ANLEITUNG

ARISTO - COMMERZ III 623

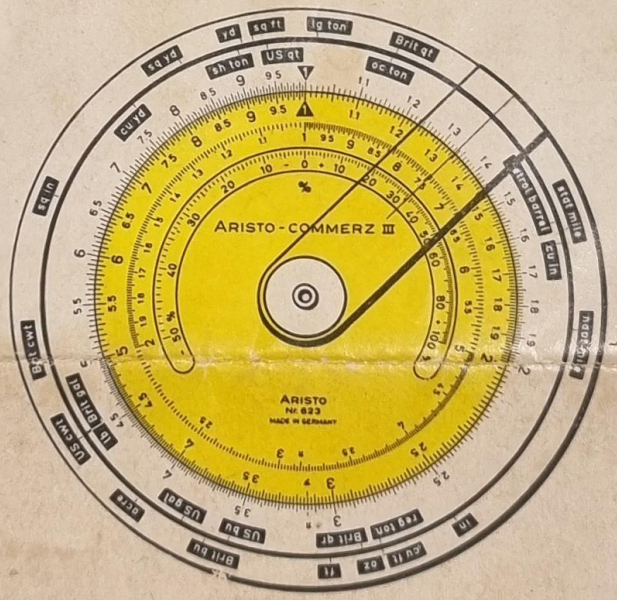


Abb. 1

1. Die Skalen

Die ARISTO-Rechenscheibe 623 hat folgende Skalen (von außen nach innen):

Marken zur Umrechnung vom englisch-amerikanischen ins metrische Maßsystem	auf dem festen Außenring
Grundskala	
Grundskala	auf der beweglichen Innenscheibe
Kehrwertskala	
Prozentskala	

2. Ablesen der Skalen

Jedem von uns ist es geläufig, eine Millimeterskala zu lesen. Bei den Skalen der Rechenscheibe jedoch tritt ein wesentlicher Unterschied auf. Er liegt in der unterschiedlichen Länge der einzelnen Teilungsintervalle. Die Skalen enthalten daher drei verschiedene Teilungsbilder. Diese sollen als erstes erläutert werden. Wir betrachten dazu die durch die Ziffern 1 — 10 gegebenen Hauptabschnitte der Grundskalen, die sich an der Trennungslinie zwischen der gelben Innenscheibe und dem weißen Außenring befinden.

Bereich 1—2:

Hier sind die ersten beiden Ziffern angegeben, so daß man sie mühelos ablesen kann, z. B. 1,1. Die dritte Ziffer ist durch die dazwischen liegenden Teilstriche markiert, z. B. 1,04. Schließlich kann die vierte Stelle noch als zehnter Teil dieser kleinen Zwischenräume geschätzt werden, z. B. 1,123.



Abb. 2

Bereich 2—5:

Hier ist nur noch die erste Ziffer angeschrieben und die 5 der zweiten Stelle. Jede andere zweite Stelle wird an den langen Teilstrichen abgezählt, z. B. 2,2. Die kurzen Teilstriche führen jeweils um zwei Einheiten in der dritten Stelle weiter, z. B. 2,14, d. h. es sind nur die geraden Werte markiert; die ungeraden liegen in der Mitte zwischen zwei Teilstrichen (z. B. 2,05).

Bereich 5—10:

Auch hier gibt die Bezifferung wieder die erste Stelle an und die langen Teilstriche die zweite, z. B. 5,3. Jetzt bedeuten aber die kleinen Teilstriche immer die 5 der dritten Stelle, z. B. 5,15, so daß sämtliche Werte der dritten Stelle außer 5 und 0 geschätzt werden müssen, z. B. 5,42.

Anmerkung:

Bei allen Ablesungen ist zu beachten, daß nur Ziffernfolgen abgelesen werden z. B. 7—3—2 und nicht siebenhundertzweiunddreißig, da die Rechenscheibe nichts über die Stellung des Kommas aussagt. Die Größenordnung für das Ergebnis einer Rechnung wird durch eine Überschlagsrechnung bestimmt.

3. Multiplikation

Die Multiplikation wird bei der Rechenscheibe auf eine graphische Addition von Kreisbögen zurückgeführt, d. h. wir fügen einem auf dem Außenring eingestellten Abschnitt einen auf der Innenscheibe hinzu. An Hand eines Beispiels soll der Vorgang für die Rechenscheibe erläutert werden. Zu lösen ist die Aufgabe 32 · 1,4.

Wir stellen die 1 der beweglichen inneren Scheibe unter die 32 des Außenringes und bringen dann den Drehzeiger auf die 1,4 der beweglichen Grundskala. Das Ergebnis 44,8 kann unter dem Drehzeigerstrich auf der festen Grundskala abgelesen werden.

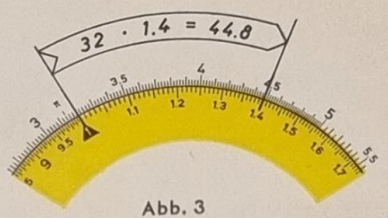


Abb. 3

Übungsbeispiele

8,75 · 6,35 = 55,6
0,87 · 0,75 = 0,6525
0,75 · 32 = 24

Überschlag

(9 · 6 = 54)
(0,9 · 0,8 = 0,72)
(0,8 · 30 = 24)

4. Division

Die Division ist nichts weiter als die Umkehrung der Multiplikation, d. h. es müssen Strecken subtrahiert werden. Wieder soll ein Beispiel den Ablauf der Einstellungen verdeutlichen:

$$\frac{44{,}8}{1{,}4} = 32 \qquad \left(\frac{45{,}0}{1{,}5} = 30\right)$$

44,8 auf dem Außenring und 1,4 auf der Innenscheibe werden übereinandergestellt und das Ergebnis 32 über der 1 der inneren Skala auf dem Außenring abgelesen.

Beispiele:

47389 : 34754 = 1,363
(45.000 : 30.000 = 1,5)
(mit abgerundeten Werten rechnen 474 : 348!)
8,85 : 0,39 = 22,7
(9 : 0,5 = 18)

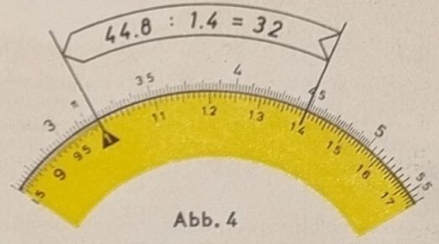


Abb. 4

5. Vereinigte Multiplikation und Division

Bei Ausdrücken der Form $\frac{a \cdot b}{c}$ wird zuerst dividiert und dann multipliziert.

Dabei braucht das Zwischenergebnis der Division nicht abgelesen zu werden, sondern man stellt den Zeiger sofort über den Faktor b in der beweglichen Skala und erhält damit die Multiplikation.

Beispiel:

$$\frac{15 \cdot 14{,}6}{12{,}1} = 18{,}1$$

$$\left(\frac{20 \cdot 10}{10} = 20\right)$$

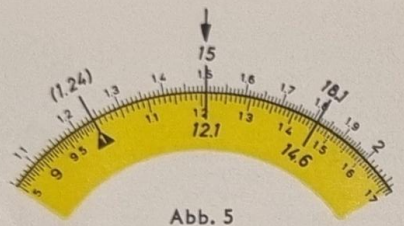


Abb. 5

6. Proportionen und Tabellen

Porportionen der Form $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f}$ sind mit der Rechenscheibe besonders bequem zu berechnen.

Beispiel:
50 kg einer Ware kosten DM 8,50. Wieviel kosten beliebige andere Gewichte bzw. wieviel kg kann ich für eine bestimmte Summe kaufen?

$$\frac{kg}{DM} = \frac{50}{8{,}50} = \frac{39}{6{,}63}$$
$$= \frac{42}{7{,}14} = \frac{60}{10{,}20}$$
$$= \ldots \text{usw.}$$

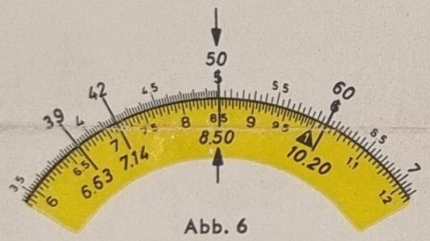


Abb. 6

Hier zeigt sich besonders der Wert der Rechenscheibe, denn schon durch das Einstellen des gegebenen Verhältnisses stehen sich auf beiden Skalen alle entsprechenden Werte paarweise gegenüber, so daß wir damit sofort eine vollständige Tabelle haben, in der wir nur die uns interessierenden Werte abzulesen brauchen, indem die gegebenen Werte mit dem Drehzeiger eingestellt werden.

Bei dieser Rechenoperation ist die Trennungslinie zwischen Kreisring (außen) und Kreisscheibe (innen) gleichsam der Bruchstrich der Proportion.

7. Die Kehrwertskala

Diese Skala entspricht der Grundskala mit dem Unterschied, daß sie in entgegengesetzter Richtung geteilt und rot beziffert ist, um Ablesefehler zu vermeiden. Unter jedem Wert x der Grundskala steht auf der Kehrwertskala der Wert 1/x; ebenso kann umgekehrt zu jedem Wert x

der Kehrwertskala der Wert 1/x auf der beweglichen Grundskala abgelesen werden. Gegenüber 5 liest man ab: $0{,}2 = \frac{1}{5}$ oder für 4 entsprechend $0{,}25 = \frac{1}{4}$, dabei fehlt natürlich das Komma.

Der Wert dieser Skala liegt in folgendem:

Für $\frac{4}{5}$ kann man schreiben $4 \cdot \frac{1}{5}$

und $4 \cdot 5$ ist das gleiche wie $4 : 1/5$;

d. h. mit Hilfe dieser Skala kann jede Multiplikation wie eine Division und umgekehrt jede Division wie eine Multiplikation gerechnet werden, was bei zusammengesetzten Aufgaben der Form

$a \cdot b \cdot c$ oder $\frac{a}{b \cdot c}$

die Berechnung sehr erleichtert.

Beispiel:

$$\frac{15{,}3}{2{,}24 \cdot 5{,}3} = \frac{15{,}3}{2{,}24} \cdot \frac{1}{5{,}3} = 1{,}29$$

$$\left(\frac{15}{2 \cdot 5} = 1{,}5\right)$$



Abb. 7

Nach der Division $\frac{15{,}3}{2{,}24}$ wird der Drehzeiger auf 5,3 der Kehrwertskala gebracht, damit wird praktisch eine Multiplikation mit 1/5,3 ausgeführt und das Ergebnis 1,29 auf der weißen Grundskala abgelesen.

Beispiel: $1{,}5 \cdot 7{,}9 \cdot 1{,}69 = 20$

Bei dieser Aufgabe wird $1{,}5 \cdot 7{,}9$ als Division $\frac{1{,}5}{1/7{,}9}$ gerechnet, indem 1,5 auf der weißen Grundskala und 7,9 auf der Kehrwertskala mit Hilfe des Drehzeigers gegenübergestellt werden. Das Zwischenergebnis $1{,}5 \cdot 7{,}9 = 11{,}85$ steht dann auf der weißen Grundskala gegenüber der 1 der gelben Grundskala. Mit dieser Einstellung kann sofort weitermultipliziert werden, indem der Drehzeiger auf 1,69 der gelben Grundskala gebracht und in der weißen Grundskala das Endergebnis 20 abgelesen wird.



Abb. 8

8. Anwendungen der Proportionsrechnung

8.1 Umrechnung mit Sondermarken

Auf dem äußeren Rand der Rechenscheibe sind Marken angebracht, die die Umrechnung englischer und amerikanischer Maße in das metrische System erleichtern. Zum besseren Verständnis sind hier die verschiedenen Einheiten in einer Tabelle zusammengefaßt.

1 lg ton	(long ton)	= 1,0160 t
1 oc ton	(ocean ton)	= 1,1327 m^3
1 Brit qt	(British quart)	= 1,1365 l
1 petrol barrel		= 158,76 l
1 stat mile	(statute mile)	= 1,609 km
1 cu in	(cubic inch)	= 16,39 cm^3
1 naut mile	(nautical mile)	= 1852 m
1 in	(inch)	= 2,540 cm
1 cu ft	(cubic foot)	= 28,32 dm^3
1 oz	(ounze)	= 28,35 g
1 reg ton	(register ton)	= 2,8317 m^3
1 Brit qr	(British quarter)	= 0,2909 m^3
1 ft	(foot)	= 30,48 cm
1 U S bu	(US bushel)	= 35,24 dm^3
1 Brit bu	(British bushel)	= 36,37 dm^3
1 U S gl	(US gallon)	= 3,785 l
1 acre		= 40,47 a
1 U S cwt	(US hundredweight)	= 45,36 kg
1 lb	(pound)	= 0,4536 kg
1 Brit gal	(British gallon)	= 4,546 l
1 Brit cwt	(British hundredweight)	= 50,80 kg
1 sq in	(square inch)	= 6,45 cm^2
1 cu yd	(cubic yard)	= 0,7646 m^3
1 sq yd	(square yard)	= 0,8361 m^2
1 sh ton	(short ton)	= 0,9072 t
1 yd	(yard)	= 0,9144 m
1 sq ft	(square foot)	= 0,0929 m^2
1 U S qt	(US quart)	= 0,9464 l

Umrechnungsbeispiel:
Wieviel kg entsprechen 14 lb? (6,35 kg).

Den Drehzeiger auf die Marke lb stellen und die 1 der gelben Grundskala unter die lb-Marke bringen. Damit ist wieder eine Tabellenstellung erreicht und sämtliche zusammengehörige kg/lb-Wertpaare stehen untereinander.



Abb. 9

8.2 Prozentrechnungen

Ein Hersteller bietet einem Händler eine Ware zum Listenpreis von DM 14,50 abzüglich 15% an. Wie hoch ist der Rabattwert und welchen Preis zahlt der Händler? Wieder bringen wir diesen Sachverhalt in eine Proportion:

$$\frac{\%}{DM} = \frac{100\%}{DM\ 14{,}50}$$

$$= \frac{15\%}{DM\ 2{,}18}$$

Der Preis in DM beträgt also 14,50 — 2,18 = 12,32



Abb. 10

8.3 Prozentuale Zuschläge und Abzüge

Der oben berechnete Einkaufspreis DM 12,32 kann auch ohne Differenzbildung direkt abgelesen werden, wenn die Prozentskala auf der Innenscheibe benutzt wird. Bei der gleichen Einstellung 1 der gelben Skala gegenüber 14,50 der weißen Grundskala wird der Drehzeiger auf — 15% gestellt und 12,32 auf der weißen Grundskala abgelesen.

Mit Hilfe dieser Skala lassen sich natürlich auch prozentualer Gewinn und Verlust entsprechend berechnen, wenn die Preise gegeben sind.



Abb. 11

8.4 Valutarechnungen

Valutarechnungen werden genauso wie Proportionen behandelt. Man braucht also z. B. nur 1 und 4 gegenüberzustellen, wenn der Kurs US $ 1,— = DM 4,— gegeben ist, und kann dann alle Währungsumrechnungen mit dieser einen Einstellung durchführen, wobei natürlich ebenfalls der Gegenkurs abgelesen werden kann.

9. Zinsrechnung

Die Tageszinsrechnung wird nach der Formel $Z = \frac{K \cdot P \cdot T}{360 \cdot 100}$ durchgeführt.

Hierin bedeuten:

K = das zu verzinsende Kapital,
P = Prozentsatz = Zinsfuß in %,
T = Anzahl der Zinstage,
Z = Zinsen.

Wenn nun bei gegebenen Zinsen der Zinsfuß oder die Anzahl der Zinstage oder das zu verzinsende Kapital gesucht sind, so ergeben sich die folgenden Formeln:

$$P = \frac{Z \cdot 100 \cdot 360}{K \cdot T} \qquad T = \frac{Z \cdot 360 \cdot 100}{K \cdot P} \qquad K = \frac{Z \cdot 360 \cdot 100}{P \cdot T}$$

Diese Rechnungen stellen nichts weiter als eine Aufgabe der vereinigten Multiplikation und Division dar (siehe Kap. 5).

9.1 Diskontrechnung

Die Diskontrechnung ist nichts weiter als eine Abart der Zinsrechnung und kann daher genauso durchgeführt werden.

Beispiel:

Ein am 1. Oktober fälliger Wechsel lautet auf DM 940,— und soll am 1. September verkauft werden. Wie hoch ist der Barwert und Diskont an diesem Tag, wenn der Diskontsatz 4½% beträgt. Der Diskontsatz wird genau wie bei den Zinsen für 30 Tage mit DM 3,53 berechnet. Der Barwert ist der um den Diskont verminderte Wechselbetrag:

$$\text{Diskont} = \frac{940 \cdot 4{,}5 \cdot 30}{360 \cdot 100} = 3{,}53$$

	DM 940,—
./.	DM 3,53
	DM 936,47

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.
Nachdruck, auch auszugsweise, nicht gestattet.
© 1961 by ARISTO-WERKE · DENNERT & PAPE KG · HAMBURG
S/EFL/T · Borek 5161 · Printed in Germany