

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Preis-Schrift.

Abhandlung

über

die Konstruktion einer einfachen, aber
mechanisch vollkommenen Uhr

von

Moritz Grossmann

Uhrenfabrikant, Mitglied des British-Horological-Institute in London, Ehrenmitglied
des oberitalienischen Uhrmacher-Vereins „Galileo Galilei“ in Mailand.

Die erstere Abhandlung erhielt 1869 einen Preis
von der Chambre de Commerce in Genf.

Glashütte in Sachsen.

Im Selbstverlage des Verfassers.

1880.

**Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de**

Haftungsausschluss

Die Beteiligten an diesem Buch übernehmen keinerlei Verantwortung bzw. Haftung für mögliche Schäden. Dies gilt auch für durchgeführte Arbeiten gemäß den hier vorgestellten Beschreibungen und Darstellungen.

Die in diesem Buch enthaltenen Zeichnungen der Maschinen und Werkzeuge sind als technische Skizzen zu verstehen, die sich auf die rein funktionellen Aspekte beschränken. Passive Sicherheitsbauteile sind nicht dargestellt. Sie sind vom jeweiligen Anwender selbst auszuwählen und an die tatsächlichen Werkstatt und Maschinengegebenheiten anzupassen. Der Technologie- und Normenstand ist 1880.

© Historische Uhrenbücher

Verlag: Florian Stern, Berlin 2019

www.uhrenliteratur.de

service@uhrenliteratur.de

Alle Rechte vorbehalten

Layout u. Satz: Michael Stern, Berlin

Druck: SDL, Berlin

ISBN 978-3-939315-81-0

Vorwort.

Wenn ich mich entschlossen habe, zu einem Zeitpunkte, wo die lange vernachlässigte Literatur unseres Faches in deutscher Sprache einen sehr reichlichen Zuwachs erfährt, diese vor vielen Jahren unternommene Arbeit nach geschickener Durchsicht, Vermehrung und Verbesserung der Öffentlichkeit zuzuführen, so waren mir dafür zunächst die Wünsche vieler Kollegen maassgebend, die sich immer zahlreicher und dringlicher äusserten.

Nächstem ist es aber auch dem Fabrikanten, der sich bewusst ist, bei seinen Arbeiten nach den Grundsätzen der Theorie in rechter Verbindung mit den Andeutungen der Erfahrung zu verfahren, ein Bedürfnis, seine Ansichten hierüber seinen Abnehmern kundzugeben und dadurch diesen Arbeiten eine zutreffendere Beurtheilung zu sichern, als sie ihnen sonst wol in manchen Fällen zu Theil werden möchte.

Ich glaubte, es würde den Lesern dieser Abhandlung willkommen sein, eine andere Arbeit „über das Reguliren der Uhren für bürgerliche Zwecke“ in Verbindung gebracht zu sehen, und Beides in bequemer Buchform zu billigem Preise kaufen zu können.

**Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de**

IV.

Ich empfehle auch diese Veröffentlichung der wolwollenden Beurtheilung befähigter Fachgenossen und hoffe, dass sie den jüngeren strebsamen Kollegen recht nützlich werden möge.

Glashütte, 1880.

M. Grossmann.

© www.uhrenliteratur.de

Inhalt.

| | Seite |
|---|-------|
| I. Kapitel. Einleitende Bemerkungen | 1 |
| II. „ Das Gestell | 6 |
| III. „ Das Federhaus und die Zugfeder | 15 |
| IV. „ Das Gesperr | 21 |
| V. „ Die Stellung | 25 |
| VI. „ Das Laufwerk | 33 |
| VII. „ Das Zeigerwerk | 42 |
| VIII. „ Die Hemmung | 47 |
| IX. „ Die Gehäusepassung | 52 |
| X. „ Die Steine | 56 |
| XI. „ Die Schnecke | 62 |
| XII. „ Die Aufzugmechanik | 72 |

© www.uhrenliteratur.de

I. Kapitel.

Einleitende Bemerkungen.

Die Konstruktion einer guten Uhr ist unzweifelhaft eine der schwierigsten Aufgaben im ganzen Bereiche der praktischen Mechanik. Nicht nur die beschränkten Grössenverhältnisse, sondern auch die unbedingte Nothwendigkeit, den ganzen Mechanismus in einen Raum von gewisser Gestalt einzuschliessen, welcher nicht überschritten werden darf, und ausserdem noch die Ansprüche auf mechanische Vollkommenheit und äussere Eleganz, sind Schwierigkeiten, welchen wol nicht in gleichem Grade in irgend einem anderen Zweige der Mechanik begegnet werden dürfte.

Der Scharfsinn und die Geschicklichkeit der praktischen Uhrmacher haben trotzdem manche verschiedene Konstruktionen von Uhrwerken erfunden und besonders in der Schweiz, diesem alten Mittelpunkte der Taschenuhrenfabrikation, besteht eine unendliche Mannigfaltigkeit von Anordnungen, welche ihrem Zwecke mit mehr oder weniger Glück angepasst sind. Ueberblickt man diese vielen verschiedenen Ausdrücke desselben Grundgedankens, so wird der aufmerksame Beobachter nicht verfehlen, zu dem Schlusse zu kommen, dass eine grosse Anzahl dieser verschiedenen Anordnungen nur erfunden worden sind, um etwas Neues und Originelles hervorzubringen oder irgend einer Geschmacksrichtung der Mode zu dienen. Einige davon machen in der That den Eindruck, als ob eine Uhr ein Modeartikel und nicht ein wissenschaftliches Instrument sei.

Dies war sicher einer der hauptsächlichsten von den Gründen, welche die Handelskammer von Genf veranlassten, eine Preis-ausschreibung für die Aufstellung eines einfachen und muster-giltigen Uhrwerks zu eröffnen. Von der Nützlichkeit einer klaren

Behandlung dieses Gegenstandes durchdrungen und nachdem ich praktisch mich mit den Fabrikations-Systemen in der Schweiz, England, Frankreich und Deutschland bekannt gemacht hatte, entschloss ich mich, in diese Preisbewerbung mit einzutreten, und hatte die Genugthuung zu sehen, dass meine Betrachtungen über dieses Thema von den Preisrichtern günstig beurtheilt wurden.

Später habe ich im Jahre 1871 auf Wunsch des Herausgebers des „American Horological Journal“ in New-York, diese Arbeit, welche ursprünglich in französischer Sprache verfasst war, in's Englische übersetzt, indem ich gleichzeitig dieselbe sorgfältig durchsah und verbesserte, und einige Zusätze, welche sich besonders auf englische Uhren beziehen, hinzufügte.

Es ist wol bekannt, dass die Uhrenfabrikation in den Vereinigten Staaten in einer ganz verschiedenen Weise betrieben wird, als dies anderswo geschieht. Die ungemeine Kostbarkeit geschickter Handarbeit hat zu einer ausgedehnten Verwendung mechanischer Hilfsmittel geführt, und es ist in der That befriedigend zu sehen, welcher hohe Grad von Geschick und Scharfsinn in der Herstellung von selbstthätigen und selbstmessenden Maschinen entfaltet worden ist.

Das System der vollständigen Gleichheit oder Identität der Theile des Werkes ist gewiss sehr empfehlenswerth und bietet grosse Erleichterungen beim Erzeugen bedeutender Mengen. Es ist seit langer Zeit in einigen Häusern von Paris und Genf eingeführt, und die Möglichkeit, diese Gleichheit innerhalb gewisser Grenzen zu erzielen, kann nicht länger bezweifelt werden. Doch scheint es mir, dass dieses System nicht auf die Herstellung der Hemmungen ausgedehnt werden dürfte, welche in sorgfältig gemachten Uhren als Einzelwesen betrachtet werden sollten, vorzüglich die Anker-Hemmung. Die Cylinder-Hemmung, im Gegentheile, würde eher eine identische Behandlung zulassen.

Die Uhrenfabrikation in der Schweiz ist, verglichen mit der in den Vereinigten Staaten in einer sehr verschiedenen Weise organisirt. In der Schweiz werden die Rohwerke, d. h. die Gestelle, Räder und Triebe, Federhaus und Gesperre, in einer Anzahl von vergleichsweise kleinen Fabriken hergestellt. Der Uhrenfabrikant bestellt oder kauft sie, und lässt die Gehäusearbeit, Zeigerwerk, Hemmung und Steinarbeit, sowie auch die Vollendung machen und die Uhren reguliren.

Die leitenden Grundsätze in der Konstruktion der Rohwerke möchte man lieber nicht erörtern, da sie weit mehr von

dem Geschmack der Abnehmer, als von mechanischen Nothwendigkeiten geleitet zu sein scheinen. Diese Organisation hat grosse Unregelmässigkeiten und Unbequemlichkeiten in der Fabrikation in ihrem Gefolge und verschiedene bedeutende Häuser, besonders in Genf, haben sich dadurch veranlasst gesehen, eine vollständige Fabrikation von Rohwerken für ihren eigenen Gebrauch und in ihren eigenen Gebäuden einzurichten, ganz ähnlich, wie es in den Uhrenfabriken der Vereinigten Staaten geschieht.

Die Uhrenfabrikation in England zeigt fast dieselben allgemeinen Grundzüge, soweit die Rohwerke in Frage kommen; aber die Vollendung dieser letzteren ist weit mehr über das ganze Land vertheilt, und fast an jedem Platze gibt es Uhrmacher, welche neben der Besorgung ihres Reparatur-Geschäftes, mehr oder weniger neue Uhren machen, so dass vergleichsweise wenig reine Fabrikgeschäfte nach der Schweizer Auffassung in diesem Lande gefunden werden. Dieses System hat den entschiedenen Vortheil, den Geschmack für neue Arbeit zu pflegen, und denjenigen, welche irgend eine neue Hemmung oder etwas Aehnliches ausführen wollen, bedeutende Leichtigkeiten zu bieten. Dagegen ist aber der Rohwerkfabrikant in einer unbequemen Entfernung von dem Einflusse und den Wünschen der meisten seiner Abnehmer, und dies, mit verschiedenen anderen Umständen, von denen ich noch sprechen werde, muss für manche befremdende Unvollkommenheiten in der Fabrikation der im Ganzen guten Werke die Erklärung bieten. Viele englische Fabrikanten kennen diese Schattenseiten recht wohl, aber sie sind nicht in der Lage, ihre Ansichten dem Rohwerkfabrikanten aufzudrängen. In den letzten fünfzehn Jahren haben einige dieser Letzteren begonnen, nach dem Systeme der Identität der Einzeltheile zu arbeiten; was den dabei erzielten Erfolg anlangt, darüber habe ich noch nichts Näheres erfahren.

Die englischen, Schweizer und französischen Rohwerkfabrikanten leiden unter einem gemeinsamen Uebelstande, das ist der Mangel an einem allgemein anerkannten Arbeitsmaasse und an geeigneten Messinstrumenten. In Frankreich und der Schweiz hält die Uhrmacherbevölkerung mit ungemeiner Zähigkeit an dem veralteten Maasssysteme, welches auf dem „Pied du roi“, dem Fusse des Königs, begründet ist, obwol weder das eine noch das andere dieser Länder einen König hat. Dieses System ist also in vollem Widerspruche mit den politischen Einrichtungen, sowie mit dem Maass- und Gewichts-

systeme dieser Länder und mit der täglichen Uebung der Gesellschaft, ist vollständig unverwendbar für Rechnung und Vergleichung und auch für die Grössenverhältnisse der Taschenuhrarbeit nicht recht geeignet; es sollte abgeschafft und durch das metrische System ersetzt werden. Wenn ich recht unterrichtet bin, ist dieses letztere in den oben erwähnten Fabriken in Genf bereits eingeführt.

Die englischen Fabriken arbeiten nach der Einheit des englischen Zolles, welche noch ungeeigneter für Taschenuhrarbeit ist, als die Pariser Linie; aber die meisten Einzeltheile werden von ihren Verfertigern nach willkürlichen Grössennummern eingetheilt, ohne irgend welches zuverlässige Normalmaass und ohne jede Gewähr, dass eine gewisse Grössennummer des einen Fabrikanten gleichbedeutend mit der gleichen Nummer eines anderen sei. Der Nachtheil eines solchen Zustandes konnte nicht verschleien, sich den denkenden Uhrmachern dort bemerklich zu machen, und in der That waren die daraus hervorgehenden Unbequemlichkeiten noch viel merkbarer durch den Umstand, dass die Uhrenfabrikation über das ganze vereinigte Königreich verbreitet ist, während die Rohwerke und der sonstige Bedarf nur in dem Distrikt von Lancashire gemacht werden. Es muss also der Fabrikant in London seine Rohwerke, Räder, Triebe, Zeiger u. s. w. aus einer Entfernung von mindestens 150 englischen Meilen beziehen und es ist leicht zu verstehen, dass es eine bedeutende Uebung erfordert, dies zu thun, ohne in Ermangelung eines allgemein anerkannten Normalmaasses häufige Irrthümer zu begehen.

Dies verursachte das British Horological Institute im Jahre 1861 ein Rundschreiben herauszugeben, durch welches Vorschläge über ein gutes und praktisches allgemeines Maasssystem erbeten wurden, und es wurde dabei ausdrücklich bemerkt, dass es keineswegs erforderlich sei, dass diese Vorschläge sich auf der Grundlage des gegenwärtigen englischen Maasssystems bewegen sollten. Ich schickte eine ausführliche Beschreibung des in Glashütte üblichen Maasssystems und der Messinstrumente ein, welche sich auf das metrische System begründen. Diese wurde erst zwei Jahre später veröffentlicht, aber von dem Spezial-Comité, welches für die Maass- und Messinstrumenten-Frage ernannt war, auf das Wärmste empfohlen. Andere Mittheilungen wurden später nicht veröffentlicht, ausgenommen ein sogenanntes excentrisches Maass, bei welchem schon durch seine Natur die Beziehung zu irgend einer Maasseinheit aus-

geschlossen war, und ich schloss daraus, dass Niemand andere und bessere Vorschläge gemacht hatte. Dem ungeachtet hat die Meinung, welche das Comité aussprach, keine Anhänger gefunden und die englische Taschenuhrarbeit wird bis auf den heutigen Tag nach Zollen und Bruchtheilen des Zolles gemessen.

In meiner Preisschrift über den freien Ankergang sprach ich meine Ansichten über diesen Gegenstand ausführlich aus, und versuchte die vollständige Anwendbarkeit des metrischen Systems auf Taschenuhrarbeit und auch auf die Berechnung ihrer Grössenverhältnisse nachzuweisen.

Es ist sehr zu beklagen, dass die Uhrenfabriken der Vereinigten Staaten nicht von vornherein das metrische Maass, welches so grosse Erleichterungen bietet, eingeführt haben, weil eben alles neu zu schaffen war, und weil diese Fabriken gewissermassen jede eine Welt für sich bilden.

Die Schweizer Uhrenfabrikanten haben ihre Aufgabe in einer sehr unnöthigen Weise erschwert, indem sie eine grosse Mannigfaltigkeit von Werkgrössen schafften. Ihre regelmässigen Grössen beginnen mit 10 Linien und gehen hinauf bis 21 Linien, was also 12 Grössen ergibt. Indessen eine zu grosse Bereitheit, selbst die genauesten Anforderungen ihrer Abnehmer zu befriedigen, hat sie sogar so weit getrieben, Zwischengrössen nach halben Linien auszuführen.

Die englischen Uhren haben auch ungefähr 7 regelmässige Grössen. Selbst dies halte ich noch für zu viel; denn eine Abstufung um eine Linie, ungefähr ($2\frac{3}{4}$ m.), ist feiner, als erforderlich, um selbst den ausgesprochensten Geschmacksrichtungen zu genügen. Wenn 6 Grössen angewendet würden, welche dann um 3 m. von einander verschieden wären, so würde die Fabrikation ausserordentlich vereinfacht. Die Grössen würden also sein: 31, 34, 37, 40, 43, 46 m. und die ganze Reihe von 13—21 Linien umfassen. Kleinere Uhren als 13 Linien oder grössere als 21 Linien sollten überhaupt nicht gemacht werden.

Die Fabrikanten der Vereinigten Staaten haben den Geschmacksverschiedenheiten des Publikums nicht so weit gehende Bewilligungen gemacht. Soviel mir bekannt ist, machen sie hauptsächlich zwei Grössen von Uhren, eine für Herren und eine für Damen. Wahrscheinlich ist der ausgleichende Charakter der republikanischen Einrichtungen dieses Landes ihnen dabei behilflich gewesen und, wie ich überzeugt bin, mit grossem Vortheile für die Bequemlichkeit der Uhrmacherei.

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:
www.uhrenliteratur.de

Preis-Schrift.

Abhandlung

über

das Reguliren der Uhren

mit Tabellen

von

Moritz Grossmann

Uhrenfabrikant, Mitglied des British-Horological-Institute in London, Ehrenmitglied
des oberitalienischen Uhrmacher-Vereins „Galileo Galilei“ in Mailand.

Glashütte in Sachsen.

Im Selbstverlage des Verfassers.

1880.

Einleitung.

Die Kunst der Zeitmessung hat, so alt sie auch ist, ihre bedeutendsten Fortschritte im Verlaufe der letzten hundert Jahre gemacht; denn in dieser Periode vollzog sich bei den tragbaren Uhren der Uebergang von der Anwendung der rückfallenden Hemmung zu der der ruhenden und freien Hemmungen. Während die Spindeluhr der früheren Periode, mit der bedenklichen Abhängigkeit ihres Ganges von den Ungleichheiten der bewegenden Kraft, nur nach Minuten zu rechnen erlaubte, betrachtet man jetzt den Sekundenzeiger als ein unentbehrliches Erfordernis einer Taschenuhr. Die öffentlichen Uhren sind hinsichtlich ihres Ganges ebenfalls auf einer hohen Stufe der Vollkommenheit angelangt, und die blitzschnellen Bewegungen unseres Verkehrs machen die genaue Abschätzung auch der kleinsten Zeitabschnitte zur unerlässlichen Nothwendigkeit. „Zeit ist Geld“ sagt eines unserer zeitgemässesten Sprichwörter, sie ist unser kostbarstes Gut, und deshalb muss sie auch, wie alles Werthvolle, sorgsam und genau gemessen werden.

Natürlich erwächst aus diesen so sehr veränderten Verhältnissen für den Uhrmacher die Verpflichtung, in seinen Leistungen den gesteigerten Anforderungen zu folgen, namentlich aber sich in den Stand zu setzen, gute Uhren mit möglichst geringem Aufwande von Zeit und Mühe genau zu reguliren, d. h. ihren Gang möglichst dem einer anerkanntermaassen richtig gehenden Uhr gleich zu machen. Der Besitzer einer Uhr wird natürlich den Werth derselben nach dem Grade ihrer Uebereinstimmung mit den öffentlichen Uhren bemessen und es wird sonach manche Uhr nicht nach ihrem wahren Werthe geschätzt, wenn der Uhrmacher, welcher sie reparirte, nicht die nöthige Sorgfalt auf das Reguliren derselben verwendet hat.

Da nach jeder wesentlicheren Reparatur die Uhr wiederum regulirt werden muss, so ist das Reguliren eine alltägliche

Beschäftigung des reparirenden Uhrmachers, und man sollte deshalb annehmen, dass diese Aufgabe von den Meisten derselben vollständig verstanden werde. Da nun aber die Erfahrung nur zu oft das Gegentheil erweist und die vorhandenen Fachschriften nur wenig Belehrung über diesen Punkt geben, so hielt ich es für recht, wenn ich diesem Bedürfnisse Befriedigung zu schaffen versuchte.

Diese Aufgabe fasse ich so auf, dass ich die praktische Nützlichkeit als obersten Zweck hinstelle. Ich werde davon absehen, welche Vorkehrungen bereits bei der Konstruktion einer Uhr getroffen werden müssen, um in ihr die Erfordernisse eines guten und regelmässigen Ganges herzustellen. Der Reparatteur hat ja in dieser Beziehung die Uhren zu nehmen wie sie sind und das Beste aus ihnen zu machen, was bei ihrer Natur und Anlage überhaupt erreichbar ist. Auch schien es mir nicht in den Rahmen dieser Besprechungen zu gehören, die verschiedenen Gänge oder Hemmungen hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu vergleichen, sondern es sollte hier nur eben das erörtert werden, was das Reguliren der Uhren ermöglichen und erleichtern kann.

Dagegen glaubte ich einige Worte über die Auswahl einer passenden Spiralfeder und das Aufsetzen derselben sagen zu sollen, da diese Aufgabe sehr oft an den Reparatteur herantritt.

I. Kapitel.

Die Vorbedingungen, von welchen der regelmässige Gang einer Uhr abhängt.

Ehe man mit dem Reguliren einer Uhr beginnt, ist es von der grössten Wichtigkeit, sich durch genaue Durchsicht des Werkes davon zu überzeugen, dass sich alle Theile desselben in guter Ordnung befinden. Es muss also die Feder im Federhause sich frei entwickeln, die beweglichen Theile müssen sich frei bewegen können, ohne zu viel Luft zu haben, es dürfen Streifungen zwischen denselben nicht vorkommen, und endlich müssen Eingriffe und Gang in bester Ordnung sein. Nur dann ist eine gleichmässige Uebertragung der Kraft bis zur Unruhe möglich. Ein Fehler in irgend einem der obenerwähnten Punkte führt nicht nur jedesmal zu einem Verluste an der treibenden Kraft, mit welcher der Uhrmacher

ja ohnedies auf das Sparsamste umzugehen durch die Verhältnisse genöthigt ist, sondern die ungleich und unregelmässig übertragene Kraft bewirkt Verschiedenheiten in der Ausdehnung der Schwingungsbogen der Unruhe, wodurch wiederum die Zeitgleichheit dieser Schwingungen beeinträchtigt wird. Endlich aber kann auch das Zusammenfallen mehrerer solcher Fehler auf einen und denselben Zeitpunkt den gänzlichen Stillstand des Werkes herbeiführen, wenn auch jeder derselben einzeln zu unbedeutend hierzu sein sollte.

Nächst dieser Sorgfalt für gleichmässige und vollkommene Uebertragung der bewegenden Kraft durch das Räderwerk auf den Gang und die Unruhe hat man auch noch darauf zu achten, dass diese Kraft mit thunlichster Vermeidung von Verlusten durch Reibung ausgenutzt werde. Wo die meisten Uhren der Jetztzeit haben Steinlöcher für die Zapfen der Gangtheile und Steinflächen für die der Reibung stärker ausgesetzten Theile. Sind diese Steinarbeiten gut ausgeführt, so vermindern sie die Reibung ganz bedeutend, doch findet man in den geringen Uhren nur zu oft Steine, die durch sorglose und unsaubere Ausführung mehr Reibung und Abnutzung hervorbringen, als ein gutes Loch von Metall. Man prüfe also namentlich die Unruhlöcher genau, ob sie gut polirt und gut abgerundet sind, desgleichen die Endsteine in den Unruhedecken, ob dieselben vielleicht locker sind, ob sie gut polirte Flächen haben, und ganz nahe über dem Steinloche liegen, ohne jedoch auf dasselbe zu drücken. Nicht minder hat man darauf zu achten, dass die Löcher und die Decken gerade gefasst sind, denn aus einer schiefen Lage derselben entspringen ebenfalls vermehrte und unregelmässige Reibungen.

II. Kapitel.

Die Auswahl und das Befestigen der Spirale.

Die Auswahl einer Spirale muss sowol in Bezug auf ihre Qualität als auch mit Rücksicht auf die bei einer gegebenen Uhr zu erzielende Schwingungszeit der Unruhe vorgenommen werden.

Die Qualität der zu wählenden Spirale wird natürlich immer in Verhältnis zu der Güte der Uhr gebracht werden müssen, welche damit regulirt werden soll. Im Allgemeinen