

dem ersten Rade 100  
 dem zweiten " 84 } Zähne geben.  
 dem dritten " 50 }

Wenngleich diese Berechnung nicht unrichtig ist, so ist dieselbe doch unvortheilhaft, da das letzte der Räder bedeutend kleiner sein würde als die beiden anderen.

Es giebt nun noch zur Bestimmung der Radzahnzahlen ein anderes Verfahren. Hierbei werden die Umdrehungszahl sowohl, als auch die Triebzahnzahlen in Primfaktoren zerlegt und hieraus die am besten passendsten Zahnzahlen zusammengestellt.

Nehmen wir das vorhergehende Beispiel, in welchem die Umdrehungszahl 600 und die Triebzahnzahlen 10, 10 und 7 gegeben waren und zerlegen nun 600, 10, 10 und 7 in Primfaktoren, da erhalten wir:

$$\begin{aligned} 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \text{ oder } &= 2.2.2.2.2 \\ 3 &= 3 \\ 5 \times 5 \times 5 \times 5 &\text{ oder } = 5.5.5.5 \\ 7 &= 7 \end{aligned}$$

Wir haben nun die Primfaktoren 2, 2, 2, 2, 2, 3, 5, 5, 5, 5, 7 und erhalten zunächst für

das erste Rad  $5.2.2.2.2 = 80$  Zähne  
 das zweite "  $5.5.3 = 75$  "  
 das dritte "  $7.5.2 = 70$  "

Aus den Rad- und Triebzahnzahlen lässt sich nun nicht nur die Umdrehungszahl, sondern auch die Schwingungszahl bestimmen.

Bei dieser Bestimmung muss man sich zuerst klar machen, dass ein Pendel oder eine Unruh zwei Bewegungen macht, während einer Bewegung des Gangradzahnes, nämlich eine Schwingung vor- und die zweite rückwärts. Um nun die Schwingungszahl zu berechnen, muss man die doppelte Gangradzahnzahl mit den anderen Radzahnzahlen multipliciren und durch das Produkt der Triebzahnzahlen dividiren.

Z. B. In einer Cylinderuhr hat

das Minutenrad = 75  
 das Zwischenrad = 64 } Zähne.  
 das Sekundenrad = 60  
 das Cylinderrad = 15  
 das Zwischentrieb = 10  
 das Secudentrieb = 8 } Zähne.  
 das Cylinderradtrieb = 6

Wie gross ist die Schwingungszahl? Man multiplicirt die doppelte Gangradzahnzahl (Cylinderradszahnzahl)  $2.15=30$  mit den übrigen Radzahnzahlen und dividirt durch das Produkt der Triebzahnzahlen

$$\frac{30.75.64.60}{10.8.6} = 18000.$$

Die Uhr macht demnach 18000 Schwingungen in der Stunde.

Hat man die Schwingungszahl, so kann man auch aus dieser und den Triebzahnzahlen die Radzahnzahlen bestimmen. Man verfährt dabei folgendermassen: Da das Pendel oder die Unruh, wie schon vorher erwähnt, zwei Bewegungen macht, ehe ein Zahn des Gangrades sich fortbewegt hat, so verfährt man hier ähnlich, indem man aber nicht die doppelte Gangradzahnzahl, sondern die Hälfte der Schwingungszahl mit den Triebzahnzahlen multiplicirt, daher zerlegt man die Schwingungszahl mit den Triebzahnzahlen in lauter Primfaktoren und stellt hieraus die passendsten Zahnzahlen für die Räder zusammen. Es ist jedoch dabei zu beachten, dass die Gangräder in Regulatoren und Stutzuhren nie weniger als 20 und selten mehr als 40 Zähne haben, während diejenigen in Taschenuhren für gewöhnlich 15 Zähne bekommen.

Bei Sekundenregulatoren hat das Gangrad stets 30 Zähne, während bei Dreiviertel-Sekundenregulatoren das Gangrad stets 40 Zähne bekommt.

Z. B. Die Radzahnzahlen eines Regulators zu bestimmen, dessen Pendel 8400 Schwingungen in der Stunde macht und dessen

Zwischentrieb = 8 } Zähne hat.  
 Gangtrieb = 6 }

Man nimmt zunächst die Hälfte der Schwingungszahl  $8400 : 2 = 4200$  und zerlegt diese Zahl mit den Triebzahnzahlen in Primfaktoren. Diese Zerlegung ergibt:

$$\begin{aligned} 2.2.2.2.2.2.2.2 \\ 3.3 \\ 5.5 \\ 7. \end{aligned}$$

Wir haben also die Primfaktoren 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 5, 5, 7, von denen wir zunächst für das Gangrad, welchem wir in diesem Falle 28 Zähne geben wollen, heraus nehmen:

$2.2.7 = 28$  Zähne, sodann erhält  
 das Minutenrad =  $2.5.3.3 = 90$  Zähne und  
 das Zwischenrad =  $2.2.2.2.5 = 80$  "

Wollte man aber dem Gangrade 35 Zähne geben, so würde sich folgende Rechnung aufstellen lassen:

Es erhält das Gangrad  $5.7 = 35$  Zähne,  
 das Minutenrad =  $2.2.2.2.5 = 80$  "  
 das Zwischenrad =  $2.2.2.3.3 = 72$  "

Beide Rechnungen sind richtig und auch vortheilhaft, indessen liessen sich noch eine ganze Reihe von Berechnungen aufstellen, die aber unvortheilhaft sind, da die Zahnzahlen zu weit auseinander liegen, z. B. 90, 64, 35 und 96, 75, 28.

Bisher ist in dieser Abhandlung angegeben worden, wie die Radzahnzahlen vom Minutenrade abwärts berechnet werden. Ich

gehe nun zu dem Abschnitte über, die Zahnzahlen des Federhauses und der anderen Räder, die sich zwischen Federhaus und Minutenrad befinden (Beisatzräder) zu berechnen.

Zur Bestimmung dieser Räderzahnzahlen muss die Gangzeit der Uhr bei einem Aufzuge, und zwar in Stunden ausgedrückt, angegeben werden. Wenn man diese Zahl mit der Anzahl der Umdrehungen, welche das Federhaus macht, dividirt, so erhält man die Umdrehungszahl. Man berechnet mit Hilfe der gegebenen Triebzahnzahlen und dieser gefundenen Umdrehungszahl die gesuchten Radzahnzahlen, indem man die Umdrehungszahl wieder in so viele möglichst gleiche Faktoren zerlegt, als Triebzahnzahlen gegeben sind und diese werden dann in umgekehrter Reihenfolge mit den Faktoren multiplicirt.

Z. B. Sollen die Zahnzahlen von Federhaus und Beisatzrad bestimmt werden, von einer Uhr, welche bei 6 Federumgängen 14 Tage geht, und in welcher

das Beisatztrieb = 15 } Zähne hat,  
 das Minutentrieb = 12 }

so berechnet man erst die Umdrehungszahl. Dies geschieht auf folgende Weise. Da die Gangzeit, in Stunden ausgedrückt, angegeben sein muss, bildet man das Produkt aus der Anzahl der Tage, während welcher die Uhr gehen soll, also 14, und der Anzahl der Stunden, welche ein Tag hat, daher  $14.24 = 336$  Stunden geht die Uhr bei einem Aufzuge, dividirt man diese Zahl nun mit der Anzahl der Federumgänge, so erhält man die Umdrehungszahl  $= 336 : 6 = 56$ .

Dieselbe muss, da zwei Triebe gegeben sind, in zwei annähernd gleiche Faktoren zerlegt werden.

$$56 = 8.7.$$

multiplicirt man nun mit den Triebzahnzahlen in umgekehrter Reihenfolge, dann erhält man für

das Federhaus  $7.15 = 105$  Zähne und für  
 das Beisatzrad  $8.12 = 96$  "

Zweites Beispiel: Die Zahnzahlen des Walzenrades eines 8 Tage gehenden Regulators zu bestimmen, wenn die Walze 12 Umgänge und das Minutenradtrieb 12 Zähne hat.

Diese Berechnung ist einfacher, die Umdrehungszahl wird mit der gegebenen Triebzahnzahl multiplicirt, dann erhält man die Anzahl der Zähne für das Walzenrad. Die Umdrehungszahl ist  $\frac{8.24}{12} = 16$ , somit hat die Walze  $16.12 = 192$  Zähne.

Ausser dem Federhaus und den Laufwerksrädern hat ein Uhrwerk auch Zeigerwerksräder; die Berechnung ihrer Zahnzahlen will ich jetzt erläutern.

Bei der Bestimmung der Zahnzahlen der Zeigerwerksräder ist zu berücksichtigen, dass bei Uhren für den allgemeinen Gebrauch die Umdrehungszahl gleich 12 ist; weil sich nämlich der Minutenzeiger zwölfmal herumdreht, ehe der Stundenzeiger einmal seinen Lauf beendet hat. In astronomischen Uhren, deren Zifferblatt eine 24stundentheilige Zeit anzeigt, ist die Umdrehungszahl selbstverständlich gleich 24.

Am vortheilhaftesten ist die Berechnung der Zeigerwerksräder, wenn man die Zahnzahlen so wählt, dass die Summe der Zahnzahlen vom Wechselrad und Viertelrohr gleich oder annähernd gleich der Summe aus den Zahnzahlen des Stundenrades und des Wechseltriebes ist, da dann die Zeigerwerksräder alle ziemlich gleiche Zahnstärken haben. (Fortsetzung folgt.)

## Kurze Zusammenstellung

der im geschäftlichen Verkehr mit dem Verband oder in Ausnutzung dessen Einrichtungen am meisten vorkommenden Fragen.

### Gemeinverständlich behandelt in Frage und Antwort.

(Fortsetzung.)

**Bad Gräfenberg** (Oesterr.-Schlesien) bei Freiwaldau, am Vorberge des Hirschbadkammes, 632 m über dem Meeresspiegel. Aus dem Quellengebiet mit 42 Quellen entspringt ein Wasser von unvergleichlicher Frische; hydriatische Kuren, Electrotherapie und Massage. Zu jedem Hause führt eine Wasserleitung, damit die vorgeschriebenen Wasseranwendungen in eigener Wohnung genommen werden können; herrliche Umgegend.

Vergünstigung: Ermässigung der Kur- und Musiktaxen um 50 %.

## D. Leitfaden für die Vorstände der Vereine.

### I. Der Kassirer.

**54. Handelt ein Kassirer recht, wenn er, statt bei Zeiten auf Zahlung zu dringen, aus gewissen Rücksichten einen längeren Credit giebt?**

Von Rücksicht kann hier keine Rede sein! Wenn nicht Stellenlosigkeit oder Krankheit vorliegt, so stiftet man durch solche Milde eher Unzufriedenheit als Beifall, weil dann nachher durch das Aufsummiren der Beiträge manchem Collegen das Zahlen zu schwer fällt, was deshalb schon oft den Verlust des betr. Mitgliedes zur Folge gehabt hat. Es ist ein grosser Fehler, wenn von Seiten einzelner Vereine das Schuldenmachen durch ausgedehnte Creditirung