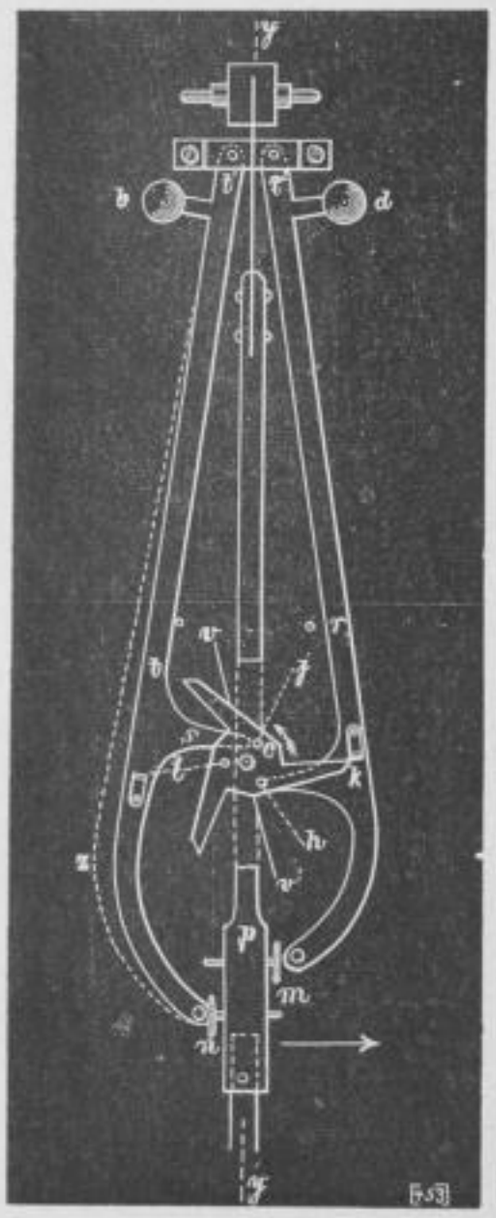
Ueber Schwerkrafthemmungen.

(Fortsetzung anstatt Schluss aus Nr. 1.)

Die einzige all dieser Hemmungen, welche längere Lebensdauer hatte, ist die von Bloxam. Beistehend ist dieselbe skizzirt. Die Lappen $A\,C$ und $C\,B$ werden abwechselnd von einem kleinen, in der Mitte befindlichen Zahnrad mit neun Zähnen und fast ohne Reibung gehoben. A und B sind aufgesetzte Ruhestücke. E und F nehmen das Pendel auf. Die Bewegungszentren bei C sind mit dem des Pendels identisch und der Radius des Rades ergibt sich immer aus der Länge von $A\,C$ und $B\,G$ (z. B. 1″ : 2,8″). Der Winkel γ, zwischen welchem das Pendel den einen Lappen verlässt und den anderen aufnimmt, beträgt 20′ und $\alpha = 1^0$ 40′, um dem durch den Luftwiderstand verursachten Effekt entgegen zu treten. Diese Hemmung ist sehr kostspielig und wird aus diesem Grunde nicht als praktische Lösung des Problems der Schwerkrafthemmung angesehen.

Allgemeinere Verbreitung aber fand Denison's dreiarmige Schwerkrafthemmung. Beistehende Abbildung ist die Ansicht einer Regulatorhemmung von vorn (durch die Uhr hindurch) gesehen. Die Distanz zwischen dem Radmittel- und Aufhängepunkten t', r' der Lappen beträgt im allgemeinen 5 bis 6 Zoll. Das Anheben der Lappen geschieht durch die 3 Stifte h, j und l, nahe dem Radmittelpunkte, welche gleichweit auseinander stehen. Diese Stifte wirken unter Winkeln von 60° zu einander, welche mit dem Impulswinkel $2\,\gamma$ des Pendels korrespondiren müssen; und da die Sehne von 60° gleich dem Radius ist, so ist r die Distanz der Stifte vom Zentrum $= 2\,\gamma\,d$, gleich von 0,02 d bis 0,03 d, je nach der Grösse von γ und α;



$$\text{z. B. } r = \frac{d}{40}$$

(wie im Mittel). Die Länge der Daumen des Rades c ist willkürlich; bei kleineren Uhren macht man sie gewöhnlich gleich einem Zoll, bei Thurmuhren 2 Zoll (bei 9 Zoll Entfernung vom Pendelaufhängepunkte). Die einzigen Daten ihrer Dimensionen lassen sich folgendermaassen bestimmen: der Radius vom Radmittelpunkte nach dem Hemmungstheil k, welcher von unten her den Schlag erhält, darf keinen kleineren Winkel als einen rechten mit dem Arm $r'\,r$ beschreiben, sonst würde letzterer das Bestreben haben, zur Seite zu weichen. Wenn die Schläge ferner gleichmässig werden sollen, muss sich der Zapfen bei l (des Armes $t\,t'$) so weit unter dem Radzentrum befinden als k darüber.

Die Gewichte b und d an den Armen $t\,t'$ und $r\,r'$ dienen zur Justirung des Pendelbogens, welcher bei dieser Hemmung (im Vergleich zu anderen) eher über 2° zweckmässig gemacht wird. Diese Grösse bestimmt sowol die mathematische Formel als die Erfahrung. Gewöhnlich nimmt man den Bogen zu 2° 15′ an, und in Thurmuhren kommt derselbe auf 2° 30′.

Vorstehende Abbildung zeigt die Position der verschiedenen Theile, sobald der Lappen $t\,t'$ dem Pendel einen Impuls ertheilt hat. Dasselbe bewegt sich nach der rechten Seite (des Beschauers) in der Richtung des Pfeiles, bis der Schraubenkopf m mit dem runden Stift am Ende des Armes $r\,r'$ in Kontakt kommt. In diesem Momente lässt der Zapfen k den darunter liegenden Arm abgleiten (denn $r\,r'$ bewegt sich von ihm fort) und das Rad c dreht sich in der Richtung des kleinen Pfeiles. Hierbei stösst der Stift h des eben angegebenen Armes gegen den Ausläufer s des Lappens $t\,t'$ und bringt letzteren in die punktirte Lage z. Die Weiterdrehung des Rades c indessen verhindert der in der Abbildung hier über s stehende Arm von c, welcher auf den Ruhetheil bei l fällt, so dass die Arme alsdann die in der Figur durch die punktirten Linien j, l und h angegebene Lage erhalten. Bei dem Rückgange des Pendels von links nach rechts fällt $r\,r'$ ungehindert auf dasselbe, bis dieser Lappen seine tiefste Lage erreicht hat und der Schraubenkopf n auf den am Ende von $t\,t'$ befindlichen Stift wirkt, damit dasselbe Spiel, wie eben angegeben, auf dieser Seite stattfindet.

Das Pendel p kommt nicht eher mit einem der beiden Lappen in Berührung, bevor es einen seiner beiden Ruhepunkte erreicht hat, und die Impulsdauer hängt von dem Abstand zwischen z und dem Arm $t\,t'$ ab. Die Intensität des Impulses wird durch die Schwere dieser Arme und der Gewichte b, d festgesetzt.

$v\,v'$ ist ein Windflügel auf der Achse des Hemmungsrades c, welcher den Stoss auf die Endflächen der Arme und auf die Stifte abschwächen soll. Das Anbringen dieses Flügels erfordert einige Beachtung; er muss ganz lose auf der Welle sitzen, wenn die Friktionsfeder befestigt wird, sonst entstehen später Unregelmässigkeiten. Die Friktion selbst geht also nur von der Feder aus. Die Windflügel sind aus je einem kurzen Stahlblatt gebildet und da, wo sie auf der Welle angebracht sind, ist dieselbe nicht dünner, sondern eher stärker zu machen. Bei gewöhnlichen Thurmuhren beträgt die Dimension jedes Armes 6 : $1^1/_2$ Zoll, bei Regulatoren nicht über $^7/_8$ Quadratzoll.

Die Uhren mit Schwerkrafthemmung erfordern übrigens ein grösseres Gewicht als andere, woran die Windflügel zum grössten Theil Schuld tragen. Bei grösseren Uhren wird dieser Unterschied viel weniger auffallend als bei kleineren, weil die für die Hemmung erforderliche Kraft bei jenen im Vergleich zum Triebwerk nur sehr klein zu sein braucht, was bei den kleinen Uhren nicht der Fall ist, trotzdem das Pendel dadurch nicht beeinflusst wird. Aus diesem Grunde hat man anstatt des Rades c auch eine gewöhnliche, kleine zurückführende Hemmung (30 zähniges Rad) auf die verlängerte Minutenradwelle gesetzt. In diesem Falle bleiben sowol die beiden inneren Vorsprünge der Arme $r\,r'$ und $t\,t'$ (z. B. s) als auch die Stifte auf dem Rade c fort.

Hierbei dürfte noch erwähnenswerth sein, dass man bald durch die Bodenscheibe, bald durch das Zifferblatt der Uhr einen länglichen Schlitz schneidet, um das Spiel der Hemmung beobachten zu können.

Unsere nebenstehende Abbildung zeigt auch, in welcher Weise bei Regulatoren gewöhnlich der Schwingungsschlag justirt wird. Bei grösseren Uhren setzt man die gabelförmigen Gelenke auf exzentrische Muttern und stets fertigt man diese Theile aus Messing oder Aluminiumbronze, um das Oelen hier möglichst entbehrlich zu machen.

Die Anbringung des Windrades hindert das Hinken der Uhr, so gross auch das Uhrgewicht wird, und dieser Vorzug der Schwerkrafthemmung ist von grosser Bedeutung. Diese Eigenschaft wurde für den Northumberland equatorial telescope room von Wichtigkeit, wo man eine Uhr haben wollte, die jeden Schwingungsschlag laut angeben sollte, ohne natürlich den Gang zu beeinflussen.

Die erste Uhr mit dieser Denison'schen Schwerkrafthemmung wurde in Greenwich versucht, und der Uhrmacher Dent, der erst schroff diesen Hemmungen gegenüber stand, brachte dieselbe später bei der weltberühmten Westminster-Uhr an.

(Schluss folgt.)

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id20454430Z/49 STAATLICHE KUNSTSAMMLUNGEN DRESDEN