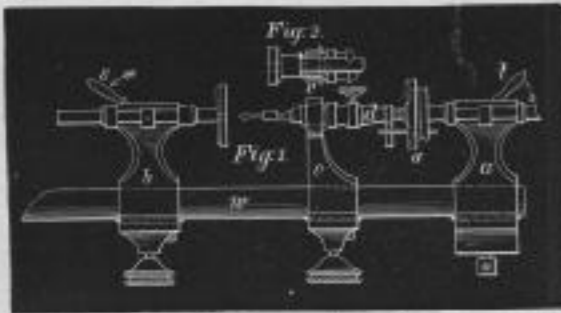
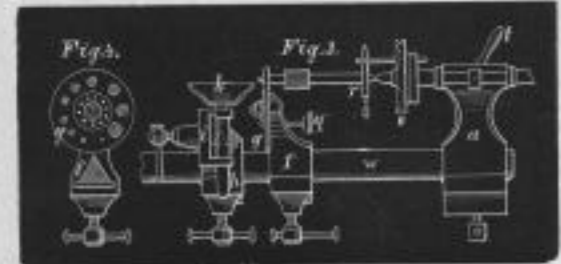


haben manchmal auch Sicherheitslöcher zur Schonung der Zapfen. Sämmtliche Einsätze bieten vielen Vortheil; denn sie

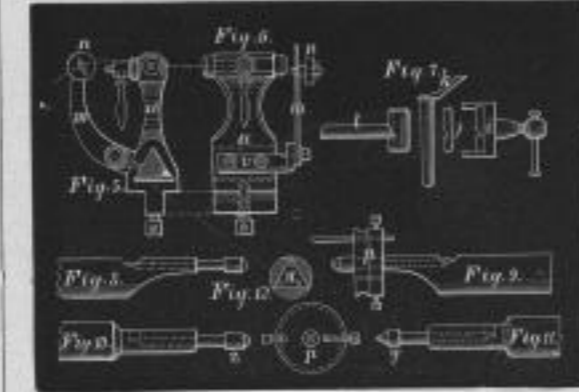
schiedenen Löchern. Ausser diesen 4 Spitzen gehören noch verschiedene andere zur grossen Wirtelrolle. Die Glashütter



können mit geringer Mühe von jedem Reparaturmann erneuert werden, während die Anfertigung einer vollen Spitze beden-



tend mehr Arbeit verlangt. Fig. 12 zeigt eine ebenfalls gut brauchbare Schweizer excentrische Gegenspitze w mit 3 ver-



Drehstühle haben durchgängig für den grössten Wirteldurchmesser die Spitzenhöhe als Maass bekommen, dieselbe beträgt hier 36 mm.

Die Verbindung des Drehstuhles mit dem Fussrade wird in einem nächsten Artikel durch Zeichnung erläutert werden; in Bezug auf das Handrad gelten die mannigfachen Erklärungen in früheren Nummern dieses Journals.

F. Rosenkranz, Dresden.

### Bericht über die Konkurrenz-Prüfung von Marine-Chronometern, abgehalten auf der Deutschen Seewarte im Jahre 1877.

(Schluss.)

Da in dem Hefte IV, Jahrg. 1878, des „Aus dem Archiv der Seewarte“ ein detaillirter Bericht über die erste im Jahre 1877 auf der Seewarte abgehaltene Chronometer-Konkurrenz-Prüfung erschienen wird, in welcher gleichzeitig eine Uebersicht aller auf die Bildung der Bedingungsgleichungen und deren Auflösung bezüglichen Rechnungen gegeben werden soll, so glaube ich die Mittheilung der Bedingungsgleichungen und dieser Rechnungen hier weglassen zu können.

So erhalten wir nun folgende Tabelle, welche die Darstellung der Wochengänge im Sinne Rechnung minus Beobachtung enthält, und in welcher die einzelnen Beträge der übrigbleibenden Fehler in den Gängen auf Zehnthelle der Sekunde abgerundet, die Quadratsumme derselben aber für jedes Chronometer in möglichster Schärfe angegeben sind.

Bei einigen der hier untersuchten Chronometer nehmen die restirenden Fehler-Quadrate grössere, bis zu 175° ansteigende Beträge an, und lassen die Vergleichungen zwischen den berechneten und beobachteten Gängen Unterschiede bis zu 6° übrig. Man könnte daher aus diesen Abweichungen leicht geneigt sein, die Leistungen und die Güte der betreffenden Instrumente in einem weniger günstigen Lichte zu betrachten, würde in diesem Falle aber einen Irrthum begehen, da nicht ausser Acht gelassen werden darf, dass alle diese Abweichungen sich auf die Differenzen in den Wochengängen oder den 7-tägigen Summen der täglichen Gänge beziehen und daher notwendig zu grösseren Zahlenwerthen führen müssen. Theilt man die Quotienten in den untenstehenden Gangformeln mit 7, so erhält man die entsprechenden Gleichungen für die täg-

lichen Gänge; bildet man sich ferner aus den in der Tabelle enthaltenen Wochengängen die durchschnittlichen täglichen Gänge selbst für die betreffenden Zeitintervalle und fährt die Vergleichungen von neuem aus, so wird man folgende überraschend kleine Summen für die in den täglichen Gangdifferenzen übrigbleibenden Fehler-Quadrate erhalten:

1. Bröcking 824 . . . 0,30	11. Bröcking 800 . . . 0,78
2. Bröcking 830 . . . 1,03	12. Nardin 1075 . . . 0,69
3. Bröcking 779 . . . 1,47	13. Bröcking 827 . . . 3,58
4. Ehrlich 228 . . . 0,61	14. Nieberg 563 . . . 2,03
5. Kutter 19 . . . 3,11	15. Nieberg 556 . . . 0,33
6. Kutter 20 . . . 0,60	16. Eppner 205 . . . 1,20
7. Nieberg 573 . . . 2,62	17. Petersen 73 . . . 0,87
8. Eppner 203 . . . 0,90	18. Nieberg 572 . . . 3,53
9. Bröcking 665 . . . 0,62	19. Nieberg 548 . . . 2,52
10. Eppner 204 . . . 2,56	

Schliesslich erlaube ich mir noch die Herren Dr. Schrader, Observator der hiesigen Sternwarte, Dr. Böddicker, Assistent am Chronometer-Prüfungs-Institute, und Eylert, Assistent an der II. Abtheilung der Seewarte, für die mir von denselben bei der Ausführung obiger Rechnungen gewordene Hilfe namhaft zu machen.

In dem nächsten Hefte der Annalen hoffe ich meinen ersten Bericht über die Resultate der in diesem Monate ihr Ende erreichenden, auf dem Chronometer-Prüfungs-Institute abgehaltenen II. allgemeinen Chronometer-Konkurrenz-Prüfung geben zu können, welcher ich alsdann eine ähnliche Diskussion über die Ergebnisse selbst werde folgen lassen.

Hamburg, März 1879.

George Rümker.

### Gang-Tabelle II Nach der Zeit geordnet.

Laufrufe Nummern.	Chronometer.	Fabrik No.	Differenzen der wöchentlichen Gänge: Rechnung weniger Beobachtung.																				Summe der Quadrate der übrigbleibenden Abweichungen.		
			Mittlere Wochentemperatur.																						
			19,1° Juni 4-11	18,2° Juni 11-18	24,8° Juni 18-25	25,9° Juni 25 bis Juli 2	30,1° Juli 2-9	25,0° Juli 9-16	30,0° Juli 16-23	19,7° Juli 23-30	17,8° Juli 30 bis August 6	18,2° Aug. 6-13	22,9° Aug. 13-20	24,6° Aug. 20-27	18,8° August 27 bis Sept. 3	15,2° Sept. 3-10	14,1° Sept. 10-17	10,3° Sept. 17-24	8,0° Sept. 24 bis Okt. 1	13,2° Okt. 1-8	8,3° Okt. 8-15	7,0° Okt. 15-22		8,8° Okt. 22-29	8,9° Okt. 29 bis Nov. 5
1	W. Bröcking	824	+ 1,2	- 1,6	+ 0,9	- 1,0	- 0,3	+ 0,7	+ 0,7	+ 1,0	- 0,9	- 1,4	+ 0,1	- 0,7	- 0,5	+ 0,6	+ 1,4	+ 0,5	+ 0,8	- 0,4	- 0,8	- 0,2	0,0	14,5	
2	W. Bröcking	830	+ 1,4	- 0,7	- 0,1	+ 1,6	- 0,7	+ 2,8	+ 0,8	- 0,3	- 3,9	- 2,9	- 0,8	+ 0,8	+ 1,3	0,0	+ 0,8	+ 0,9	+ 1,1	+ 1,8	+ 1,1	- 0,2	- 0,6	- 2,2	50,4
3	W. Bröcking	779	+ 1,3	- 0,8	+ 3,6	- 2,2	- 0,7	+ 0,9	- 0,8	- 1,8	- 3,4	- 1,5	0,4	+ 0,3	- 1,2	+ 1,1	+ 2,4	+ 0,9	+ 3,6	0,0	- 1,0	- 1,2	- 2,2	71,8	
4	W.G. Ehrlich	228	+ 0,1	- 0,3	+ 0,4	+ 0,7	- 1,0	+ 0,8	- 1,3	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,5	0,0	+ 0,3	+ 0,4	- 1,5	- 1,3	- 2,1	+ 3,3	+ 3,5	+ 0,4	- 0,8	- 0,4	- 0,5	29,8
5	E. Kutter	19	+ 1,3	- 1,9	- 0,5	- 2,4	- 2,7	+ 4,7	+ 3,8	+ 3,1	- 1,8	- 1,1	- 0,5	+ 2,5	+ 1,5	- 3,0	- 2,3	- 1,5	+ 2,0	+ 3,0	+ 3,3	+ 0,7	- 1,1	- 0,8	152,6
6	E. Kutter	20	+ 0,4	0,0	- 0,9	+ 0,3	+ 2,0	- 0,9	- 0,8	+ 0,1	+ 0,2	- 1,6	+ 0,3	- 2,8	+ 0,7	+ 1,2	+ 1,3	+ 0,4	+ 0,6	+ 2,1	- 1,1	- 1,6	+ 0,3	- 0,3	29,3
7	L. Nieberg	573	+ 3,0	- 3,3	- 2,7	- 4,5	+ 3,3	+ 2,7	+ 0,2	+ 2,7	+ 3,9	- 2,1	0,0	- 2,9	- 2,0	+ 1,3	- 0,8	- 2,0	- 0,8	+ 3,5	- 0,4	+ 0,1	+ 1,4	- 1,0	129,3
8	Geb. Eppner	203	- 0,1	- 0,6	+ 0,7	- 1,1	- 3,0	+ 3,4	- 0,3	+ 0,7	+ 1,3	+ 1,3	+ 0,4	+ 1,1	+ 0,6	- 2,4	- 2,2	- 1,2	+ 0,6	- 2,0	0,0	+ 1,6	+ 0,4	+ 0,6	48,5
9	W. Bröcking	665	+ 3,0	- 1,6	- 0,9	+ 0,9	+ 0,7	0,0	+ 0,1	- 0,4	- 1,4	- 1,1	- 0,5	- 0,3	+ 0,5	- 0,7	+ 1,3	+ 0,7	+ 1,1	+ 2,5	+ 0,9	- 1,4	- 2,1	0,0	30,3
10	Geb. Eppner	204	+ 1,8	- 0,3	+ 0,7	+ 2,8	- 0,4	0,0	- 3,5	- 3,1	- 3,4	- 2,1	- 1,2	+ 0,3	+ 5,2	+ 0,8	+ 1,5	- 2,0	+ 3,7	+ 2,5	+ 1,3	+ 1,2	- 3,3	- 2,8	125,4
11	W. Bröcking	800	+ 0,3	- 0,4	+ 1,9	- 0,5	- 0,3	0,0	- 3,0	- 0,3	+ 1,0	+ 3,6	+ 1,2	- 1,5	- 1,4	- 0,6	+ 1,3	- 0,9	- 0,8	+ 0,4	+ 0,1	+ 0,5	+ 0,9	- 0,7	38,4
12	Ulysse Nardin	1075	+ 0,5	- 0,5	- 0,9	0,0	- 1,8	+ 3,1	+ 1,4	+ 1,2	+ 0,9	- 1,3	+ 0,2	+ 0,6	- 0,8	- 1,7	- 1,8	- 0,3	+ 1,8	+ 1,0	- 0,5	- 0,3	+ 0,1	+ 1,0	33,9
13	W. Bröcking	827	- 0,3	- 1,3	- 3,7	- 2,2	- 2,6	+ 6,4	+ 3,9	+ 4,9	- 0,7	- 3,2	0,4	+ 0,6	- 0,7	- 2,8	- 2,9	- 1,9	+ 0,5	- 0,4	+ 0,4	+ 2,3	0,0	+ 0,8	175,2
14	L. Nieberg	563	+ 0,6	+ 0,3	0,0	- 0,1	+ 0,5	+ 1,2	- 1,8	+ 0,2	+ 0,2	- 2,3	0,7	- 1,5	+ 3,2	- 2,0	- 1,0	- 3,5	+ 2,2	+ 3,9	+ 1,9	+ 1,9	- 1,6	- 3,0	99,7
15	L. Nieberg	556	+ 0,9	- 0,4	- 0,2	- 0,1	+ 1,0	- 0,2	0,0	+ 0,8	+ 0,7	- 0,1	+ 0,3	- 0,8	- 0,3	- 1,2	+ 1,0	- 1,5	+ 0,5	+ 2,2	+ 1,1	- 0,7	- 1,0	- 0,5	15,9
16	Geb. Eppner	205	+ 0,2	- 0,7	- 1,2	+ 0,2	- 1,5	+ 2,6	+ 1,1	+ 1,2	+ 1,4	- 1,3	- 0,5	+ 1,6	+ 0,4	- 3,3	- 2,5	- 0,4	+ 3,2	+ 0,6	+ 0,1	- 2,1	- 0,4	+ 1,6	58,8
17	Moth. Petersen	73	+ 1,1	- 1,4	- 2,3	- 0,6	- 0,6	+ 3,4	+ 1,3	+ 1,3	+ 2,3	+ 4,4	+ 0,4	- 0,7	- 1,5	- 2,1	- 1,5	- 0,7	+ 1,1	+ 2,5	+ 0,1	- 1,3	+ 0,6	+ 0,9	42,5
18	L. Nieberg	572	+ 0,8	0,0	+ 0,6	+ 3,0	- 1,7	+ 0,7	+ 0,7	- 1,4	- 4,8	- 4,1	- 2,6	+ 5,2	+ 3,7	- 1,8	- 1,6	+ 3,8	+ 3,0	+ 2,6	+ 1,1	- 0,8	- 1,2	- 3,2	179,5
19	L. Nieberg	548	+ 1,1	- 0,4	+ 2,6	- 3,5	+ 0,5	+ 2,7	- 0,5	+ 0,9	- 4,3	- 3,0	- 0,9	+ 0,2	+ 1,1	+ 3,5	+ 0,5	- 0,2	+ 0,8	+ 3,3	- 0,5	- 0,3	- 4,9	- 4,9	123,2