

Quecksilber-Compensationspendel D. R.-Pat. No. 60059.

Von S. Riefler in München.

In der Beschreibung dieses Pendels wurde erwähnt, dass die exacte Wirkung dieser, von mir auf theoretischem Wege gefundenen Compensation durch die practischen Resultate bestätigt worden sei. Der Beweis hierfür dürfte aus dem hier folgenden Auszuge aus einer, an der kgl. Sternwarte zu München aufgenommenen Gangtabelle hervorgehen.

Dieselbe bezieht sich auf das erste, mit No. 1 bezeichnete Pendel dieser Art, welches nach seiner Fertigstellung Ende Juli 1891 die Probe bestehen sollte und zu diesem Zwecke in eine, an der Münchener Sternwarte aufgestellte astronomische Uhr eingehängt wurde.

Diese Uhr besitzt das von mir construirte, vollkommen freie Echappement D. R. P. No. 50739, welches in zahlreichen Fachblättern des In- und Auslandes, sowie in Meyer's Conversations-Lexicon, Jahressupplement 1890-91, S. 945-47 beschrieben und abgebildet ist. Dieselbe war vorher 9 Monate lang mit einem Quecksilber-Compensations-Pendel von der bisherigen Construction gegangen. Der Gang derselben erhielt jedoch eine hervorragende Gleichförmigkeit, welche der Vollkommenheit des angewendeten Echappements entspricht, erst von der Zeit an, als das neue Pendel eingesetzt wurde.

Die Uhr ist in einem Raume aufgestellt, welcher mit dem grossen Meridiansaal der Sternwarte in unmittelbarer Verbindung steht. Sie ist deshalb plötzlichen Temperaturschwankungen von beträchtlicher Höhe ausgesetzt, da bei jeder Sternbeobachtung durch das Eindringen der kalten Nachtluft die Temperatur im Uhrraum rapid sinkt. Die Zeitbestimmungen werden an jedem sternklaren Tag durch den Assistenten der Sternwarte, Herrn List, mit dem Reichenbach'schen Meridianinstrumente gemacht. Dieselben umfassen in der Regel die Meridiandurchgänge mehrerer Zeitsterne, sowie eines oder mehrerer Polsterne. Die betreffenden Tage sind in der ersten Spalte der Tabelle aufgeführt. Die tägl. Gänge (Spalte 2) lassen eine gewisse Abhängigkeit vom Luftdrucke (Sp. 5) erkennen. Bei hohem Barometerstand geht die Uhr in der Regel etwas langsamer als bei niedrigem. Die letzte Spalte enthält daher die auf gleichen Luftdruck reducirten Gänge, welche somit direct mit einander verglichen werden können.

Auszug aus der an der Königl. Sternwarte zu München aufgenommenen Gangtabelle der astronomischen Uhr Riefler No. 1

mit Rieflers vollkommen freiem Echappement D. R.-P. No. 50739 und mit Rieflers Quecksilber-Compensationspendel D. R.-P. No. 60059.

Bei der Reduction des mittleren tägl. Ganges jeder Beobachtungs-Serie (Spalte 3) auf den mittleren Barometerstand Münchens von 715,83 mm. (letzte Spalte) ist der barometrische Einfluss auf das Pendel zu 0,01 Secunde tägl. für 1 mm. Luftdruckänderung angenommen worden.

Für die Beurtheilung der Wärmekompensation des Pendels sind in dieser Tabelle aus einer langen Gangperiode die täglichen Gänge von drei Gangserien, welche in extreme Temperaturen fallen, zusammengestellt.

Der Gang der Uhr hat sich hiernach vom September 1891 bis December 1891 bei einer grössten Temperatur von 27° C. nur um 9tausendstel Secunden und vom December 1891 bis August 1892 bei 31° Temperaturunterschied maxim. sogar nur um zweitausendstel Secunden geändert.

Der Compensationsfehler beträgt demnach für + 1° C. nur 0,0005 beziehungsweise 0,0001 Secunden täglich. Eine Correction der Compensation hat nicht stattgefunden, sondern die Gewichts- und Dimensionsverhältnisse des Pendels sind geblieben, wie die Rechnung dieselben ergeben hatte.

Zu bemerken ist noch, dass die täglichen Temperaturschwankungen, welchen das Pendel ausgesetzt ist, etwa 3° C. betragen.

Zur Beglaubigung der vorstehenden Zahlenangaben sowohl, wie auch zur Beurtheilung des Resultats möge an dieser Stelle die nachfolgende Bestätigung durch den Director der Münchener Sternwarte, Herrn Professor Dr. Seeliger, Platz finden:

„Aus der vorstehenden Gangtabelle, welche den Originalaufzeichnungen an der hiesigen Sternwarte entnommen ist, geht hervor, dass eine Temperaturänderung bis zu 30° C. noch keinen nennenswerthen Einfluss auf den Gang der Uhr erkennen lässt. Die Compensation des neuen Pendels entspricht daher wohl den höchsten Anforderungen, welche erreichbar erscheinen. Eine gleiche Vollkommenheit ist bisher mit allen üblichen Compensationen nur in Ausnahmefällen und dann auch erst nach langen Versuchsreihen und eigentlich nur zufällig erreicht worden, während sich bei diesem Pendel der ausgezeichnete Erfolg auf eine im Voraus fast genau auszuführende Rechnung stützt. Mir scheint es daher nicht zweifelhaft, dass das neue Pendel des Herrn Riefler einen ganz wesentlichen und freudig zu begrüssenden Fortschritt bedeutet.“

Datum der Zeitvergleichung.	Beobachteter tägl. Gang. Secunden.	Mittl. tägl. Gang d. Beobacht.-Serie. Secunden.	Temperatur. C°	Mittl. Barometerstand		Auf 715,83 mm. Barom. red. Gang. Secunden.
				zwischen 2 Beob. mm.	der ganzen Serie. mm.	
1891. Sept. 1.	— 0,06		+ 19,04	715,5		
2.	— 0,07		+ 20,6	717,5		
3.			+ 21,3			
7.	+ 0,06		+ 18,6	717,8		
9.	+ 0,08	+ 0,030	+ 18,6	719,75	719,03	— 0,002
10.	+ 0,02		+ 18,6	722,8		
11.	+ 0,09		+ 18,1	722,1		
12.	— 0,05		+ 18,6	720,7		
1891. Dez. 5.	+ 0,04		+ 5,6	718,52		
10.	+ 0,02		+ 5,0	712,50		
12.			+ 5,0			
21.	+ 0,11		+ 5,0	719,16		
23.	+ 0,06	+ 0,023	— 1,9	721,94	717,45	+ 0,007
23.	+ 0,07		— 3,8	729,15		
28.			— 5,7			
31.	— 0,02		— 1,0	715,80		
1892. Jan. 10.	— 0,08		+ 4,0	710,12		
1892. 16. Aug.			+ u. — 0,0			
18.	— 0,02		+ 22,3	720,6		
19.	— 0,01		+ 23,8	715,3		
20.	— 0,05		+ 25,3	711,9		
22.	+ 0,05	+ 0,010	+ 24,4	718,05	716,33	+ 0,005
27.	+ 0,03		+ 24,4	715,02		
Sept. 1.	— 0,01		+ 21,3	715,52		
2.	+ 0,06		+ 20,6	720,40		
			+ 20,6			

Königl. Sternwarte München, den 3. November 1892.

gez. H. Seeliger,
Director der königl. Sternwarte.