

Graham's ruhende Pendelhemmung für Thurmuhren.

„Uebrigens ist ein Pendel, gleichviel von welcher Länge, nur dann zu reguliren, wenn es die bewegende Kraft beherrscht und nicht den wechselnden Zuständen derselben unterworfen ist.“
Saunier.

Unter den Sonnen der Uhrmacherkunst gibt es wol keinen Erfinder, dessen Geistesprodukt allgemeiner bekannt und verehrt wird, wie die Cylinderhemmung und der bekannte ruhende Gang für Pendeluhren des berühmten Engländers Graham (sprich grähem); obgleich die erstere für genaueste Regulirung ungeeignet ist, so liefert sie doch in ihrer jetzigen von Jürgensen, Saunier und sonstigen Autoritäten gelieferten verbesserten Gestalt fürs bürgerliche Leben sehr zufriedenstellende, ja sogar ausgezeichnete Resultate, wenn gewisse, hier nicht näher zu bezeichnende Verhältnisse zwischen „Kraft und Last“ stattfinden.

Finden ähnliche relative Bedingungen bei der Hemmung für Pendeluhren statt, so kann eine Genauigkeit des Ganges erzielt werden, die geradezu staunenerregend ist; durch diese unter günstigsten Bedingungen erlangten Erfolge, hat sich nun unter uns Uhrmachern vielfach die Meinung verbreitet, als wenn diese ruhende Hemmung unter allen Umständen im Stande sei, eine gleichmässige Zeiteintheilung zu ermöglichen, und doch gibt es keinen falscheren Schluss, als gerade diesen; gewisse acht Tage gehende Uhren mit massiven Platten, gehärteten Flankentrieben und Brocot-Hemmung mit Tik-tak-Pendel liefern eine ziemlich ungenaue Regulirung; würden die mit Rückfall wirkenden Radzähne, gerade gefeilt, so dass der Gang ein vollständig ruhender würde, so wäre die Uhr selbst fürs bürgerliche Leben als Zeitmesser fast unverwendbar.

Es hiesse nun wol Eulen nach Athen tragen, wollte man dem praktisirenden Uhrmacher irgendwie Vorschriften machen, nur Pendeluhren mit vorzüglichst ausgeführter ruhender Hemmung zu verkaufen; die Erfahrung ist ihm der beste Lehrmeister und der Geschmack des Publikums zwingt ihn mitunter Objekte zu verkaufen, die er für seinen eigenen Bedarf unter keinen Umständen anschaffen würde, und da heisst es dann, von den unvermeidlichen Uebeln das kleinste wählen und vom Uhrenmarkt Konstruktionen zu erwählen, die auch dem Unbemittelten für billigen Preis erlauben, sich eine Maschine anzuschaffen, die es ihm Zeit seines Lebens ermöglicht, dass er und seine Angehörigen zur bestimmten Zeit ihren Pflichten nachzukommen wissen.

Etwas ganz Anderes aber ist es bei Thurmuhren und sonstigen öffentlichen Zeitmessern; da wird der Erbauer weder durch Preis noch durch räumliche Verhältnisse in seinem „dunklen Drange“ beschränkt, und doch glaube ich, könnten einige derartige Uhren der Neuzeit bedeutend bessere Gangresultate bei gleichem Arbeits- und Kostenaufwand liefern, wenn dieselben statt den jetzt üblichen, auch von Saunier leider protegirten Sekundenpendeln, mit solchen von grösserer Länge, oder statt der ruhenden Hemmung mit einem Gang mit etwas Rückfall ausgestattet würden.

Es kann freilich nun und nimmer verlangt werden, dass eine Thurmuhr, die allen Witterungseinflüssen in der unglücklichsten Weise ausgesetzt ist, mit gleicher Regelmässigkeit wirken soll, wie eine astronomische Pendeluhr. Die unter meiner Aufsicht stehende, etwa 200 Jahr alte Uhr auf St. Cosmae, wirkt heute am 1. Osterfeiertage an dem ca. 4 Meter langen, aber leider nur ca. 20 kg wiegenden Pendel auf einen Ankerhebelarm von 10 cm mit einer Kraft von 313 gr; im Hochsommer wird die Kraft sogar derartig, dass die Ankerklauen des gewöhnlichen englischen Hakens lustig an jeder Seite in den Grund des Steigrades prellen; sinkt aber die Temperatur, so dass das Oel vollständig erstarrt, so ist während der Auslösung des Schlagwerkes die Kraft des Steigrades so sehr verändert, dass das Pendel nur wenig über die Hebung schwingt. Stampfer beobachtete seiner Zeit in Lemberg, dass das dortige $8\frac{1}{2}$ Grad schwingende Thurmuhrenpendel im Januar nur 4 Grad schwang.

Wirkte dies Pendel nun auch vollständig richtig kompensirend gegen die Verkürzung der Kälte, so müsste doch die Uhr allein durch diesen kleineren Schwingungsbogen wenigstens 1 Minute zu früh gehen in 24 Stunden, weil die Fallkraft des Pendels nicht dem Bogen, sondern der Sehne des Schwingungsbogens proportional ist; nun kommt aber nicht allein der grössere Schwingungswinkel in Betracht, der Grahamhaken wirkt, wie ich später zu beweisen versuchen werde, unter den allernachtheiligsten Umständen und bewirkt bei grösserer Antriebskraft einen bedeutenden Zeitverlust. Um nun die veränderliche Kraft des Uhrwerkes möglichst gefühllos für die Last, das Gewicht des Pendels, zu machen, hat die Erfahrung ein gewisses Verhältniss zwischen Kraft und Last zur Bedingung gemacht. Bei Kessels klassischem Regulator ist der Hemmungshebel 12,6 mm lang und arbeitet mit einem Druck von ca. 1 gr auf das 5000 gr wiegende 994 mm lange Sekundenpendel. Das Verhältniss der Hebellängen zu einander ist also wie 1 : 78, die Gewichte zu einander, wie 1 : 5000; die Kraft der Hebel zu einander ist also wie 1 zu 390,000!

Wollte ich also dasselbe Kraftverhältniss bei der obigen Thurmuhren in Anwendung bringen, so ergäbe sich folgendes Verhältniss:

Der Hebel ist also 10 cm lang mit einem Kraftvermögen von rund 300 gr; die theoretische Länge des 2-Sekundenpendels ist 3,97 Meter oder 397 cm, also 10 : 397 ergibt Hebellängen von 1 und rund 39. Wäre also auch hier die Kraft 1 gr, so müssten wir, da oben das Verhältniss 1 zu 78 ist, auch das doppelte Gewicht also $2 \times 5 \text{ K.} = 10 \text{ K.}$ haben, weil 78 das doppelte von 39 ist. Nun ist aber der Druck des Steigradzahnes nicht 1 gr, sondern 300 gr; wir müssen also 10 K. multiplizieren mit 300, das ergibt ein Gewicht von 3000 Kilo! Könnte ich das Pendel um $2\frac{1}{2}$ mal länger machen, also rund 10 m (die gleiche Länge wandte Adolf Lange in Glashütte mit dem besten Erfolge an), so könnte ich auch das Pendel-Gewicht, $2\frac{1}{2}$ mal leichter also 1200 Kilo nehmen. Solche schwere Pendel zu verwenden, ist aber wieder sehr bedenklich; ein grösseres Gewicht dazu, als höchstens 100 Kilo wird sehr selten in Anwendung gebracht. Ob aber ein mit vielen Medaillen glänzender Thurmuhrenfabrikant, der nach einer mehrere Meilen von hier entfernten, grösseren Stadt kürzlich eine Uhr grössten Kalibers mit 3, 1 m 25 cm grossen Minutenzeigern lieferte, richtig kalkulierte, dieselbe mit einem Pendel von 30 Kilo Gewicht und einer theoretischen Länge von nur $1\frac{1}{3}$ m auszustatten, obgleich die alte Uhr ein Pendel von 4 m Länge besass, das muss erst die Zeit lehren. Meiner Meinung nach muss das Pendel so lang genommen werden, wie es nur irgend die Räumlichkeit erlaubt; eine Verkürzung der Ankerklauen oder eine Verkleinerung des Steigrades ist bei der zur Auslösung der kräftigen Schlagwerke nöthigen starken Betriebskraft, unthunlich.

Ja, wird man sagen, wenn der Raum das erlaubte, mag das vielleicht zu empfehlen sein; aber mit kürzeren Pendeln müssen doch auch zufriedenstellende Resultate zu erzielen sein und weshalb denn auch nicht?

(Schluss folgt.)

Die Uhrensammlung im Germanischen National-Museum zu Nürnberg.

Um die vom Germanischen National-Museum zu Nürnberg angelegte Uhrensammlung zu vervollständigen und durch Zuführung interessanter Stücke zu bereichern, wurde im Jahrgang 1882 Nr. 17 dieses Blattes ein vom Nürnberger Uhrmacherverein ausgehender, an alle deutschen Kollegen gerichteter Aufruf veröffentlicht, der bezwecken sollte, dass von allen Kollegen die Bestrebungen des Germanischen National-Museums, dessen Sammlungen ja auch Eigenthum des ganzen deutschen Volkes sind, nach besten Kräften unterstützt würden. Nur auf diesem Wege liess sich unserer Meinung nach, eine stets fliessende Quelle, zur förderlichen Unterstützung dieses unsere Kunst ehrenden Unternehmens auffinden. Aus dem schlichten Material, welches ursprünglich vorhanden war, musste eine Sammlung