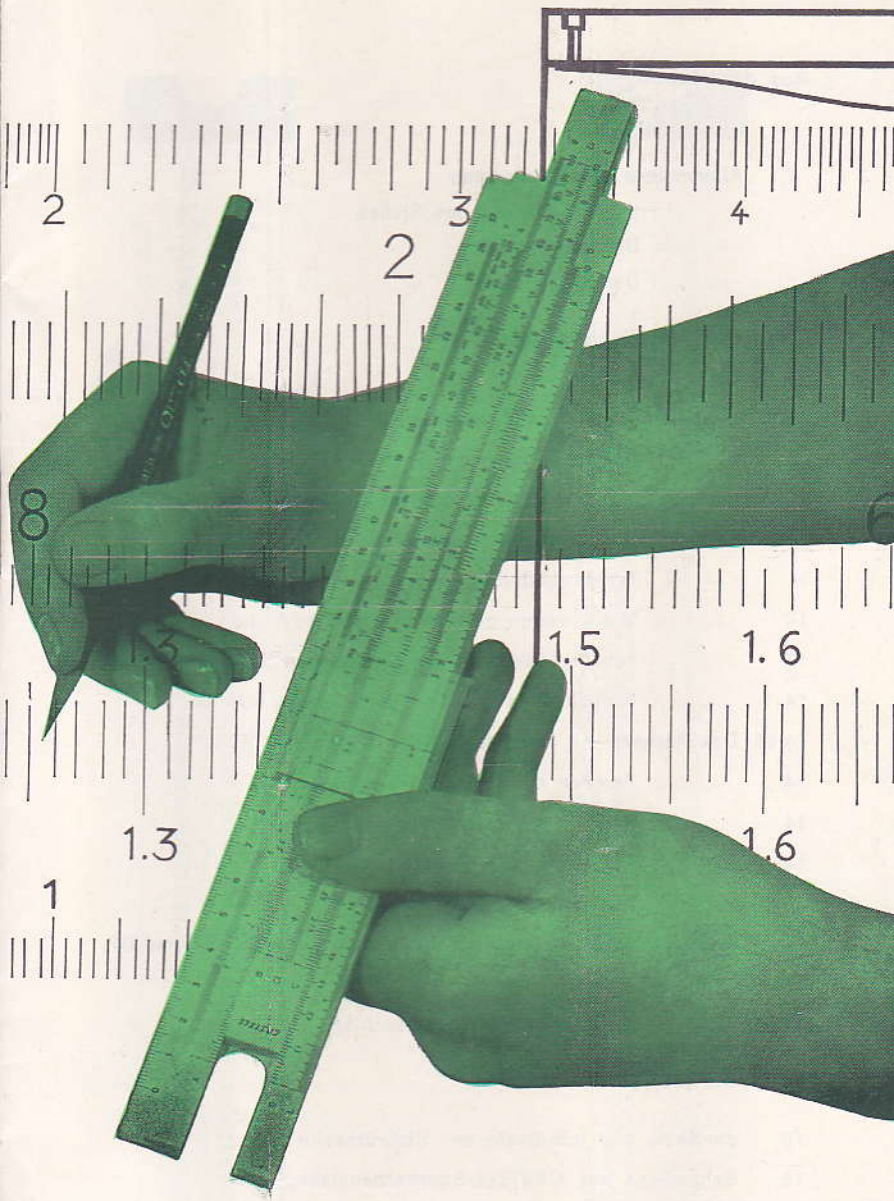


MENTOR 52/80

Rechenstab Fibel

FABER-CASTELL

Aus dem Inhalt

4 **Allgemeines vom Rechenstab**
Kurze Erklärung des Stabes
Die Hauptskalen
Die Zusatzskalen

4-8 **Das Ablesen der Skalen**

5-8 Übungs-Schaubild für Schüler

9-14 **Das Rechnen mit den Hauptskalen C, D, CF, DF**

9 Auf welchem System beruht das Rechnen mit dem Rechenstab?

10 Multiplizieren mit den Grundskalen C und D

11 Dividieren mit C und D

11 Tabellenbilden

12 Multiplizieren mit den π-versetzten Skalen CF und DF

13 Tabellenbilden mit den π-versetzten Skalen CF und DF

14 Multiplikation und Division mit dem Wert π

14-16 **Das Rechnen mit den Zusatzskalen CI, CIF, A, K**

14 Rechnen mit der reziproken Skala CI

14 Rechnen mit der reziproken Skala CIF

14 Quadrieren und Quadratwurzelziehen

15 Kubieren und Kubikwurzelziehen

16 **Kaufmännisches Rechnen mit den versetzten Skalen CF und DF**

16 Zinsrechnung

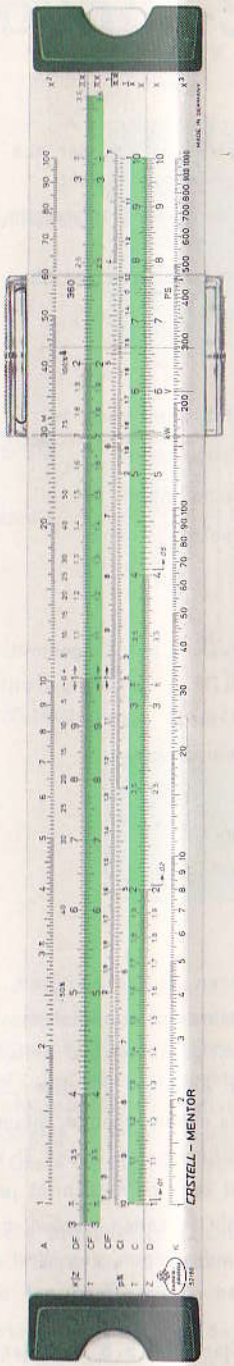
17 Prozentuale Zu- und Abschläge

18 Der Mehrstrichläufer

18 cm-Skala und inch-Skala der Stabrückseite

18 Behandlung des CASTELL-Schulrechenstabes

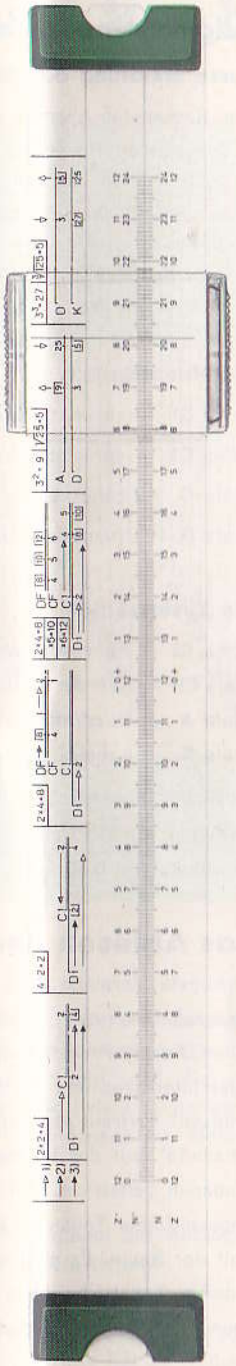
Copyright 1965 by A. W. FABER-CASTELL, Stein bei Nürnberg



Vorderseite

Mentor 52/80

Fig. 1.



Rückseite

Allgemeines vom Rechenstab

Kurze Erklärung des Stabes

Der Rechenstab besteht aus d r e i Teilen:

1. dem festen Hauptteil, dem eigentlichen S t a b k ö r p e r, der aus den beiden durch Laschen verbundenen Stabkörperwangen besteht.
2. der beweglichen Z u n g e, die in den Fugen der Stabkörperwangen gleitet.
3. dem mit mehreren Ablesestrichen versehenen L ä u f e r, der über Stabkörper und Zunge gleitet.

Die Hauptskalen

Skala **DF** — versetzte Skala von π-1-π — auf Stabkörper oben
Skala **CF** — versetzte Skala von π-1-π — auf Zunge oben — Gleitfuge

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

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

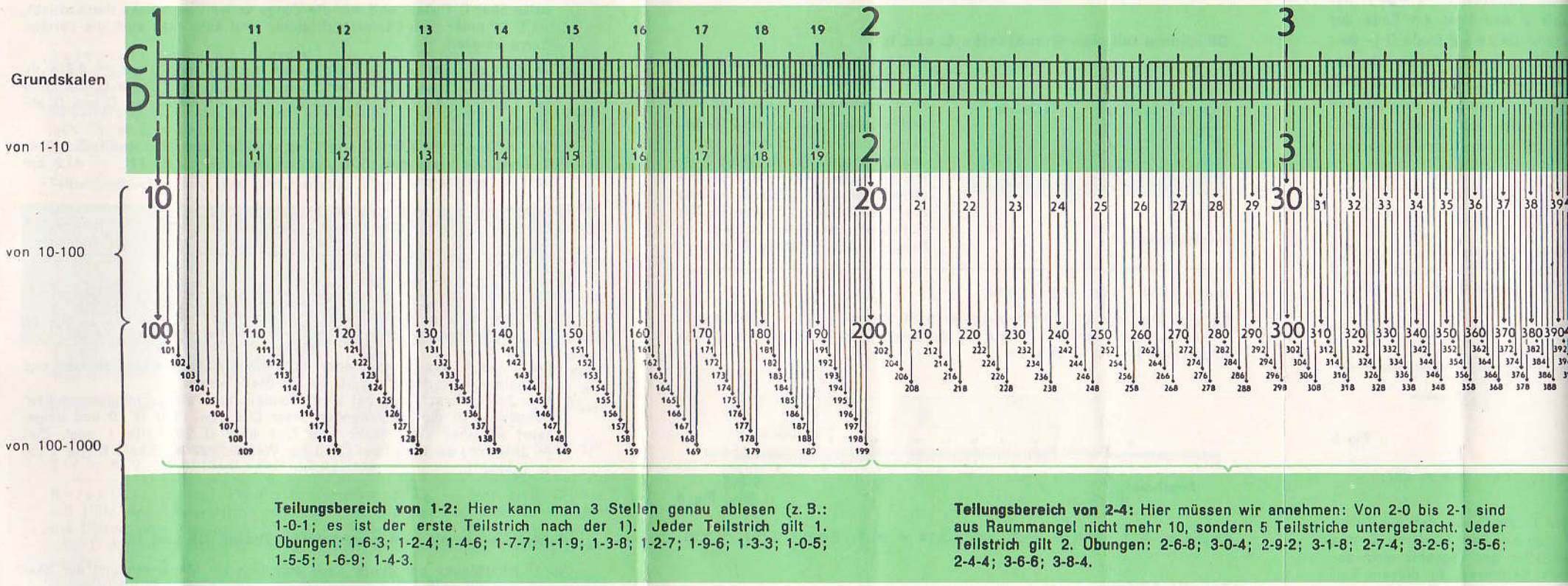
Das Ablesen der Skalen

Wichtigste Voraussetzung für sicheres Stabrechnen ist die Fähigkeit, die Skalenstriche richtig abzulesen und die Intervallwerte abzuschätzen. Wir haben diesem Problem besondere Aufmerksamkeit gewidmet und wollen in einer intensiven und anschaulichen Schulung den Anfänger mit dem „Skalenlesen" vertraut machen. Eine gute Hilfe ist das nebenstehende „Übungs-Schaubild" mit der Wertangabe jedes auf den Grundskalen C und D vorhandenen Teilstrichs. Auf dem Rechenstab selbst kann nämlich nicht jeder eingezeichnete Teilstrich auch mit seiner Wertzahl versehen werden, dazu fehlt der Raum. Es sind nur wenige **Leitzahlen** aufgetragen, den Wert der anderen Teilstriche kann man danach erkennen. (Beim Üben auf dem Übungs-Schaubild ablesen!)

Seitenzahlen beachten! Auf S. 5 weiterlesen!

Übungs-Schaubild für Schüler

Für jeden Teilstrich der Grundskalen C und D ist d



Betrachten wir jetzt einmal die Grundskalen C und D: Solche Einteilungen sind uns in ähnlicher Form schon von Maßstäben, Thermometern usw. bekannt. Bei den Rechenstäben fällt uns aber sofort auf, daß die Abstände zwischen den Teilstrichen nicht mehr gleich sind (wie z. B. bei einer cm-Skala). Vielmehr werden die Abstände zum Teilungsende hin kleiner. Die Skala ist logarithmisch unterteilt.

Da die Grundskalen C und D nur von 1-10 reichen, glaubt der Anfänger, man könnte nur in diesem Bereich rechnen. Dies ist ein Irrtum!

Merke: Liest man z. B. den Wert 3 ab, so kann dies 0,3; 300; 0,03; 3000 usw. bedeuten. Auch den Dezimalwert einer Zahl, also die Kommastellung,

braucht man nicht zu beachten. Man kann also auf dem Rechenstab mit **allen** Zahlen rechnen.

Beim Einstellen und Ablesen ist es gut, wenn man sich angewöhnt, sich die Ziffern**folge** einzuprägen.

Will man z. B. 324 einstellen, sagt man nicht „dreihundertvierundzwanzig", sondern „drei-zwei-vier"; also erst die Hunderter, dann die Zehner und dann die Einer. Wir werden bei den Ablesebeispielen die Zahlen auch immer so schreiben.

Für die folgenden Ableseübungen nehmen wir die Grundskalen C und D. Wenn wir mit ihrer Einteilung vertraut sind, können wir leicht auch die Einteilung aller anderen Skalen verstehen.

Ableseübungen

Wir bringen den Stab in Nullstel
fugen laufenden Skalen DF und
genau gegenüberstehen. Für di
läuferstrich. Wir gehen nun zum
druckten Bemerkungen durch. Bei
Rechenstab mit dem Schaubild
Schaubild!

Weitere Intervallwerte müssen
stehende Abbildung). Um 5-1-8
ren der Strecke zwischen 5-1-5
den Läuferstrich eine Kleinigkeit

Für jeden Teilstrich der Grundskalen C und D ist der Zahlenwert angegeben

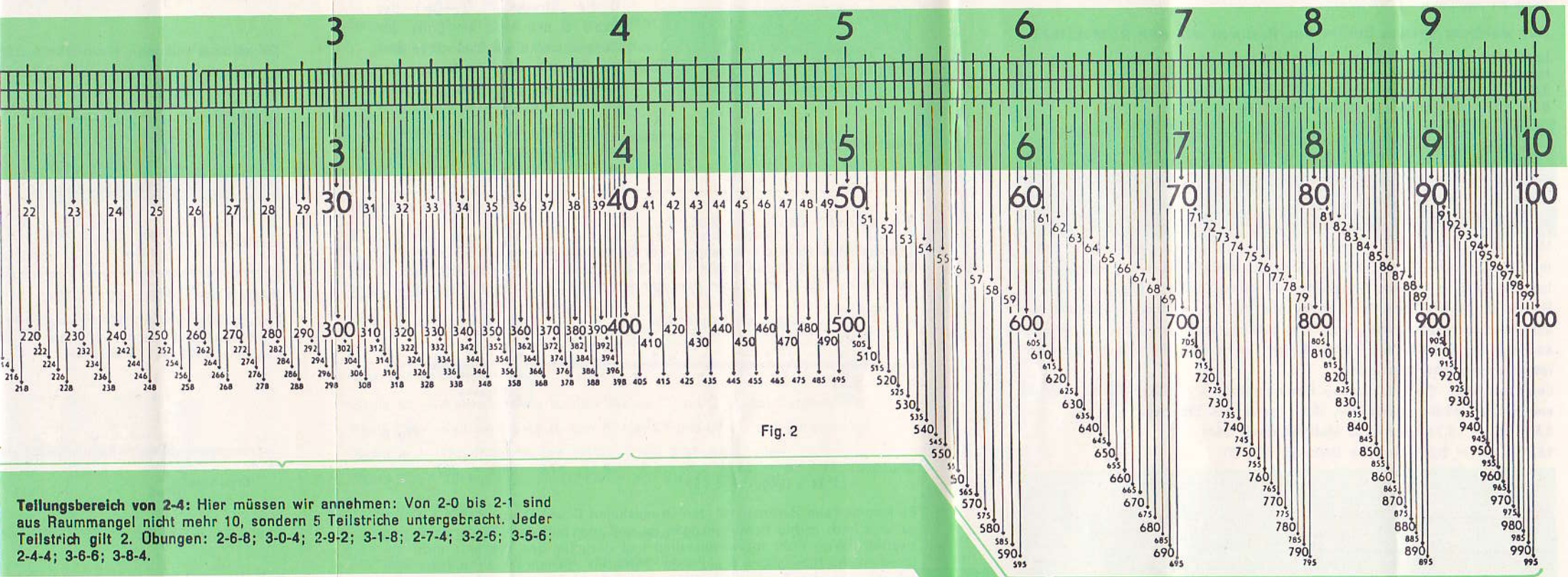


Fig. 2

Teilungsbereich von 2-4: Hier müssen wir annehmen: Von 2-0 bis 2-1 sind aus Raummangel nicht mehr 10, sondern 5 Teilstriche untergebracht. Jeder Teilstrich gilt 2. Übungen: 2-6-8; 3-0-4; 2-9-2; 3-1-8; 2-7-4; 3-2-6; 3-5-6; 2-4-4; 3-6-6; 3-8-4.

Teilungsbereich von 4-10. Auch hier ist die Unterteilung wieder anders. Von 4-0 bis 4-1 ist nur noch 1 Teilstrich untergebracht. Er gilt 5. Übungen: 6-2-5; 7-6-0; 5-9-5; 8-0-5; 9-1-5; 8-3-5; 7-4-5; 5-2-0.

an kann also auf dem Rechenstab mit

s gut, wenn man sich angewöhnt, sich

man nicht „dreihundertvierundzwanzig",
t die Hunderter, dann die Zehner und
den Ablesebeispielen die Zahlen auch

nehmen wir die Grundskalen C und D.
traut sind, können wir leicht auch die
rstehen.

Ableseübungen

Wir bringen den Stab in Nullstellung, d. h. die Teilstriche der an den Gleitfugen laufenden Skalen DF und CF (oben) und C und D (unten) müssen genau gegenüberstehen. Für die Einstellübungen nimmt man den Hauptläuferstrich. Wir gehen nun zum Schaubild über und arbeiten die grün gedruckten Bemerkungen durch. Beim Üben können wir die Einstellung auf dem Rechenstab mit dem Schaubild vergleichen. ⟶ siehe oben ⟶ siehe Schaubild!

Weitere Intervallwerte müssen **abgeschätzt** werden. Beispiel (s. rechtsstehende Abbildung). Um 5-1-8 einzustellen, sucht man erst durch Halbieren der Strecke zwischen 5-1-5 und 5-2-0 den Wert 5-1-7-5 und rückt dann den Läuferstrich eine Kleinigkeit nach rechts.

Das Schätzen eines Intervallwerts

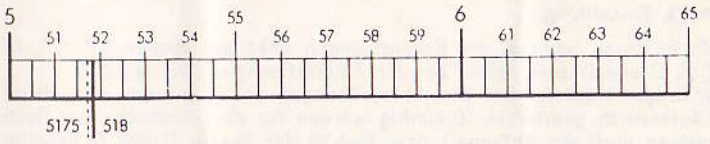


Fig. 3

Das Rechnen mit den Hauptskalen C, D, CF, DF

Nun sind wir mit dem Lesen auf den Skalen vertraut und können mit dem Rechnen beginnen.

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 nach links gehend 8 — 4,5 = 3,5 (also eine **Subtraktion**) (Fig. 4)

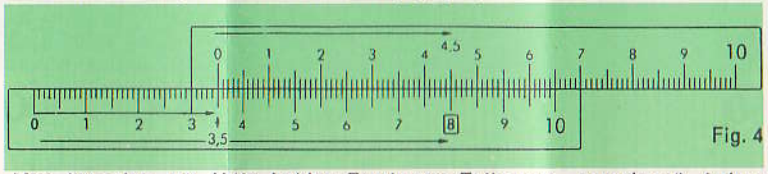


Fig. 4

Man hat also mit Hilfe beider Zentimeter-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 die erwähnten Lineale aneinander, dann lautet das Ergebnis

3,5 · 4,5 = 15,75 (also eine **Multiplikation**) oder

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

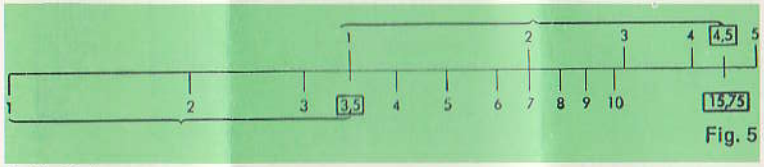


Fig. 5

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.

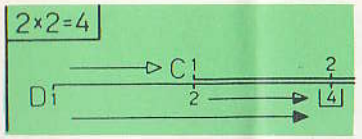
Wir wollen uns dieses Bild einprägen: Das Aneinandersetzen der Strecken (Multiplikation) oder Abziehen (Division) der einen von der anderen.

Die folgenden **Musterbeispiele,** die als Gedächtnisstütze auch auf der Stabrückseite des Mentor eingedruckt sind, können natürlich auch im Kopf gerechnet werden. Sie sollen so einfach wie möglich den Gang der Rechnung veranschaulichen. → 1. Einstellung, → 2. Einstellung, → 3. Einstellung.

Zu beachten ist, daß die Bezeichnungen links der Skalen DF, CF, CI, CIF, C und D erst später bei der Zinsrechnung erklärt werden.

Wichtiger Hinweis: Bei den Ableseübungen haben wir mit dem Haupt-Läuferstrich gearbeitet. Zukünftig werden für das Einstellen der Rechnungen auch die Anfangs-1 bzw. End-10 der Skalen C und D benötigt.

Multiplizieren mit den Grundskalen C und D



Musterbeispiel 1

Man setzt an die bis zu 2 reichende Strecke (→) auf der Skala D die „Strecke 2" (→) der Skala C und liest am Ende der Gesamtstrecke auf Skala D (→) den Wert 4 ab: Stelle die Anfangs-1 der Zungenskala C über die 2 auf Skala D, schiebe den Läuferstrich über 2 auf Skala C und lies darunter das Ergebnis 4 ab.

Beispiel: 2,45 · 3 = 7,35.

Lösung: Man stellt die Anfangs-1 der Skala C (nachfolgend nur noch C 1 benannt) über 2,45 auf Skala D (D 2-4-5), zieht den Läuferstrich über 3 auf Skala C (C 3) und findet darunter auf Skala D das Ergebnis 7,35.

Fig. 6

Übungen: 24 · 1,8 = 43,2; 3,26 · 2,5 = 8,15; 17,6 · 16,3 = 287;
2,34 · 0,409 = 0,957.

Es kommt beim Rechnen auf den Grundskalen C und D vor, daß die Zunge zu weit nach rechts herausgezogen ist und man mit dem Läuferstrich den zweiten Faktor nicht mehr einstellen und darunter das Ergebnis nicht ablesen kann. Hier gibt es ein sehr einfaches Verfahren: In diesem Fall schiebt man die Zunge nach links, so weit, bis statt der Anfangs-1 der Skala C die End-10 der Skala C über dem ersten Faktor steht. Man nennt diesen Vorgang „Durchschieben der Zunge". Dann stellt man wieder den Läuferstrich über den 2. Faktor auf C und liest darunter auf D das Ergebnis ab.

Beispiel: 7,5 · 4,8 = 36.

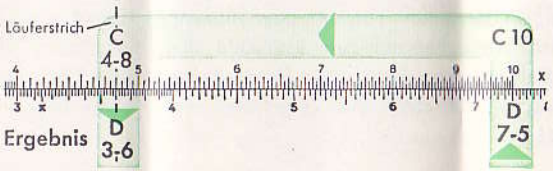


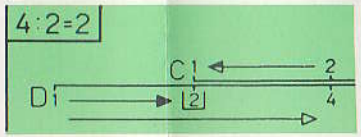
Fig. 7

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

Das „Durchschieben der Zunge" kann schon der Anfänger leicht vermeiden, wenn er im Bedarfsfalle gleich C 10 über den 1. Faktor stellt. Nach einiger Übung weiß man sofort, welche Einstellung erforderlich ist.

Übungen: 4,63 · 3,17 = 14,7; 0,694 · 0,484 = 0,336; 40,5 · 8,35 = 338.

Dividieren mit den Grundskalen C und D



Musterbeispiel 2

Man zieht von der „Gesamtstrecke 4" (—▷) auf Skala D die „Strekke 2" (—▶) auf Skala C ab. Die verbleibende „Reststrecke 2"(—▶) (wird durch die Anfangs-1 von C angezeigt) gibt das Ergebnis 2 an: Stelle zuerst den Haupt-Läuferstrich über 4 auf Skala D, schiebe die 2 auf Skala C darunter. Die Anfangs-1 der Skala C zeigt auf Skala D das Ergebnis 2 an.

Beispiel: 9,85 : 2,5 = 3,94.

Lösung: Man schiebt den Haupt-Läuferstrich über den Zähler 9-8-5 auf D, zieht dann den Nenner 2-5 (auf C) darunter. Unter C 1 kann man das Ergebnis 3-9-4 auf D ablesen.

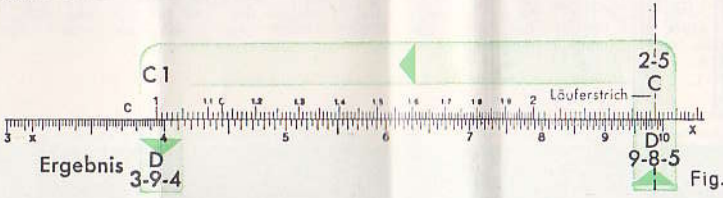


Fig. 8

Übungen: 970 : 26,8 = 36,2; 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 8-2 und ziehe die Zunge soweit nach rechts bis C 7-5 darunter und damit gegenüber D 8-2 steht.

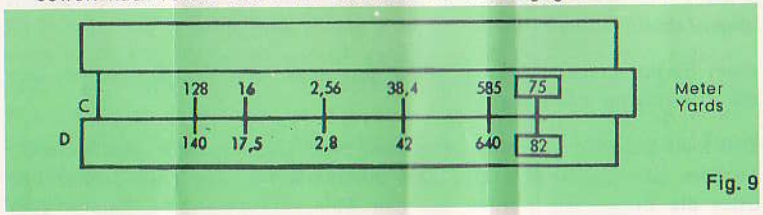


Fig. 9

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 wieder 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 wieder 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. Der oft benötigte Wert 1 engl. Zoll = 25,4 mm. Man stellt C 1 über D 2-5-4 und liest mit Hilfe des Läuferstrichs z. B. 17" = 43,2 cm oder 37" = 94 cm.

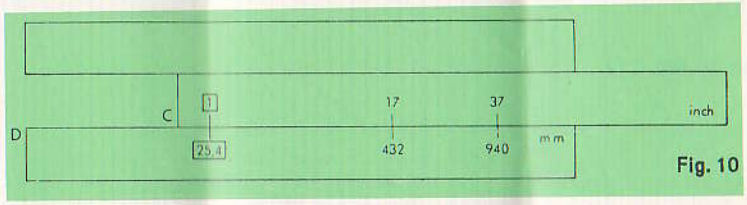


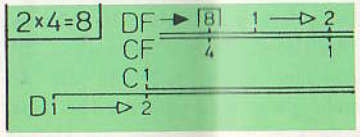
Fig. 10

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

4. Man achte 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").

Multiplizieren mit den π-versetzten Skalen CF und DF

Das Durchschieben der Zunge kann man sich bei Mitverwendung der Skalen CF und DF ersparen.



Musterbeispiel 3

2 · 4 = 8

Stelle C 1 über D 2 (—▷); bei Verschieben des Läufers auf der C-Skala bis 5 lassen sich die Multiplikationsergebnisse auf D ablesen.

Bei dem vorliegenden Beispiel 2 · 4 wird der Läufer auf 4 der Skala C gestellt und darunter auf D das Ergebnis 8 abgelesen. Beim Arbeiten mit den π-versetzten Skalen stellt man den Läufer auf 4 der Skala CF und liest das Ergebnis 8 darüber auf DF ab.

Beispiel: 18,4 · 7,4 = 136,2 (Fig. 11); man stellt C 1 über D 18,4 (oder CF 1 unter DF 18,4), schiebt den Läuferstrich über CF 7,4 (auf C kann nicht eingestellt werden!) und liest darüber auf DF den Wert 136,2 ab.

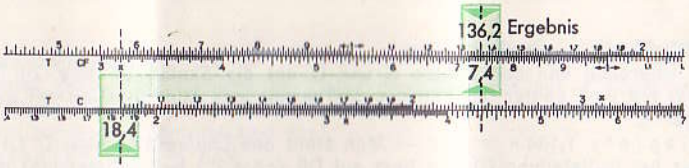


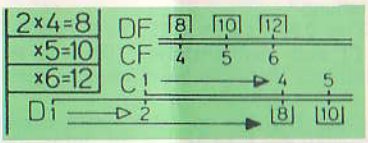
Fig. 11

Beispiel: 42,25 · 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!)

Selbstverständlich kann man auch auf DF und CF dividieren. Wieder stellt man Zähler (auf DF) und Nenner (auf CF) mit Hilfe des Läuferstrichs gegenüber und liest das Ergebnis auf Skala DF über CF 1 ab.

Tabellenbilden mit den π-versetzten Skalen CF und DF

Die versetzten Skalen kann man vorteilhaft auch für das Tabellenbilden verwenden, da man sich bei diesen Skalen das Durchschieben der Zunge sparen kann.



Musterbeispiel 4

Bei Reihenberechnungen mit dem Wert 2 stellt man C 1 über 2 (▷) der Skala D. Nun kann man mit dem Läufer (▶) die Ergebnisse für sämtliche Zahlen ablesen. Auf der Skala D lassen sich Ergebnisse bis 10, auf DF kann man die übrigen Ergebnisse ablesen (▶), wie im Musterbeispiel zu ersehen ist.

Auf Skala C kann man hier 2 · 4 = 8; 2 · 5 = 10 und auf Skala DF 2 · 4 = 8; 2 · 5 = 10; 2 · 6 = 12 ablesen.

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.

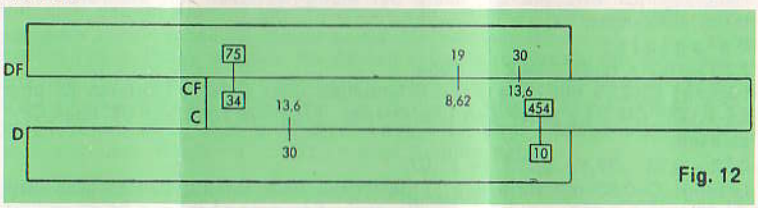


Fig. 12

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 und dann oben weiter von CF 3 über CF 1 bis CF 1-4-2-5. Betrachten Sie zur Übung auch den Bereich von DF.

Multiplikation 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 π = 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.

Division mit dem Wert π

Der Übergang von CF und DF auf C und D ergibt eine Division durch π. Beispiel: 18,65 : π = 5,94 — Man stellt den Läuferstrich auf DF 18,65 (bei Nullstellung auch auf CF) und liest auf D (oder auf C bei Nullstellung) das Ergebnis 5,94 ab.

Das Rechnen mit den Zusatzskalen CI, CIF, A, K

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. **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 · 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.

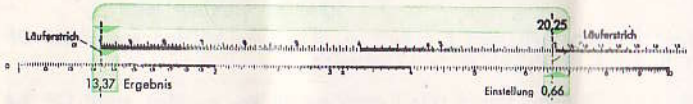


Fig. 13

Rechnen mit der reziproken Skala CIF

Sie arbeitet mit den beiden π-versetzten Skalen CF und DF zusammen. Die Arbeitsweise ist die gleiche wie bei der bereits besprochenen CI-Skala. Hauptsächlich wird die CIF-Skala bei Multiplikationen mit mehreren Faktoren verwendet.

Beispiele:

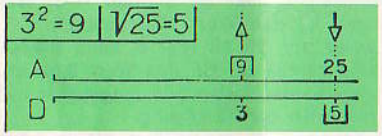
2,23 · 16,7 · 1,175 · 24,2 = 1059.

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

0,53 · 0,73 · 39,1 · 0,732 = 11,07.

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

Quadrieren und Quadratwurzelziehen



Musterbeispiel 5

Quadrieren

Man arbeitet mit dem Läuferstrich. Über jeder Zahl auf der Skala D findet man auf A das Quadrat: Stelle den Läuferstrich über D 3 und lies darüber auf A das Quadrat 9 ab.

Quadratwurzelziehen

Wieder genügt der Läuferstrich. Unter dem Radikand auf A findet man auf D die Quadratwurzel: Stelle den Läuferstrich über A 25 und lies darunter auf D die Quadratwurzel 5 ab.

Beispiel: 2,3² = 5,29.

Lösung: Man schiebt den Läuferstrich über D 2-3 und liest (ebenfalls unter dem Läuferstrich) darüber auf A das Quadrat 5,29 ab.

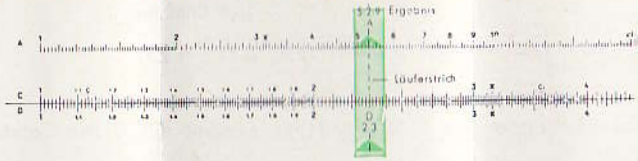


Fig. 14

Übungen: 1,5² = 2,25; 1,66² = 2,75; 5,25² = 27,6; 10,7² = 114,5; 4,1² = 16,8

Beispiel: √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.

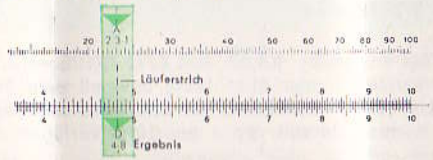


Fig. 15

Hier haben wir mit Absicht die Zahl und nicht die Ziffernfolge geschrieben.

Merke:

Beim Quadratwurzelziehen ist es nämlich 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:

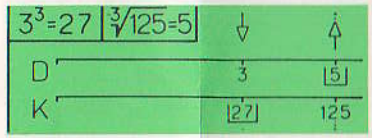
√1936. Man zerlegt $\sqrt{1936} = \sqrt{100 \cdot 19{,}36} = 10 \cdot \sqrt{19{,}36} = 10 \cdot 4{,}4 = 44$

$\sqrt{145{,}7} = \sqrt{100 \cdot 1{,}457} = 10 \cdot \sqrt{1{,}457} = 10 \cdot 1{,}207 = 12{,}07$

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 Hälfte sind die Zahlen einzustellen, die zwei, vier usw. Stellen vor dem Komma oder keine, zwei, vier usw. Nullen hinter dem Komma haben.

Kubieren und Kubikwurzelziehen



Musterbeispiel 6

Kubieren

Man arbeitet nur mit dem Läuferstrich. Unter jeder Zahl auf der Skala D findet man auf K den Kubus: Stelle den Läuferstrich über D 3 (bei Nullstellung auch über C 3) und lies darunter auf K das Ergebnis 27 ab.

Kubikwurzelziehen

Hier arbeitet man auch nur mit dem Läuferstrich. Über jeder Zahl auf der Skala K findet man auf D die Kubikwurzel: Stelle den Läuferstrich auf K 125 und lies darüber auf D (bei Nullstellung auch auf C) die Kubikwurzel 5 ab.

Beispiel: $2{,}66^3 = 18{,}8$ (Fig. 16)
Stelle den Läuferstrich auf D 2,66 und lies darunter auf K den Kubus 18,8 ab.

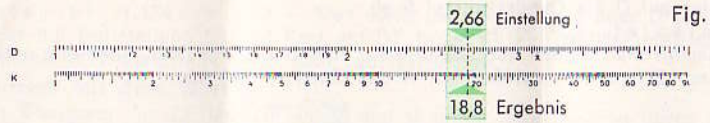


Fig. 16

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.

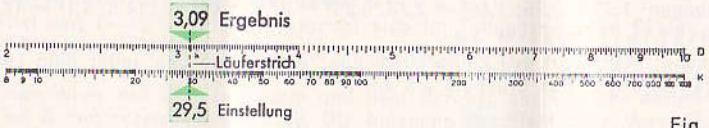


Fig. 17

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.

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

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

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 Mentor 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. 18) 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.

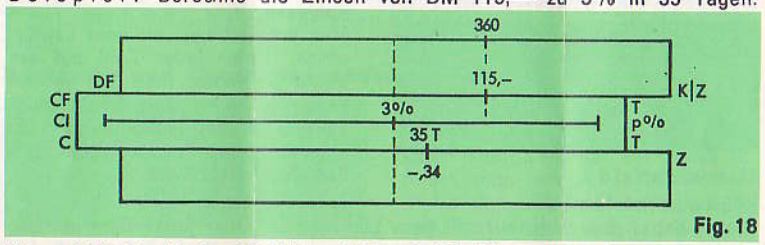


Fig. 18

Man stellt die Marke 360 über 115 auf DF (K), stellt 3% auf CI (p%) 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.

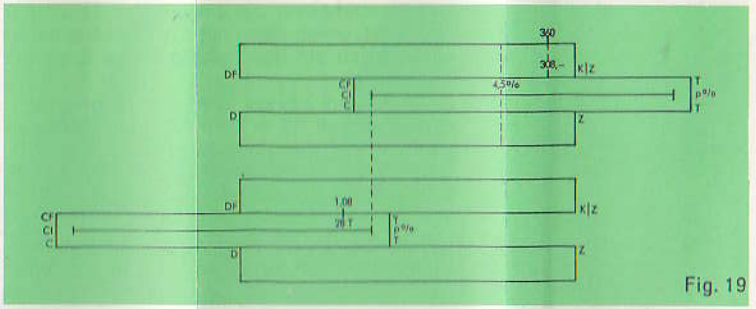


Fig. 19

Man stellt die Marke 360 über 308 auf DF (K) und rückt 4,5 auf CI (p%) 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 4½% 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%) 4½% 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% 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.

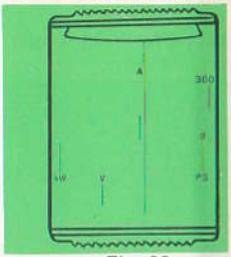


Fig. 20

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.
π = 3,1416 auf den Skalen C, D, CF, DF, CJ, CJF, A.
$M = \frac{1}{\pi}$ = 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

Behandlung des CASTELL-Schulrechenstabes

CASTELL-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 Zungenzügigkeit 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 den Spezialmitteln CASTELL-Geropur Nr. 211 (flüssig) oder Nr. 212 (Reinigungspaste) gereinigt werden.