

## Ueber den Einfluss des Luftwiderstandes auf den Gang einer Uhr, sowie einige Hauptpunkte aus der Theorie der Reglage.

Abhandlung von C. Bäker.

(Fortsetzung.)

(Nachdruck verboten.)

Um nun eine Uhr möglichst genau zu reguliren, geht man am besten in der Weise vor, dass man zuerst die Compensation prüft und wenigstens annähernd richtig macht, damit etwaige Temperaturdifferenzen bei den Versuchen den Gang nicht beeinflussen, und im Falle grössere Veränderungen erforderlich sind, der Isochronismus durch die Wirkung der Centrifugalkraft nicht wieder gestört werde, da letztere sich natürlich ändert, wenn die Massen am Reifen versetzt werden. Es ist hierzu nicht erforderlich, dass man gleich grosse Temperaturdifferenzen anwendet; ein Unterschied von 10 Grad ist schon genügend. Die Uhr ist am besten in der horizontalen Lage zu probiren, damit der störende Einfluss eines etwa vorhandenen Schwerpunktes ausgeschlossen ist. Ist nun die Compensation durch Versetzen der Massen am Unruhreifen annähernd richtig gemacht, so geht man zur Prüfung des Isochronismus über, in Bezug auf grosse und kleine Schwingungen, wenn dieselben durch Veränderung der Triebkraft hervorgebracht werden. Hat man eine Uhr mit Stellung, so nimmt man am besten den Stellungszahn heraus und lässt die Uhr mit ganz aufgezogener Feder 12 Stunden in horizontaler Lage gehen und notirt dann den Gang. Hierauf spannt man die Feder bis auf etwa 2 Umgänge ab und lässt die Uhr wieder 12 Stunden gehen. Der Vergleich mit dem ersten Gang ergibt dann, wie sich die verschiedenen Schwingungsweiten gegeneinander verhalten, und wie die Spirale eventuell zu verändern ist.

Bevor man jedoch hierzu schreitet, ist es gut, die Uhr auch erst in den verschiedenen verticalen Lagen zu probiren, um einen etwa vorhandenen Schwerpunkt festzustellen, da man bei Veränderungen an der Spiralfeder öfter in der Lage ist, einen solchen auszugleichen oder zu verlegen. Bei der erwähnten Ankeruhr liess es sich dadurch erreichen, dass dieselbe im Hängen ebenso ging wie im Liegen, in der entgegengesetzten verticalen Lage aber 10 Secunden nachging. Diese Differenz ist ziemlich gross, was vorzugsweise darin seinen Grund hat, dass der Hebungswinkel zu gross und das Trägheitsmoment der Unruhe zu klein ist. Bei Ankeruhren, die den vorhin aufgestellten Bedingungen gut entsprechen, lässt sich die Differenz in den verschiedenen Lagen bis auf einige Secunden ausgleichen.

Anders liegen die Verhältnisse bei der Chronometer- und Duplexhemmung, bei welchen es darauf ankommt, wie der Abfall gestellt ist. Bei den Uhren, die getragen werden, muss man in erster Linie darauf Rücksicht nehmen, dass sich dieselben nicht zu sehr halten lassen, da sonst durch einige zufällig kurz hintereinander erfolgende Gegenbewegungen die Uhr zum Stehen gebracht werden kann. Im Allgemeinen kann man hier sagen, dass die Differenz im Hängen und Liegen unter sonst gleichen Verhältnissen um so geringer sein wird, je kleiner der Einfluss der Hemmung auf die Dauer der Unruherschwingung ist. Bei Uhren, die nicht getragen werden, z. B. Schiffschronometer, ist es jedenfalls am vortheilhaftesten, den Abfall so zu stellen, dass ein Einfluss der Hemmung auf die Dauer der Unruherschwingung nicht stattfindet. Dies ist ein wesentlicher Vortheil, denn es könnte dadurch die Beschleunigung der kleinen Schwingungen fortfallen, und in Folge dessen würde auch die Schnecke entbehrlich sein.

Hat man nun die Differenzen bei den verschiedenen Schwingungsweiten und Lagen festgestellt, so muss die Spirale nöthigen Falles dahin verändert werden, dass vor allen Dingen die grossen und kleinen Schwingungen, wenn sie durch veränderte Triebkraft hervorgebracht werden, gleich schnell erfolgen. Bei Uhren, wo der verzögernde Einfluss der Hemmung nicht zu beseitigen

ist, giebt man den kleinen Schwingungen eine geringe Beschleunigung. Auf keinen Fall dürfen die grossen Schwingungen schneller erfolgen, da hierdurch auch die Differenz im Hängen und Liegen noch vergrössert wird. Man kann das Nachgehen in den verticalen Lagen auch dadurch beseitigen, dass man den kleinen Schwingungen eine entsprechende Beschleunigung giebt und die Zapfenenden gut abrundet, damit die Schwingungen im Liegen wesentlich grösser werden. Man hat aber dann wieder den Nachtheil, dass die Uhr bei grösserer Triebkraft langsamer geht wie bei geringerer. Es kommt nun hier ganz auf die vorliegenden Verhältnisse an, und es ist Sache des Regleurs, das seinen Zwecken am besten Entsprechende herauszufinden und anzuwenden.

Bezüglich der beiden horizontalen Lagen möchte ich noch erwähnen, dass auch hier in den meisten Fällen kleine Differenzen gegeneinander stattfinden. Diese dürften aber wohl meistens auf die Verschiedenheit der Zapfenreibung in den beiden Lagen zurückzuführen sein. Vorausgesetzt, dass in der Hemmung alles in Ordnung ist und die Decksteine nicht schief liegen, erreicht man hier seinen Zweck, wenn man die Arrondirung der Zapfenenden entsprechend verändert. Zu berücksichtigen ist hier aber auch, dass die Spiralfeder flach liegt, da dieselbe sonst die Unruhe in der einen Lage zu heben bestrebt ist, wodurch die Zapfenreibung vermindert wird, in der anderen Lage aber entgegengesetzt wirkt. Ausserdem wird auch die Spiralfederklinge durch eine trichterförmige Lage etwas gedreht, was eine Beschleunigung des Ganges verursacht, die in den beiden Lagen verschieden gross sein kann, besonders wenn die Unruhe viel Luft hat.

Ist man nun mit dem Reguliren in den verschiedenen Lagen fertig, so hat man noch einmal die Compensation innerhalb weiterer Temperaturgrenzen zu prüfen und möglichst genau zu berichtigen.

Bezüglich der Uhren mit Rucker möchte ich noch erwähnen, dass die Ruckerstifte immer möglichst eng sein sollen. Die Breguetspiralen sollen überhaupt keinen Spielraum zwischen den Stiften haben.

(Fortsetzung folgt.)

## Beschreibung einer Entmagnetisirmaschine.

Mit Interesse habe ich die Preisarbeit über „Magnetismus“ unseres werthen Collegen Th. Kriege (Organ vom 1. u. 15. Januar) gelesen. Ich kann nicht genug die klare und deutliche Art und Weise loben, in welcher Selbiger uns das Wesen dieser Naturkraft darlegt. Mit nachfolgenden Zeilen möchte ich versuchen den Collegen eine Maschine zu beschreiben, welche es ermöglicht, Taschenuhrwerke, sowie auch andere Gegenstände, die magnetisch geworden sind, in unzerlegtem Zustande zu entmagnetisiren.

Die Einrichtung besteht aus einer Planscheibe mit drei Hunden, wie bei einem Universalstuhle, welche in derselben Weise mittelst Handschwungrades in Bewegung gesetzt wird. Neben der Planscheibe sind zwei parallel mit einander laufende Messingstangen von einem Meter Länge und zehn Centimetern Entfernung von einander angebracht. Auf diesen beiden Stangen ruht auf Rollen ein sehr starker Electro-Magnet, welcher mit 9 Leclanché-Elementen verbunden ist.

Die Pole des Magneten haben 3 cm im Durchmesser und sind  $6\frac{1}{2}$  cm von einander entfernt.

Die mit 1 mm starken isolirten Draht umwickelten Rollen, durch welche der electriche Strom den Magneten umkreist, sind 12 cm lang und haben 30 cm Umfang, um dem Magneten die nöthige Stärke zu geben; in eingeschaltetem Zustande ist letzterer so stark, dass zwei erwachsene Männer nicht im Stande sind, ein angezogenes Stück Band Eisen wegzureissen. Auf der Welle des Schwungrades ist ein Trieb angebracht, welches zwei Räder in Bewegung setzt. Auf eines dieser Räder ist eine Rolle befestigt, über die eine Darmsaite läuft. Letztere geht durch eine Führung im Magneten über eine zweite Rolle, die sich am Ende der beiden Stangen befindet.

Das Uhrwerk wird in vollständig zusammengesetztem Zustande gehend oder stehend auf die Planscheibe gespannt und dieselbe mittelst Schwungrades in Bewegung gesetzt, sobald der auf der Darmseite sich befindende Widerstand die Führung des Magneten, durch welche er nicht hindurch kann, erreicht, wird letzterer mitgenommen und entfernt sich so langsam vom Uhrwerke. Auf diese Weise werden alle magnetischen Theile dauernd und sicher entmagnetisirt. Dieses Verfahren erfordert wenig Zeit und spart eine