

Unruhe, so ist dies liegend sofort zu bemerken, die Uhr kann 5 und 20 Minuten differiren, und dies muss durch Abgleichung corrigirt werden: ist die Differenz dagegen 2 bis 3 Minuten, so ist jenes nicht nöthig, man kann nach meiner Methode dem schnell abhelfen. Das Stäubchen Metall (in der Regel Messing), das durch diese kleinen Senkungen entsteht, muss natürlich sorgfältig fortgetupft werden. Seit 16½ Jahren selbstständig, regulire ich alle Uhren ob neu oder alt, hängend und liegend, und wenn man sich daran gewöhnt hat, geht es sehr schnell. Zuerst lasse ich jede Uhr 24 Stunden hängend gehen und notire es, gleichviel, ob sie 1 oder mehrere Minuten differirt, dann lege ich sie hin, und sie muss in derselben Zeit eben so viel differiren, thut sie es nicht, so ist dem in 1 bis 2 Minuten abgeholfen, und ich beobachte von Neuem. Sind Uhren schnell abzuliefern, so nehme ich nur 12 Stunden zu jeder Beobachtung, notire den Gang Abends und helfe den nächstfolgenden Morgen ab. Differirt eine Uhr hängend und liegend gleichmässig, z. B. 2 bis 3 Minuten nach oder vor, so nenne ich die Uhr regulirt, man hat nur nöthig, am Raquette zu schieben. Die Zapfen der Unruhe an den Endpunkten flach zu machen, ist auch ein Mittel, welches ich öfter anwende, jedoch nur bei Uhren mit compensirender Unruhe, wenn ich weiss, dass der Balancier oder die Unruhe ganz genau gleich schwer ist. Es macht immerhin mehr Mühe dies zu thun, als das andere System, und man läuft Gefahr, doch hin und wieder einmal einen feinen Zapfen dabei abzubrechen. Ist eine Uhr also hängend und liegend regulirt und man weiss, dass sie getragen wird, so muss eine Herrenuhr ohne compensirende Unruhe täglich wenigstens 1 Minute und wenig mehr vorgehen, eine Damenuhr ½ Minute und wenig mehr. Dies Vorgehen verliert jede Uhr wenn sie getragen wird, durch die Wärme des Körpers, und durch die Bewegung.

Uhren mit compensirender Unruhe bedürfen einer anderen Regulirung, und ist dies ein Studium, welches grosse Genauigkeit und Apparate erfordert. Zuerst muss man sich überzeugen ob die Compensation richtig ist, dass also die Uhr nicht in der Kälte (nichtgetragen) nach, und in der Wärme (getragen) vorgeht, was entgegengesetzt der natürlichen Wirkung der Temperatur auf Metalle wäre. Hat eine Uhr mit compensirender Unruhe den Fehler, was sehr häufig passirt, dass sie im Sommer mehr vorgeht als im Winter und so umgekehrt, so ist die Compensation falsch und die Schrauben oder Gewichte der Unruhe müssen versetzt werden. Die Prüfung oder genauere Regulirung einer Uhr oder eines Chronometers geschieht, in dem man in einen dazu passenden Ofen, der geheizt wird, die Uhr hinein hängt oder legt, ebenso in einen Behälter, der mit Eis umgeben ist, um eine niedrige Temperatur zu erzielen, die Uhr hängt oder legt. Geht eine Uhr in diesen verschiedenen Temperaturen nicht gleichmässig, was bei der ersten Prüfung stets der Fall ist, so ist es Sache des Arbeiters, oder vielmehr Künstlers, die Schrauben zu versetzen und die Prüfung von Neuem zu beginnen, bis bei 28—30 Grad Wärme die Uhr ebenso geht, wie bei 0 Grad und weniger. Diese Arbeit, das genaue Reguliren der Uhren ist ein Studium, welches hochgeschätzt wird und natürlich nur angewendet werden kann, wenn die ganze Uhr, oder Chronometer darnach gebaut ist. Wenige Collegen werden sich solche Mühe mit guten Uhren geben können. Ich will daher ein leichteres Mittel für den gewöhnlichen Gebrauch, Uhren mit compensirender Unruhe zu prüfen und zu reguliren, angeben. Man wickle die betreffende Uhr in ein kleines Tuch, stecke sie mit dieser Umhüllung, damit sie recht warm wird, den Bügel nach oben, in die Westentasche während 12 Stunden, welches annähernd den Ofen ersetzt und notire darnach den Gang, während der folgenden 12 Stunden hänge man sie in der gewöhnlichen Temperatur auf und vergleiche den Gang mit der vorhergehenden Differenz. Ist sie nicht dieselbe, so ist die Compensation unrichtig, z. B. geht die Uhr in der Tasche während 12 Stunden, ohne dass der Träger damit geritten ist oder getanzt hat, 15 Secunden vor, in der gewöhnlichen Temperatur 15 Secunden nach, so ist diese Differenz bedeutend, aber man kann sie leicht verbessern und dienen folgende Regeln zur Richtschnur. Geht die Uhr in der wärmeren Temperatur beim Tragen in der Tasche mehr vor, als in der kälteren gewöhnlichen Temperatur, so müssen die Schrauben nach der Richtung versetzt werden, wo die Unruhe nicht aufgeschnitten ist, also näher dem festen Theil der Schenkel, geht die Uhr in der Tasche dagegen mehr nach, als in der kälteren gewöhnlichen Temperatur, so müssen die Schrauben der Unruhe nach der Richtung versetzt werden, wo die Unruhe aufgeschnitten ist. Die Versetzung der Schrauben geschieht jenachdem es nöthig ist, entweder mit einem Male von einem Ende zum andern, oder man rückt sie nach und nach weiter, genug, es muss so lange geschehen, bis die Uhr in dieser doch immer etwa 12 bis 15 Grad verschiedenen Temperatur gleichmässig geht, ohne dass auch nur im geringsten die Unruhe dabei verbogen wird. Das jedesmalige Abgleichen einer solchen Unruhe nach Versetzung der Schrauben ist selbstverständlich, da durch die ungleiche Schwere der Gang gestört werden würde. Wird der Ofen angewendet, so sind dieselben Regeln zu beobachten. Nachdem die richtige Compensation einer Unruhe nun erzielt ist, fängt die Regulirung im Hängen und Liegen an, dabei sind die vorher mitgetheilten Regeln anzuwenden, nur dass man hier die Schrauben entweder ein wenig leichter macht oder sie hinein- oder hinausschraubt. Das genaue Reguliren der Uhren ist keine leichte Arbeit, sondern es gehört dazu eine schnelle Uebersicht und genaue Kenntnis; von allem, was nöthig ist oder hinderlich sein kann, auch ist die grösste Reinlichkeit und Genauigkeit stets dabei zu beobachten. Chronometer und andere gute Uhren in allen Lagen und Temperaturen zu reguliren ist eine Kunst, die erlernt und geübt sein will, möge jeder Colleague allen Fleiss darauf verwenden, denn erst die gute Regulirung verleiht der Uhr den wahren Werth.

Theodor Wolff,

Hof-Uhrmacher, Berlin.

Elève von Winnerl in Paris und Patek, Philippe & Co. in Genf.

## Die Cylinderhemmung.\*)

J. H. Martens.

Freiburg in Baden.

(Fortsetzung.)

### Grössenbestimmung der einzelnen Theile der Hemmung für die Uebertragung in's Kleine.

Um dem praktischen Arbeiter das für die Ausführung der Hemmungstheile unentbehrliche Mittel zur Feststellung der einzuhaltenden Maasse an die Hand zu geben, wollen wir zunächst die in der Zeichnung Fig. 1 erhaltenen Grössen der einzelnen Theile ermitteln, um darnach die Uebertragung in's Kleine vornehmen zu können.

#### Das Rad.

Der äussere Durchmesser des Rades, Kreis *A* Fig. 1, ist zu 800 Mm. angenommen. In Folge der Constructionsweise kommt die vordere Spitze der Zähne auf 15 Mm. innerhalb der Peripherie zu liegen; den Durchmesser des Kreises der Lage der Zahnspitzen wollen wir als inneren Durchmesser des Rades bezeichnen.

Derselbe ist hier demnach:

$$800 - 15 \times 2 = 770 \text{ Mm.}$$

$$1. \text{ Verhältniss: } 800 : 770 = 1 : 0,9625.$$

Verhältniss für den Umkreis zum Durchmesser des Rades:

$$1 : 3,1416 \times 800 = 2513,28 \text{ Mm.} = 360^\circ.$$

Für die Länge des Zahnes wurden  $10,5^\circ$  angenommen:

$$2513,28 \text{ Mm.} \times \frac{10,5^\circ}{360^\circ} = 73,3 \text{ Mm.}$$

$$2. \text{ Verhältniss: } 800 : 73,3 = 1 : 0,0916.$$

Die Länge der Oeffnung zwischen zwei Zähnen beträgt:

$$24^\circ - 10,5^\circ = 13,5^\circ,$$

$$2513,28 \text{ Mm.} \times \frac{13,5^\circ}{360^\circ} = 94,25 \text{ Mm.}$$

$$3. \text{ Verhältniss: } 800 : 94,25 = 1 : 0,1178. **)$$

#### Der Cylinder.

Der Bewegungsmittelpunkt des Cylinders wird bei der befolgten Construction der Hemmung 9,16 Mm. innerhalb des Kreises der Peripherie des Rades auf Kreis *D* zu liegen kommen. In dieser Stellung des Cylinders wird derselbe folgende Grössen erhalten:

a) Die innere Weite:

für die Luft des Zahnes im Cylinder wurden  $0,3^\circ$  angenommen:

$$800 - 9,16 \times 2 = 781,68 \text{ Mm.}$$

$$1 : 3,1416 \times 781,68 = 2455,73 \text{ Mm.} = 360^\circ.$$

$$2455,73 \text{ Mm.} \times \frac{0,3^\circ}{360^\circ} = 2,046 \text{ Mm.}$$

$$2,046 + 73,3 = 75,346 \text{ Mm.}$$

$$4. \text{ Verhältniss: } 800 : 75,346 = 1 : 0,0942.$$

b) Die Körperdicke des Cylinders:

hierfür wurden oben  $1,2^\circ$  bestimmt:

$$2455,73 \text{ Mm.} \times \frac{1,2^\circ}{360^\circ} = 8,18 \text{ Mm.}$$

$$5. \text{ Verhältniss: } 800 : 8,18 = 1 : 0,010225.$$

c) Der äussere Durchmesser des Cylinders:

$$8,18 + 2 + 75,346 = 91,7 \text{ Mm.}$$

$$6. \text{ Verhältniss: } 800 : 91,7 = 1 : 0,11462.$$

d) Der Durchmesser des wirkenden Theils des Cylinders zum Durchmesser des Rades:

Die Bogengrösse des wirkenden Theils des Cylinders haben wir oben zu  $20^\circ$  angenommen.

Der äussere Durchmesser des Cylinders *E* beträgt hier 91,7 Mm., somit ist der Halbmesser desselben

$$91,7 : 2 = 45,85 \text{ Mm.,}$$

hinzukommen noch  $20^\circ$ , welche der wirkende Theil des Cylinders grösser sein muss, als dessen Halbmesser,

$$1 : 3,1416 \times 91,7 = 288,08 \text{ Mm.} = 360^\circ.$$

$$288,08 \text{ Mm.} \times \frac{20^\circ}{360^\circ} = 16 \text{ Mm.}$$

$$16 : 2 + 45,85 = 53,85 \text{ Mm.}$$

$$7. \text{ Verhältniss: } 800 : 53,85 = 1 : 0,0673.$$

e) Der Durchmesser des wirkenden Theils des Cylinders zum äusseren Durchmesser desselben:

$$8. \text{ Verhältniss: } 91,7 : 53,85 = 1 : 0,5872.$$

Die Eingriffsentfernung für Rad und Cylinder beträgt hier:

$$800 : 2 - 9,16 = 390,84 \text{ Mm.}$$

$$9. \text{ Verhältniss: } 800 : 390,84 = 1 : 0,4885.$$

Nach diesen Berechnungsverhältnissen ist es nun sehr leicht, die richtigen Grössen für die einzelnen Hemmungstheile zu bestimmen, oder vorhandene Theile zu prüfen, ob sie richtig ausgeführt sind.

\* Nachdruck verboten.

\*\* Die äusserst unbedeutende Veränderung der Längen für Zahn und Oeffnung, welche durch die oben befolgte Constructionsweise entsteht, ist hier nicht in Rechnung gebracht.