

Soeben erhalten wir den 7. Bogen unseres Verbandstagsberichts; derselbe reicht bis zum Schluss des Verbandstags und es erübrigt jetzt nur noch die Mitgliederliste. Das von Verband Havelland gesandte Verzeichniss ist noch gerade zu rechter Zeit eingegangen; für den Verein München, welcher in der Neubildung begriffen, müssen wir entsprechenden Raum offen halten.

**Der Vorstand des Central-Verbandes der Deutschen Uhrmacher.**

A. Engelbrecht, Vorsitzender.

**Vergleichung der Chronometer nach ihrer Kompensationsart.**

Bericht des Vorstandes des Chronometer-Observatoriums zu Kiel.  
Korv. Kapt. a. D. Nees von Esenbeck.

Nachdem im Observatorium seit einer Reihe von Jahren die Untersuchung des Verhaltens der Chronometer gegen Wärmeveränderungen geschieht, ist das Beobachtungsmaterial als ausreichend zu betrachten, um einer Ordnung der Kompensationsarten nach ihrer Güte zur Grundlage zu dienen.

Die Aufstellung (Tabelle I) stützt sich auf die Erfolge der vorgeschriebenen, zur Ermittlung der Klassifikationsmaasse A, B, C alljährlich ausgeführten Untersuchungen der neu gereinigten oder reparirten Chronometer. Diese unter wechselnden, von +30 Grad C. auf +5 Grad absteigenden und wieder auf 30 Grad aufsteigenden Temperaturen erfolgenden Untersuchungen gestatten die Feststellung des Gangfehlers in dreifacher Zerlegung. Die Grösse A giebt das Maass des Kompensationsfehlers, B dasjenige der Sprünge des Ganges, C unter dem Namen des Accelerationsfehlers, die Summe der aus allen sonstigen Quellen fließenden Gangfehler. Aus den Beobachtungen von 122 in den letzten Jahren untersuchten Chronometern ist nun die beigefügte Tabelle I zusammengestellt worden.

Die für die bezeichneten 122 Chronometer in derselben Weise erfolgte Berechnung, von welcher Tabelle II eine Durchführung für 8 Chronometer giebt, beruht darauf, dass die Werthmaasse A, B, C, sowie  $A + 2B + C$  für alle Chronometer gleicher Kompensation addirt und durch die Anzahl der Chronometer dividirt worden sind.

Es ist auf diese Weise eine erschöpfende Verwerthung der im Observatorium angestellten Beobachtungen für die in Rede stehende Vergleichung erfolgt.

Die in der zweiten Spalte, Tabelle I, angegebene Zahl giebt die Anzahl der Chronometer, aus welcher der zugehörige Mittelwerth berechnet ist, somit das Gewicht der in der Zeile stehenden Beobachtung; die Spalte  $2D + D'$  giebt den Maassstab für die Unveränderlichkeit des  $G_0$ . D ist der Unterschied der zwei am meisten von einander abweichenden, benachbarten  $G_0$ ,  $D'$  der

Unterschied der am meisten abweichenden  $G_0$  überhaupt. Die Nummern der Spalte „Ordnung nach  $A + 2B + C$ “ bedeuten gleichzeitig die laufenden Nummern der Tafel.

Zu einem Schluss eignen sich vorzüglich die unter Lfd. Nr. 1, 11 und 12 zusammengestellten Beobachtungen, deren Gewichte, 12, 17, 62 die Zuverlässigkeit der Angaben verbürgen.

In die Augen fallend ist erstens die Vorzüglichkeit der Zügelkompensation. Das Herabsteigen dieser Kompensation in der Ordnung nach  $2D + D'$  an die vierte Stelle, verliert an Bedeutung, wenn man die geringen Gewichte, 1, 1, 3, der überlegenen Kompensationen betrachtet.

Von Bedeutung ist zweitens die geringe Leistung der gewöhnlichen Kompensation, deren Durchschnitt aus 62 Chronometern die letzte Stelle einnimmt. Bemerkenswerth ist indessen das Aufrücken dieser Kompensation bei einer Ordnung nach  $2D + D'$ , nach welcher sich die achte Stelle, also ein Aufrücken um vier Stellen, ergibt. Es hat demnach die gewöhnliche Kompensation einen dem angenommenen Wärmegesetz:  $G = G_0 + a(t - 15) + b(t - 15)^2$ , besonders gut entsprechenden Gang zur Folge.

Eine in jeder Hinsicht mangelhafte Leistung zeigt die gewöhnliche Hilfs-Kompensation, welche mit dem bedeutenden Gewicht 17 in der Güte des unverbesserten Ganges (nach  $A + 2B + C$ ) nur die gewöhnliche Kompensation übertrifft, in der Stetigkeit von  $G_0$  (nach  $2D + D'$ ) freilich um zwei Stellen aufrückt.

Bemerkenswerth ist ferner, dass gemäss Spalte 10 die Reihenfolge nach  $2D + D'$ , von dem Aufrücken der Lfd. Nr. 7 zu Lfd. Nr. 2 und Lfd. Nr. 12 zu Lfd. Nr. 8 abgesehen, der Ordnung nach  $A + 2B + C$  einigermaassen entspricht, während bei einer Vergleichung der einzelnen Chronometer viel stärkere Verschiebungen hervorgetreten sind. Bei diesen Betrachtungen muss auffallen, einmal, dass die Chronometer mit Zügelkompensation bis auf einen einzigen aus der Werkstatt desselben Uhrmachers, Ehrlich, stammen und der einzige anderen Ursprungs (Petersen), ohne zwar absolut schlecht zu sein, der schlechteste dieser Kompensation ist. Da aber andererseits zwei Ehrlich-

Tabelle I.  
Prüfungsergebnisse der Chronometer nach ihren Kompensationen.

Laufende Nr.	Kompensationen.	Stückzahl.	Mittelwerthe für ein Chronometer.					Ordnung nach		Differ. I—II +: höhere Stelle in der Ordnung nach $2D + D'$	Anzahl von Chronometern der einzelnen Fabrikanten.
			A	B	C	$A + 2B + C$	$2D + D'$	$A + 2B + C$	$2D + D'$		
1	Zügelkompensation gew. Hemmung	12	0,92	0,564	0,0097	2,06	2,42	1	4	- 3	11 Ehrlich, 1 Petersen
2	Widerstandssupplement . . . . .	1	0,60	0,780	0,0000	2,16	1,88	2	1	+ 1	1 Bröcking
3	Hilfskompensation für Wärme und Kälte . . . . .	3	1,23	0,638	0,0070	2,51	2,86	3	5	- 2	2 Bröcking, 1 Kittel
4	Wärmesupplement . . . . .	3	1,41	0,693	0,0167	2,82	2,30	4	3	+ 1	3 Bröcking
5	Inverse Hilfskompensation . . . . .	6	1,33	0,875	0,0055	3,08	3,35	5	7	- 2	5 Bröcking, 1 Kutter
6	Airy'sche Hilfskompensation . . . . .	6	2,45	0,754	0,0083	3,92	3,03	6	6	± 0	5 Bröcking, 1 Kutter
7	Hartnup'sche Hilfskompensation . . . . .	1	2,45	0,930	0,0000	4,31	1,89	7	2	+ 5	1 Tiede
8	Hilfskompensation für Kälte . . . . .	3	3,50	0,351	0,0268	4,50	5,29	8	11	- 3	1 Petersen, 2 Ehrlich
9	Hilfskompensation . . . . .	6	2,53	1,129	0,0088	4,54	4,23	9	10	- 1	2 Krahmer, 1 Gerlin, 1 Kittel, 1 Knoblich, 1 Eppner
10	Retraktionsbalance . . . . .	2	1,49	1,527	0,0076	4,55	5,93	10	12	- 2	2 Petersen
11	Gewöhnl. Hilfskompensation . . . . .	17	3,07	1,158	0,0074	5,44	3,70	11	9	+ 2	2 Bröcking, 11 Eppner, 2 Knoblich, 1 Petersen, 1 Tiede
12	Gewöhnl. Kompensation . . . . .	62	3,23	1,292	0,0052	5,81	3,42	12	8	+ 4	1 Bröcking, 22 Eppner, 3 Ekegrén, 2 Petersen, 21 Tiede, 6 Knoblich, 3 Nieberg, 1 Seville, 1 Gerlin, 2 Cox.

