

Bericht über die siebenundzwanzigste auf der Deutschen Seewarte abgehaltene Wettbewerb-Prüfung von Marine-Chronometern (Winter 1903—1904).



U der 27. Chronometer-Wettbewerb-Prüfung waren von elf deutschen Uhrmachern im ganzen 57 Chronometer eingeliefert worden, und zwar von:

W. Bröcking-Hamburg	9 Chronometer,
F. Dencker-Hamburg	6 "
H. Diedrich-Geestemünde	6 "
W. G. Ehrlich-Bremerhaven	3 "
L. Jensen-Glashütte i. Sa.	3 "
A. Kittel-Altona	8 "
Th. Knoblich (Inhaber A. Meier)-Hamburg	10 "
A. Lange & Söhne-Glashütte i. Sa.	4 "
F. Lidecke-Geestemünde	4 "
F. Schlesicky-Frankfurt a. M.	2 "
F. u. A. Schuchmann-Wilhelmshaven	2 "

Bei sämtlichen Chronometern war die Bedingung, dass die Reinigung innerhalb eines Jahres vor der Einlieferung ausgeführt sein müsse, nach Aussage der Uhrmacher erfüllt; auch waren von letzteren genaue Angaben bezüglich des Baues der Instrumente, sowie in einzelnen Fällen erläuternde Zeichnungen beigefügt worden.

Die Chronometer von L. Jensen und A. Kittel sind mit Wippenhemmung (Hebelgang) versehen; die übrigen Instrumente besitzen die bekannte Hemmung von Earnshaw. Was die Temperatur-Kompensation betrifft, so ist nur das Chronometer von L. Jensen Nr. 9 mit einer einfachen Kompensationsunruh aus Stahl und Messing versehen; dagegen sind in den Chronometern von F. Dencker, sowie in den Instrumenten A. Lange & Söhne Nr. 12, 14 und 18 Nickelstahlunruhen verwendet worden. Alle übrigen Chronometer haben eine Hilfskompensation. Am häufigsten wurde die neuere, von Kullberg angegebene Hilfskompensation für Kälte benutzt, nämlich bei sämtlichen Chronometern von H. Diedrich, W. G. Ehrlich, Theod. Knoblich, F. Lidecke, F. Schlesicky und F. u. A. Schuchmann, sowie bei den Instrumenten L. Jensen Nr. 5 und 7; das Chronometer A. Lange & Söhne Nr. 10 ist mit der älteren Hilfskompensation für Kälte von Kullberg versehen. Die Chronometer von W. Bröcking besitzen eine von diesem Fabrikanten konstruierte Hilfskompensation (D. R. G. M. Nr. 189298). Ebenfalls sind bei den Chronometern von A. Kittel Hilfskompensationen eigener Erfindung benutzt worden; der Fabrikant bezeichnet die betreffenden Konstruktionen als „Rückwirkende Hilfskompensation“ (Nr. 254) und „Zusatzkompensation“ (Nr. 255, 257, 261, 262, 264 und 448). Bei der letztgenannten Hilfskompensation sind auf den Gewichten der Unruh kleine bimetallische Reifen von der Form einfacher Unruhen angebracht; durch Drehen dieser Reifen kann bei der Feinstellung der Betrag der sekundären Kompensation verändert werden. — Die Chronometer von H. Diedrich, Th. Knoblich, F. Schlesicky, sowie die Instrumente W. Bröcking Nr. 1411, 1412, 1416, 1901, 1906, 1907, 1909 und L. Jensen Nr. 9 sind mit einer Palladiumspirale versehen; die sämtlichen übrigen Spiralen sind aus Stahl angefertigt.

Als **Chronometer deutschen Ursprunges** (mit Ausnahme von Zugfeder und Kette) waren die folgenden 27 Instrumente bezeichnet worden: 1. bis 6. W. Bröcking Nr. 1900, 1901, 1905, 1906, 1907, 1909; 7. bis 9. L. Jensen Nr. 5, 7, 9; 10. bis 17. A. Kittel Nr. 254, 255, 256, 257, 261, 262, 264, 448; 18. bis 21. A. Lange & Söhne Nr. 10, 12, 14, 18; 22. bis 25. F. Lidecke Nr. 258, 259, 271, 272; 26. F. Schuchmann Nr. 1; 27. A. Schuchmann Nr. 2.

Gemäss der im Juni v. J. erlassenen Aufforderung zur Beteiligung an der Wettbewerb-Prüfung wurde seitens der Deutschen Seewarte auf den 3. November v. J. eine Sachverständigen-Kommission zusammenberufen, um die zuletzt erwähnten Chronometer einer Inaugenscheinnahme zu unterziehen. Diese Kommission bestand aus folgenden Herren: Chronometerfabrikant F. Dencker in Hamburg, Chronometerfabrikant L. Eschholz in Hannover,

Chronometerfabrikant J. E. W. Sackmann in Altona und Direktor der Uhrmacherschule Professor L. Strasser in Glashütte in Sa., sowie aus dem Direktor der Deutschen Seewarte und den Beamten der Abteilung IV. Nach sorgfältiger Durchsicht der Instrumente gaben die Mitglieder der Kommission die Ueberzeugung zu Protokoll, dass kein Grund vorhanden sei, den deutschen Ursprung der einzelnen Teile der Chronometer in Zweifel zu ziehen. Die Instrumente wurden demgemäß mit der Anwartschaft auf Prämiierung in die Prüfung eingestellt.

In gleicher Weise wie bei den früheren Prüfungen wurden die Chronometer während der Untersuchungszeit an jedem zweiten Tage um 10 Uhr mit den Normaluhren der Abteilung IV der Seewarte auf chronographischem Wege verglichen. Zur Herstellung einer unabhängigen Kontrolle wurde außerdem an jedem Dekadentage eine zweite Vergleichung der zu prüfenden Chronometer in unmittelbarem Anschluss an die erste vorgenommen.

Die regelmässigen zweitägigen Uhrvergleichungen, sowie die Zeitbestimmungen wurden durch den Hilsarbeiter Kuno Heuer ausgeführt; die sämtlichen unten gegebenen Gangwerte sind durch den Unterzeichneten mit Hilfe der Dekadenvergleichungen kontrolliert worden.

Während der beiden ersten Dekaden der Prüfungszeit (1903 November 4 bis November 24) wurden die Instrumente allmählich bis auf 30 Grad C. erwärmt. Alsdann wurden dekadenweise die Temperaturen

30 25 20 15 10 5 5 10 15 20 25 30 Grad

möglichst innegehalten, und zwar wurden beim Uebergange von Dekade zu Dekade stets allmähliche Temperatur-Veränderungen vorgenommen. Während der beiden letzten Dekaden der Prüfung (1903 März 23 bis April 12) wurde die Temperatur von 30 Grad C. bis auf Zimmertemperatur nach und nach vermindert. — Es ist während der vorliegenden Prüfung durchweg gelungen, die beabsichtigten Mitteltemperaturen innerhalb einiger Zehntel des Grades herzustellen; nur während der 6. und 7. Dekade konnte wegen der milden Witterung die vorgeschriebene Temperatur von 5 Grad nicht erreicht werden.

Gleichzeitig mit den Chronometern wurden die beiden Thermochronometer (nicht kompensierte Chronometer) Tie die Nr. 108 und Eppner Nr. 20 verglichen, und es sind die mittleren täglichen Gänge derselben am Fusse der Tabelle angegeben. Unter den Rubriken, welche diese in Sekunden ausgedrückten Werte enthalten, folgen alsdann die aus den täglichen Ablesungen der meteorologischen Instrumente gebildeten Mitteltemperaturen, sowie die Extreme der während der betreffenden Dekade beobachteten mittleren Tagestemperaturen. In der letzten Reihe sind schliesslich die Mittelwerte der an den Koppeschen Haarhygrometern abgelesenen relativen Feuchtigkeiten im Innern des Prüfungsapparates angegeben.

Die Ableitung der für die Güte der Chronometer massgebenden Zahlen, sowie die Einteilung in Klassen wurde auf Grund der Bestimmungen ausgeführt, welche in der von der Seewarte erlassenen Aufforderung zur Beteiligung an der 27. Wettbewerb-Prüfung enthalten sind. Diese Bestimmungen lauten:

„Nach beendigter Prüfung werden sämtliche Chronometer, soweit sie sich überhaupt als brauchbar für die nautische Praxis erweisen, in vier Klassen eingeordnet, für welche die Höchstbeträge der später zu erklärenden Güte-Zahlen folgendermassen festgesetzt worden sind:

Klasse	I Sek.	II Sek.	III Sek.	IV Sek.
<i>A+2B+C</i>	2,50	5,00	6,50	10,00
<i>B</i>	0,75	1,20	1,60	2,50
<i>C</i>	0,010	0,015	0,025	0,050

Diese Grössen A , B und C werden berechnet aus den mittleren täglichen Gängen, welche während der einzelnen Dekaden beobachtet worden sind. — Zur Bestimmung der Grösse A werden die bei gleichen Temperaturen erhaltenen Gänge paarweise zu einem Mittelwerte vereinigt; es wird dann die grösste vorgekommene Differenz dieser Mittelwerte gleich A gesetzt. — Bezeichnet ferner B' die grösste Differenz der täglichen Gänge von zwei aufeinander folgenden Dekaden, τ die Differenz der Temperatur während dieser beiden Zeitabschnitte und T die Differenz der höchsten und niedrigsten während der Prüfung überhaupt vorkommenen Dekaden-Temperatur, so ist

$$B = B' - \frac{\tau}{T} A.$$

In dieser Formel sind die algebraischen Vorzeichen von B' und A zu berücksichtigen. — Endlich erhält man den Wert der täglichen Beschleunigung C des täglichen Ganges, indem man die Differenz der Gänge bildet, welche während zweier zur Mitte der Untersuchungszeit symmetrisch gelegener Dekaden beobachtet worden sind, und alsdann diese Differenz durch die Anzahl der zwischen der Mitte beider Dekaden liegenden Tage dividiert. Nachdem man in dieser Weise die tägliche Beschleunigung aus den beiden äussersten Dekadenpaaren der Prüfung berechnet hat, ist der Mittelwert beider Bestimmungen gleich C zu setzen.

Innerhalb der einzelnen Klassen werden die Chronometer nach dem Wert der Summe $A + 2B + C$ geordnet, wobei die Vorzeichen der Summanden nicht zu berücksichtigen sind.“

Aus der vorstehenden tabellarischen Uebersicht ergibt sich, dass sich die konkurrierenden Chronometer prozentisch in folgender Weise auf die einzelnen Klassen verteilen:

Klasse	I	II	III	IV	V ¹⁾
	37%	37%	10%	14%	2%

Unmittelbar nach Schluss der Prüfung wurden die Chronometer wie in den früheren Jahren durch die an der Prüfung beteiligten Chronometermacher E. Bröcking in Hamburg, F. Dencker in Hamburg, A. Kittel in Altona und A. Meier (in Firma Th. Knoblich) in Hamburg im Beisein des Direktors der Seewarte und der Beamten der Abteilung IV einer Untersuchung auf ihren gegenwärtigen Zustand unterzogen. Es wurden weder an den Unruhen noch an den Spiralen der Chronometer Rostspuren gefunden, deren Entstehung auf die Zeit oder auf den Modus der Prüfung zurückgeführt werden konnte. Bei einigen Instrumenten zeigte sich eine geringe Farbenveränderung des Oels am Sekundenradzapfen, und zwar war statt der rein gelben Farbe bei einigen Uhren ein Stich ins Bräunliche, bei anderen ein Stich ins Grüne bemerkbar. Derartige Farbenveränderungen pflegen, wie die Sachverständigen ausdrücklich betonten, auch unter normalen Verhältnissen im Laufe der Zeit stets einzutreten.

Um das Gesamtergebnis der soeben beendigten Prüfung beurteilen und mit den Leistungen während früherer Jahre vergleichen zu können, ist in der folgenden Uebersicht die prozentische Verteilung der Chronometer auf die einzelnen Klassen gegeben.

Zu nebenstehender Zusammenstellung ist zu bemerken, dass bei der Verteilung der Chronometer auf die einzelnen Klassen überall diejenigen Beurteilungsnormen zu Grunde gelegt wurden, welche seit der 22. Wettbewerb-Prüfung eingeführt worden sind. Die Zahlen der am Schlusse angegebenen Kolumne Σ sind aus der Gleichung

$$\Sigma = 5p_1 + 4p_2 + 3p_3 + 2p_4 + p_5$$

hervorgegangen, wo p_1 bis p_5 die vorangehenden Prozentzahlen bezeichnen. Demnach stellt die Zahl Σ in gewisser Hinsicht eine Relativzahl für die Gesamtleistung während jeder einzelnen

¹⁾ Der Kürze wegen sind, wie in den früheren Jahren, diejenigen Chronometer als zur Klasse V gehörig bezeichnet worden, welche die für die Klasse IV festgesetzten Höchstbeträge der Gütezahlen überschritten haben.

Klasse	I Proz.	II Proz.	III Proz.	IV Proz.	V Proz.	Σ
11. Wettbewerb-Prüfung	38	24	5	19	14	353
12. "	"	14	32	27	0	333
13. "	"	15	35	30	0	345
14. "	"	32	45	23	0	409
15. "	"	16	44	25	15	361
16. "	"	20	57	17	3	388
17. "	"	17	38	21	10	334
18. "	"	23	57	20	0	403
19. "	"	16	60	12	12	380
20. "	"	22	44	26	8	380
21. "	"	48	38	7	7	427
22. "	"	37	42	12	7	405
23. "	"	22	54	20	5	396
24. "	"	24	32	22	20	356
25. "	"	31	28	19	20	366
26. "	"	27	39	20	11	378
27. "	"	37	37	10	14	393

Prüfung dar. Es liegt natürlich, wie bei jeder Klasseneinteilung, eine gewisse Willkür in einer solchen Beurteilung.

Die für die diesjährige Prüfung sich ergebende Zahl $\Sigma = 393$ ist gegenüber den entsprechenden Werten aus den drei vorangegangenen Jahren wiederum etwas grösser geworden. Der Mittelwert der Grösse Σ aus den Prüfungen 11 bis 26 beträgt 376; die diesjährige Grösse Σ steht also erheblich über dem Durchschnittswert. Die vorstehende prozentische Tabelle zeigt außerdem, dass gegenüber den letzten vier Jahren eine verhältnismässig grosse Anzahl Chronometer in die erste Klasse gelangt ist. Dieses Ergebnis ist zum Teil wohl dem Umstände zuschreiben, dass die Prüfung bei den tiefen Temperaturen, wie oben bereits erwähnt, aus äusseren Gründen nicht vollständig streng durchgeführt werden können. Die Erfahrung während früherer Jahre hat gezeigt, dass die grössten Gangabweichungen bei manchen Chronometern gerade während der 5 Grad Dekaden aufgetreten sind. Der Fortfall der strengen Kälteprüfung hat deshalb in diesem Falle wahrscheinlich dazu beigetragen, das Gesamtergebnis recht günstig erscheinen zu lassen.

Es ist an dieser Stelle mehrfach die Bitte an die Fabrikanten gerichtet worden, die Einsendung zu junger Chronometer zu vermeiden, weil solche Instrumente erfahrungsgemäss mit einer beträchtlichen Beschleunigung behaftet zu sein pflegen, und deshalb eine verhältnismässig tiefe Stelle in der Prüfungsliste erhalten. Die erwähnte Mahnung möge auch jetzt wiederholt werden, denn auch bei der vorliegenden Prüfung hat wegen zu starker Beschleunigung in zwölf Fällen die Versetzung von Chronometern in tiefere Klassen stattfinden müssen; von diesen Instrumenten waren elf zum ersten Male an der Wettbewerb-Prüfung beteiligt.

Die für die Chronometer deutschen Ursprungs ausgesetzten Prämien wurden für die folgenden Chronometer erster Klasse erteilt:

für das Chronometer A. Lange & Söhne, Nr. 12, die erste Prämie (1200 Mk.),
" " " A. Kittel, Nr. 261, die zweite Prämie (1100 Mk.).

Die weiteren Prämien konnten nicht zur Verteilung gelangen, da die übrigen Chronometer deutschen Ursprungs die Bedingungen der ersten Klasse nicht vollständig erfüllt hatten. — Zum Ankauf für die Kaiserliche Marine gelangten im ganzen 29 Chronometer, und zwar 19 der I., 9 der II. und 1 Chronometer der III. Klasse.

Nach Beendigung der Wettbewerb-Prüfung sind für sämtliche Chronometer vom Unterzeichneten die Temperatur-Koeffizienten abgeleitet worden. Es wurde hierbei die gewöhnliche Gangformel

$$g = g_0 + a(t - 15 \text{ Grad C.}) + b(t - 15 \text{ Grad C.})^2$$

zu Grunde gelegt. Die numerische Rechnung ist unter strenger Berücksichtigung der Methode der kleinsten Quadrate und mit Benutzung der früher mitgeteilten rechnerischen Abkürzungen durchgeführt worden. Die an der genannten Stelle definierten Grössen A und B lauten:

$$\begin{array}{ll} A_2 = + 0,0186 & B_2 = - 0,00509 \\ A_3 = + 0,0211 & B_3 = - 0,00746 \\ A_4 = + 0,0081 & B_4 = - 0,00730 \\ A_5 = - 0,0236 & B_5 = - 0,00423 \\ A_6 = - 0,0566 & B_6 = - 0,00029 \end{array}$$

Gang-

zur 27. Chronometer-Wettbewerb

I Laufende Nummer	II Name und Wohnort des Fabrikanten	III Fabrik-Nummer	IV Tägliche							
			1 1903 Nov. 24 — Dez. 4 30°	2 Dez. 4 — Dez. 14 25°	3 Dez. 14 — Dez. 24 20°	4 Dez. 24 — Jan. 3 15°	5 1904 Jan. 3 — Jan. 13 10°	6 Jan. 13 — Jan. 23 5°	7 Jan. 23 — Febr. 2 5°	8 Febr. 2 — Febr. 12 10°
			Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.	Sek.
			1903 Nov. 24 — Dez. 4 30°	Dez. 4 — Dez. 14 25°	Dez. 14 — Dez. 24 20°	Dez. 24 — Jan. 3 15°	1904 Jan. 3 — Jan. 13 10°	Jan. 13 — Jan. 23 5°	Jan. 23 — Febr. 2 5°	Febr. 2 — Febr. 12 10°
I. Klasse.										
1	Th. Knoblich, Inh. A. Meier, Hamburg	2607	+ 0,04	+ 0,23	+ 0,42	+ 0,27	+ 0,18	+ 0,06	+ 0,02	- 0,10
2	Th. Knoblich, Inh. A. Meier, Hamburg	2610	+ 0,35	+ 0,12	+ 0,11	+ 0,16	- 0,27	- 0,37	- 0,22	- 0,27
3	Th. Knoblich, Inh. A. Meier, Hamburg	2608	- 0,69	+ 1,15	- 1,06	- 1,25	- 1,37	- 1,46	- 1,47	- 1,52
4	A. Lange & Söhne, Glashütte i. S.	12	- 0,50	+ 0,08	+ 0,30	+ 0,30	+ 0,20	- 0,22	- 0,33	- 0,01
5	H. Diedrich, Geestemünde	73	+ 0,13	+ 0,07	+ 0,01	+ 0,04	- 0,13	+ 0,10	- 0,07	- 0,28
6	F. Dencker, Hamburg	238	+ 0,71	+ 0,37	+ 0,12	+ 0,14	+ 0,39	+ 0,54	+ 0,93	+ 0,93
7	W. Bröcking, Hamburg	1412	- 0,01	- 0,13	- 0,04	- 0,04	+ 0,04	+ 0,26	+ 0,26	- 0,28
8	F. Dencker, Hamburg	219	+ 0,13	+ 0,35	- 0,36	- 0,56	- 0,97	- 1,12	- 1,18	- 1,24
9	Th. Knoblich, Inh. A. Meier, Hamburg	2612	- 1,40	+ 1,89	- 2,06	- 2,02	- 2,04	- 2,00	- 1,66	- 2,04
10	Th. Knoblich, Inh. A. Meier, Hamburg	2602	- 0,76	- 0,95	- 0,70	- 0,69	- 0,70	- 0,66	- 0,68	- 1,25
11	F. Dencker, Hamburg	236	- 0,58	- 0,93	- 0,45	+ 0,04	+ 0,31	+ 0,45	+ 0,71	+ 0,32
12	H. Diedrich, Geestemünde	65	+ 0,57	+ 0,29	+ 0,34	+ 0,55	+ 0,20	+ 0,02	- 0,04	+ 0,55
13	F. Dencker, Hamburg	246	- 0,20	- 0,39	- 0,59	- 0,87	- 0,94	- 0,81	- 0,69	+ 1,17
14	Th. Knoblich, Inh. A. Meier, Hamburg	2606	+ 0,42	- 0,06	- 0,42	- 0,76	- 0,81	- 0,93	- 0,93	- 1,16
15	A. Kittel, Altona	261	- 1,74	- 1,91	- 1,77	- 1,62	- 1,59	+ 2,15	- 2,28	- 2,07
16	W. G. Ehrlich, Bremerhaven	902	+ 0,09	+ 0,62	- 1,03	- 1,20	- 1,10	- 1,35	- 1,39	- 1,02
17	Th. Knoblich, Inh. A. Meier, Hamburg	2611	- 1,75	- 1,93	- 1,90	- 1,83	- 1,42	- 0,98	- 0,83	+ 1,46
18	W. G. Ehrlich, Bremerhaven	901	- 0,07	- 0,54	- 0,49	- 0,37	- 1,00	- 0,95	+ 1,60	- 1,14
19	W. Bröcking, Hamburg	1411	+ 0,23	- 0,25	- 0,15	- 0,26	- 0,16	+ 0,29	+ 0,38	+ 0,32
20	F. Dencker, Hamburg	232	- 0,85	- 0,94	- 1,03	- 1,35	+ 2,06	- 2,46	- 2,27	- 2,88
21	Th. Knoblich, Inh. A. Meier, Hamburg	2431	+ 0,48	+ 0,06	+ 0,05	- 0,05	- 0,32	- 0,16	- 0,34	- 0,95
II. Klasse.										
1	H. Diedrich, Geestemünde	72	- 0,90	- 1,20	- 1,18	- 1,19	- 1,31	- 1,26	- 1,36	- 1,67
2	F. Dencker, Hamburg	247	- 2,15	- 2,54	- 2,91	- 3,28	- 3,16	- 3,11	- 3,14	- 3,25
3	F. Schuchmann, Wilhelmshaven	1	- 0,46	+ 1,13	- 1,24	- 1,53	- 1,89	- 2,11	- 2,16	- 2,05
4	W. G. Ehrlich, Bremerhaven	900	+ 0,72	+ 0,47	+ 0,30	- 0,34	- 0,09	- 0,36	- 0,29	- 0,35
5	A. Lange & Söhne, Glashütte i. S.	18	- 1,66	+ 2,42	- 2,43	- 2,68	- 3,19	- 3,83	- 3,61	- 3,32
6	Th. Knoblich, Inh. A. Meier, Hamburg	2447	+ 0,61	+ 0,89	+ 0,52	+ 0,63	+ 0,88	+ 1,05	+ 1,60	+ 0,86
7	F. Schlesicky, Frankfurt a. M.	3027	+ 0,57	- 0,17	- 0,77	- 0,99	- 0,70	- 1,37	- 1,03	+ 0,26
8	H. Diedrich, Geestemünde	71	- 0,83	- 0,56	+ 0,09	0,00	+ 0,66	- 0,28	- 0,12	- 0,55
9	W. Bröcking, Hamburg	1416	+ 2,90	+ 3,01	+ 2,80	+ 2,54	+ 2,53	+ 3,17	+ 3,52	+ 3,38
10	A. Kittel, Altona	257	+ 1,27	+ 0,13	+ 0,29	+ 0,45	+ 0,13	- 0,10	- 0,15	+ 0,10
11	A. Kittel, Altona	262	+ 2,38	+ 1,34	+ 0,91	+ 1,09	+ 0,81	+ 0,21	+ 0,31	+ 0,66
12	H. Diedrich, Geestemünde	70	+ 0,43	+ 0,28	+ 0,01	- 0,29	+ 1,18	- 1,85	- 2,08	- 2,29
13	A. Kittel, Altona	255	- 2,22	- 2,88	- 2,81	- 2,40	- 2,71	+ 3,79	- 3,83	- 3,19
14	A. Kittel, Altona	256	- 0,68	- 0,89	- 0,15	+ 1,26	- 1,99	- 2,19	- 2,14	- 2,34
15	L. Jensen, Glashütte i. Sa.	7	- 8,18	- 7,92	- 8,09	- 9,01	- 9,37	- 9,90	- 10,17	- 10,30
16	A. Kittel, Altona	448	+ 1,14	+ 0,38	- 0,47	- 0,49	- 0,75	- 0,71	- 0,91	- 1,18
17	W. Bröcking, Hamburg	1909	+ 0,03	+ 0,81	- 1,31	- 2,00	- 2,73	- 3,23	- 3,54	- 3,49
18	L. Jensen, Glashütte i. Sa.	5	- 5,94	- 6,67	- 7,05	- 6,11	- 5,42	- 4,53	- 4,53	+ 5,50
19	A. Kittel, Altona	264	- 0,62	+ 1,85	- 2,59	- 2,17	- 2,14	- 2,93	- 3,02	- 2,61
20	F. Schlesicky, Frankfurt a. M.	3028	+ 0,26	- 0,74	- 1,17	- 1,98	- 2,62	- 2,63	- 2,83	- 3,22
21	A. Kittel, Altona	254	+ 4,96	+ 5,22	+ 5,54	+ 4,35	+ 3,54	+ 3,21	+ 3,43	+ 3,07
III. Klasse.										
1	Th. Knoblich, Inh. A. Meier, Hamburg	2398	- 0,10	+ 0,73	- 1,27	- 1,76	- 2,09	- 2,43	- 2,46	- 2,71
2	A. Lange & Söhne, Glashütte i. S.	14	+ 0,71	+ 0,57	+ 0,41	+ 0,31	+ 0,43	+ 0,31	+ 0,32	- 0,08
3	H. Diedrich, Geestemünde	69	+ 0,31	+ 0,60	- 0,81	- 1,02	- 1,09	- 0,89	- 0,81	- 1,65
4	F. Lidecke, Geestemünde	271	- 4,20	- 4,20	- 4,58	- 4,79	- 4,20	- 3,97	- 3,90	- 3,87
5	W. Bröcking, Hamburg	1905	+ 4,40	+ 2,71	+ 1,06	+ 0,10	+ 0,08	+ 0,53	+ 0,63	- 0,20
6	W. Bröcking, Hamburg	1900	+ 4,63	+ 2,76	+ 1,46	+ 1,19	+ 1,45	+ 2,47	+ 2,81	+ 1,43
IV. Klasse.										
1	L. Jensen, Glashütte i. Sa.	9	- 7,85	- 7,78	- 7,25	- 7,66	- 7,94	- 7,36	- 7,30	- 7,56
2	F. Lidecke, Geestemünde	259	- 4,01	+ 6,05	- 7,06	- 7,45	- 7,28	- 6,46	- 6,36	- 6,74
3	F. Lidecke, Geestemünde	272	- 1,03	+ 2,37	- 3,04	- 3,36	- 2,78	- 1,98	- 1,80	- 3,03
4	W. Bröcking, Hamburg	1906	- 1,41	+ 3,28	- 4,73	- 5,88	- 6,09	- 6,18	- 6,07	- 6,11
5	W. Bröcking, Hamburg	1907	+ 2,54	+ 0,50	- 1,20</					

Tabelle

Prüfung 1903/4.

Gänge				V Auf die Mitte der Untersuchungszeit reduzierte mittlere tägliche Gänge						VI			VII		VIII		IX			
9	10	11	12	Febr. 12	Febr. 22	März 3	März 13	15°	20°	25°	30°	25°	20°	15°	10°	5°	A	B	C	A + 2B + C
— Febr. 22	— März 3	— März 13	— März 22																	
— 0,04	— 0,06	+ 0,28	— 0,08	— 0,02*	— 0,02	+ 0,18*	+ 0,11	+ 0,04	+ 0,04	— 0,20	0,18	— 0,003	0,56							
— 0,35	— 0,21	— 0,27	— 0,35	0,00*	— 0,08	— 0,05	— 0,25	— 0,27	— 0,29*	+ 0,29	0,21	— 0,005	0,71							
— 1,65	— 1,93	— 1,56	— 1,55	— 1,12*	— 1,35	— 1,50*	— 1,45	— 1,44	— 1,47	+ 0,38	0,38	— 0,006	1,75							
+ 0,23	+ 0,13	+ 0,10	— 0,17	— 0,34*	+ 0,01	+ 0,21	+ 0,26*	+ 0,09	— 0,27	— 0,60	0,31	+ 0,003	1,22							
— 0,37	— 0,09	— 0,27	— 0,61	— 0,09	— 0,17	— 0,04	— 0,16	— 0,20*	+ 0,01*	— 0,21	0,54	— 0,006	1,30							
+ 1,27	+ 0,79	+ 0,61	+ 0,82	+ 0,76*	+ 0,49	+ 0,45*	+ 0,70	+ 0,66	+ 0,74	+ 0,31	0,54	+ 0,002	1,39							
†— 0,43	— 0,21	— 0,15	— 0,08	— 0,04	— 0,14	— 0,12	— 0,23*	— 0,12	+ 0,26*	— 0,49	0,47	0,000	1,43							
— 1,06	— 0,82	— 0,79	— 0,76	— 0,31*	— 0,57	— 0,59	— 0,81	— 1,10	— 1,15*	+ 0,81	0,31	— 0,006	1,47							
— 2,09	— 2,29	— 2,42	— 2,83	— 2,11	— 2,15	— 2,18*	— 2,05	— 2,04	— 1,83*	— 0,35	0,56	— 0,009	1,48							
†— 1,84	— 1,76	— 1,82	— 1,82	— 1,29	— 1,38*	— 1,23	— 1,26	— 0,97	— 0,67*	— 0,71	0,43	— 0,010	1,58							
+ 0,04	+ 0,18	+ 0,07	— 0,00	— 0,29	— 0,50*	— 0,14	+ 0,04	+ 0,32	+ 0,58*	— 1,08	0,26	+ 0,007	1,61							
— 0,62	— 0,23	+ 0,04	+ 0,08	+ 0,32*	+ 0,16	+ 0,05	— 0,03	— 0,17*	— 0,01	+ 0,49	0,58	— 0,004	1,65							
— 1,20	— 0,82	— 0,74	— 0,65	— 0,42*	— 0,56	— 0,70	— 1,04	— 1,05*	— 0,75	+ 0,63	0,57	— 0,004	1,77							
— 1,26	— 1,22	†— 0,69	+ 0,04	+ 0,23*	— 0,37	— 0,82	— 1,01*	— 0,98	— 0,93	+ 1,24	0,27	— 0,005	1,78							
— 2,12	— 2,59	— 2,77	— 2,50	— 2,12	— 2,34*	— 2,18	— 1,87	— 1,83*	— 2,22	— 0,51	0,65	— 0,008	1,82							
— 0,54	— 0,48	— 0,87	— 1,38	— 0,65*	— 0,75	— 0,75	— 0,87	— 1,06	— 1,37*	+ 0,72	0,56	— 0,008	1,85							
— 1,85	— 1,76	— 1,72	— 1,71	— 1,73	— 1,82	— 1,83	— 1,84*	— 1,44	— 0,91*	— 0,93	0,49	+ 0,001	1,91							
— 0,89	— 0,95	— 1,15	— 1,34	— 0,71	— 0,84	— 0,72	— 0,63*	— 1,07	— 1,28*	+ 0,65	0,63	— 0,009	1,92							
— 0,63	— 0,34	— 0,35	— 0,18	+ 0,03	— 0,30	— 0,24	— 0,44*	— 0,24	+ 0,33*	— 0,77	0,59	— 0,002	1,95							
— 2,20	— 1,52	— 1,24	— 0,74	— 0,79*	— 1,09	— 1,27	— 1,77	— 2,22	— 2,37*	+ 1,58	0,38	— 0,001	2,34							
— 1,16	— 1,27	†— 0,37	+ 0,11	+ 0,29*	— 0,15	— 0,61	— 0,60	— 0,63*	— 0,25	+ 0,92	0,71	— 0,004	2,34							
— 1,87	— 1,73	†— 2,05	— 2,28	— 1,59	— 1,62*	— 1,46	— 1,53	— 1,49	— 1,31*	— 0,31	0,25	— 0,011	0,82							
— 3,14	— 3,16	†— 3,60	— 3,67	— 2,91*	— 3,07	— 3,04	— 3,21*	— 3,10	— 3,12	+ 0,30	0,50	— 0,013	1,31							
— 2,00	— 1,79	— 2,05	— 2,23	— 1,34*	— 1,59	— 1,51	— 1,77	— 1,97	— 2,13*	+ 0,79	0,51	— 0,013	1,82							
— 0,47	— 0,54	— 0,75	— 0,54	+ 0,09*	— 0,14	— 0,42*	— 0,40	— 0,22	— 0,33	+ 0,51	0,67	— 0,013	1,86							
— 3,52	— 3,29	— 3,31	— 3,60	— 2,63*	— 2,86	— 2,86	— 3,10	— 3,25	— 3,72*	+ 1,09	0,53	— 0,014	2,16							
†+ 0,02	— 0,30	— 0,70	— 0,10	+ 0,25	+ 0,10*	+ 0,11	+ 0,33	+ 0,87	+ 1,32*	— 1,22	0,56	— 0,012	2,35							
— 0,14	+ 0,11	+ 0,03	— 0,06	+ 0,25*	— 0,07	— 0,33	— 0,57	— 0,48	— 1,20*	+ 1,45	0,56	— 0,002	2,57							
— 0,57	— 0,82	— 1,07	— 1,35	— 1,09*	— 0,81	— 0,36	— 0,28	— 0,60	— 0,20*	— 0,89	0,85	— 0,005	2,59							
+ 3,33	+ 2,74	†+ 3,65	+ 3,50	+ 3,20	+ 3,33	+ 2,77*	+ 2,94	+ 2,95	+ 3,34*	— 0,57	1,03	+ 0,006	2,64							
+ 0,64	+ 1,01	+ 0,68	+ 0,34	+ 0,81*	+ 0,40	+ 0,65	+ 0,55	+ 0,12	— 0,13*	+ 0,94	0,95	— 0,001	2,84							
+ 1,28	+ 1,20	+ 0,92	+ 1,40	+ 1,89*	+ 1,13	+ 1,05	+ 1,18	+ 0,74	+ 0,26*	+ 1,63	0,70	— 0,007	3,04							
— 1,71	— 0,94	— 0,38	+ 0,01	+ 0,22*	— 0,05	— 0,47	— 1,00	— 1,73	— 1,96*	+ 2,18	0,43	— 0,006	3,05							
— 2,50	— 2,61	— 2,94	— 2,56	— 2,39*	— 2,91	— 2,71	— 2,45	— 2,95	— 3,81*	+ 1,42	0,84	— 0,002	3,10							
— 1,69	— 1,01	— 1,36	— 2,40	— 1,54	— 1,12	— 0,58*	— 1,47	— 2,16*	+ 1,58	0,77	— 0,010	3,13								
— 9,93	— 9,44	— 8,75	†— 7,76	— 7,97*	— 8,33	— 8,77	— 9,47	— 9,84	— 10,03*	+ 2,06	0,56	— 0,003	3,18							
— 0,77	— 0,89	— 0,93	†— 0,19	+ 0,67*	— 0,28	— 0,68	— 0,63	— 0,97*	— 0,81	+ 1,64	0,77	— 0,012	3,19							
— 3,18	— 2,75	— 2,17	— 1,40	— 0,68*	— 1,49	— 2,03</														

Daraus ergeben sich für die einzelnen Chronometer die folgenden Werte:

	Fabrikant	Nr.	a	b		Fabrikant	Nr.	a	b
I. Klasse.									
1	Knoblich	2607	+ 0,003	- 0,0010	10	Kittel	257	+ 0,043	- 0,0016
2	Knoblich	2610	+ 0,013	- 0,0001	11	Kittel	262	+ 0,054	0,0000
3	Knoblich	2608	+ 0,004	+ 0,0013	12	Diedrich	70	+ 0,106	- 0,0013
4	Lange & Söhne	12	+ 0,019	- 0,0041	13	Kittel	255	+ 0,061	- 0,0034
5	Diedrich	73	- 0,005	+ 0,0005	14	Kittel	256	+ 0,080	- 0,0060
6	Dencker	238	- 0,013	+ 0,0014	15	Jensen	7	+ 0,089	+ 0,0004
7	Bröcking	1412	- 0,021	+ 0,0023	16	Kittel	448	+ 0,029	+ 0,0045
8	Dencker	219	+ 0,037	- 0,0001	17	Bröcking	1909	+ 0,097	+ 0,0021
9	Knoblich	2612	- 0,018	+ 0,0011	18	Jensen	5	- 0,107	+ 0,0059
10	Knoblich	2602	- 0,038	+ 0,0022	19	Kittel	264	+ 0,031	+ 0,0029
11	Dencker	236	- 0,052	+ 0,0018	20	Schlesicky	3028	+ 0,096	+ 0,0031
12	Diedrich	65	+ 0,010	+ 0,0010	21	Kittel	254	+ 0,118	- 0,0029
13	Dencker	246	+ 0,009	+ 0,0020		III. Klasse.			
14	Knoblich	2606	+ 0,022	+ 0,0039		Knoblich	2398	+ 0,051	+ 0,0014
15	Kittel	261	- 0,003	- 0,0007	1	Lange & Söhne	14	- 0,013	+ 0,0015
16	Ehrlich	902	+ 0,036	- 0,0015	2	Diedrich	69	- 0,025	+ 0,0054
17	Knoblich	2611	- 0,053	+ 0,0039	3	Lidecke	271	- 0,055	+ 0,0064
18	Ehrlich	901	+ 0,034	- 0,0020	4	Bröcking	1905	+ 0,057	+ 0,0135
19	Bröcking	1411	- 0,032	+ 0,0040	5	Bröcking	1900	- 0,033	+ 0,0179
20	Dencker	232	+ 0,074	- 0,0005	6				
21	Knoblich	2431	- 0,002	+ 0,0046		IV. Klasse.			
II. Klasse.									
1	Diedrich	72	- 0,013	+ 0,0004	1	Jensen	9	- 0,080	- 0,0010
2	Dencker	247	+ 0,005	+ 0,0009	2	Lidecke	259	- 0,035	+ 0,0080
3	Schuchmann	1	+ 0,035	- 0,0007	3	Lidecke	272	- 0,087	+ 0,0124
4	Ehrlich	900	+ 0,001	+ 0,0019	4	Bröcking	1906	+ 0,082	+ 0,0058
5	Lange & Söhne	18	+ 0,049	- 0,0015	5	Bröcking	1907	+ 0,156	+ 0,0044
6	Knoblich	2447	- 0,072	+ 0,0044	6	Lidecke	258	+ 0,047	+ 0,0116
7	Schlesicky	3027	+ 0,053	- 0,0004	7	Bröcking	1901	+ 0,146	+ 0,0065
8	Diedrich	71	- 0,018	- 0,0022	8	Lange & Söhne	10	+ 0,199	+ 0,0011
9	Bröcking	1416	- 0,014	+ 0,0028	1	Schuchmann	2	+ 0,190	+ 0,0007
V. Klasse.									

Die Abteilung IV der Deutschen Seewarte.
Dr. Stechert.



Quelle: Allgemeines Journal der Uhrmacherkunst Nr. 15 v. 1. Aug. 1904 S. 206-207