Wir erhalten eine Verhältnisgleichung, aus der wir alle Formeln zur Größenberechnung ableiten können.

$$D_v : D_w = (Z_v + 2{,}5) : (Z_w + 2{,}83).$$

Der Triebdurchmesser unserer Zeigerwerkseingriffe verhält sich zum Durchmesser des Rades wie die um 2,5 vermehrte Zahnzahl des Triebes zu der um 2,83 vermehrten Zahnzahl des Rades.

Der über die Zahnspitzen gemessene Durchmesser ist für das

$$\text{Viertelrohr } D_v = D_w \frac{2{,}5 + Z_v}{2{,}83 + Z_w}$$

$$\text{Stundenrad } D_s = D'_w \frac{2{,}83 + Z_s}{2{,}5 + Z'_w}.$$

Ein Beispiel: In einer vorliegenden Herrenuhr ist das fehlende Viertelrohr zu ersetzen. Die vorhandenen Zeigerwerksteile zeigen folgende Ausmaße: $Z_w = 36$, $Z'_w = 10$, $Z_s = 40$, $D_w = 7{,}6$ mm.

$$Z_v = \frac{Z_w \cdot Z_s}{12 \cdot Z'_w} = \frac{36 \cdot 40}{12 \cdot 10} = 12.$$

Das Ausmultiplizieren der Formel für die Triebgröße vereinfachen wir uns: Wir stellen einen Rechenknecht ein!

Durch das Aneinanderreihen logarithmischer Strecken wird das Multiplizieren zum Addieren und das Dividieren zum Subtrahieren, die höheren Rechenoperationen werden zu niederen Rechenarten.

Die Verbindungslinie der auf die Trieb- und Radzahnleitern getragenen Zähnezahlen für das Viertelrohr und das Wechselrad ergibt auf der Mittenlinie M den Quotienten $\frac{2{,}5 + Z_v}{2{,}83 + Z_w}$. Über diesen Schnittpunkt hinaus tragen wir eine Gerade vom Punkt 7,6 (Durchmesser des Wechselrades) der Raddurchmesserskala und erhalten auf der Triebdurchmesserleiter die gesuchte Größe des Viertelrades. Wir lesen ab:

$$D_v = 2{,}84 \text{ mm}.$$

Fluchtlinientafel 1 (Abb. 2).

Faustregel: 1. Die Zähnezahlen des zusammenarbeitenden Triebes und Rades verbinden.

2. Über den Schnittpunkt der Mittenlinie hinaus die Durchmesser ermitteln, die Trieb- oder Raddurchmesserleiter zeigt die fehlende Trieb- bzw. Radgröße.

Ein anderes Beispiel: In einer Herren-Armbanduhr fehlt das Stundenrohr. Gegeben sind folgende Größen: $Z_v = 12$, $Z_w = 32$, $Z'_w = 10$, $D'_w = 1{,}5$ mm.

$$Z_s = \frac{Z_v \cdot Z'_w \cdot 12}{Z_w} = \frac{12 \cdot 10 \cdot 12}{32} = 45.$$

Wir verbinden die auf die entsprechenden Skalen getragenen Werte der Zähnezahlen 45 und 10 und bestimmen auf der Triebdurchmesserleiter den Durchmesser des Wechseltriebes 1,5. Eine Skala auf der Mittenlinie würde den Quotienten $\frac{2{,}83 + Z_s}{2{,}5 + Z'_w}$ nennen. Die durch diesen Schnittpunkt von der Triebskala gezogene Gerade ergibt auf der Raddurchmesserleiter den Stundenraddurchmesser $D_s = 5{,}74$ mm.

2. Die Ermittlung der Zähnezahl und Größe eines Wechselrades und Triebes.

Gewiß, auch dieser Aufgabe können wir die Formel für die Berechnung der Umlaufszahlen zugrunde legen, und wir würden das Verhältnis der Zahnzahlen des Wechselrades zum Wechseltriebe festlegen.

$$\frac{12}{1} = \frac{Z_w \cdot Z_s}{Z_v \cdot Z'_w}$$

oder algebraisch umgeordnet

$$\frac{Z_w}{Z'_w} = \frac{12 : Z_v}{Z_s}.$$

Die Wechselradzahnzahl verhält sich zur Zahnzahl des Wechseltriebes wie die zwölffache Viertelradzahnzahl

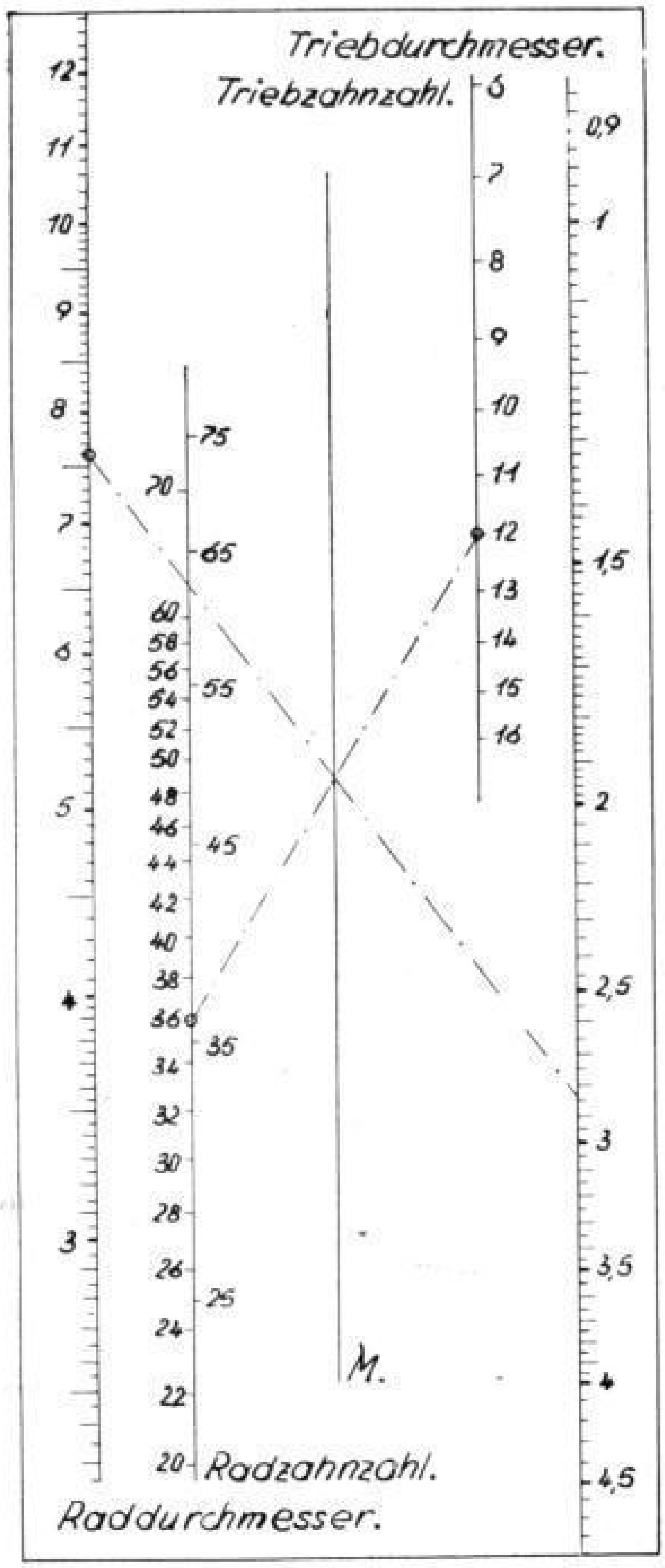

Abb. 2. Diese Tafel hat natürliche Größe und ist ohne weiteres am Werktisch zu benutzen.

zur Zahnzahl des Stundenrades. Und man könnte nun, weil die Zahnzahl des Wechseltriebes — wenigstens bei den tragbaren Uhren — allgemein zwischen 6 und 10 schwankt, dieses Verhältnis so lange erweitern, bis man die richtigen Zähnezahlen bekommt. Aber Sie erinnern sich vielleicht aus der Mathematikstunde: eine Gleichung mit zwei Unbekannten kann nicht zu einer bestimmten Lösung führen!

Zuviel Zweifel und Überlegung
raubt Dir jede freie Bewegung