Lehrbrief Nr. 6

Im letzten Kapitel haben wir uns zuerst mit den unteren Teilungen beschäftigt und sind dann auf die oberen Teilungen übergegangen. Ueberraschungen hat es dabei nicht gegeben. Ebenso stellt uns die zwischen diesen beiden Teilungen liegende Teilung vor keine neue Aufgabe: Sie ist das gleiche wie die Teilung C oder D, nur verläuft sie in entgegengesetzter Richtung, also nicht von links nach rechts, sondern von rechts nach links.

Wir wollen zunächst einmal das Lesen ein wenig üben und betrachten deshalb die neue Teilung im Zusammenhang mit der uns längst bekannten Teilung C. (Fig. 40.)

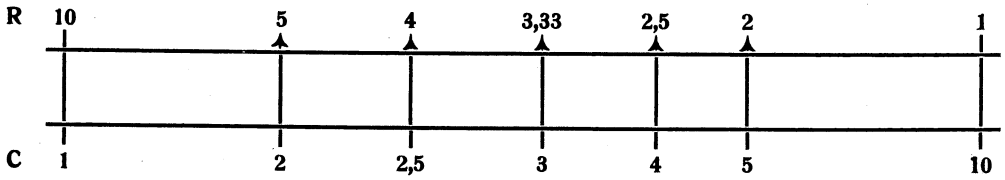

Fig. 40

Dabei untersuchen wir, welche Zahlen auf beiden Teilungen übereinanderstehen. Wir setzen den Läuferstrich auf C 2 und finden darüber 5, über C 5 steht die 2, über C 2,5 finden wir 4, über C 3 finden wir 3,33, und so geht es weiter. Das machen wir an zahllosen Beispielen und schreiben sie uns auf. Aus der daraus entstehenden Tabelle geht dann hervor, daß zwei übereinanderstehende Zahlen **immer das Produkt 10** ergeben. Nun wissen wir, daß die Stellung des Dezimalkommas auf dem Rechenstab keine Rolle spielt, wir setzen es, wie es uns zweckmäßig erscheint und sagen:

> Zwei übereinanderstehende Zahlen ergeben das Produkt 1 oder 10 oder 100 oder 1000 oder auch 0,1 oder 0,01, wie wir es in unserer Rechnung gerade wünschen. Zahlen, deren Produkt 1 ist, nennt man reziproke Zahlen oder auch Kehrwerte.

Solche Werte sind also 2 und $^1/_2$ (oder 0,5); 3 und $^1/_3$ (oder 0,333); 4 und $^1/_4$ (oder 0,25). Diese Zahlen waren nun nicht schwer zu finden. Wie lautet aber der Kehrwert zu 7,15? Die neue Teilung gibt uns sofort Auskunft. (Fig. 41.)

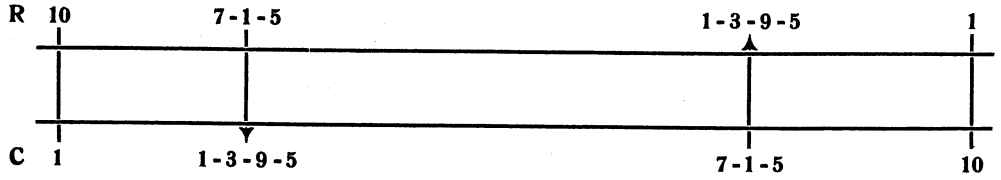

Fig. 41

Wir stellen den Läuferstrich auf C 7-1-5 und lesen darüber die Ziffern 1-3-9-5. Der reziproke Wert ist also 0,1395. Man hätte es auch so machen können: Der Läuferstrich wird auf 7-1-5 der neuen Teilung gesetzt, dann steht darunter auf C der Wert 0,1395.

Weil die mittlere Teilung die reziproken Werte zu allen Zahlen liefert, heißt sie die **reziproke Teilung.** Wir bezeichnen sie künftig mit R. Ueben wir uns im Ablesen einiger Kehrwerte,

Nachdruck verboten.

beachten aber dabei, daß wir sie stets an zwei Stellen finden, und daß wir das Komma nach eigner Ueberlegung einzusetzen haben.

Beispiele:	Grundwert	137	Kehrwert	0,0073
	„	0,457	„	2,19
	auf C oder R	27,8	auf R oder C	0,036
	„	0,0905	„	11,05
	„	5,555	„	0,18.

Lesen Sie diese Aufgaben auch umgekehrt: Sie fangen mit dem Kehrwert an und finden den Grundwert.

Reziproke Zahlen werden oft vom Techniker gebraucht, und in seinen Taschenbüchern hat er immer eine Tafel der Kehrwerte. Der Rechenstab liefert also mit den beiden Teilungen R und C ebenfalls eine solche oft benutzte Reziprokentafel. Wir wollen aber eine kaufmännische Verwendung der Teilung R mitteilen. Wir lesen im Kurszettel, daß dänische Kronen mit 55,25 notiert sind. Wir wollen wissen, was für eine Bewertung der Reichsmark in Kopenhagen das bedeutet. Es ist eine einfache Dreisatzaufgabe:

für 55.25 RM erhält man 100 Kronen
„ 1.— RM „ „ 100 : 55,25 Kronen
„ 100.— RM „ „ 10 000 : 55,25 Kronen.

Man erhält also immer den „Gegenkurs" zu einer Börsennotierung, wenn man sie in 10 000 dividiert. Das aber leistet gerade unsere R-Teilung. Suchen wir uns auf C die 55,25 auf, so finden wir darüber den Kopenhagener Gegenkurs 181. Er bedeutet: RM 100.— = Dän. Kr. 181.—. Da die Kursnotierungen im In- und Ausland immer etwas voneinander abweichen, kann man mit Hilfe des Rechenstabes die jeweils günstigste Regulierung wählen.

Beispiele:	Kurs Brüssel	RM 41.90	für 100 Francs	Gegenkurs:	Francs	239.—	für RM 100.—
	„ Amsterdam	„ 138.—	„ 100 Gulden	„	Gulden	72.50	„ „ 100.—
	„ Prag	„ 8.70	„ 100 Kč.	„	Kč.	1150.—	„ „ 100.—.

So haben wir schon eine Reihe von Anwendungen der reziproken Teilung kennen gelernt, ohne den Schieber dabei zu bewegen. Wir wollen ihn jetzt etwas nach rechts ziehen (Fig. 42),

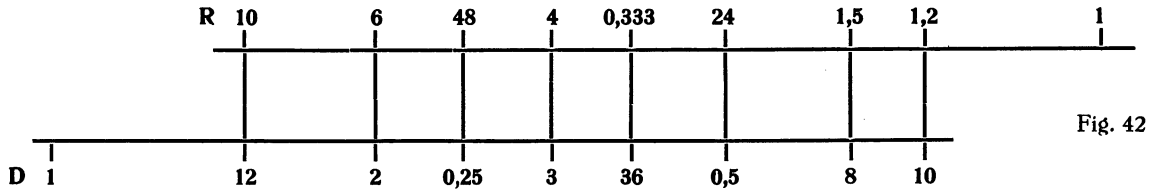

Fig. 42

bis R 10 über D 12 zu stehen kommt. Dann wollen wir untersuchen, in welchem Zusammenhange die Teilungen **R und D** stehen. Wir machen das wieder so, daß wir allerlei Zahlen auf D mit dem Läuferstrich aufsuchen und sehen, was er auf R zeigt. Wir finden 2 und 6, 0,25 und 48, 3 und 4, 36 und 0,333, 0,5 und 24, 8 und 1,5 und noch viele andere mehr. Es macht keine Mühe zu erkennen, daß alle diese Zahlen das Produkt 12 ergeben. Wenn wir das Komma anders stellen, dann können es auch 1,2 oder 120 usw. sein. Anstatt der 12 kann es auch eine andere Zahl werden, wenn wir den Anfang R 10 über diese andere Zahl einstellen. Kurz: **Wir sind in der Lage, mit den beiden Teilungen D und R eine Zahlentafel herzustellen, bei der zwei untereinanderstehende Zahlen stets ein vorgeschriebenes Produkt haben.**

Was hat diese Möglichkeit für einen praktischen Wert, werden Sie fragen. Sie ist ungemein wertvoll. Wir wollen das zunächst an einem rein rechnerischen Beispiel feststellen: Bei irgend

einer technischen Untersuchung entsteht die Aufgabe, die Zahl 185 durch alle Zahlen von 40 bis 50 zu teilen. Macht man das nach Fig. 33 des vorigen Briefes, so muß man eben elfmal diese Einstellung ausführen, also elfmal den Schieber bewegen. Stellen wir aber R 10 über D 185 (Fig. 43), so kommen wir mit einer Einstellung ans Ziel, da über 40 bis 50 alle gesuchten

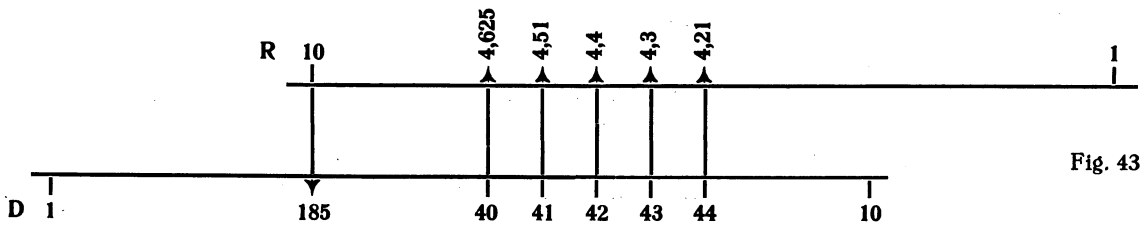

Fig. 43

Ergebnisse stehen. Da nämlich immer zwei Zahlen übereinanderstehen, deren Produkt 185 ist, muß über 43 der Wert 185 : 43 stehen, und den suchten wir ja gerade. Wir könnten unsere Divisionen noch weiter ausdehnen, über 60, 70, 80 usw. Ueben Sie das aber selbst einmal.

Wenn Sie die Eigenschaft der reziproken Teilung jemanden vorführen wollen, nehmen Sie besser ein Beispiel, das auf einen praktischen Fall und nicht auf rein rechnerische Fertigkeiten abgestellt ist. Die Hausfrau will $3^1/_4$ m Stoff kaufen, der 80 cm breit liegen soll. Sie findet ihn aber nur in der Breite von 65 cm. Wieviel muß sie kaufen? Stellen Sie R 3,25 über D 80, dann finden Sie über D 65 das Ergebnis: 4 m. (Fig. 44.)

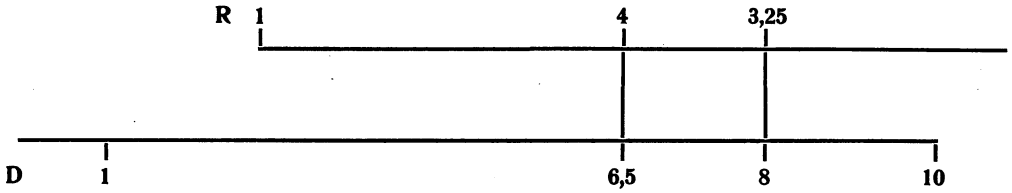

Fig. 44

Endlich noch zwei sehr brauchbare Eigenschaften der reziproken Teilung: Was geschieht, wenn wir auf D und R zwei Zahlen übereinanderstellen, etwa D 3 und R 25 oder D 5 und R 44? Wir lesen unter dem Ende des Schiebers, das innerhalb der Teilungen liegt, auf D das Produkt der beiden Zahlen ab, hier 75 (rechts) und 220 (links). Wir können also auch auf diese Weise multiplizieren, und es sei dem Leser empfohlen, die früheren Uebungen in dieser Art noch einmal nachzurechnen.

Um die letzte Anwendung der reziproken Teilung kennen zu lernen, betrachten wir Fig. 45:

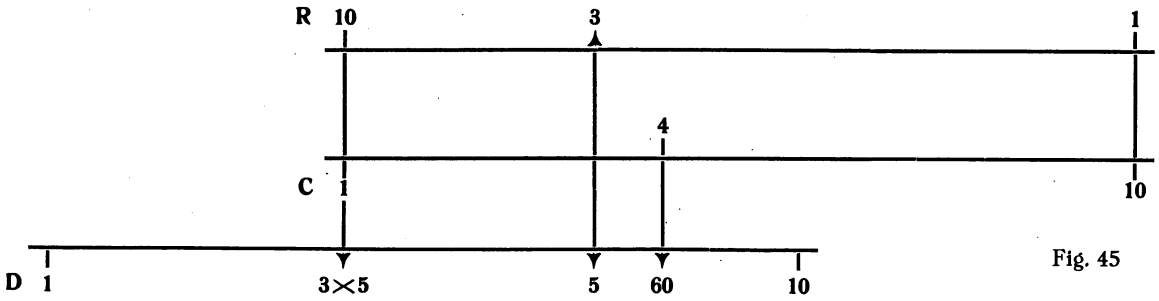

Fig. 45

Es sind D 5 und R 3 übereinandergestellt, unter R 10 sehen wir also 3 × 5. Wenn ich diese Zahl noch mit einer dritten Zahl, etwa 4 multiplizieren soll, brauche ich keine Bewegung des Schiebers vorzunehmen, ich brauche nur die 4 auf C zu suchen; darunter steht das Ergebnis

$3 \times 5 \times 4 = 60$. Wir haben ja die Multiplikationsstellung der Fig. 8 (Brief 2); anstelle der 2 steht hier „3×5“, und anstelle der 3 heißt es hier „mal 4“.

Uebungen: Aufgabe 13 aus Brief 3: wir stellen R 65 über D 13,3 und lesen unter C 4,35 den Preis RM 37.60. Damals mußten wir z w e i Einstellungen vornehmen.

Aufgabe 14 aus Brief 3: wir stellen R 46 über D 1,75 und lesen unter C 8,4 das Gewicht 67,6 kg.

Wieviel kostet eine Parzelle von 16,5 m Länge und 12 m Breite, wenn ein Quadratmeter mit RM 5.10 berechnet wird?

Wir stellen R 12 über D 16,5 und lesen unter C 5,1 die Ziffern 1 - 0 - 1.
Schätzung: größer als $12 \times 5 \times 15 = 60 \times 15 = 900$, also RM 1010.—

Wäre der Preis RM 4.80, so hätten wir das Ergebnis nicht ohne weiteres ablesen können. Es muß eine „Umstellung“ des Schiebers eingefügt werden, indem man R 10 dahin zieht, wo R 1 steht. Dann liest man unter C 4,8 den Preis RM 950.—.
Diese Fälle, die eine Umstellung erfordern, sind aber recht selten.

Zum Ausschneiden / für Übungszwecke