

Der Apparat wird gebraucht wie folgt:

Man bestimmt genau die wirksamen Kreise auf den Zähnen des Rades und auf denen des Triebes. Die mit 1, 2, 3 bezeichneten Triebzähne und die mit m, n, o bezeichneten Radzähne sind nach den leitenden Grundsätzen ausgeführt. Mittels des Schlittens c stellt man so ein, dass die wirksamen Kreise sich auf der Mittellinie berühren. Nun führt man, nachdem man das Rad etwas zurückgenommen hat, es in der Weise vorwärts, dass der Zahn m dem Triebzahne 3 begegnet, und man setzt die Bewegung fort, bis dass die Berührung zwischen dem Zahne n und dem Triebzahne 2 erfolgt. Wenn beide Theile in diesem Zustande festgehalten werden, werden die Zeiger h und db auf Null gestellt. Dann setzt man die Bewegung des Rades bis zur Berührung zwischen dem Radzahne o und dem Triebzahne 1 fort. Man merkt den Anhaltepunkt der beiden Zeiger an und theilt den zwischen diesen Punkten und Null enthaltenen Bogen in sechs gleiche Theile. Diese Eintheilung ist auf dem ganzen Bogen fortzusetzen. Ist dies geschehen, so fängt man von neuem an, indem man die beiden Zeiger bei der ersten Berührung auf Null einstellt, und man stellt fest:

1. Einen Unterschied zwischen den beiden Theilen der Führung vor und nach der Mittelpunktslinie.
2. Dass jedes Sechstel der Winkelbewegung des Triebes einem Sechstel von der des Rades entspricht. Es ist also die Gleichmässigkeit der Führung erreicht.

Hierauf wurde der Versuch erneuert, indem die Tiefe des Eingriffs mehr und mehr vermindert wurde, indem man das Trieb durch andere zu grosse, zu kleine mit dickeren Zähnen oder mit solchen, welche gerstenkornförmig gewälzt waren, ersetzte, endlich auch, indem man ein Trieb verwendete, bei dem man die Ausführungsfehler, welche man an den gewöhnlichen Trieben mit einem guten Mikrometer wahrnehmen kann, hervorgebracht hatte. Dieser letztere Versuch machte die Nothwendigkeit recht anschaulich, den theoretischen wirksamen Durchmesser abzumindern.

Man sieht, ohne dass es uns nöthig scheint, noch mehr auf das Vorstehende einzugehen, dass dieses Instrument bietet:

Die vollkommene Darstellung der Thätigkeit und der Eigenschaften und Fehler der Eingriffe der Uhrmacherei.

Die Möglichkeit, ohne Berechnungen die Form zu entwickeln, welche dem Radzahne zukommt, je nachdem man will, dass die beiden gleichzeitigen und kreisförmigen Bewegungen in gleichmässiger Weise vor sich gehen oder auch, dass die eine vor der anderen beschleunigt oder verkürzt wird.

Die Lösung der Aufgabe ist also hinreichend vollständig.

Es erübrigt nur noch, einige Einzelheiten hinzuzufügen, welche die Dienste, die dieses Instrument lösen kann, noch nützlicher machen.

Sind die wirksamen Durchmesser genau bestimmt, so legt man unter den Zahn m ein kleines Messingblättchen, welches ein wenig über die Kurve hervorsteht, und nachdem in jenem Brett unter dem Zahne m eine Oeffnung angebracht worden ist, so führt man eine Feile hindurch, mit welcher man die hervorstehenden Theile nach den Andeutungen, die der Gang der Zeiger giebt und in Gemässheit dessen, was man erzielen will (entweder Gleichheit oder Verschiedenheit zwischen den gleichzeitigen Winkelbewegungen der beiden Theile u. s. w.), nachgehen muss.

Andere Erklärungen erscheinen überflüssig. Wir schliessen, indem wir darauf hinweisen, dass die Eintheilung des Bogens, welche für 10 Grad angegeben ist, auf der ganzen Länge der Bogen u und t fortgesetzt werden muss und dass das Rad, von l ab gerechnet, Zähne trägt, von denen je vier verschiedene Formen haben.

Wir gehen nun weiter zu unserer Methode, die Wälzung zu bestimmen. (Schluss folgt)

### Uhr mit rotirendem Pendel, ohne Gewicht oder Zugfeder.

D. Reichs-Patent Nr. 65348; von Gustav Raap in Berlin.

Die den Gegenstand vorliegender Erfindung bildende Uhr mit Kegelpendel ist dadurch gekennzeichnet, dass eine kleine

rotirende Kraftmaschine unmittelbar oder mittelbar zur Drehung derjenigen Achse des Zeigerräderwerkes benutzt wird, welche die grösste Umlaufzahl besitzt, so dass jeder Gewichts- oder Federantrieb fortfällt. Der Motor kann beispielsweise aus einem kleinen Windrädchen bestehen, welches durch einen mittels irgend einer Wärmequelle (wie z. B. eine kleine Gasflamme) oder durch den Zug eines Schornsteines, durch verdichtete oder verdünnte Luft oder anderweitig erzeugten Luftstrom bewegt wird. An Stelle eines solchen kleinen Windmotors kann aber auch irgend ein anderer rotirender Motor gewählt werden und zu dem genannten Zwecke dienen, wie z. B. ein durch ausfliessendes Wasser bewegter kleiner Wassermotor, ein durch galvanischen Strom bewegter kleiner elektrischer Motor oder dergleichen.

Die unmittelbare Uebertragung der Drehbewegung eines solchen Motors auf diejenige Achse des Zeigerräderwerkes, welche die grösste Umlaufzahl besitzt, geschieht in einfacher Weise dadurch, dass die Verlängerung der lothrecht angeordneten Achse des Motors diese Achse des Zeigerräderwerkes bildet. Die Motorachse trägt dann an ihrem oberen Ende einen horizontalen Arm, welcher das über der Achse aufgehängte rotirende Pendel in Umdrehung versetzt, so dass letzteres nur zur Regulirung der Umlaufzahl der Achse dient. Die indirekte Uebertragung der rotirenden Bewegung des Motors auf die genannte Achse des Zeigerräderwerkes kann in der Weise bewerkstelligt werden, dass das Pendel selbst zwischen den Motor und die zu drehende Achse geschaltet wird, so dass dem Pendel ausser der Regulirung der Geschwindigkeit noch die Aufgabe zufällt, die Achse in Drehung zu versetzen. Es kann aber die mittelbare Uebertragung auch in der Weise ausgeführt werden, dass bei horizontal gelagerter Welle des Motors (z. B. eines kleinen Wasserrades) die Bewegung desselben mittels eines zwischengeschalteten konischen Rädervorgeleges oder dergleichen auf eine vertikale Achse übertragen wird, welche wieder entweder die genannte Achse des Zeigerräderwerkes bildet oder zuerst das Pendel und durch dieses dann jene Achse in Drehung versetzt.

### Notizen zur Geschichte der Uhrmacherei,

nebst Bemerkungen über die Anwendung der Kettenbrüche für die Berechnung von Räderwerken, sowie über die sogen. Näherungsmethode von Brocot.

Von E. Geleisch in Lussinpiccolo.

(Fortsetzung.)

#### VII.

Es soll nun ein praktisches Beispiel nach dieser Methode von Brocot berechnet werden. Man habe in einem Uhrwerke eine Achse, welche eine Umdrehung in 24 Stunden vollendet; es soll die Uebertragung gewählt werden, damit eine andere Achse eine Umdrehung in 1 Jahr vollziehe.

Die Dauer des Jahres zu 365 T. 5 Std. 48 Min. 48 Sek. angenommen, handelt es sich hier um das Verhältniss  $365 + \frac{20928}{86400}$ ; nachdem nämlich 24 Std. = 86400 Sek. und 5 Std. 48 Min. 48 Sek. = 20928 Sek. sind.

Das Verhältniss  $365 + \frac{20928}{86400} : 1$  liegt offenbar in den Grenzen:  $\frac{365}{1}$  und  $\frac{366}{1}$  mit den Fehlern: — 20928 Sekunden und  $86400 - 20928 = + 65472$  Sek.

Bildet man aus  $\frac{a}{b} = \frac{365}{1}$  und  $\frac{c}{d} = \frac{366}{1}$ ,  $\frac{a+c}{b+d}$ , so erhält man die weitere Näherung:

$\frac{731}{2}$  mit dem Fehler  $65472 - 20928 = 44544$ .

Also übersichtlich:

Rad Trieb	Fehler
365 : 1 . . . . .	— 20928
731 : 2 . . . . .	+ 44544
366 : 1 . . . . .	+ 65472