

1921 bis zum 21. August 1922. Es wurde in leicht ersichtlicher Weise immer aus allen gelungenen Beobachtungen, bei denen der Stand des Sekundenzeigers auf Zehntelsekunden geschätzt war, das Mittel gezogen behufs genauerer Ableitung des Standes um  $10\frac{1}{2}^h$  M.E.Z., aus dem die Stände der Pendeluhr zu berechnen waren. Hierbei fiel schon während der Beobachtung manchmal auf, daß die einzelnen Zeichen bei etwas verschiedenen Ständen des Sekundenzeigers zu kommen schienen. Die nachstehende Tabelle enthält die Ergebnisse der Vergleichen des Gesamtmittels mit den Teilmitteln, zunächst ohne Rücksicht auf die Zeichen II bis X.

Zeichen	1	2	3	4	5	I	6	7	8	9
Mittel										
M <sub>1</sub>	-089	-063	-090	-069	-096	-011	-112	+034	+067	+067
M <sub>2</sub>	-091	-112	-043	-071	-086	+057	-107	+002	+028	+043
M <sub>3</sub>	-050	-058	+023	-060	-066	+060	-083	+008	+011	+023

Zeichen	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Mittel									
M <sub>1</sub>	+065	+087	-078	+048	+057	+105	+102	+108	-056
M <sub>2</sub>	+056	+076	-046	+060	+041	+073	+102	+083	-031
M <sub>3</sub>	+007	+038	-110	+050	+067	+081	+072	+067	-080

Der Sinn der Zahlen M<sub>3</sub> ist z. B. dieser: Jede einzelne vollständige Aufnahme des Signals liefert einen bestimmten, in Dezimalteilen der Sekunde ausgedrückten Stand der Uhr A. Das Mittel aus allen 109 Sekundenbrüchen dieser Art aus der ganzen Periode ist wieder ein bestimmter Dezimalbruch. Von diesem Bruche weicht das Mittel aller Aufnahmen des Zeichens 1 in dem Sinne ab, daß es eine um 0,050 Sekunden zu frühe Zeit darstellt, während z. B. das Mittel aus allen Aufnahmen von 16 eine um 0,072 Sekunden zu späte Zeit ergibt.

Wie man sieht, sind in allen Zeitabschnitten alle Zeichen vom Typus — — —, nämlich 1, 2, 4, 5, 6, 12, 18 gegen das Mittel verfrüht wahrgenommen worden, alle vom Typus — ., nämlich 7, 8, 9, 10, 11 mit kleiner und alle vom Typus — — ., nämlich 13, 14, 15, 16, 17 mit durchschnittlich etwas größerer Verspätung. Die psychologische Erklärung dafür liegt so nahe, daß wir ruhig annehmen können, die Fehler der Zeichengebung selbst seien verschwindend klein, natürlich nur die Fehler, die eben eine Abweichung der einzelnen Zeichen vom Gesamtmittel bewirken könnten; die Zeiten der einzelnen Typen werden aber

verschieden aufgefaßt, und man erwartet z. B., wenn man das Strichzeichen beim Typus — . gehört hat und nun das Punktzeichen wahrnimmt, daß dieses gleichfalls lang ausfalle. Hat man die zwei Striche beim Typus — — . gehört, so erwartet man erst recht wieder einen langen Strich, womit vielleicht die größere Verspätung beim Typus — — . zu erklären ist. Besonders merkwürdig ist nun, daß das Zeichen 3, nachdem es aus dem Typus — — — herausgehoben und durch einen einzigen langen Strich gegeben wurde, sofort eine Verspätung anstatt der bisherigen Verfrühtung aufwies.

Die nachstehende Tafel bringt nun die Ergebnisse, die man in der neuen Periode erhält, wenn man für alle 28 Zeichen mittelt. Es zeigt sich zunächst, daß die Abweichungen der drei Typen — — —, — . und — — . vom Gesamtmittel nicht nur das Vorzeichen, sondern bis auf kleine Unterschiede auch den Betrag beibehalten haben, wie er in der letzten Reihe der vorigen Tafel steht, d. h., daß die Zeichen II bis X, wie das auch aus der Geringfügigkeit der unter ihnen stehenden Zahlen hervorgeht, am Gesamtmittel nur wenig ändern, wenngleich sie, für sich genommen, eine geringfügige Verspätung bedeuten. Der Typus dieser Zeiten ist — . . —; aber da ihr Anfang aufgefaßt werden muß, kommt es auf ihren Bau eigentlich kaum an. Durch jedes dieser Zeichen wird in gewissem Sinne das Ohr über rascht, während es bei den drei anderen Typen das Ende des Tones erwartet. Daß das im ganzen eine Verspätung ausmacht, ist leicht zu verstehen; sie bleibt aber gering, weil die Unterschiede der anderen Zeichen unter sich viel mehr ausmachen. Eigenartig ist auch, daß in der letzten Periode die Zeichen 12 und 18, die immer nach einer größeren Anzahl anderer Zeichen gegeben werden, sich besonders stark verfrühen, voran das Zeichen 12, das nun auf 16 andersgeartete Zeichen folgt.

Zeichen	1	2	3	4	5	I	II	III	IV	V
Mittel	-057	-065	+016	-066	-073	+053	+018	-016	+016	-011

Zeichen	VI	VII	VIII	IX	X	6	7	8	9	10
Mittel	+010	-009	+024	+030	+028	-089	+000	+004	+017	+000

Zeichen	11	12	13	14	15	16	17	18
Mittel	+031	-117	+043	+061	-074	+065	+060	-087

(Schluß folgt)

## Der Chronometergang

Von Regierungsrat Prof. Alois Irk,

Direktor der Bundes-Lehranstalt für Uhrenindustrie in Karlstein a. d. Th.

(Fortsetzung zu Seite 526)

117. In der Abbildung 25 ist jene Sicherung gegen das Galoppieren von Gängen, die der Unruh einen Antrieb nur nach einer Seite vermitteln, dargestellt, die angewendet werden kann, ohne die Regulierung der damit versehenen Uhren zu beeinträchtigen.

Diese Sicherung besteht aus einem auf der Spiralfeder angebrachten Ausschwingstift, der sich, kurz bevor die Unruh eine Schwingungsweite von zwei Umdrehungen erreicht, vor zwei im Unruhkloben befestigte Anschlagstifte legt und so den Durchgang eines sonst frei passierenden, im Unruh-schenkel sitzenden Prellstiftes verhindert, womit eine solche Ausdehnung der Schwingungsweite, die ein Galoppieren des Ganges zur Folge hätte, zur Unmöglichkeit wird.

118. Der bewegliche Ausschwingstift auf der Spiralfeder muß, um durch sein Gewicht keine Zerrung derselben zu verursachen, äußerst zart und leicht ausgeführt werden. Für

Uhren mit schwachen Spiralfedern — leichten Unruhen — läßt er sich nicht so dünn herstellen, als zu diesem Zwecke nötig wäre. Die beschriebene Sicherung ist also nur in wirklichen Chronometern, die immer von kräftiger Bauart sind, somit schwere Unruhen und starke Spiralfedern haben, anwendbar. Die ganze Anordnung kann aus der Abbildung 25, die in allen Teilen maßrichtig ist und sich auf den Wippen-gang der Abbildung 21 bezieht, so deutlich ersehen werden, daß eine weitere Beschreibung überflüssig erscheint.

119. In der Abbildung 25 ist auch dargestellt, wie bei der Anfertigung des Ausschwingstiftes und seiner Befestigung auf der Spiralfeder vorzugehen ist, um zu einem guten Resultate zu gelangen.

Durch ein Stückchen mit Spitzkörnern versehenen Rundstahles von einem etwas größeren Durchmesser, als die Länge des Röhrchens betragen soll, mit dem der Stift auf der