

Behandlung des Schulrechenstabes

Schulrechenstäbe sind aus idealem Spezialkunststoff gefertigt. Dieser Kunststoff ist hochelastisch und daher bei sachgemäßer Behandlung bruchsicher. Er ist klimabeständig, unempfindlich gegen Feuchtigkeit, nicht entflammbar, beständig gegen die meisten Chemikalien. Man soll Kunststoff-Rechenstäbe aber nicht mit ätzenden Flüssigkeiten oder starken Lösungsmitteln (z. B. Benzin) in Verbindung bringen, die, wenn nicht den Werkstoff selbst, doch zumindest die Farbe der Teilstriche angreifen können. Bei Bedarf kann die Zungenzüglichkeit durch reine Vaseline oder Silikonöl günstig beeinflusst werden. Um die Ablesegenauigkeit nicht zu beeinträchtigen, sollten die Skalen und der Läufer vor Verschmutzung und Verkratzung geschützt und mit stark verdünntem Prilwasser gereinigt werden.



Anleitung

für den Gebrauch unseres Schulrechenstabes

Kurze Erklärung des Stabes

Der Rechenstab besteht aus drei Teilen:

1. dem festen Hauptteil, dem eigentlichen Stabkörper, der aus den beiden durch Laschen verbundenen Stabkörperwangen besteht.
2. der beweglichen Zunge, die in den Fugen der Stabkörperwangen gleitet.
3. dem Läufer, der den Stabkörper ganz umschließt.

Vorbemerkung:

Die wichtigsten Hauptskalen CF, DF, C, D auf der Vorderseite sind durch grüne Farbstreifen gekennzeichnet. Dieses Grün wirkt vorteilhaft auf die Augen beim häufigen Arbeiten mit den Hauptskalen und ermöglicht es beim Anfangsunterricht, diese schnell aufzufinden.

Die Hauptskalen

Skala **DF** — versetzte Skala von $\pi-1-\pi$ — auf Stabkörper oben

Skala **CF** — versetzte Skala von $\pi-1-\pi$ — auf Zunge oben

Skala **C** — Grundskala von 1-10 — auf Zunge unten

Skala **D** — Grundskala von 1-10 — auf Stabkörper unten

Die Zusatzskalen

Skala **CI** — Kehrwertskala zu den Skalen C und D — auf Zungenmitte

Skala **CIF** — Kehrwertskala zu den Skalen CF und DF — auf Zungenmitte

Skala **A** — Quadratskala von 1-100 — auf Stabkörper oben

Skala **K** — Kubenskala von 1-1000 — auf Stabkörper unten

Prozentzahlenskala

cm-Skala von 0-25 cm — auf Stabrückseite oben

inch-Skala von 0-10 inch — auf Stabrückseite unten

Das Komma

Da die oberen Skalen nur von 1 bis 100, die unteren sogar nur von 1 bis 10 reichen, glaubt der Anfänger, man könne auf dem Stabe nur mit Zahlen innerhalb dieses Bereiches arbeiten. Das ist ein Irrtum. Den Dezimalwert einer Zahl, also die Stellung des Kommas, beachtet man beim Stabrechnen nicht. Liest man auf einer Teilung den Wert 3, so kann das auch 0,3; 300; 0,03; 30 000 usw. bedeuten.

Im Ergebnis setzt man das Komma selbst ein, was bei praktischen Aufgaben nie Schwierigkeiten macht.

Mithin kann man auf dem Stabe mit allen Zahlen rechnen.

Das Lesen der Skalen

Man kann nicht jeden Teilstrich mit einer Zahl versehen; dazu fehlt der Raum. Es stehen also nur ganz wenige Leitzahlen da. Den Wert der anderen Teilstriche kann man danach erkennen. Man beachte aber, daß die Unterteilung nicht überall gleich ist, da die Teilstriche nach rechts zu enger aneinander rücken.

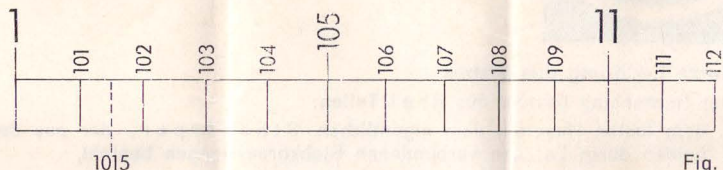
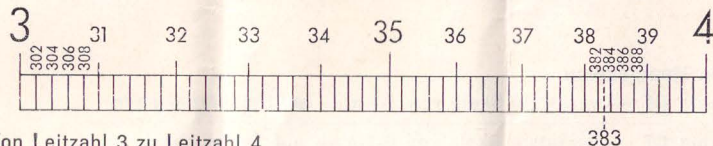


Fig. 1

Von Leitzahl 1 zu Leitzahl 1.1

Ausschnitt aus dem Teilungsbereich von 1 bis 2 (Fig. 1)

mit 10 Unterabschnitten zu je 10 Intervallen (= 1/100 oder 0,01 pro Teilstrich). Hier lassen sich ohne weiteres 3 Stellen genau ablesen (z. B. 1-0-1). Durch **Halbieren** der Strecke zwischen 2 Teilstrichen kann man 4 Ziffern genau einstellen (z. B. 1-0-1-5). Die letzte Zahl ist dann immer eine 5.

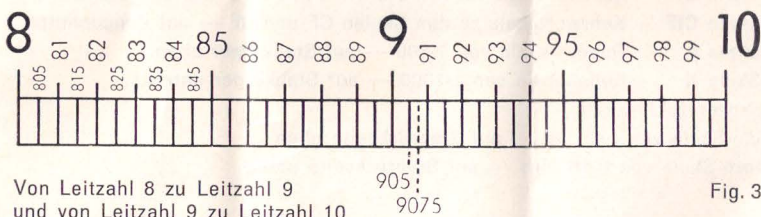


Von Leitzahl 3 zu Leitzahl 4

Fig. 2

Ausschnitt aus dem Teilungsbereich von 2 bis 4 (Fig. 2)

mit je 10 Unterabschnitten zu je 5 Intervallen (= 1/50 oder 0,02 pro Teilstrich). Hier lassen sich 3 Ziffern genau ablesen (3-8-2). Letzte Ziffer ist immer eine gerade Zahl (2, 4, 6, 8). Halbiert man die Zwischenräume, erhält man auch die ungeraden Zahlen 1, 3, 5, 7, 9 (3-8-3).



Von Leitzahl 8 zu Leitzahl 9
und von Leitzahl 9 zu Leitzahl 10

Fig. 3

Ausschnitt aus dem Teilungsbereich von 4 bis 10 (Fig. 3)

mit je 10 Unterabschnitten zu je 2 Intervallen (= 1/20 oder 0,05 pro Teilstrich). Hier kann man 3 Stellen genau ablesen, wenn die letzte Ziffer eine 5 ist (9-0-5). Durch Halbieren der Zwischenräume erhält man sogar 4 genaue Stellen. Die letzte Ziffer ist auch hier stets eine 5 (9-0-7-5).

Sonstige Zwischenwerte müssen geschätzt werden.

Sind wir mit der Einteilung der Grundskalen C und D vertraut, werden wir sogleich erkennen, daß die Skalen CI, CF und DF genau so unterteilt sind; die Systematik der übrigen Skalen wird uns ebenfalls leicht klar werden.

Die Marken π , M

Verschiedene häufig benötigte Konstanten sind gesondert markiert:

$\pi = 3,1416$ auf den Skalen A, B, CI, C, D, CF, DF, CIF

$M = \frac{1}{\pi} = 0,318$ auf der Skala A

Vorbemerkung: Für Einstellen und Ablesen von Zahlenwerten werden stets der durchgehende Hauptstrich (nachfolgend kurz „Läuferstrich“ genannt) und Anfangs-1 oder End-10 bzw. End-100 der Skalen CI, C, D benutzt; bei CF und DF die $\leftarrow 1 \rightarrow$.

Auf welchem System beruht das Rechnen mit dem Rechenstab?

Legt man zwei gewöhnliche Lineale mit Zentimeter-Teilung nach nachstehender Abb. übereinander, so erhält man nach rechts gehend das Ergebnis

$3,5 + 4,5 = 8$ (also eine **Addition**) oder

$8 - 4,5 = 3,5$ (also eine **Subtraktion**) (Fig. 4a)

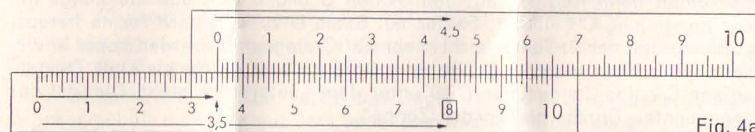


Fig. 4a

Man hat also mit Hilfe beider Millimeter-Teilungen „gerechnet“, indem man die Zahlen 3,5 und 4,5 als Strecken auffaßte und aneinandersetzte, bzw. im zweiten Fall die Strecke 4,5 von der Strecke 8 abzog.

Genau so arbeitet der Rechenstab, nur daß er, weil die Teilungen entsprechend aufgebaut sind, durch das Aneinandersetzen nicht die **Summe**, sondern das **Produkt** der Zahlen liefert, im zweiten Falle nicht die **Differenz**, sondern den **Quotienten**.

Legt man also 2 Skalen eines Rechenstabes in gleicher Weise wie der erwähnten Lineale aneinander, dann lautet das Ergebnis

$3,5 \cdot 4,5 = 15,75$ (also eine **Multiplikation**) oder

$15,75 : 4,5 = 3,5$ (also eine **Division**) (Fig. 4b)

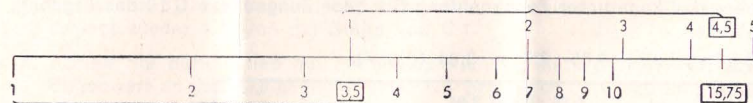


Fig. 4b

Schlußfolgerung:

Wenn man beim Rechenstab 2 Strecken addiert, so ergibt das eine Multiplikation, wenn man eine von der anderen subtrahiert, so ergibt das eine Division.

Multiplizieren

Man verwendet vor allem die Hauptskalen C und D. (Skalen CF und DF siehe Seite 7).

Beispiel: $2,45 \cdot 3 = 7,35$ (Fig. 5).

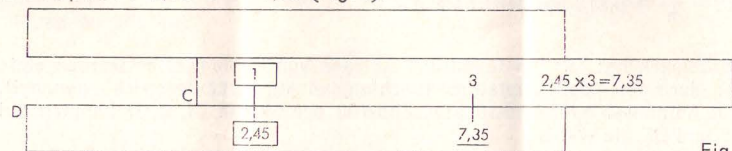


Fig. 5

Man stellt 1 am Zungenanfang (C 1) über 2,45 der unteren Stabteilung (D 245), bringt den Läuferstrich über 3 der unteren Zungenteilung (C 3) und liest das Produkt 7,35 unter dem Läuferstrich auf der unteren Stabteilung (D 735) ab.

(Mit diesen Einstellungen hat man die Strecke 1-2,45 der Skala D und die Strecke 1-3 der Skala C aneinandergesetzt. Beide Strecken ergeben in ihrer Gesamtheit die Strecke von 1-7,35 auf D und damit das Ergebnis 7,35.) Haben Sie immer dieses Schema vor Augen, dann wird Ihnen stets die Systematik des Stabrechnens klar sein.

Es kommt beim Rechnen auf den Skalen C und D vor, daß die Zunge mit der Einstellung C 1 über 1. Faktor auf Skala D zu weit nach rechts heraussteht, so daß der 2. Faktor nicht mehr auf C eingestellt werden kann. In diesem Fall schiebt man die Zunge nach links so weit durch, bis statt Zungenanfang C 1 das Zungenende C 10 unter dem Läuferstrich steht. Dies ist das sogenannte „Durchschieben der Zunge“.

Man kann es vermeiden, wenn man im Bedarfsfall gleich C 10 über den 1. Faktor stellt. Geübte Rechner wissen sofort, welche Einstellung erforderlich ist.

Beispiel: $7,5 \cdot 4,8 = 36$ (Fig. 6).

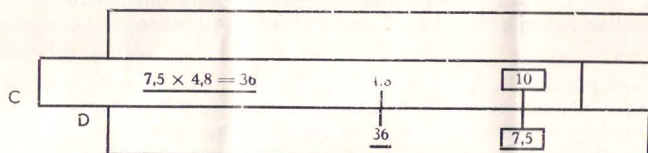


Fig. 6

Man stellt C 10 über D 7,5, schiebt den Läuferstrich über den 2. Faktor 4,8 auf C und liest darunter auf Skala D das Ergebnis 36 ab.

Die Einstellung von C 10 wird allgemein dann gewählt, wenn die beiden ersten Ziffern, miteinander multipliziert, im Ergebnis größer als 10 werden.

Dividieren

Mit Hilfe des Läuferstrichs stellt man Zähler und Nenner auf C und D gegenüber und kann unter Zungenanfang C 1 oder Zungenende C 10 das Ergebnis ablesen.

Beispiel: $9,85 : 2,5 = 3,94$ (Fig. 7).

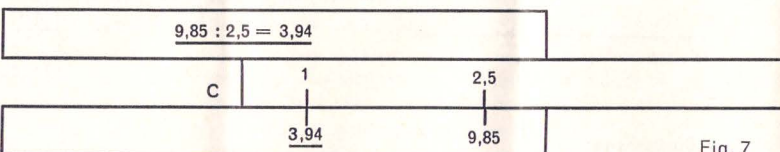


Fig. 7

Man schiebt zuerst den Läuferstrich über den Zähler 9,85 auf der unteren Skala D, zieht dann den Nenner 2,5 (auf Teilung C) unter den Läuferstrich.

Jetzt stehen Zähler und Nenner gegenüber und unter dem Zungenanfang C 1 kann man das Ergebnis 3,94 auf Skala D ablesen.

Übungen: $970 : 26,8 = 36,25$; $285 : 3,14 = 90,7$; $0,685 : 0,454 = 1,51$

Tabellenbilden

1. Man will Yards in Meter umrechnen. Parität: 82 Yards sind 75 Meter. Man stellt mit Hilfe des Läuferstrichs 82 auf Skala D und 75 auf C gegenüber: Stelle zuerst den Läuferstrich über D 82 und ziehe die Zunge so weit nach rechts bis C 75 darunter und damit gegenüber D 82 steht.

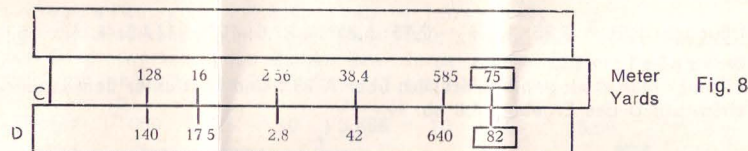


Fig. 8

Nun stellt man den Läuferstrich über den bekannten Yard-Wert auf D und kann darüber auf C die Meterzahl ablesen und umgekehrt:

z. B. 17,5 yards sind 16 m; 140 yards sind 128 m und umgekehrt 38,4 m sind 42 yards; 2,56 m sind 2,8 yards; 585 m sind 640 yards.

Es kommt vor, daß man einige Werte nicht einstellen oder ablesen kann, weil die Zunge zu weit nach links oder rechts heraussteht.

Z. B. kann man für 105 Yards den Gegenwert 96 m nicht mehr ablesen. Hier behilft man sich mit dem sog. „Durchschieben der Zunge“, d. h. man hält die Einstellung der Tabelle fest, indem man den Läuferstrich über C 1 stellt und nun die Zunge so weit nach links durchschiebt, bis C 10 unter dem Läuferstrich steht. Jetzt kann man auch die übrigen Werte ablesen.

2. Ist statt der Parität der Einheitswert bekannt, z. B. 1 yd = 0,914 m, stellt man C 1 oder C 10 (für 1 yd.) über 0,914 auf Skala D. Mit Hilfe des Läuferstrichs kann man wieder Yards und Meter auf C und D ablesen.
3. Oder der oft benötigte Wert 1 engl. Zoll = 25,4 mm. Man stellt C 1 über D 25,4 und liest mit Hilfe des Läuferstrichs z. B. 17" = 43,2 cm oder 37" = 94 cm.

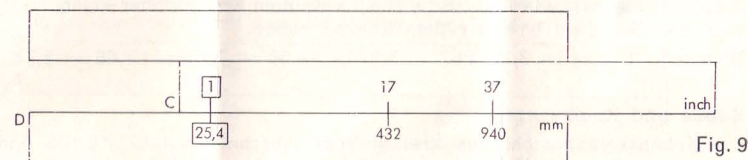


Fig. 9

Bei 42" z. B. kann man wieder nicht mehr einstellen und ablesen und schiebt wieder C 10 an die Stelle von C 1.

4. Achten Sie darauf, daß bei allen Einstellungen stets Einheitswert bzw. Gegenwert an den Skalenenden unter C 1 bzw. über D 10 und umgekehrt ablesbar sind. Steht also C 1 über D 25,4 (für 1 engl. Zoll = 25,4 mm), so steht über D 10 der Wert 0,3937 auf Skala C (für 1 cm = 0,3937").

Quadrat und Quadratwurzel

Die Tatsache, daß die obere Skala A von 1 bis 100, und die unteren Skalen von 1 bis 10 unterteilt sind, bewirkt, daß man zu jeder Zahl auf D das Quadrat auf A findet.

Beispiel: $2,3^2 = 5,29$ (Fig. 10).

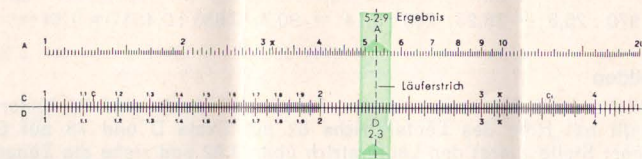


Fig. 10

Übungen: $1,5^2 = 2,25$; $1,66^2 = 2,75$; $5,25^2 = 27,6$; $10^2 = 114,5$; $4,1^2 = 16,8$

Beispiel: $\sqrt[3]{23,1} = 4,8$.

Lösung: Man stellt den Läuferstrich über A 23,1 und liest unter dem Läuferstrich auf D das Ergebnis 4,8 ab.



Fig. 11

Beim Quadratwurzelnziehen ist es nicht gleichgültig, auf welcher Teilungshälfte von A man einstellt; in der ersten Teilungshälfte sind die Werte von 1 bis 10, in der zweiten Hälfte die Werte von 10 bis 100 einzustellen. Darüber oder darunter liegende Zahlen muß man durch Absondern von Potenzen in die Intervalle 1-10 bzw. 10-100 verlegen, wie es folgende Beispiele zeigen:

$\sqrt[3]{1936}$. Man zerlegt $\sqrt[3]{1936} = \sqrt[3]{100 \cdot 19,36} = 10 \cdot \sqrt[3]{19,36} = 10 \cdot 4,4 = 44$

$\sqrt[3]{145,8} = \sqrt[3]{100 \cdot 1,458} = 10 \cdot \sqrt[3]{1,458} = 10 \cdot 1,207 = 12,07$

Will man das Absondern der Potenzen von 10 vermeiden, so kann man sich auch rein mechanisch merken, wie einzustellen ist:

Auf der linken Hälfte müssen die Zahlen eingestellt werden, die eine, drei, fünf usw. Stellen vor dem Komma oder eine, drei, fünf usw. Nullen hinter dem Komma haben; auf der rechten Seite sind die Zahlen einzustellen, die zwei, vier usw. Stellen vor dem Komma oder keine, zwei, vier usw. Nullen hinter dem Komma haben.

Übungen: $\sqrt[3]{10,24} = 3,2$; $\sqrt[3]{62} = 7,874$; $\sqrt[3]{4,56} = 2,135$; $\sqrt[3]{7,68} = 2,77$.

Kubus und Kubikwurzel

Die Kubenskala besteht aus drei gleichen Abschnitten 1-10, 10-100 und 100-1000 und wird in Verbindung mit D benutzt. Man stellt den Läufer über den Wert auf D und liest darüber auf K den Kubus ab.

Beispiel: $2,66^3 = 18,8$ (Fig. 12)

Stelle den Läuferstrich auf D 2,66 und lies darunter auf K den Kubus 18,8 ab.

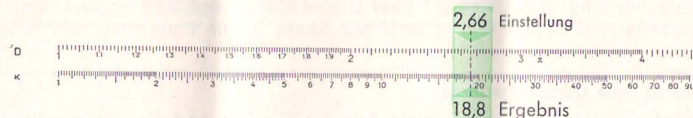


Fig. 12

Beispiele: $1,54^3 = 3,65$; $2,34^3 = 12,8$; $6,14^3 = 231$

Beispiel: $\sqrt[3]{29,5} = 3,09$

Stelle den Läuferstrich auf K 29,5 und lies darüber auf D das Ergebnis 3,09 ab.

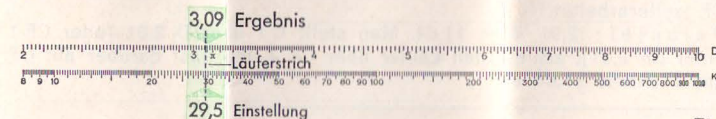


Fig. 13

Beispiele: $\sqrt[3]{6,8} = 1,895$; $\sqrt[3]{4,67} = 1,671$; $\sqrt[3]{192} = 5,77$.

Liegt der Radikand unter 1 oder über 1000, so muß man ähnlich wie bei den Quadratwurzeln, den Radikanden durch das Absondern geeigneter Potenzen von 10 in das Intervall von 1 bis 1000 verlegen.

$\sqrt[3]{3865} = \sqrt[3]{1000 \cdot 3,865} = 10 \cdot \sqrt[3]{3,865} = 10 \cdot 1,569 = 15,69$

$\sqrt[3]{0,0483} = \sqrt[3]{48,3 : 1000} = \sqrt[3]{48,3 : 10} = 3,64 : 10 = 0,364$

Will man a in die Potenz $a^{\frac{2}{3}}$ ($= \sqrt[3]{a^2}$) erheben, sucht man die Grundzahl auf A und das Ergebnis auf K.

Bei der Potenz $a^{\frac{3}{2}}$ geht man den umgekehrten Weg, stellt also mittels Läuferstrich a auf K ein und liest darunter auf A das Ergebnis $a^{\frac{2}{3}}$ ($= \sqrt[3]{a^2}$) ab.

Beispiele: $12,8^{\frac{3}{2}} = 45,795$ $172^{\frac{2}{3}} = 30,95$

Rechnen mit den π -versetzten Skalen CF und DF

1. Tabellenbilden

Da bei den π -versetzten Skalen CF und DF der Wert 1 etwa in der Mitte liegt, kann man sie vorteilhaft beim Tabellenrechnen und beim Multiplizieren verwenden und dadurch das „Durchschieben der Zunge“ auf C und D ersparen.

Beispiel: 75 engl. Pfund (lbs.) ergeben 34 kg. — Man stellt CF 3-4 mit Hilfe des Läuferstrichs unter DF 7-5 und hat nun eine Tabelle für die Umrechnung von lbs. in kg. Auf CF oder C stehen die kg und auf DF oder D die lbs. Sie können mit dem Läuferstrich eingestellt und abgelesen werden.

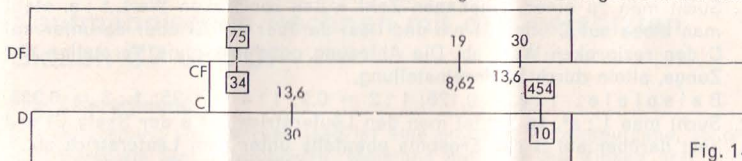


Fig. 14

Achten Sie darauf, daß bei obiger Einstellung gleichzeitig über D 10 auf C der Einheitswert 454 erscheint (1 lb. = 0,454 kg).

Übungen für die Einstellung CF 34 unter DF 75:

30 lbs = 13,6 kg; man stellt den Läuferstrich über DF 3 (oder D 3) und kann darunter auf CF (oder darüber auf C) den Wert 13,6 ablesen. 19 lbs = 8,62 kg; man stellt den Läufer auf DF 19 (auf D kann dieses Mal nicht eingestellt werden) und liest darunter auf CF den Wert 8,62 ab. Beim Übergang von den unteren auf die oberen Skalen und umgekehrt hat man also stets den gesamten Teilungsbereich zur Verfügung.

Bei der Einstellung CF-3-4 unter DF-7-5 verläuft er von C 1 bis C 4-5-4 (1 kg = 0,454 lbs) und dann oben weiter von CF-3-1-4 über CF-1 bis CF-1-4-2-5. Betrachten Sie zur Übung auch den Bereich von DF.

2. Multiplizieren

Ist beim Multiplizieren auf C und D der 2. Faktor (mit dem Läuferstrich) nicht einstellbar, bzw. muß ein „Durchschieben des Schiebers“ in Kauf genommen werden, kann man dies vermeiden, indem man auf CF und DF weiterarbeitet.

Beispiel: $2,91 \cdot 4 = 11,64$. Man stellt C 1 über D 2,91 (oder CF 1 unter DF 2,91), schiebt den Läufer über CF 4 und liest darüber auf DF das Ergebnis 11,64 ab.

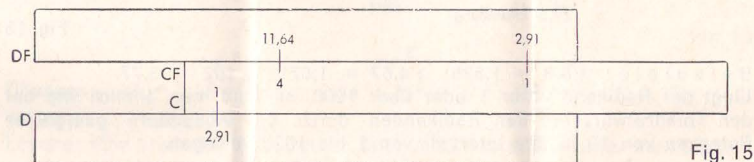


Fig. 15

Übungen: $18,4 \cdot 7,4 = 136,1$; man stellt CF 1 unter DF 18,4 (oder C 1 über D 18,4), schiebt den Läuferstrich über CF 7,4 (auf C kann nicht eingestellt werden!) und liest darüber auf DF den Wert 136,1 ab. $42,25 \cdot 3,7 = 156,3$; CF 1 unter DF 42,25 (es steht auch C 10 über D 42,25!); anschließend Läufer über C 3,7 und darunter auf D den Wert 156,3 ablesen. (Auf CF kann 3,7 nicht eingestellt werden!)

3. Multiplikation und Division mit dem Wert π

Der Übergang von den Skalen C und D auf die Skalen CF bzw. DF ist direkt mit dem Läufer durchführbar und ergibt eine Multiplikation mit dem Faktor π .

Beispiel: $1,184 \pi = 3,72$. — Man stellt den Läuferstrich über D 1,184 (oder bei Nullstellung C) und liest auf DF (oder CF bei Nullstellung) das Ergebnis 3,72 gleichfalls unter dem Läuferstrich ab.

Der umgekehrte Vorgang, also Übergang von CF und DF auf C und D, ergibt eine Division durch π .

Beispiel: $\frac{18,65}{\pi} = 5,94$. — Man stellt den Läuferstrich auf DF 18,65

(bei Nullstellung auch CF 18,65) und liest auf D (oder C bei Nullstellung) das Ergebnis 5,94 ab.

Rechnen mit der reziproken Skala CI

Sie ist von 1—10 unterteilt, entspricht also im Teilungsbild den Skalen C und D, verläuft aber in entgegengesetzter Richtung.

1. Sucht man zu einer gegebenen Zahl a den reziproken Wert $1 : a$, stellt man diese auf C oder CI ein und liest darüber auf CI oder darunter auf C den reziproken Wert ab. Die Ablesung geschieht ohne Verstellen der Zunge, allein durch LäuferEinstellung.

Beispiele: $1 : 8 = 0,125$; $1 : 2 = 0,5$; $1 : 4 = 0,25$; $1 : 3 = 0,333$.

2. Sucht man $1 : a^2$, so richtet man den Läuferstrich auf a der Skala CI und liest darüber auf B das Ergebnis ebenfalls unter dem Läuferstrich ab.

Beispiel: $1 : 2,44^2 = 0,168$ Überschlag für Stellenwert: weniger als $\frac{1}{5} = 0,2$

3. Sucht man $1 : \sqrt{a}$, so stellt man den Läuferstrich auf a der Skala B und findet auf CI das Ergebnis ebenfalls unter dem Läuferstrich.

Beispiel: $1 : \sqrt{27,4} = 0,191$ Überschlag für Stellenwert: kleiner als $\frac{1}{5} = 0,2$

4. Man kann mit den Skalen D und CI auch multiplizieren. (Division mit dem reziproken Wert = Multiplikation). Viele Rechner wenden diese Methode gern an.

Z. B. $0,66 \cdot 20,25$. Man geht wie bei der Division vor, d. h. stellt zuerst den Läuferstrich über 0,66 auf D, zieht dann 20,25 auf CI unter den Läuferstrich und kann nun das Produkt 13,37 auf D unter C 1 ablesen.

5. So sind sehr einfach Produkte mit mehreren Faktoren zu lösen:

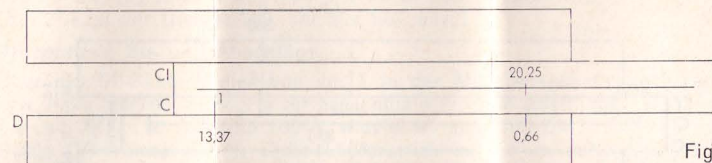


Fig. 16

Man multipliziert die beiden ersten Faktoren wie oben unter 4., hat mit dem Ergebnis C 1 über 13,37 sofort die Einstellung für Multiplikation mit dem nächsten Faktor (zuerst gelernte Methode der Multiplikation Seite 4).

Beispiel: $0,66 \cdot 20,25 \cdot 2,38 = 31,8$. Man rechnet $0,66 \cdot 20,25$ wie unter 4., hat dann die Einstellung C 1 über dem Zwischenergebnis und schiebt nun den Läuferstrich über den 3. Faktor 2,38 auf C. Darunter das Ergebnis 31,8 auf D.

Nun könnte man sofort wieder eine Multiplikation anschließen, indem man den nächsten Faktor auf CI unter den Läuferstrich schiebt und das Ergebnis unter C 1 (bzw. C 10) auf D abliest.

Also abwechselnd Multiplikation mit Hilfe von D und CI und anschließend nach erster Methode (S. 4) mit Hilfe von C und D.

Rechnen mit der reziproken Teilung CIF

Die Skala CIF wird zusammen mit den Skalen CF und DF verwendet.

Beispiele für die Multiplikation mit mehreren Faktoren:

$2,23 \cdot 16,7 \cdot 1,175 \cdot 24,2 = 1059$.

Lösung: CI-2,23 mit Hilfe des Läuferstrichs über D-16,7; Stab wenden, Läuferstrich über CF-1,175; CI-24,2 unter den Läuferstrich, Ergebnis 1059 auf DF über CF-1 ablesen.

$05,3 \cdot 0,73 \cdot 39,1 \cdot 0,732 = 11,07$.

Lösung: CI-0,53 mit Hilfe des Läuferstrichs über D-0,73; Stab wenden, Läuferstrich über CF-39,1; CIF-0,732 unter den Läuferstrich; Ergebnis 11,07 auf DF über CF-1 ablesen.

Kaufmännisches Rechnen mit den versetzten Skalen CF und DF

Die Zinsrechnung

Die Berechnung von Jahreszinsen ist eine einfache Prozentaufgabe, so daß sich Beispiele hierfür erübrigen. Meistens hat man die Zinsen aber nicht für ein Jahr, sondern für eine Anzahl von Tagen auszurechnen. Der Schulrechenstab gestattet, diese Aufgaben schnell zu erledigen. Auf der linken Seite findet man die Buchstaben K, Z, T und p‰. Diese bedeuten, daß man auf diesen Skalen das Kapital, die Zinsen, die Tage und die Prozentsätze ablesen soll.

Für die Zinsrechnung ergibt sich folgende Grundregel:

Man sucht das Kapital auf der Teilung DF (= K) mit der Läufermarke 360 (s. S. 11) auf, rückt den Prozentsatz auf der Teilung CI (= p‰) unter den Hauptläuferstrich, sucht die Zahl der Tage auf der Teilung CF oder C (= T) und findet unmittelbar darüber oder darunter auf der Teilung DF oder D (= Z) die Zinsen.

Beispiel: Berechne die Zinsen von DM 115,— zu 3% in 35 Tagen.

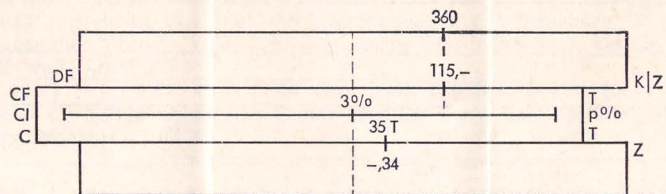


Fig. 17

Man stellt die Marke 360 über 115 auf DF (K), stellt 3% auf CI (p/o) unter den Hauptläuferstrich, rückt den Läuferstrich über 35 auf C (T) bzw. CF (T) und liest auf Teilung D (Z) bzw. DF (Z) das Ergebnis 336 ab, das in diesem Falle nur 0,336 DM also 0,34 DM bedeuten kann.

In den meisten Fällen wird man die Zinsen mit einer Einstellung der Zunge finden. Es kann aber gelegentlich vorkommen, daß man eine Umstellung der Zunge einschalten muß.

Beispiel: Berechne die Zinsen von DM 308, zu 4,5% in 28 Tagen.

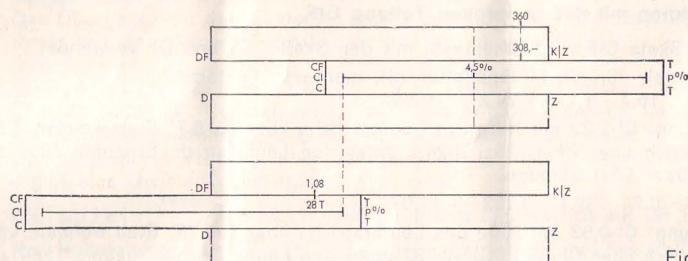


Fig. 18

Man stellt die Marke 360 über 308 auf DF (K) und rückt 4,5 auf CI (p/o) unter den Hauptläuferstrich. Die Zahl der Tage findet man rechts außen auf C (T) 28, so daß man darunter die Zinsen auf D (Z) nicht mehr ablesen kann. Auch über CF (T) 28 kann nicht mehr abgelesen werden. Hier ist eine Umstellung der Zunge notwendig. Man hat die Zunge so weit nach links durchzuschieben, daß Anfang und Ende den Platz tauschen. (Hierzu Läuferstrich über C (T) 1 und Zunge so weit nach links verschieben bis C (T) 10 darunter steht.) Jetzt kann man über CF (T) 28 und unter C (T) 28 die Ziffernfolge 1-0-8, also 1,08 DM Zinsen ablesen.

Bei diesen Zinsaufgaben ist das Jahr zu 360 Tagen gerechnet worden. Bei manchen Abrechnungen (z. B. gerichtliches Rechnungswesen) wird verlangt, daß das Jahr zu 365 Tagen gerechnet wird. Auf dem Läufer findet man neben dem Hauptläuferstrich einen kleinen Nebenstrich, der nur die Prozentteilung deckt. Zieht man den Prozentsatz unter diesen Nebenstrich, so erhält man die Zinsen bei 365 Tagen.

Beispiel: Es sollen die Zinsen von einem Kapital von DM 4650,— bei einem Zinsfuß von $4\frac{1}{2}\%$ in 284 Tagen errechnet werden.

Man stellt die Marke 360 über das Kapital 4650 auf DF (K), zieht die Zunge so weit nach links bis auf CI (p/o) $4\frac{1}{2}\%$ unter dem Nebenstrich stehen und liest unter 284 auf C (T) die Zinsen von DM 163,— auf D (Z) ab.

Die Zahl der **Normaltage** (= Zinsdivisor) findet man stets unter der Marke 360 auf CF (T) (Einstellung von p/o durch den Hauptstrich). (Bei 2% ist der Divisor 180, bei 3% 120, usw.)

Prozentuale Zu- und Abschläge

Über der DF-Skala stehen von der 1 in der Mitte ausgehend nach rechts bzw. links Markierungswerte für prozentuale Zu- und Abschläge.

Beispiel: 80 DM sind 100%, wieviel % sind 100 DM?

Stelle CF 8 unter DF 1, rücke Läuferstrich auf CF 1, darüber steht auf DF 125 ($\%$); der Zuschlag (25%) steht über DF 125.

Der Mehrstrichläufer

Der Mehrstrichläufer ermöglicht verschiedene, wichtige Rechnungen.

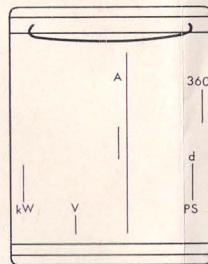


Fig. 19

1. Berechnung des Flächeninhalts eines Kreises aus gegebenem Durchmesser.

Man stellt den mit „d“ bezeichneten Läuferstrich über den Durchmesser 3,2 cm auf der Teilung D und liest unter dem mit „q“ bezeichneten Läuferstrich auf der Teilung A das Ergebnis 8,04 cm² ab.

2. Umwandlung von kW in PS und umgekehrt.

Beispiel: 48 PS = 35,3 kW. Man stellt den Läuferstrich PS über 48 auf der Skala D. Unter dem Läuferstrich kW findet man gleichfalls auf D die gesuchte Wattzahl 35,3.

3. Die Läufermarke 360:

Ihre Bedeutung haben wir bereits bei der Zinsrechnung kennengelernt. Sie ist bei allen Umrechnungen vorteilhaft zu verwenden, wo der Wert 36 eine Rolle spielt, z. B. bei Umrechnungen von Tagen in Jahre, Sekunden in Stunden, m/s in km/std usw.

Beispiele:

13.500 Sekunden = 3,75 Stunden = 3 Std. 45 Min.

Läufermarke 360 über 13.500 von Teilung DF (bzw. CF bei Nullstellung) einstellen und unter dem Hauptläuferstrich auf D (bzw. C) das Resultat 3,75 ablesen.

16,7 m/s = 60,1 km/std.

Hauptläuferstrich über 16,7 auf D (bzw. C bei Nullstellung) und das Resultat 60,1 auf DF (bzw. CF) unter der Läufermarke 360 ablesen.

Dieser Rechenstab ist mit einer neuen Läufermarke V versehen, die das Berechnen des Kugelvolumens wesentlich erleichtert.

Der Kugeldurchmesser wird auf der Skala D unter der rechten Marke d eingestellt, das Volumen auf der Skala K unter der Marke V abgelesen.

Beispiele: $d = 4,0$ $V = 33,50$ $d = 8,3$ $V = 299$
 $d = 2,5$ $V = 8,17$ $d = 2,16$ $V = 5,27$

Die Marken π , M , $\frac{\pi}{4}$, häufig benötigte Konstanten, sind gesondert markiert.

$\pi = 3,1416$ auf den Skalen C, D, CF, DF, CI, CIF, A.

$M = \frac{\pi}{4} = 0,318$ auf der Skala A. Strichmarkierung $\frac{\pi}{4} = 0,785$ auf A.

cm-Skala und inch-Skala der Stabrückseite

Auf der Stabrückseite sind eine cm- und eine inch-(Zoll)-Skala zur Umrechnung von einem Maßsystem in das andere angebracht. Hierzu ist es notwendig, den Läufer abzunehmen und gewendet wieder aufzusetzen. Hierzu zieht man die Zunge ganz heraus, drückt die Stabkörperwangen etwas zusammen und streift den Läufer in Stabmitte ab. Bei Einstellung des Läuferstrichs über 1 der inch-Skala läßt sich auf der cm-Skala der Wert 2,54 ablesen.

Beispiel: 6,1 cm = 2,41 inch