

wöchentlicher Beobachtungszeit bei zwei Lagen eine mittlere tägliche Abweichung von 0,56 Sek. (0,54 Sek. 1883).

Abtheilung D. 162 Taschenchronometer bei 14-tägiger Beobachtungszeit in gewöhnlicher Temperatur gaben eine mittlere tägliche Abweichung von 0,62 Sek. (0,57 Sek. 1883).

Wie aus diesen Zahlen ersichtlich ist, vertritt die letzte Klasse mehr als die Hälfte aller Chronometer, während vorzüglich in der ersten Klasse eine Verminderung eingetreten ist, dass dieselbe nur noch 8 Prozent der Gesamtsumme enthält. Diese bedauerliche Thatsache wird durch die Fabrikanten entschuldigt, indem letzteren seitens der Abnehmer nicht die nöthige Zeit zu vollständigen Prüfungen gelassen werde.

Da die Klasse D, deren Chronometer natürlicherweise die wenigst sorgsamste Reglage genossen haben, vorherrscht, so ist es leicht erklärlich, dass der Mittelwerth der gesamten Prüfung gegen das Vorjahr ganz bedeutend ungünstiger werden musste (0,58 Sek. 1884 gegen 0,55 Sek. 1883).

Der Beweis, dass die Zunahme der allgemeinen Abweichung lediglich der letzten Abtheilung zuzuschreiben ist, wird geliefert, indem die mittleren Abweichungen der ersten 3 Klassen die gleichen sind als im Jahre 1883, nämlich 0,52 Sek.; für die Seechronometer und die Chronometer mit voller Prüfungsdauer ist sogar eine Verbesserung zu Gunsten des Jahres 1884 zu verzeichnen.

Sucht man nach dem Einflusse, welchen die Haupttheile der Präzisionsuhr auf deren Gang ausüben, so ergibt sich aus nachstehender Tabelle, eine Anordnung der Uhren nach ihren Hemmungen; es zeigen die besonderen Arten der letzteren eine mittlere Abweichung:

Bei 213 Uhren mit Anker:	0,60 Sek.
„ 48 „ „ Wippe:	0,55 „
„ 5 „ „ Feder:	0,21 „
„ 3 „ „ Tourbillon:	0,33 „

Wenn in dieser Zusammenstellung die Ankerhemmung dieses Mal die stärkste Abweichung zeigt, und damit sogar erheblich den Werth der zwanzig Vorjahre übertrifft, so ergibt sich dies lediglich aus der grossen Anzahl, am besten mit Halbchronometern bezeichneten Uhren mit Ankergang, welche nur für 14-tägige Prüfung eingeliefert wurden. Im Gegensatz hierzu steht die geringe Abweichung für Federhemmung, in diesem Falle ist jedoch zu bemerken, dass unter den 5 damit versehenen Uhren die 4 Marinechronometer zu suchen sind. Die Tourbillonanordnung hat auch dieses Mal ihren hohen Rang behauptet.

Nachstehende Tabelle gibt den Mittelwerth der täglichen Abweichungen aus den Jahren 1862 bis 1884 nach der Art der Hemmungen geordnet:

Mittlere Abweichung	Anker	Hemmung mit Wippe	Feder	Tourbillon	Allgem. Mittel
in 33 Jahren . . .	0,576 Sek.	0,662 Sek.	0,583 Sek.	0,605 Sek.	0,595 Sek.
Anzahl d. Chronometer	2707	821	205	92	3825

In Bezug auf Spiralen bestätigt das Ergebnis des Jahres 1884 die Erfahrungen früherer Jahre zu Gunsten der Phillips'schen Spiralen mit theoretischen Endkurven; es sind abermals 88 Proz. aller Chronometer damit versehen und ist deren Mittel mit 0,57 Sek. bedeutend besser als das aller anderen Spiralarten mit 0,64 Sek. In den Jahren 1871—1884 haben die Phillips'schen Spiralen eine mittlere tägliche Abweichung von 0,535 Sek. erzielt, während für die anderen Spiralen dieses Mittel auf 0,59 Sek. steigt.

Es sind also die cylindrischen Spiralen nach Phillips (0,41 Sek.) und die sphärischen Spiralen (0,37 Sek.), welche die geringsten täglichen Abweichungen aufweisen; bei letzterer Art war jedoch die Zahl der beobachteten Chronometer (4) zu gering, um einen endgültigen Schluss ziehen zu können. Für die flachen Spiralen nach Phillips stimmt das Ergebnis mit dem allgemeinen Jahresmittel überein (0,58 Sek.).

Fünf Chronometer besaßen Palladiumspiralen und betrug ihre mittlere Abweichung 0,51 Sek.; zieht man aber den einen hier mit inbegriffenen Marinechronometer nicht mit in Betracht, so beträgt die Abweichung für die 4 Taschenchronometer 0,61 Sek., also noch etwas als das allgemeine Mittel.

Erfreulicherweise ist in diesem Jahre ein Fortschritt in der Reglage bei den Lageveränderungen zu verzeichnen, denn die Abweichung vom Liegen zum Hängen bleibt beträchtlich unter 2 Sek., und die Summe für die 4 verschiedenen Lagen ist eine der niedrigsten, welche bisher erreicht wurden. Was die Abweichung vom Liegen zum Hängen betrifft, so beträgt die Abweichung 1,88 Sek., während das in den Jahren 1871—1884 erzielte allgemeine Mittel sich auf 2,02 Sek. stellt.

Fünf Chronometer mit Breguetspirale haben dieses Mal die schwächste Abweichung ergeben (1,41 Sek.); man muss jedoch bei der geringen Anzahl Uhren auf ein Spiel des Zufalls schliessen, denn in den 14 Jahren überschreitet die Breguetspirale mit ihrem Mittelwerthe (2,09 Sek.) noch das allgemeine Mittel. Derselbe Fall ist auch bei dem Resultate der fünf mit cylindrischer Spirale nach Phillips versehenen Chronometer zu verzeichnen, weil dieselben den sehr günstigen Mittelwerth von 1,82 Sek. aufweisen, während in 14 Jahren der Werth für diese Spiralart auf 2,57 festgestellt ist. Man kann also bestimmte Schlüsse über den Werth einer Einrichtung erst aus einer grösseren Anzahl Chronometern ziehen, die in einer Reihe von Jahren beobachtet wurden.

Vor allem darf man auch nicht verkennen, dass die 21 Chronometer, welche dieses Mal in den 5 Lagen beobachtet wurden, eine vollkommene Reglage zeigten als dies seit Jahren der Fall war; denn die Summe der 4 Abweichungen beträgt für dieselben nur 6,82 Sek., während 1883 dieser Werth sich auf 10,17 Sek. stellte.

Fügt man die Ergebnisse dieses Jahres mit in die Beobachtungsergebnisse der früheren Jahre ein, so wird die Reihenfolge der Spielarten nicht verändert. Man findet für den Zeitraum 1873—1884 folgende Mittelwerthe: flache Spirale mit Endkurve nach Phillips (235 Chronometer) 8,21 Sek.; flache Spirale mit doppelter Kurve nach Phillips (118 Chronometer) 7,76 Sek.; cylindrische Spirale nach Phillips (19 Chronometer) 8,60 Sek.; gewöhnliche cylindrische Spirale (22 Chronometer) 7,92 Sek.; Breguetspirale (24 Chronometer) 10,94 Sek.; sphärische Spirale (5 Chronometer) 11,56 Sek. Das allgemeine Mittel für 423 Chronometer beträgt 8,33 Sek.

Die flache Spirale mit doppelter Kurve scheint sich daher am besten für die Reglage der verschiedenen Lagen zu eignen; im ganzen gaben die Phillips'schen Spiralen einen Werth von 8,09 Sek., während für die anderen Spiralarten die Zahl von 9,70 Sek. zu verzeichnen ist.

Die Güte der Kompensation der Unruhen erhielt sich vollkommen auf der Höhe der Vorjahre; denn die Abweichung für den Centigrad betrug wiederum 0,12 Sek. Dieses Mal waren mehr Chronometer überkompensirt (52), als zu schwach kompensirt (51); bei drei Chronometern war die Kompensation eine vollkommene, indem die Abweichung unter 0,01 Sek. betrug, bei einer Unruhe konnte eine Abweichung unter dem Einfluss der Temperatur überhaupt nicht festgestellt werden. Der Gangunterschied vor und nach den Wärmeprobe ist ziemlich gering, er beträgt im Mittel 0,99 Sek. (Schluss folgt.)

Geschichtliche Notizen über die Uhrmacherkunst und Astronomie etc.

Die Legung der ersten transatlantischen Kabel.*)

Die Geschichte der Entstehung keines der grossen Werke, welche die Neuzeit geschaffen, fesselt in gleicher Weise Verstand und Gemüth gleichzeitig, wie die Legung des transatlantischen Kabels. Die Bewunderung, welche wir der Herstellung des Mont-Cenis-Tunnels, des Sues-Kanales und ähnlicher Werke zollen, hat etwas Abstraktes, sie gilt der Wissenschaft, der Technik, dem Zeitgeiste im allgemeinen; das wiederholte Misslingen bei der Ausführung jener Arbeit gab dagegen Veranlassung zur Entfaltung persönlicher Tugenden. Die Legung des transatlantischen

*) Aus dem Werke von Dr. F. Binder: „Die elektrischen Telegraphen, das Telephon und Mikrophon“; erschienen bei B. F. Voigt in Weimar.