

Beschreibung und Bedienungsanleitung des Quadrat-Rechenschiebers QR 41

A U S G A B E 1 9 4 1

DENNERT & PAPE · HAMBURG-ALTONA

I. Anwendung des Quadratrechenschiebers.

Der Quadratrechenschieber dient zur schnellen Lösung von Gleichungen folgender Art:

$$x = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 + \dots + n^2}.$$

Das zeitraubende Berechnen von Quadratwurzeln mit Hilfe der Timpenfeldschen Tabellen fällt hierdurch fort.

Er gelangt z. B. zur Anwendung bei der Auswertung zur Bestimmung der Sprengpunktabweichung vom Gegnerpunkt LB aus den Werten:

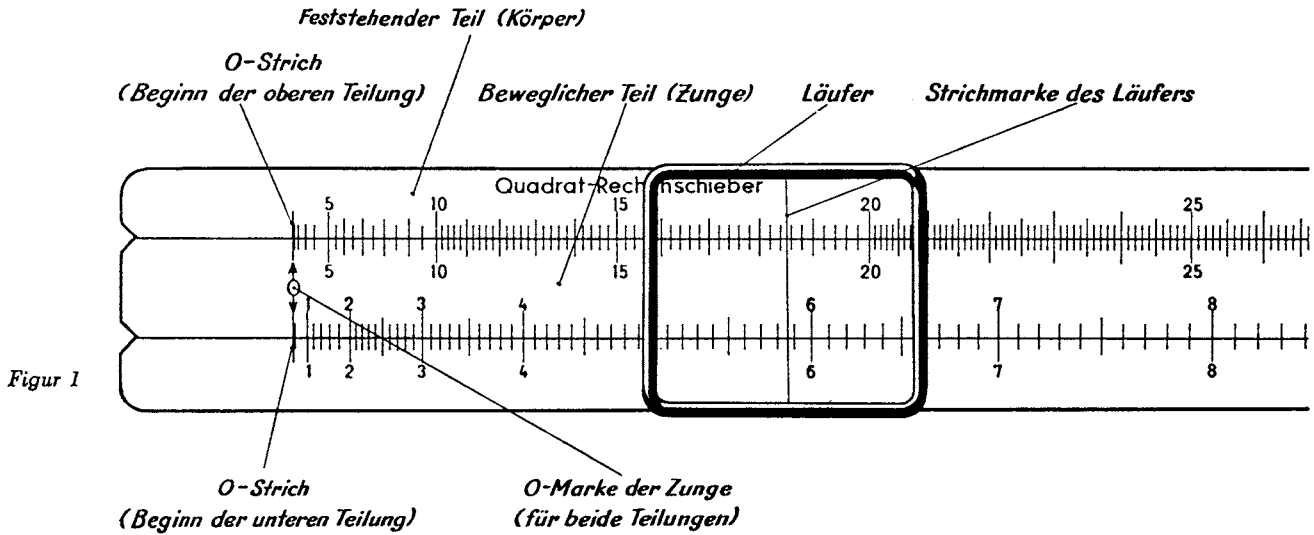
$$\Delta \text{Seite (m)}, \Delta e_{Ks} \text{ (m) und } \Delta h_s \text{ (m)}$$

Nach der Formel

$$\text{Gesamtablage m} = \sqrt{(\Delta s_s)^2 + (\Delta e_{Ks})^2 + (\Delta h_s)^2}$$

(siehe L. Dv. 400/20).

II. Beschreibung des Quadratrechnerschiebers.



Der Rechenschieber besitzt 2 Teilungen; die obere ist mit den Werten 0 — 50, die untere mit den Werten 0 — 15,8 versehen. Ein Zusammenhang zwischen den Teilungen besteht nicht, d. h. man kann im Zuge einer Rechnung nicht von der oberen auf die untere Skala umwechseln und umgekehrt. Jede Teilung ist einmal auf dem feststehenden Teil (Körper) und auf dem verschiebbaren Teil (Zunge) vorhanden.

4

III. Bedienungsanleitung.

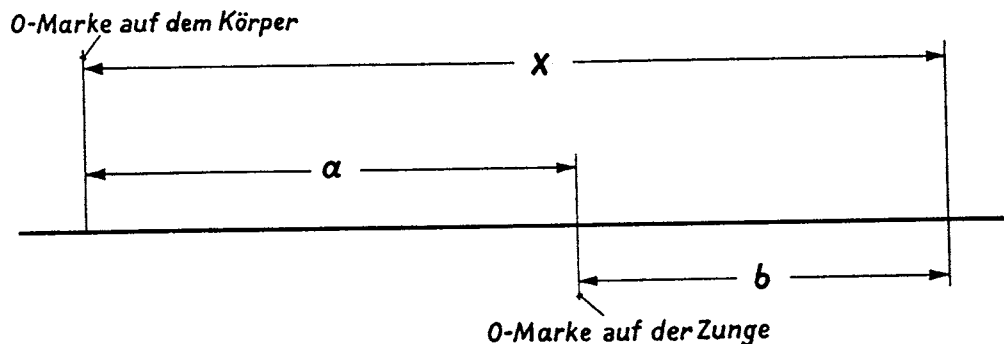
A. Schematische Darstellung der Einstellung für ein allgemeines Rechenbeispiel.

$$x = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Entsprechend obiger Gleichung, die in nachstehende Form umgewandelt werden kann:

$$x^2 = a^2 + b^2$$

wird auf dem feststehenden Teil die Strecke „x“ ermittelt, die sich aus der Strecke „a“ und der Strecke „b“ zusammensetzt.



Figur 2

Zum Verständnis dieser einfachen Rechenart sei hier erwähnt, daß die Strecke „a“ längenmäßig dem Wert a^2 entspricht, die Strecke „b“ längenmäßig dem Wert b^2 ; somit entspricht die Strecke „x“ längenmäßig dem Werte x^2 (Figur 2).

(Vergleiche: beim normalen Rechenschieber für Multiplikation und Division entspricht die Strecke vom Anfang der Skala bis zu dem Teilstrich „a“ dem Logarithmus der Zahl „a“).

B. Darstellung der Einstellung.

Formel:
$$m = \sqrt{(\Delta s_s)^2 + (\Delta e_{Ks})^2 + (\Delta h_s)^2}$$

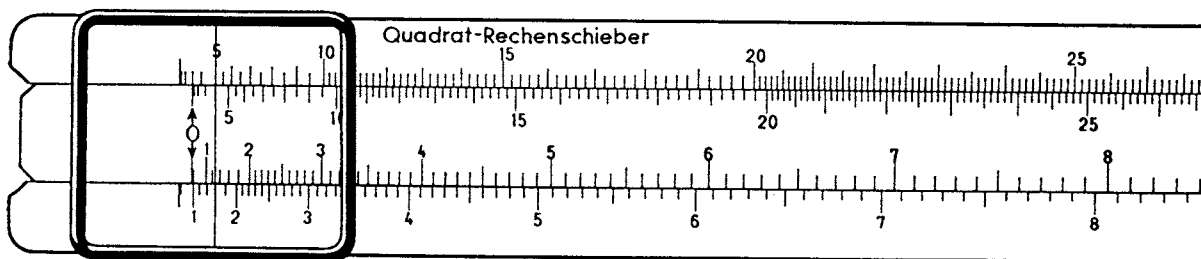
Beispiel:
$$s_s = 4 \text{ m}; e_{Ks} = 3 \text{ m}; h_s = 12 \text{ m}.$$

demnach:
$$m = \sqrt{4^2 + 3^2 + 12^2} = \sqrt{16 + 9 + 144} = \sqrt{169} = 13.$$

Die Ermittlung geschieht wie folgt:

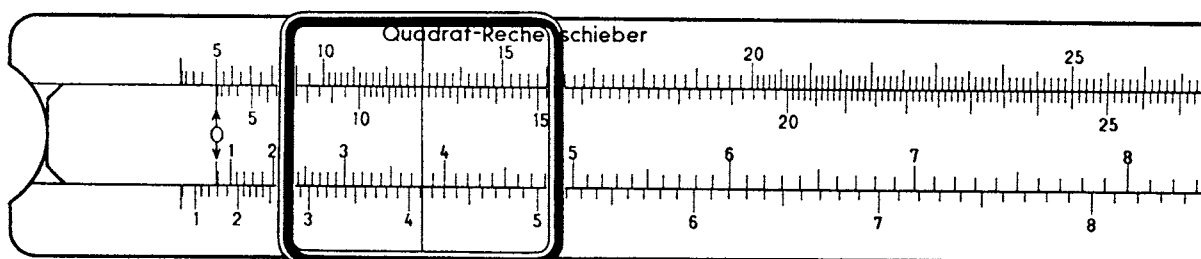
1. Einstellen der O-Marke der Zunge unter Teilstrich „3“ auf der oberen Körperskala.
2. Teilstrich „4“ auf der oberen Zungenskala mit der Strichmarke des Läufers zur Deckung bringen, wodurch als Zwischenergebnis 5^2 auf der oberen Körperskala erhalten wird. Es ist nicht erforderlich, dieses Zwischenergebnis abzulesen (siehe Figur 3).

6



Figur 3

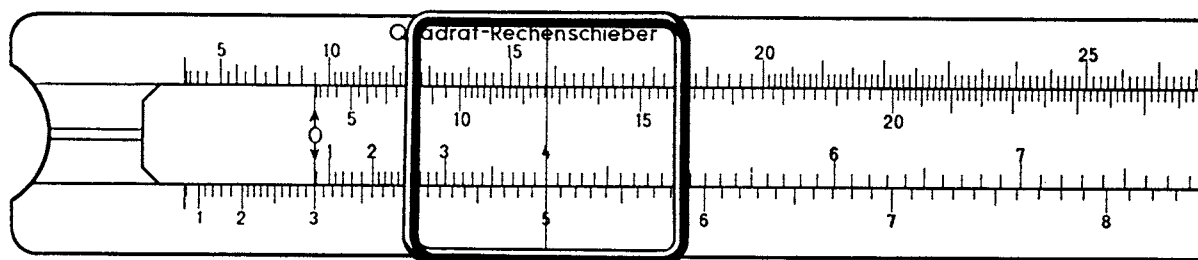
3. Einstellen der O-Marke der Zunge unter die Strichmarke des Läufers.
4. Teilstrich „12“ auf der oberen Zungenskala mit dem Läuferstrich zur Deckung bringen. Als Ergebnis wird unter letzterem auf der oberen Körperskala $13 = 13^2$ erhalten (siehe Figur 4).



Figur 4

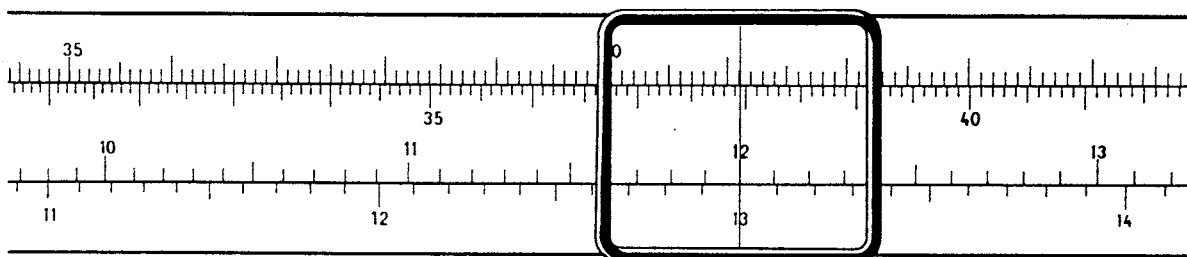
Bei dem vorliegenden Beispiel kann man die Rechnung auch mit Hilfe der unteren Teilung vornehmen. Diese hat den Vorzug, im Bereich der kleinen Werte, infolge der größeren Entfernung zwischen den Teilstrichen, genauer zu sein. Der Rechengang ist hierbei wie folgt:

1. Einstellen der O-Marke der Zunge über Teilstrich „3“ auf der unteren Körperskala.
2. Teilstrich „4“ auf der unteren Zungenskala mit der Strichmarke des Läufers zur Deckung bringen, wodurch als Zwischenergebnis 5^2 auf der unteren Körperskala erhalten wird. Es ist nicht erforderlich, dieses Zwischenergebnis abzulesen (siehe Figur 5).



Figur 5

3. Einstellen der O-Marke der Zunge unter die Strichmarke des Läufers.
4. Teilstrich „12“ auf der unteren Zungenskala mit dem Läuferstrich zur Deckung bringen, worauf als Ergebnis unter diesem auf der unteren Körperskala „13“ = 13^2 erscheint (siehe Figur 6).



Figur 6

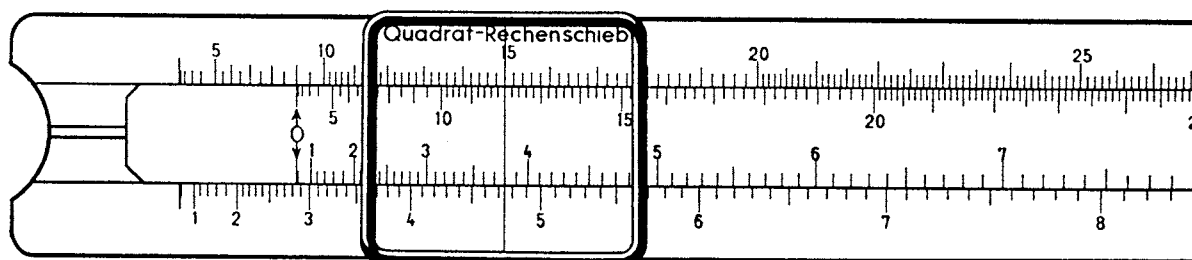
8

C. Darstellung der Einstellung für das Beispiel:

$$x = \sqrt{9^2 + 12^2}.$$

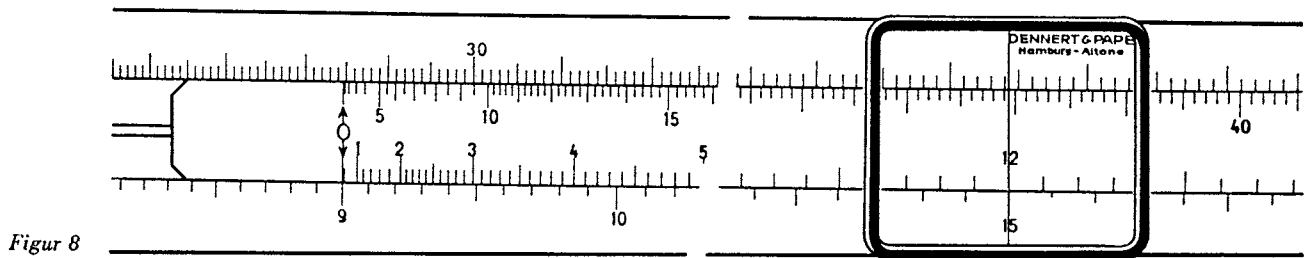
Diese Aufgabe kann ebenfalls sowohl auf der oberen als auch der unteren Teilung gerechnet werden. Benutzt man die oberen Skalen, so ist der Gang der Rechnung folgender:

1. Einstellen der O-Marke der Zunge unter Teilstrich „9“ auf der oberen Körperskala.
2. Läuferstrich „12“ auf der oberen Zungenskala mit dem Läuferstrich zur Deckung bringen; auf der oberen Körperskala unter dem Läuferstrich erscheint als Ergebnis $15 = 15^2$ (siehe Figur 7).



Figur 7

Bei Benutzung der unteren Skalen verläuft der Rechengang analog dem vorstehenden Beispiel (siehe Figur 8).



Figur 8

Nach einiger Uebung wird man bald erkennen, welche Teilungen man benutzen muß, um das Ergebnis mit der größten Genauigkeit zu erhalten.

D. Mit Hilfe des Quadratrechners läßt sich auch folgendes Beispiel lösen:

$$x = \sqrt{15^2 - 12^2}$$

Mit der Strichmarke des Läufers wird „15“ zur Deckung gebracht. Die Zunge wird so verschoben, daß „12“ unter die Strichmarke kommt. Das Ergebnis wird beim Rechnen mit der oberen Teilung über der O-Marke der Zunge auf der oberen Körperskala, beim Rechnen mit der unteren Teilung unter der O-Marke der Zunge auf der unteren Körperskala abgelesen (9^2).

10

IV. Gebrauch und Behandlung des Quadrat-Rechenschiebers.

Beim Arbeiten mit dem aus *ARISTOPAL*-Werkstoff bestehenden Rechenschieber gewöhne man sich an, den Schieber mit Daumen und Zeigefinger zu halten und beim Verschieben der Zunge mit dem Mittelfinger gegen die Mitte des Bodens zu drücken. Dadurch wird die Federkraft des Bodens aufgehoben und die Zunge läßt sich leicht verstellen.

Genauere Einstellung und Ablesung ist nur bei von vorn oder von oben einfallendem Licht möglich, da hierbei die Parallaxe zwischen Läuferstrich und Schieberoberfläche ausgeschaltet wird.

Sollte sich bei einem neuen Rechenschieber die Zunge schwer betätigen lassen, so kann dem durch ein- oder mehrmaliges Einfetten der Laufflächen mit Vaseline abgeholfen werden. Schnelles Hin- und Herschieben der Zunge ohne Verwendung von Fett bewirkt das Gegenteil und macht den Rechenschieber unbrauchbar.

Läuferglas und Schieberoberfläche sind stets sauber zu halten; insbesondere verhindere man, daß Fremdkörper, wie Sandkörner u. dgl., zwischen Läufer und Schieberoberfläche gelangen. Zum Reinigen der verschmutzten Oberfläche verwendet man ein weiches Lappchen, das mit etwas Petroleum angefeuchtet ist.

Chemikalien, wie **Benzol**, **Säuren** u. dgl. zerstören das Teilungsbild. Am unschädlichsten ist die Reinigung des Rechenschiebers mit dem Spezial-Reinigungsmittel »**Deparol**« oder mit lauwarmem Wasser und Seife, unter anschließendem Nachpolieren mit einem weichen Tuch.

Lagern auf Heizkörpern, in praller Sonne oder sonst übermäßig heißen Plätzen ist zu vermeiden.