Die berechneten Theilungen trägt man sowohl für die Räder als auch für die Triebe ein, welche je mit dem betreffenden Rade im Eingriff sind.

Da der wirksame Durchmesser $D_w = D_a - t$; $18{,}8 - 0{,}71 = 18{,}1$ etc., so bildet man diesen Werth wohl ohne Nebenrechnung und trägt ihn ein, ebenso wie Stichelstärke $s = \frac{t}{2}$; z. B. $\frac{0{,}71}{2} = 0{,}355$ etc. Diese Stichelstärke gilt für Zahnlückenbreite = Radzahnstärke; im Falle schwächerer Radzähne ist die Lücke etwas grösser zu nehmen, weshalb man bei Ausführung der Räder die Stichelstärke nach oben abrundet; wir verwenden also in letzterem Falle statt 0,355 : 0,4; statt 0,313 : 0,35 etc.

Nun geht man zur Berechnung des Triebdurchmessers über; nach der Formel $d_w = \frac{z \cdot t}{\pi}$ erhält man durch Einsetzung der Werthe:

Für das 10er Minutenradstrieb ist $d_w = \frac{10 \cdot 0{,}71}{22/7} = \frac{10 \cdot 0{,}71 \cdot 7}{22} = 2{,}26$ (wirksamer Durchmesser)
$+0{,}6\,t = 0{,}6 \cdot 0{,}71 = 0{,}426$
$d_a = d_w + 0{,}6\,t = 2{,}686$ (äusserer Durchmesser)
$d_g = d_w - 1{,}2\,t = 1{,}408$ (Grunddurchmesser).

Für das 8er Zwischentrieb ist $d_w = \frac{8 \cdot 0{,}627 \cdot 7}{22} = 1{,}59$ (wirksamer Durchm.)
$+0{,}6\,t = 0{,}6 \cdot 0{,}627 = 0{,}375$
$d_a = d_w + 0{,}6\,t = 1{,}965$ (äusserer Durchm.)
$d_g = d_w - 1{,}2\,t = 0{,}82$ (Grunddurchm.).

Für das 8er Sekundentrieb ist $d_w = \frac{8 \cdot 0{,}548 \cdot 7}{22} = 1{,}4$ (wirksamer Durchm.)
$+0{,}6\,t = 0{,}6 \cdot 0{,}548 = 0{,}329$
$d_a = d_w + 0{,}6\,t = 1{,}729$ (äusserer Durchm.)
$d_g = d_w - 1{,}2\,t = 0{,}742$ (Grunddurchm.).

Für das 6er Gangtrieb ist $d_w = \frac{6 \cdot 0{,}536 \cdot 7}{22} = 1{,}02$ (wirksamer Durchm.)
$+0{,}6\,t = 0{,}6 \cdot 0{,}536 = 0{,}322$
$d_a = d_w + 0{,}6\,t = 1{,}342$ (äusserer Durchm.)
$d_g = d_w - t = 0{,}684$ (Grunddurchm.).

Für das 12er Minutenrohr ist $d_w = \frac{12 \cdot 0{,}53 \cdot 7}{22} = 2{,}03$ (wirksamer Durchm.)
$+0{,}8\,t = 0{,}8 \cdot 0{,}53 = 0{,}424$
$d_a = d_w + 0{,}8\,t = 2{,}454$ (äusserer Durchm.)
$d_g = d_w - 1{,}2\,t = 1{,}394$ (Grunddurchm.).

Für das 10er Wechseltrieb ist $d_w = \frac{10 \cdot 0{,}524 \cdot 7}{22} = 1{,}67$ (wirksamer Durchm.)
$+0{,}8\,t = 0{,}8 \cdot 0{,}419 = 0{,}419$
$d_a = d_w + 0{,}6\,t = 2{,}089$ (äusserer Durchm.)
$d_g = d_w - 1{,}2\,t = 1{,}041$ (Grunddurchm.).

Da bei spitzer Wälzung $d_a = d_w + 0{,}6\,t$, so ist z. B. $d_w = 2{,}26 + 0{,}6 \cdot 7{,}71 = 2{,}26 + 0{,}426 = 2{,}686$; was wir am einfachsten unmittelbar an die Berechnung des wirksamen Triebdurchmessers anschliessen. Entsprechend ist bei den treibenden Trieben des Zeigerwerkes $d_a = d_w + 0{,}8\,t$ und der Triebgrunddurchmesser $d_g = d_w - 1{,}2\,t$.

Der gemessene Grunddurchmesser der Triebe ist durchaus grösser als der berechnete, die Triebe sind also zu wenig tief und damit müssen die Eingriffe seichter gestellt und die Eingriffsentfernungen in Wirklichkeit grösser werden als die berechneten, wie die Tabelle auch angiebt. Auf diesen Mangel der weitaus meisten Verzahnungen kommen wir noch zurück.

Da nun die Eingriffsentfernung $E = \frac{D_w + d_w}{2}$, so ergiebt sich z. B.:

$D_w =$	18,1	12,78	10,45	10,21	6,07	6,68
$d_w =$	2.26	1.59	1.4	1.02	2.03	1.67
	20,36	14,37	11,85	11,23	8,10	8,35
$E =$	10,18	7,19	5,93	5,62	4,05	4,18

In dieser vollständigen Weise kann die Nachrechnung eines Räderwerkes erfolgen; da man aber die Eingriffsentfernungen selten braucht, so können diese auch unberechnet bleiben.

Im Falle ein Rad oder Trieb verloren gegangen ist, hat man zunächst aus dem Räderwerke die Zahnzahl des betreffenden Theiles zu berechnen und die Eingriffsentfernung zu messen. Ist z. B. die Eingriffsentfernung = 7,2 mm, die Zahnzahl des verlorenen Rades = 80, die des mit dem Rade zusammenwirkenden Triebes = 10, so ist

$$\text{Theilung } t = \frac{2E\pi}{Z+z} = \frac{2 \cdot 7{,}2}{80+10} \cdot \frac{22}{7} = \frac{2 \cdot 7{,}2 \cdot 22}{90 \cdot 7} = 0{,}502;$$

$$\text{Stichelstärke} = \frac{t}{2} = 0{,}251;$$

$$\text{wirksam. Durchm. } D_w = \frac{Z \cdot t}{\pi} = \frac{80 \cdot 0{,}502}{\frac{22}{7}} = \frac{80 \cdot 0{,}502 \cdot 7}{22} = 12{,}8;$$

äusserer Durchmesser $D_a = D_w + t = 12{,}8 + 0{,}502 = 13{,}302$.

Noch ein Beispiel: Es ist ein Trieb verloren gegangen; gemessen wurde: Eingriffsentfernung = 13,1 mm, äusserer Raddurchmesser = 24,2 mm, Radzahnzahl = 80.

Zunächst berechnen wir die Theilung aus den Abmessungen des Rades:

$$t = \frac{D_a}{Z+\pi} \cdot \pi = \frac{24{,}2}{80 + \frac{22}{7}} \cdot \frac{22}{7} = \frac{24{,}2 \cdot 22}{7 \cdot 80 + 22} = \frac{532}{582} = 0{,}916.$$

Da nun die Summe der Zahnzahlen des Rades und Triebes

$$Z + z = \frac{2E \cdot \pi}{t} = \frac{2 \cdot 13{,}1}{0{,}916} \cdot \frac{22}{7} = 89{,}96.$$

Es ist, da $Z = 80$, nun $z = 89{,}9 - 80 = 9{,}9 = 10$; das Trieb ist also ein 10er. Dass 9,9 statt 10 Zähne berechnet wurden, rührt von Messungsfehlern her. —

Wir rechnen, da wir vom Trieb, Zahnzahl und Theilung kommen:

$$\text{wirksamer Durchmesser } d_w = \frac{z \cdot t}{\pi} = \frac{10 \cdot 0{,}916 \cdot 7}{22} = 2{,}92$$
$$+0{,}6\,t = 0{,}6 \cdot 0{,}916 = 0{,}550$$
$$\text{äusserer Durchmesser } d_a = d_w + 0{,}6\,t = 3{,}47$$
$$\text{Grunddurchmesser } d_g = d_w - 1{,}2\,t = 1{,}821.$$

Wir haben, wenn ein Trieb verloren ist, im Allgemeinen also nicht nöthig, auf die Berechnung der Uhr zurückzugehen, um die Zahnzahl und die Abmessungen des Triebes zu bestimmen.

III. Beispiel. Von einem fertigen Rechen ist zu bestimmen, mit welcher Theilung er geschnitten wurde.

Ist durch Nachmessen gefunden: Theilung = 1,3 mm, äusserer Halbmesser = 24,8 mm. Letzterer ergab sich aus: Ueber die Welle, auf welcher der Rechen sitzt einerseits und die Zahnspitzen anderseits gemessen . . . . 26,4 mm,
Wellenstärke = 3,2 mm, also $^1/_2$ Wellenstärke . . . 1,6 „
bleibt für den äusseren Halbmesser 24,8 mm.

Da $R_a = 24{,}8$ ist $D_a = 2\,R_a = 49{,}6$ mm und damit

$$Z = \frac{D_a \cdot \pi}{t} = \frac{49{,}6}{1{,}3} \cdot \frac{22}{7} = \frac{48{,}3 \cdot 22}{1{,}3 \cdot 7} = 109{,}84, \text{ abgerundet } 110.$$

Der Rechen wurde also mit der Theilung 110 geschnitten.

Die Messung muss übrigens, namentlich für die Theilung, sehr gewissenhaft vorgenommen werden, denn in diesem Beispiele würde bei einer um 0,1 mm zu geringen Messung die Zahnzahl das $\frac{1{,}3}{1{,}2}$ fache der obigen, also $\frac{109{,}84 \cdot 1{,}3}{1{,}2} = 109$ werden. Der Fehler wird indess leicht unter 0,1 mm gebracht, wenn man z. B. über zusammen 5 oder 10 Theilungen misst und dann den 5. resp. 10. Theil der gemessenen Grösse bildet. Z. B. betrügen 10 Theilungen 10,8 mm, so wäre die Theilung $\frac{10{,}8}{10} = 1{,}08$ mm.

Näherungsweise kann endlich die Theilzahl des Rechens gefunden werden, wenn man den Halbmesser in den Zirkel nimmt und auf dem Theilkreise abzählt, wie viele Theilungen zwischen den Spitzen des Zirkels sich befinden.

Seien es $12^1/_2$, so würde, weil die Zirkelspitzen einen 60 Grad Bogen auf dem Theilkreise die $^1/_6$ des Umfanges begrenzen, auf den Letzteren $6 \cdot 12^1/_2 = 75$ Zähne enthalten. Der Rechen ist also mit Theilung 75 geschnitten. (Fortsetzung folgt.)