

bestehenden auf dasselbe Trieb gesetzt wird, erforderlich. Natürlich muss auch das Rohr des Stundenrades erweitert werden. Ueber die Vortheile der zehntheiligen Zeitrechnung wird im Ernst heute wohl kaum mehr gestritten werden können, und es wird der Wissenschaft leicht sein, die neue Zeiteinheit vortheilhaft bei den von ihr gewonnenen Resultaten auf den verschiedensten Gebieten anzuwenden.

Im Uebrigen aber meine ich, dass — wenn in der angelegten Beziehung überhaupt einmal reformirt werden soll — der ganze Tag nicht in zweimal 10 Stunden, sondern ganz einfach in zehn Stunden getheilt werden sollte! Dann würden alle anderen Bezeichnungen, wie „Vormittags“, „Abends“ etc. wegfallen und die kleinste (wenigstens im gewöhnlichen Verkehr gebräuchliche) Zeiteinheit, die Sekunde, wäre immer noch kleiner und also genauer als die seitherige. Ja die neue Sekunde würde — was ich fast als Wink der Natur betrachten möchte — genau mit dem Schlag des gesunden menschlichen Herzens übereinstimmen.

Um ein Beispiel der 10-theiligen (nicht 2×10 -theiligen) Tageszeit für das praktische Leben zu geben, stelle ich die bei uns eingeführten Arbeitszeiten bzw. -Pausen, hier in der alten und neuen Bezeichnung neben einander:

6 Uhr Morgens	= 2 Uhr 50 Minuten, genau,
9 Uhr Vormittags	= 3 Uhr 80 Minuten, ungefähr,
$\frac{1}{2}$ 10 Uhr Vormittags	= 4 Uhr — Minuten, ungefähr,
12 Uhr Mittags	= 5 Uhr — Minuten, genau,
1 Uhr Nachmittags	= 5 Uhr 50 Minuten, ungefähr,
4 Uhr Nachmittags	= 6 Uhr 80 Minuten, ungefähr,
$\frac{1}{2}$ 5 Uhr Nachmittags	= 7 Uhr — Minuten, ungefähr,
7 Uhr Abends	= 8 Uhr — Minuten, ungefähr.

Die jetzt $\frac{1}{2}$ stündigen Vor- und Nachmittagspausen würden bei 20 neuen Minuten je ca. 29 alte Minuten dauern, die 1 stündige Mittagspause würde um 12 alte Minuten verlängert und die Feierabendzeit ebensoviel fortgerückt, die wirkliche Arbeitszeit also dieselbe bleiben.

Ich bin überzeugt, dass sich die zehntheilige Tageszeit viel rascher einbürgern würde, als die 2×10 -theilige, da bei dieser die alte und die neue Zeit zu wenig von einander abweicht, als dass sie ohne besondere Aufmerksamkeit auseinander gehalten werden könnte; auch würde die Minute, kaum $\frac{3}{4}$ der seitherigen, für das Verkehrsleben zu klein, ohne dass sie doch für präzisere Bedürfnisse die Anwendung von Sekunden entbehrlich machte; während andererseits die neue (1×10 -theilige) Sekunde immer noch bedeutend kleiner als die seitherige würde.

Ueberhaupt wäre bei einer Eintheilung des ganzen Tages in zweimal 10 Stunden von einem reinen Dezimalsystem keine Rede mehr und daran würde auch das fortlaufende Durchzählen aller 20 Stunden nichts bessern.

Rich. Bürk,

in Firma: Württembergische Uhrenfabrik Schwenningen.

Die Verzahnungen im allgemeinen und in Beziehung zur Uhrmacherei.

Von C. Diëtzehold, Direktor der kais. kön. Uhrmacherschule in Karlstein (Nieder-Oesterreich).

(Fortsetzung aus Nr. 24, Jahrg. 1889.)

V. Die genaue Berechnung der Räder und Triebe.

Die Berechnung der Räder und Triebe muss derartig angeordnet werden, dass möglichst wenige Angaben genügen.

Wir werden nun stets genau dasselbe Rad erhalten, wenn wir gleiche äussere Durchmesser, Zahnzahl und Stichelstärke beibehalten. Die Berechnung dieser Grössen ist bei der Herstellung der Räder unerlässlich. — Der wirksame Durchmesser und die Theilung erscheinen in der Berechnung obiger drei Werthe, und deshalb empfiehlt es sich, auch diese in der Zusammenstellung der Rechnungsergebnisse aufzunehmen.

Für die Triebe genügt im allgemeinen, sofern man selbst fertigt kauft, Zahnzahl und äusserer Durchmesser nebst der Angabe, ob das Trieb mit runder oder spitzer Wälzung versehen ist.

Wirksamer Durchmesser und Theilung kommen entweder in der Rechnung der Räder bereits vor oder werden, wie auch der Triebgrund-Durchmesser, leicht berechnet.

Die Zusammenstellung aller obigen Grössen geschieht am besten tabellarisch, wenn es sich um die Abmessung der Räder und Triebe eines Laufwerkes handelt, oder doch wenigstens übersichtlich geordnet, so dass man jederzeit die einzelnen Werthe sofort wieder findet.

Für die Berechnung wählen wir folgende Bezeichnungen:

A. Für Räder.

$$\begin{aligned} \text{Äusserer Raddurchmesser} &= D_a, \\ \text{Wirksamer Raddurchmesser} &= D_w \text{ (Theilkreisdurchmesser),} \\ \text{Zahnzahl} &= Z, \\ \text{Theilung auf dem Theilkreis} &= t, \\ \text{Wälzungshöhe} &= n \cdot t, \end{aligned} \quad (1)$$

wobei im allgemeinen $n = \frac{\text{Zahnstärke}}{\text{Theilung}}$ *).

Diese Grössen stehen in folgender Beziehung zu einander, da

$$\text{Zahnzahl} \times \text{Theilung} = \text{Theilkreisumfang} = D_w \cdot \pi,$$

$$\text{Wirksamer Raddurchmesser} = D_w = \frac{\text{Zahnzahl} \times \text{Theilung}}{\pi} = \frac{Z \cdot t}{\pi} \quad (2)$$

$$\text{Zahnzahl} = Z = \frac{\text{Wirksam. Durchm. d. Rad.} \times \pi}{\text{Theilung}} = \frac{D_w \cdot \pi}{t} \quad (3)$$

$$\text{Theilung} = t = \frac{\text{Wirksam. Durchm. d. Rad.} \times \pi}{\text{Zahnzahl}} = \frac{D_w \cdot \pi}{Z} \quad (4)$$

$$\text{Äusserer Raddurchmesser} = \text{Wirksamer Raddurchmesser} + \text{doppelte Wälzungshöhe} = D_a = D_w + 2 \cdot n \cdot t \quad (5)$$

Ist die Theilung aus äusserem Durchmesser und Zahnzahl zu berechnen, so folgt aus

$$D_a = D_w + 2 n t = \frac{Z \cdot t}{\pi} + 2 n t = t \left(\frac{Z}{\pi} + 2 n \right)$$

$$\text{Theilung} = t = \frac{D_a}{\frac{Z}{\pi} + 2 n} = \frac{D_a \cdot \pi}{Z + 2 n \pi} \quad (6)$$

Ist, was bei gezahnten Rechen vorkommt, die Zahnzahl aus Theilung und äusserem Durchmesser zu bestimmen, so ergibt

$$D_a = D_w + 2 n t = \frac{Z t}{\pi} + 2 n t$$

$$\text{Zahnzahl } Z = (D_a - 2 n t) \frac{\pi}{t}$$

Da hierbei t , D_a und π nur annähernd genau gemessen werden können, so wird Z selten eine ganze Zahl sein. Man nimmt dann die nächste passende ganze Zahl. Ergibt z. B. die Rechnung $Z = 117,2$, so wird der Rechen wohl mit der Theilung 120 geschnitten sein; denn es ist leicht möglich, dass die Theilung um $\frac{120 - 117,2}{120} = \frac{2,8}{120} = 2\frac{1}{3}$ Prozent falsch gemessen wurde (namentlich wenn der Rechen wenig Zähne hat), statt 1 mm wäre die Theilung dann 1,02 mm.

B. Für Triebe.

Für Triebe haben wir ganz entsprechende Abmessungen, wie bei den Rädern. Wir werden deshalb zu den Bezeichnungen für die Triebe die kleinen Buchstaben verwenden, wo wir bei den Bezeichnungen der Räder die grossen nahmen.

Also haben wir entsprechend d_a , d_w , z und t ; auch hier ist:

$$\text{Wälzungshöhe} = n t \quad (1)$$

$$\text{Wirksam. Triebdurchm.} = d_w = \frac{z \cdot t}{\pi} \quad (2)$$

$$\text{Triebzahnzahl} = z = \frac{d_w \cdot \pi}{t} \quad (3)$$

$$\text{Theilung} = t = \frac{d_w \cdot \pi}{z} \quad (4)$$

*) Bei Sekundenrädern für Taschenuhren ist der Werth von n — der wenigzähligen Gangradtriebe wegen — um etwa 10 Proz. kleiner. In besonderen Fällen wird es sich empfehlen, die im Kapitel „Ersatz der genauen Zahnkurven durch Kreisbogen“ gegebenen Tabellen für n zu benutzen.