

Um aber eine Uebersicht zu gewinnen, wie die Gesamtwirkung der Versuche sowie im Einzelnen jede der verschiedenen Bewegungsarten des Combe'schen Apparates den Gang der Chronometer beeinflusst hat, sind dann die folgenden Zusammenstellungen (Tabelle I) gemacht worden.

Zunächst wurden die täglichen Gänge abgeleitet, welche beobachtet worden sind vor und nach der Zeit der Versuche, sowie an den Ruhetagen, welche zwischen den verschiedenen Bewegungsarten lagen. Diese Grössen sind, um möglichst homogene Werthe zu erhalten, mit Hilfe der oben angegebenen aus den Beobachtungen der Konkurrenz-Prüfung folgenden Temperatur-Koeffizienten auf 15 Grad C. reduziert worden.

Tabelle I.

1886	Zwischenliegende Bewegungsart des Combe'schen Apparates	Temp. ° C.	Täglicher Gang			
			Gerlin 998	Bröcking 1084	Petersen 169	Ehrlich 453
Mai 4—14	(Chronometer in Abth. IV) (Transport zur Seewarte)	+ 17,5	- 0,47	- 0,39	+ 0,32	+ 1,37
" 16—17	Einf. Rotiren S-W-N-O	15,6	- 0,74	- 0,44	0,00	+ 1,22
" 22—24	Einf. Rotiren S-O-N-W	19,5	- 1,12	- 1,25	- 0,35	+ 1,25
" 29—31	Rollen S-W-N-O	19,2	- 1,51	- 0,89	- 0,23	+ 1,20
Juni 5—7	Stampfen S-W-N-O	19,2	- 1,34	- 0,81	+ 0,18	+ 1,24
" 12—14	Rollen und Stampfen S-W-N-O	20,0	- 1,49	- 0,76	+ 0,26	+ 1,10
" 19—21	Rollen und Stampfen S-W-N-O	18,1	- 1,38	- 1,02	- 0,19	+ 1,13
" 26—28	Einf. Rotiren S-W-N-O	18,5	- 1,56	- 0,86	+ 0,07	+ 1,09
Juli 3—5	Einf. Rotiren S-O-N-W	19,3	- 1,68	- 1,07	- 0,41	+ 1,07
" 10—13	Rollen und Stampfen mit Stössen S-W-N-O	18,9	- 1,82	- 1,17	- 0,32	+ 0,94
" 18—24	(Rücktransport nach Ab- theilung IV)	20,0	- 1,76	- 1,13	- 0,12	+ 0,92
" 25—Aug. 2		16,8	- 1,73	- 0,98	- 0,03	+ 0,98
Aug. 2—12		16,3	- 1,85	- 0,95	- 0,06	+ 0,94
" 12—22		16,3	- 1,89	- 1,33	- 0,08	+ 0,91
" 22—Sept. 1		18,6	- 2,26	- 1,72	+ 0,61	+ 0,97
Sept. 1—11		20,8	- 2,29	- 1,81	+ 0,91	+ 0,99

Diese Zusammenstellung lässt eine, wenn auch nicht sehr bedeutende Beschleunigung (Acceleration) bei den Chronometern Gerlin, Bröcking und Ehrlich deutlich erkennen, es fragt sich nur, ob dieselbe dem Einflusse der Versuche mit dem Combe'schen Apparate zuzuschreiben ist, oder ob man annehmen muss, dass sie auch ohnedies sich gezeigt haben würde. Die Beantwortung dieser Frage dürfte sich am sichersten durch die Vergleichen der obigen Beobachtungen mit den während der Konkurrenz 1885—86 angestellten ergeben. Damals waren die mittleren täglichen Gänge (auf 15 Grad C. reduziert):

	Temp.	Gerlin	Bröcking	Petersen	Ehrlich
1885 Okt. 6—16	15,1° C.	- 0,08	- 0,80	- 0,32	+ 2,05
1886 Febr. 23—März 5	15,7° C.	- 0,28	- 1,27	- 0,97	+ 1,34

also war die Beschleunigung (Acceleration) innerhalb des Zeitraumes:

v. 1885 Okt. 11—1886 Febr. 28 (140 Tage)	- 0,20	- 0,47	- 0,71
oder auf 120 Tage reduziert	- 0,17	- 0,40	- 0,61

Aus den obigen Beobachtungen ergibt sich aber als Gangänderung:

in 120 Tagen	- 1,82	- 1,42	- 0,38
--------------	--------	--------	--------

Es lässt sich demnach annehmen, dass die bei den Chronometern Gerlin und Bröcking hervortretende Be-

schleunigung (Acceleration) zum grössten Theile durch die Einwirkung der Versuche mit dem Combe'schen Apparate erzeugt worden ist. Hingegen lässt sich bei Ehrlich kein wesentlicher, über die Zeit der Bewegung hinausreichender Einfluss erkennen. — Was endlich das Chronometer Petersen anbetrifft, so scheinen zwar die einzelnen Bewegungsarten in verschiedenem Sinne Gangunterschiede auch während der zwischengelegten Ruhetage erzeugt zu haben, wenigstens sind die auftretenden Unterschiede bedeutender, als man nach den vorzüglichen Resultaten während der Konkurrenz-Prüfung bei vollständiger Ruhe des Instrumentes hätte erwarten dürfen. Aus den Beobachtungen nach Beendigung der Versuche lässt sich indessen nicht mit Sicherheit konstatiren, dass durch die Gesamtwirkung der Bewegung eine bleibende Gangveränderung hervorgebracht worden sei. (Schluss folgt.)

Für die Werkstatt.

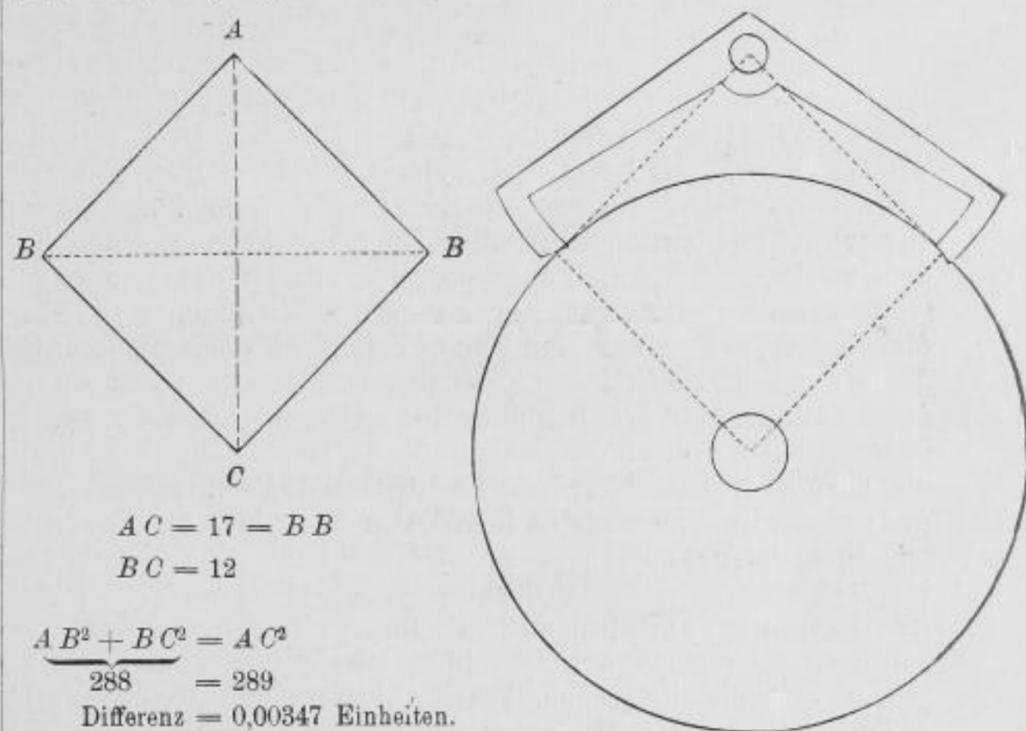
Bemerkungen zur Graham-Hemmung.

Hamburg, den 6. Juli 1889.

Herrn A. Engelbrecht in Berlin.

Werther Herr Kollege!

Unter meinen Skizzen und Entwürfen kramend, kam mir auch die hiermit beifolgende Skizze unter die Hand, wonach ich mehrfach auch in alte Uhren neue Gänge eingesetzt habe. Ich bitte Sie, es gütigst verzeihen zu wollen, dass ich Ihnen dieses



Entwurf einer Graham-Hemmung, bei welcher der Anker über $7\frac{1}{2}$ Zähne greift. Das Gangrad hat 30 Zähne und einen Durchmesser von 60 mm. AC ist die Mittelpunktsentfernung von Rad und Anker, AB Länge des Ankerarmes bis zur Mitte der Hebefläche, BC der Radhalbmesser.

alte Original zur Betrachtung anbiete; ich kann aber meinen linken Arm noch nicht wieder aus der Binde nehmen und bin daher nicht tauglich eine saubere Zeichnung zu entwerfen. Indessen möchte ich doch, so weit ich kann, den jüngeren Kunstgenossen durch meinen gegenwärtigen Zeitvertreib mich nützlich machen.

Es betrifft das Wesen der Graham-Hemmung, nach welchem Erkennen dieselbe in der Praxis leicht auszuführen ist.

Ich glaube annehmen zu dürfen, dass dieses die Schüler der Fachklasse interessiren wird. So dargestellt habe ich es nirgends gefunden.

Wie 24 zu 17

verhält sich der Durchmesser des Gangrades zur Entfernung der beiden Zapfenlöcher des Steigrades und des Ankers bei Pendeluhren.

Wenn man irgend eine Einheit als Maass annimmt, so erweist es sich, dass, wenn die Entfernung der beiden Achsen