

Datum	Chronometer mit Hilfskomp. N. 7	Temperat. nach Celsius	Feuchtigk. der Luft	Datum	Gewöhnl. komp. Unruhe N. 333	
Januar	6-7	- 5,23	+ 17,9	53%	6-7	- 2,46
	7-8	- 4,62	19,2	50,0	7-8	- 2,63
	8-9	- 5,84	19,5	50,5	8-9	- 2,86
	9-10	- 6,46	19,0	50,0	9-10	- 3,36
	10-11	- 6,64	18,0	50,0	10-11	- 3,41
	11-12	- 5,99	16,3	50,0	11-12	- 3,29
	12-13	- 5,24	16,4	51,0	12-13	- 3,21
	13-14	- 6,31	16,3	50,5	13-14	- 3,13
	14-15	- 5,63	15,5	48,5	14-15	- 3,10
	15-16	- 5,54	15,5	50,5	15-16	- 3,92
	16-17	- 6,58	15,2	48,3	16-17	- 2,83
	17-18	- 3,92	15,5	58,5	17-18	- 1,92
	18-19	- 5,12	15,5	49,0	18-19	- 2,27
	19-20	- 4,58	15,0	54,0	19-20	- 0,97

Gang in Mittel	Temp. im Mittel	Mittel im Feuchtigk. Geh.	Gang im Mittel
- 5,55	+ 16,34	56,45 %	- 2,80
Grösst. Gang - 6,64	Höchst. St. 19,5	Grösst. Feucht. 58,5	Grösst. Gang - 3,41
Kleinst. Gang - 3,92	Nied. St. 15,0	Kl. Feucht. 48,3	Kleinst. Gang - 0,97
Differenz + 2,72	Differenz 4,5	Differenz 10,2 %	Differenz + 2,44

Die Unterschiede, welche hier durch die Temperaturen hervortreten, sind offenbar kleiner als diejenigen, welche durch den Unterschied im Feuchtigkeitsgehalte der Luft entstanden sind, denn auch da, wo sich die Temperatur um Nichts verändert hat, haben Gangunterschiede stattgefunden. Vom 14. bis zum 20. Januar hat nur ein sehr kleiner Temperaturunterschied stattgefunden, während die Luftfeuchtigkeit sich mehr geändert hat, auf welche auch die stärksten Gangänderungen fallen. Herr Professor Peters hebt einen Fall ganz besonders hervor, wo ein Chronometer auf dem Schiffe eine Gangänderung von 13,00^s nach der positiven Seite hin im täglichen Gange erlitten hat. (Vierteljahrsschrift der astronomischen Gesellschaft, 22. Jahrgang, 4. Heft.) Ich kann hier konstatieren, dass Chronometer Hardy Nr. 72 bei einer Aenderung im Feuchtigkeitsgehalt der Luft von 40% seinen Gang um 14,40^s änderte. Von 7 Chronometern die ich darauf hin untersucht habe, stellte sich im Mittel für je 1% der relativen Feuchtigkeit eine Gangänderung von $\pm 0,21^s$ heraus.

Wenn in der tabellarischen Aufstellung dem Leser auffallen sollte, dass der Zusammenhang der Gänge mit dem Stande der Luftfeuchtigkeit nicht so erscheint, wie es aus meinen Beobachtungen hervorgeht, so wolle man bedenken, dass der Schluss der Gehäuse allein die Ursache davon ist. Der Zusammenhang der Gänge mit dem Stande der Luftfeuchtigkeit tritt stets ein, sobald die Veränderung im Feuchtigkeitsgehalte der Luft längere Zeit anhält, und gewöhnlich erst dann, wenn die Feuchtigkeit sich bereits wieder geändert hat. Sind aber die Beobachtungstabellen lang genug, so tritt das früher Gesagte mit überzeugender Gewissheit hervor. Beobachtet man die Tag- und Nachtgänge der Chronometer, so wird man die Wahrnehmung machen, dass die Nachtgänge, im Falle sich der Aufbewahrungsraum etwas abkühlt, und die Feuchtigkeit zunimmt, langsamere sind.

Der Gangkoeffizient bei Chronometer Chrs Frodsham N. 2972 stellte sich für Feuchtigkeitseinflüsse so, dass

bei 56% der Gang - 1,32^s täglich
 bei 0% " " - 10,00^s
 und bei 100% " " - 4,00^s

war. 14 Sekunden + sind also der Fehler den die Uhr für 100% Luftfeuchtigkeit macht, woraus folgt, dass die Empfindlichkeit dieser Uhr für je 1% = + 0,14^s beträgt. Diese Uhr war mit Ausschluss der Schwankungen im relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bezüglich ihrer Temperaturkompensation vorzüglich reguliert. Derartige Fälle könnte ich reihenweise aufzählen. Würde nun die eben angeführte Uhr auf Temperaturkompensation untersucht worden sein, ohne die Luftfeuchtigkeitsschwankungen zu berücksichtigen, so würde durch die Mischung dieser beiden Faktoren, eine jedenfalls sehr schlechte Temperaturkompensation konstatiert worden sein.

Um nun den Gangkoeffizienten für Temperaturen zu finden, ist es von grosser Wichtigkeit eine Methode in Anwendung zu bringen, die es gestattet, den Koeffizienten von anderen Einflüssen rein zu erhalten. Die Art und Weise, nach der ich verfähre, ist folgende: Das Chronometer wird unter eine gut verkittete Glasglocke gestellt, unter welcher sich ein Hygrometer und ein Gläschen mit Calcium Chloratum befindet. Nach etwa 3-4 Stunden erreicht das Hygrometer den 0 Punkt der relativen Feuchtigkeit; nunmehr wird der Stand des Chronometers notirt, und nach 24 Stunden der Gang bestimmt. Jetzt lasse ich das Chronometer unter der Glasglocke die zweiten 24 Stunden gehen, stelle aber das Ganze in den Ofen, welcher bis auf + 40° Celsius erwärmt ist und notire abermals den Gang. Das Hygrometer ändert seinen Stand nicht. Alsdann öffne ich die Glocke, lasse das Chronometer in der Zimmerluft und warte überhaupt, bis sich alles abgekühlt hat. Nun wird das Chronometer abermals unter die Glasglocke und zwar wie früher mit Hygrometer und Calcium Chloratum gebracht und der Zeitpunkt abgewartet, wo das Hygrometer wieder 0% relative Feuchtigkeit anzeigt, worauf der Stand des Chronometers notirt wird. Jetzt bringe ich den ganzen Apparat in 0°, und lasse nunmehr die Uhr 2 mal 24 Stunden in dieser kalten Luft

gehen, indem ich nach je 24 Stunden den Gang aufschreibe. Stellt es sich nun heraus, dass der Gang nicht frei von Kompensationsfehlern ist, so wird die nöthige Aenderung vorgenommen, und die Proben werden wiederholt. Diese Art der Untersuchung ergibt ein reines, von anderen Einflüssen freies Gangresultat. Die sogenannten zweiten Differenzen kommen dabei gar nicht zum Vorschein, und können daher nur Resultate anderweitiger Einflüsse sein.

Um die Gänge der Chronometer möglichst scharf kontrolliren zu können, ist natürlich eine gut gehende Normaluhr und die Kenntniss des Ganges derselben ein Hauptforderniss.

Die älteste bekannte Taschenuhr.

Als einen besonders glücklichen Zufall muss es Herr Marfels, dessen Sammlung wir im vorigen Jahrgange beschrieben haben, wohl ansehen, dass es ihm gelungen ist, von der ersten Art der Taschenuhren, von welcher man seither nur ein Stück kannte, das sich im Bayerischen Museum in Nürnberg befindet, ein Exemplar in seinen Besitz zu bringen, das der ganzen Arbeit und Konstruktion nach zu urtheilen, noch älter ist, als das in No. 2 des vorigen Jahrgangs beschriebene Stück dieses Museums.

Wir wollen unseren Lesern in Folgendem von dieser interessanten Uhr eine genaue Beschreibung geben, wie sie der Wichtigkeit dieses Stückes entspricht.

Fig. 1



Die von Herrn Marfels erworbene Uhr hat wie die im Bayerischen Museum befindliche ebenfalls noch die runde Form — ein Beweis mehr für die Behauptung des Bibliothekars Herrn Friedrich in Nürnberg, dass die Eihren nicht die ältesten Uhren sind — und misst 6 cm. im Durchmesser, bei 2 cm. Höhe. Das bronzene Zifferblatt hat nur die Stundentheile und ist über jeder Zahl mit einem kleinen Knöpfchen versehen, das über der Ziffer XII in einen spitzen Stachel ausläuft, um die Zeit bei Nacht zu finden. (s. Fig. 1.)

Das Werk selbst einschliesslich der Räder und Platinen ist vollständig aus Eisen verfertigt und ähnelt dermassen den älteren Schlosserarbeiten, dass kein Zweifel darüber herrschen kann: der Verfertiger dieser Uhr ist Schlosser gewesen — es ist selbst nicht ausgeschlossen, ja sogar höchst wahrscheinlich, dass wir in diesem Stück ein Exemplar der Henlein'schen Uhren vor uns haben.

Gehen wir näher auf die Konstruktion und Ausführung der einzelnen Theile ein, so fällt uns vor Allem auf, dass diese Uhr noch kein Federhaus hat. Es sind statt dessen im Kreise 4 eiserne Stifte in der Platine befestigt, zwischen welchen die Feder lagert. Das äussere Ende derselben ist an einen der Pfeiler der Platine angehakt. Die Feder selbst ist sehr roh ausgeführt und ähnelt mehr einer solchen in einem Thürschlosse, als einer Uhrfeder. Eine Schnecke ist ebenfalls noch nicht vorhanden. Zur Ausgleichung des ungleichen Zuges der sehr kräftigen

Fig. 2



Feder, die nach stattgehabtem Aufzuge selbstredend viel stärker wirkt, als zur Zeit ihres Ablaufens, dient die folgende, in Fig. 2 abgebildete Vorrichtung. Auf einer drehbaren mit dem Federrade in Verbindung stehenden Welle sitzt eine excentrische Scheibe, auf deren äusseren Umfang eine Rolle drückt, welche an einer gebogenen, starken Feder sitzt. Wird die Uhr aufgezogen, so dreht sich der Excenter von links nach rechts bis nach vollendetem Aufzuge die auf erstere drückende Feder auf der höchsten Stelle angelangt ist und hiermit ihre grösste Spannung erlangt. In dieser