

sicherlich billiger herzustellen als jeder andere Repetiruhrtyp*). Anstatt der üblichen Viertelstaffel ist bei diesen Uhren eine Staffel mit elf Abtheilungen mit dem Viertelrohr verbunden; ein Rechen mit derselben Anzahl von Zähnen tritt, wie sonst auch, mit seinem Schwanz bei der Inanspruchnahme des Repetirwerkes mit diesen Stufen in Berührung und bewirkt bei seinem Heben die Schläge. Wer eine solche Uhr zum ersten Male in die Hände bekommt, kann leicht der Meinung sein, es mit einer Minutenrepetiruhr zu thun zu haben, bei welcher die Viertelschläge infolge irgend eines Fehlers ausbleiben; nach der Entfernung des Zifferblattes wird er aber zu seinem nicht geringen Erstaunen finden, dass dem nicht so ist und es für uns Uhrmacher immer noch etwas zu lernen giebt. (Fortsetzung folgt.)

Geometrische Konstruktion des Chronographen-Räderwerkes.

Von E. Antoine, Besançon.

Bei aufmerksamer Beobachtung des Angehens des konzentrischen Chronographen-Sekundenzeigers der heutigen Beobachtungsuhr wird man, so fein auch die Vollendung des Werkes und so gross auch die vom Repasseur aufgewandte Sorgfalt sein mag, finden, dass der betreffende Zeiger einen Sprung nach vor- oder rückwärts macht.

Da nun das Angehenlassen und das Anhalten des Chronographenzeigers wesentlich verschiedene Funktionen sind, so folgt daraus, dass das Ergebniss der Beobachtung in geringem Grade unrichtig sein wird. Man darf sich allerdings beruhigen, denn es handelt sich nur um einen geringen Betrag, um eine Fünftel-Sekunde, das ist aber immerhin noch recht viel. Das Ergebniss einer Beobachtung ist unrichtig, weil das durch den anfänglichen Sprung entstandene Vor- und Nachsein nicht durch ein gleiches Vorseilen oder Nachbleiben beim Halten des Zeigers ausgeglichen werden kann.

Man pflegt der genannten Mangelhaftigkeit durch Anbringung einer kleinen Goldfeder abzuwehren, welche den Sprung durch eine sehr kurz andauernde Unbeweglichkeit des Zeigers ersetzt; auf diese Weise wird allerdings nur ein Fehler an die Stelle eines anderen gesetzt und ein verzögernder Einfluss auf die Zeitdauer der Beobachtung ausgeübt. Wenn also dieses unwissenschaftliche Hilfsmittel unstreitig das Auge zufriedenstellt, so fälscht es das Ergebniss einer Beobachtung nicht minder.

Welches sind nun wohl die Ursachen dieser Mangelhaftigkeit, und welche Mittel giebt es, ihr abzuwehren?

Eine dieser Ursachen beruht auf der Funktionirung der Wippe, welche das Zwischenrad trägt. Wenn nämlich letzteres nicht auf der Tangente mit dem den Zeiger führenden Mittelrade in Eingriff kommt, so erfährt dieses eine vor- oder rückgängige Bewegung, welche lediglich der fehlerhaften Anlage des Chronographen-Räderwerkes zuzuschreiben ist.

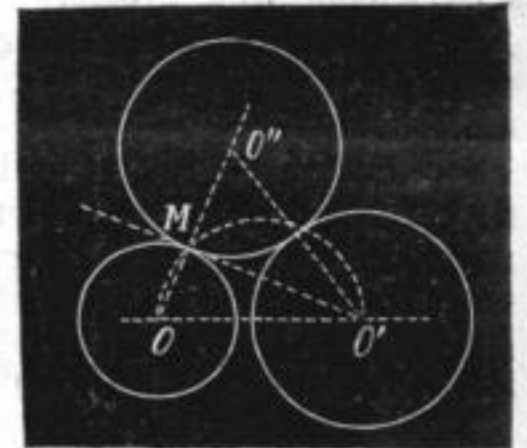
Eine andere Ursache, welche diesen Fehler verschärft, hängt mit der Zahnbreite des Chronographen-Zeigerrades zusammen. Es ist offenbar, dass dieses Rad beim Aufeinandertreffen beider Räder eine anormale Bewegung erfährt, da das führende Rad nicht rückläufig werden kann; der Winkelwerth dieser anormalen Bewegung des Zeigerrades ist nun gleich einer Zahnbreite, und es erhellt hieraus, wie nothwendig es ist, die Verzahnung so schmal als möglich zu machen. (Da Stahl ein weit feineres Gefüge als Messing besitzt, so scheint er uns das rechte Metall für diese Rädchen zu sein.) Ebenso empfiehlt es sich, hinsichtlich der Eingrifftiefe bei dem Chronographen-Zeigerrade nicht zu übertreiben.

Die Beseitigung jener dieser Fehlerhaftigkeiten, welche den anfänglichen Vor- oder Rückwärtssprung des Chronographenzeigers hervorrufen, ist ausserordentlich leicht. Eine von jeglicher Berechnung freie einfache graphische Konstruktion stellt die Lösung dar.

*) Die auf Neuerungen bedachten und in diesem ihrem Bestreben nicht gerade sonderlich glücklichen derzeitigen Fabrikanten von Repetiruhren sollten es nicht verschmähen, der Idee einer Wiederbelebung der Fünf-Minuten-Repetiruhr ernstlich näher zu treten. D. B.

Es sei OO' die Verbindungslinie zwischen der Werkmitte und dem Mittelpunkte des Sekundenrades. Giebt man dem Chronographen-Sekundenrade und dem von der Wippe getragenen Rade denselben Halbmesser, so hat man die Elemente des Problems.

Beschreiben wir über OO' als Durchmesser einen Halbkreis, merken an demselben einen beliebigen Punkt M an und beschreiben aus O mit OM als Radius einen Kreis, so wird dieser den Grundkreis des Chronographen-Zeigerrades darstellen. Verbinden wir hierauf O' mit M , so wird diese Verbindungslinie eine Tangente (in M) zur Kreisperipherie mit dem Radius OM sein. Verlängern wir nunmehr OM über M hinaus, so wird man alsbald zu der Ueberzeugung gelangen, dass diese Verlängerung den geometrischen Ort für den Mittelpunkt (O'') des von der Wippe geführten Rades darstellt. Gesetzt, der Radius dieses Rades sei gleich 1, dann wird die Entfernung des Mittelpunktes O' des Chronographen-Sekundenrades vom Mittelpunkte O'' des Wippenrades, da beide Räder gleiche Halbmesser haben müssen, gleich 2 sein; man hätte also ein rechtwinkeliges Dreieck über MO' zu konstruieren, dessen Winkel $MO'O''$ gleich 30° ist. Der Schnittpunkt O'' der Hypotenuse dieses Dreiecks mit der Verlängerung von OM ergibt den Mittelpunkt des Wippenrades, und das Problem ist, da die Gerade $O'M$ eine gemeinsame Tangente der Kreisperipherien O und O'' darstellt, gelöst.



Drei Chronographenräder von gleichem Radius könnten sich, wie man sieht, nicht in derselben Ebene befinden, ohne dass das den Zeiger führende Mittelrad mit dem Sekundenrade in Eingriff käme.

Sollte man es der Verzahnung halber für angemessen halten, ein Chronographen-Mittelrad anzuwenden, welches halb so gross ist, als jedes der beiden anderen Chronographenräder, so würden der Aufgabe folgende numerische Werthe entsprechen:

$$O'O'' = 2$$

$$O''M = 1$$

$$OM = 0,5$$

$$OO'' = 1,5$$

$$MO' = \sqrt{(O'O'')^2 - (O''M)^2} = \sqrt{3} = 1,732005.$$

$$OO' = \sqrt{(MO')^2 + (MO)^2} = \sqrt{3,25} = 1,802776,$$

und für die Winkel würden wir erhalten*):

$$\angle MO'O = 16^\circ 6' 7,6''$$

$$\angle MOO' = 73^\circ 53' 52,4''$$

$$\angle MO'O'' = 30^\circ$$

$$\angle MO'O' = 60^\circ$$

$$\angle OO'O'' = \angle MO'O + \angle MO'O'' = 46^\circ 6' 7,6''.$$

Aber das Prinzip bleibt unveränderlich: die Tangente zum Mittelrade muss auch Tangente zum Zwischenrade sein. (Journal suisse d'horl.)

Das neue Hängedrehwerk für Schaufenster-Etalagen von M. Benjamin in Hamburg.

D. R. Gebrauchsmuster Nr. 55001.

Bereits im Juli vorigen Jahres brachten wir eine kurze Beschreibung des neuen Drehwerkes für Schaufenster-Etalagen von M. Benjamin in Hamburg. Wie schon angedeutet, hat es allen bestehenden Drehwerken gegenüber wesentliche Vortheile. Diese sind:

1. Der Apparat arbeitet mit einer gewöhnlichen Feder in einem Aufzuge ca. 8 Tage lang und nützt sich daher sehr wenig ab.

2. Er kann mit 5 bis 15 kg belastet werden und arbeitet doch im gleichmässigen gemessenen Tempo.

*) Zum Theil auf trigonometrisch-logarithmischem Wege; so ist z. B.

$$\sin(MO'O) = \frac{MO}{OO'}$$

Die unklammerten Winkelpaare ergänzen sich zu Rechten. D. U.