablesen.
Merke: Von 0° 34' bis 5° 44' beginnen Sinus und Tangens mit 0,0 . . . , hingegen von 5° 44' bis 90° der Sinus, und von 5° 44' bis 45° der Tangens mit 0, . . .

Winkel	1° 30'	5°		7° 10'	30°	50°
sinus oder tangens	0,0262	0,0872	sinus	0,1248	0,5	0,766
Winkel	7°	11°		30°		
tangens	0,1228	0,194		0,577		

Die Mantissenteilung L

Auf der Mantissenteilung L findet man mit Hilfe des Läuferstriches die Mantissen (Dezimalstellen) der Brigg'schen Logarithmen zu den auf D stehenden Numeri (Zahlen). Vor das Komma ist jeweils in bekannter Weise noch die entsprechende Kennziffer zu setzen. Wir finden lg 2 = 0,301, lg 20 = 1,301 usw.

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 Dreistrichläufer der rechte 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 Strich des Läufers mit symmetrischem Strichabstand 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. Bei den Läufern mit asymmetrischem Strichabstand ermöglichen die beiden äußeren Striche in Verbindung mit Tlg. C/D, bisweilen auch der rechte mit dem Mittelstrich in Verbindung mit Tlg. A/B, die Umwandlung von PS in KW und umgekehrt.

Wir hoffen, daß die in vorliegender Kurz-Anleitung gebrachten Beispiele Ihnen einen Eindruck davon vermittelt haben, wieviel Zeit Sie mit unseren Rechenstäben sparen können. Taschenrechenschieber eignen sich besonders für schnelle Überschlagsrechnungen außerhalb des Büros. Für genauere Rechnungen im Büro und am Schreibtisch kommen unsere Normalmodelle System „Rietz" und „Darmstadt" sowie für einige Fachgebiete eine Reihe von Spezialrechenstäben in 25 und 50 cm Länge in Frage. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auch auf die ausführlicheren Anleitungen, welche diesen größeren Rechenstabmodellen beigegeben werden. Wer sich besonders eingehend mit dem Rechenstab vertraut machen will, dem sei die im Eigenverlag erschienene Broschüre „Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch" empfohlen, die auch über den Fachhandel bezogen werden kann.

Verlag: Albert Nestler KG. Verkaufsgesellschaft Lahr/Schwarzwald