

Berechnung von Zeigerwerken mit Hilfe der Rad- und Triebgrößen

Von Studienrat A. Gruber

Aufgabe:

In einem Zeigerwerke fehlen Wechselrad und Wechseltrieb, vorhanden sind das Viertelrohr mit 10 Zähnen und einem vollen Durchmesser von 18 mm spitz, das Stundenrad mit 45 Zähnen und einem vollen Durchmesser von 54 mm, die Zentrale betrage 32 mm.

Zu bestimmen ist die Zahnzahl von Wechselrad und -trieb und ihre vollen Größen.

Kurz gefaßt lautet die Aufgabe wie folgt:

Gegen:

$$v = 10, D'_4 = 18 \text{ mm}, St = 45, D = 54 \text{ mm}, c = 32 \text{ mm}.$$

Gesucht:

$$W \text{ und } D, w \text{ und } D'_4.$$

Lösung: A) Bestimmung des Räderverhältnisses

Vorhanden ist das Verhältnis $10:45 = \frac{2}{9}$. Die verlangte Übersehung aber ist $\frac{1}{12}$. Es fehlen also $\frac{1}{12} \cdot \frac{2}{9} = \frac{1}{12} \cdot \frac{9}{2} = \frac{9}{24} = \frac{3}{8}$.

Zu diesem Ergebnis gelangt man, indem man beide Brüche $\frac{1}{12}$ und $\frac{2}{9}$ dividiert, d. h., indem man den zweiten Bruch $\left(\frac{2}{9}\right)$ stürzt und dann multipliziert.

Gegenprobe: Die beiden Brüche $\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{8}$ müssen wieder Übersehung $\frac{1}{12}$ ergeben: $\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{8} = \frac{6}{72} = \frac{1}{12}$.

Mit dieser Rechnung konnten wir also zunächst bestimmen, daß die beiden fehlenden Räder im Verhältnis 3:8 stehen müssen oder die Bruchzahl $\frac{3}{8}$ bilden.

Durch Erweitern dieses Bruches mit 2, 3, 4 usw. erhalten wir mögliche Räderzahnzahlen:

$$\frac{3}{8} \cdot \frac{2}{2} = \frac{6}{16} \text{ oder } \frac{3}{8} \cdot \frac{3}{3} = \frac{9}{24} \text{ oder } \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{4} = \frac{12}{32} \text{ oder } \frac{3}{8} \cdot \frac{5}{5} = \frac{15}{40}$$

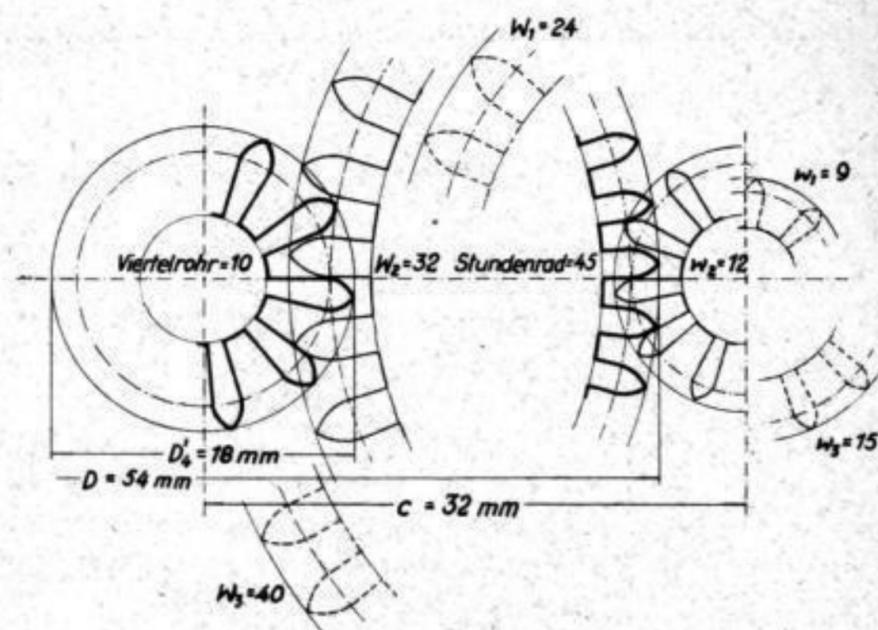
Jedes von diesen Räderpaaren ergibt theoretisch ein richtiges Zeigerwerk, d. h., die Übersehung $\frac{1}{12}$. Wir prüfen nun die letzten drei Räderpaare bezüglich ihrer Zahnsummen zusammen mit den beiden vorhandenen Rädern:

Viertelrohr	Wechselrad	Wechseltrieb	Stundenrad
1. 10	24	9	45
Summe $10 + 24 = 34$		Summe $9 + 45 = 54$	
2. 10	32	12	45
Summe $10 + 32 = 42$		Summe $12 + 45 = 57$	
3. 10	40	15	45
Summe $10 + 40 = 50$		Summe $15 + 45 = 60$	

Wenn wir von dem bei Zeigerwerken gültigen Grundsatz ausgehen, daß die Zentrale für die Eingriffe Viertelrohr-Wechselrad und Wechseltrieb-Stundenrad stets dieselbe ist, daß also die Zahnsummen möglichst gleich sein sollen, um innerhalb der gleichen Zentrale auch eine annähernd gleiche Teilung zu erhalten, so wären die Verhältnisse bei Fall 3 am günstigsten. (50–60). Welcher von den drei Fällen aber tatsächlich zu den vorhandenen Teilen paßt, muß sich erst auf Grund der Größenberechnung ergeben.

B) Prüfung durch Größenberechnung

Diese Prüfung stützt sich auf den Gedanken, daß man aus dem vollen Durchmesser eines der vorhandenen Räder seinen Teilkreis-Durchmesser bestimmt (siehe Romershausen, I. Teil, Seite 79/80), davon die Teilung berechnet, die für das gesuchte Teil dieselbe ist. Für den Teilkreisumfang dieses gesuchten Teiles rechnet man nun so viele Teilungen, als die Zahnzahl angibt und erhält durch 3,14 geteilt, den Teilkreis-Durchmesser und damit einen Hinweis, ob dieses angenommene Trieb (oder Rad) in die vorhandene Zentrale 32 mm paßt.



Fall A). Ich gehe von dem vorhandenen Stundenrad aus mit 45 Zähnen und 54 mm Durchmesser und prüfe, ob zu ihm ein Wechseltrieb von 9 oder 12 oder 15 Zähnen paßt.

Fall B). Ich gehe von dem vorhandenen Viertelrohr aus mit 10 Zähnen und 18 mm Durchmesser und prüfe, ob zu ihm ein Stundenrad mit 24 oder 32 oder 40 Zähnen paßt. (Fortsetzung folgt.)

Wir bauen eine Entmagnetisierungsspule



Material:

Grundbrett 156×96 mm, 10 mm stark, zwei Seitenteile wie Skizze, 6 mm stark, Eisenblech 350×65 mm, 0,3 mm stark, 800 bis 1000 g zweimal baumwollumspinnener Kupferdraht 0,3 mm \varnothing .

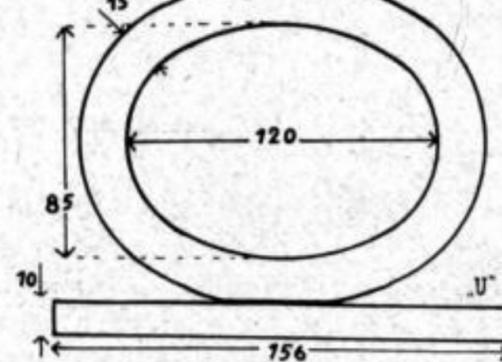
Der Zusammenbau:

Der Apparat ist für 220 Volt Wechselstrom berechnet. Die Holzteile werden ausgesägt – die Seitenteile zweckmäßig aus Sperrholz. Das Eisenblech wird 3 mm vom Rand entfernt mit etwa zwölf Nagellöchern versehen. Es läßt sich mit der Hand leicht oval formen und wird dann mit den beiden Sperrholz-Seitenteilen verbunden. Um die Auflage sicherer zu gestalten, wird das Oval unten abgeflacht. Holzschrauben halten von unten her die Spule auf dem Grundbrett. – Aber vorher muß gewickelt werden.

Die Wicklung:

Das Blech wird vor Beginn der Wicklung mit gut isolierendem Öllein beklebt, um jede Berührungsfahr der Starkstromleitung auszuschalten. – Die herausgeschnittenen Kernstücke der Spulenseitenteile werden wieder eingeseßt, nachdem sie

vorher genau zentrisch mit einem starken Bohrer gelocht sind. Sie werden auf den Bohrerschaft gesteckt, und nun wird die Wicklung im Drehstuhl vorgenommen.



Es ist zweckmäßig, zwischen die einzelnen Lagen der Windungen Isolierpapier zu legen. Die Anfangs- und Enddrähte der Wicklung werden mit stärkerer, sauber isolierter Zuführungslitze verlötet (aber kein Lötlwasser verwenden!). Die gesamte Spule wird zum Schluß auch mit isolierendem Öllein umwickelt.

Der Anschluß erfolgt über eine auf dem Grundbrett montierte Lüsterklemme mit Stecker und Anschlußschnur in die Steckdose. (III/1750)

W. May.

Wer von Euch meldet uns den ersten selbstgebauten Entmagnetisierapparat?