

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

Das Drehen von Trieben und Wellen in der Uhrmacherei

Von
Alfred Helwig
Glashütte (Sa.)

Mit einem Anhang von **Karl Friebe**

**Das Drehen einer
Schweizer Unruhwellen in der Spannzange**

© www.uhrenliteratur.de
Dritte neubearbeitete Auflage 1953
Mit 109 Abbildungen

Reprint

**Historische Uhrenbücher
Berlin 2018**

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

Hinweis des Verlages

Leider konnten nicht alle Rechte an diesem Buch zweifelsfrei geklärt werden. Sollten Rechte bestehen, bitten wir um Nachricht.

Haftungsausschluss

Die in diesem Buch enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen erstellt und mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Dennoch sind, wie wir im Sinne des Produkthaftungsrechts betonen müssen, inhaltliche Fehler nicht mit letzter Gewissheit auszuschließen. Daher erfolgen alle Angaben ohne jede Verpflichtung oder Garantie des Herausgebers bzw. des Verlages. Beide übernehmen keinerlei Verantwortung bzw. Haftung für mögliche Unstimmigkeiten. Der Normen- und Technologiestand entspricht in etwa dem Jahr 1950.

© www.uhrenliteratur.de

Historische Uhrenbücher
Florian Stern, Berlin 2018
www.uhrenliteratur.de
service@uhrenliteratur.de
Herausgeber: Michael Stern
Druck: SDL, Berlin

ISBN 978-3-939315-60-5

Vorwort

Zur Herstellung von sauberen Dreharbeiten sind Spezialkenntnisse erforderlich. Oft sieht man bei Wettbewerben und Ausstellungen Dreharbeiten, die unseren Ansprüchen nicht genügen, obwohl sie mit liebevoller Sorgfalt hergestellt wurden. Besonders bei den Gehilfen- und Meisterprüfungen tritt dieser Übelstand stark in Erscheinung, trotzdem die Prüflinge auf Grund ihrer intensiven Arbeit eine bessere Beurteilung erwartet hatten. Schuld hieran sind einzig und allein die fehlenden Spezialkenntnisse, die nun einmal für Hartdreharbeiten unbedingt erforderlich sind.

Die vorliegende 3. Auflage meines Buches will hier nun helfend eingreifen, um die notwendigen Spezialkenntnisse zu vermitteln. Dabei genügt es nicht, lediglich die Reihenfolge der auszuführenden Arbeiten anzugeben, sondern vor allen Dingen auch, warum diese oder jene Arbeit so gemacht werden muß. Die praktischen Hinweise werden noch durch zahlreiche Skizzen unterstützt, und zwar in der flotten Art, wie sie im Unterricht in den Uhrmacher-Fachklassen an die Tafel geworfen werden. Alle überflüssigen Linien fallen hier weg, da sie den Anfänger beim Lernen und Üben nur verwirren können.

Nach Möglichkeit sind Fremdwörter, die in unserem Fach üblich sind, durch deutsche Ausdrücke ersetzt worden. Jedoch einzelne Fremdwörter mußten beibehalten werden, da es nur aus fachlichen Gründen nicht angängig erschien, diese zu wechseln oder zu ändern. Ausdrücke, die genormt sind, wurden in diesem Buch angewendet, wie es sich gehört, damit die Uhrmacherei sich immer mehr dort einreicht, wohin sie gehört: in die allgemeine Technik.

Die Aufgabe meines Buches sehe ich darin, unseren Nachwuchs zu qualifizieren, damit er zu den höchsten Leistungen befähigt ist. Aber auch der ältere Fachkollege wird gern zu dieser praktischen Anleitung greifen, um sein Fachwissen aufzufrischen und weiter zu vervollkommen.

Damit hoffe ich, einen wichtigen Beitrag zur Erreichung des Planzieles, mehr als Verdoppelung der Bruttoproduktion in der Feinmechanik und Optik im Rahmen des Fünfjahrplanes, leisten zu können.

Glashütte (Sa.), den 28. Mai 1953

Der Verfasser

Inhalt

	Seite
<i>Das Drehen von Trieben und Wellen</i>	9
1. Das Rundsetzen	9
2. Der Nietansatz	19
3. Die Länge der Triebzähne	26
4. Wellen und Putzen	29
5. Das Verziehen der Wellen	33
6. Die Unterdrehung (der Stich)	37
7. Grundsätzliches über das Drehen	39
8. Das Aufpassen und Aufnieten des Rades	45
9. Der Spiegel der Radnabe	50
10. Die Vollendung der Radflächen	53
11. Die Facette	56
12. Der Faden an der Facette	65
13. Verfeinerungen am Trieb	67
14. Die Zapfen	68
15. Die Schaufel	70
16. Die Höhenluft	74
17. Die Zapfen und die Unruhwelle des Seechronometers	76
<i>Das Drehen einer Schweizer Unruhwellen in der Spannzange</i>	81
18. Das Einspannen des Werkstückes	81
19. Der Unruhansatz und die Unruhpassung	82
20. Der Spiralrollenansatz	84
21. Der obere Wellbaum und der Nietungsstich	85
22. Der obere Zapfen	87
23. Der Ansatz für die Hebelscheibe	88
24. Der untere Zapfen	90
25. Die zu verwendenden Stichel	92
26. Die Vollendung	92
27. Die Polierfeilen	93
28. Stichwortverzeichnis	95

Das Drehen von Trieben und Wellen

Von A. Helwig

Im Deutschen Uhrmacher-Kalender für 1927 ist durch den erneuten Abdruck von Moritz Großmanns unvergänglicher Arbeit „Die Anfertigung einer guten Pendeluhr mit Sekundenpendel“ eine kräftige Anregung gegeben worden, die dem Uhrmacher so notwendige Normaluhr selbst zu bauen. Großmann wollte in der Tat nur diese Anregung ganz im allgemeinen geben. Die besonderen Vorlagen für die Anfertigung einer solchen Uhr erschienen zu seiner Zeit auch nachträglich in der Fachpresse. Ganz so muß es auch jetzt sein. Während Großmann den verschiedensten Wünschen der Hersteller in Beziehung auf Größe der Einzelteile, Zähnezahlen, Zubehör usw. noch Spielraum ließ, ist das heute durchaus nicht zur Nachahmung zu empfehlen. Wir müssen vielmehr nach fest vorgeschriebenen Plänen arbeiten, die eine Abweichung nicht zulassen. Man hat in den seit Großmann verflossenen Jahrzehnten zu unterscheiden gelernt, was im Pendeluhrenbau gut oder minder gut ist, und wer heute eine Pendeluhr selbst herstellen will, der kann nichts Vernünftigeres tun, als sich die Erfahrungen unserer Facharbeiter zunutze zu machen. Diese sind in den folgenden Zeilen niedergelegt und damit bequem zur Hand;

Hier werden in der Hauptsache Arbeiten an Pendeluhrtrieben beschrieben. Sinngemäß läßt sich jede Einzelheit auf Taschenuhrarbeit übertragen.

1. Das Rundsetzen

Mannigfaltig sind die Gründe, die Ausführungen über das Drehen der Triebe als den richtigen Anfang für den Bau einer Pendeluhr erscheinen zu lassen. Wozu aber den Leser, der schon Drehstuhl und Stichel zum Gebrauch bereit gelegt hat, mit der Begründung aufhalten? Wir wollen lieber gleich mitten in die Arbeit hineinspringen.

Man soll sich nicht vornehmen, sogleich das erste Trieb in hochvollendeter Weise herstellen zu wollen, und darum erlerne man das Handwerksmäßige an einem Probetrieb. Dasselbe muß in bezug auf Güte den eigentlichen Pendeluhrtrieben gleich sein, also am besten ein überzählig bezogenes Pendeluhrtrieb.

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch, welches Sie hier erwerben können:

www.uhrenliteratur.de

Die richtigen Pendeluhrtriebe, die man selbstverständlich von einer Spezialwerkstatt beziehen muß, machen einen merkwürdigen Eindruck; denn gut daran sehen nur die Triebzähne aus, diese allerdings blendend im wahren Sinne des Wortes. Die Wellen aber und sogar die Spitzen an den Enden sehen ruppig aus; das ist der einzig richtige Ausdruck dafür. Aber gerade so soll es sein. Das Trieb wird mit einem Mitnehmer versehen, einem ganz richtigen Drehherz aus Stahl, keineswegs mit irgendeiner zarten Messingdrehklemme. Diese brauchen wir später. Das Drehherz soll nicht unverhältnismäßig groß und massig sein, sondern zu der Größe des zu drehenden Triebes passen. Ist es zu schwer, so gerät das Trieb beim Drehen in Schwingungen, und es ist nicht möglich, einen glatten Span zu drehen; ist es zu klein und schwach, so können wir es nicht gehörig festschrauben. Das Trieb wird zwischen die Spitzen des Drehstuhls gesetzt, und man untersucht jetzt, ob es rund läuft oder nicht.

Hier wird keinesfalls in der Spannzange (früher Amerikanerzange) gedreht. An unseren Trieben läuft ja noch kein Teil rund, mithin kann in der Spannzange auch nichts Rundlaufendes entstehen. Die einzige Möglichkeit, in der Spannzange rundlaufende Triebe zu drehen, bestände darin, daß man die Triebzähne einspannt. Davon wären jedoch die feinen Spitzen der Zähne sogleich verdorben. Die Erfahrung lehrt, daß große Triebe und Wellen, die als „hart“ gelten können, in der Spannzange schwieriger zu bearbeiten sind als zwischen Spitzen. Mit dem Handschwungrad als Antrieb für den Spindelstock erreicht man wenig, hier müßte der Motor benutzt werden. Dagegen kommt man sehr wohl mit dem Handschwungrad aus, wenn man zwischen Spitzen dreht und dabei eine Mitnehmerrolle benutzt, die wesentlich kleiner ist als die Schnurläufe am Spindelstock, damit das Trieb eine hohe Umdrehungsgeschwindigkeit erhält. Das Handschwungrad ist für das „Hartdrehen“ gar nicht so schlecht, weil es gestattet, die Schnittgeschwindigkeit andauernd dem wechselnden Widerstand des Drehens anzupassen. Es ist das, was der Uhrmacher mit „gefühlvollem“ Drehen bezeichnet.

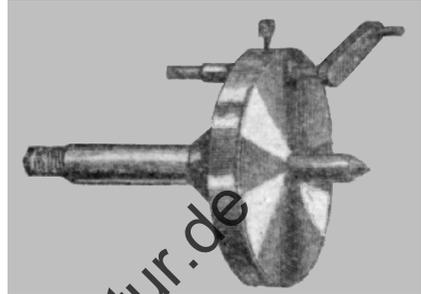
Unruhwellen, allerdings nicht gerade die langen Glashütter Wellen, lassen sich sehr wohl im Spindelstock in der Spannzange drehen, wenn man alle Ansätze daran und sogar beide Zapfen dreht, ohne das Drehstück ein einziges Mal aus der Zange zu nehmen. (Diese heute allgemein anerkannte Arbeitsweise wird am Schluß dieses Buches ausführlich beschrieben.) Triebe dagegen kann man schwerlich in der Spannzange drehen, ohne sie wenigstens einmal umzuspannen. Eine Gewähr für vollkommenes Rundlaufen ist dabei nicht gegeben. Lange Triebe, wie sie für Pendeluhr und Seechronometer bestimmt sind, könnten nur dann in der Spannzange gedreht werden, wenn das freie Ende des Triebes durch die Gegenspitze des Reitstockes gestützt wird. Selbst dabei ist auf vollkommenes Rundlaufen nicht zu rechnen. Die sogenannte Mitnehmerscheibe (Abb. 1, A), die in den Spindelstock gespannt wird, wobei die Saite über die Schnurrollen der Spindel läuft, ist für das Triebdrehen ungeeignet. Hierbei läuft die eine Spitze, eben die in der Mitnehmerscheibe, mit um. Daß sie dabei genau

**Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch,
welches Sie hier erwerben können:**

www.uhrenliteratur.de

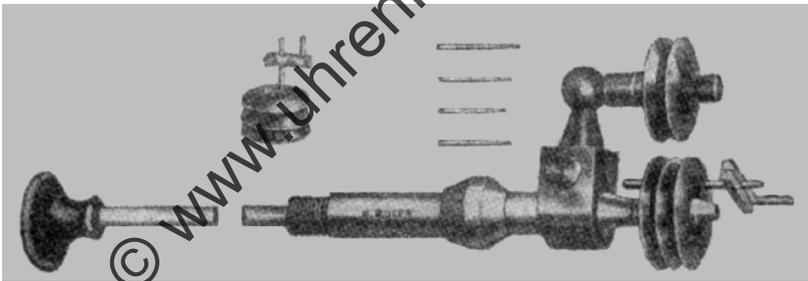
rundläuft, ist nicht gewährleistet. Das Trieb wäre der Gefahr des Unrundlaufens genau so ausgesetzt wie in der Spannzange. Das Richtige ist allein das Drehen zwischen „toten“ Spitzen, wie der Mechaniker unser Drehen zwischen zwei feststehenden Spitzen nennt. Die Saite muß über die Mitnehmerrolle in Abb. 1, B, laufen!

Zum Triebdrehen ist eine hohe Umdrehungszahl nötig, also eine kleine Rolle. Die Entlastungsrolle wird nicht angewendet. Wenn man die Entlastungsrolle benutzt, dann bleiben alle Augenblicke Triebzähne am Stichel hängen. Davon wird der betroffene Zahn rundlich, also häßlich. Die Gefahr des Brechens, die beim Triebdrehen größer ist als bei Wellen, wird vermindert durch eine dünne Saite, die auch recht lang sein möchte, damit sie elastisch ist. Treibt man durch eine dicke Saite an, die straff gespannt ist, oder verwendet man gar einen Riemen, dann ist die Bruchgefahr sehr groß.



A

Mitnehmerscheibe zum Triebdrehen
nicht verwenden,



B

sondern diese Mitnehmerrolle benutzen.

Abb. 1.

Mit Verwunderung wird der Neuling feststellen, daß die feinen und so teuren Pendeluhrtriebe nicht rundlaufen, und er wird jedenfalls darüber empört sein. Um das Rundlaufen kümmert sich der Triebmacher gar nicht; das ist vielmehr Sache des Drehers. Wie soll man nun aber ein Pendeluhrtrieb mit seinen überaus langen Wellen rundsetzen? Mit der Zentrierscheibe läßt sich nicht arbeiten, weil wenigstens immer eine Welle des Triebes so lang ist, das sie die Länge des

Dies ist ein Auszug aus einem Fachbuch, welches Sie hier erwerben können:

www.uhrenliteratur.de

Broschenzapfens an der Zentrierscheibe um ein Vielfaches übertrifft. Da hilft nur das eine, daß man die Spitzen durch einseitiges Feilen in die Mitte zu bringen sucht. Neuerdings kann man mit Vorteil die modernen, lebhaft angreifenden Schleifsteine benutzen; denn eine jede Feile greift nicht gern auf gehärtetem Stahl, und überdies nutzt sie sich dabei erheblich ab. Daß dieses Zentrieren der Spitzen durch Abfeilen oder Schleifen gerade etwas Angenehmes ist und schnell zum Ziele führt, soll niemand vorgeredet werden, aber es ist die einzige Arbeitsart, die ein Uhrmacher anwenden kann, der nicht im Besitz von Sonderwerkzeugen für den Präzisions-Großuhrenbau ist. Natürlich kann man sich Trichterscheiben für einen Drehstuhl beschaffen, die gestatten, auch die längste Welle an ihrer Spitze „fliegend“ zu bearbeiten, jedoch auch sie führen zu keinem restlos befriedigenden Ergebnis, da die langen Wellen federn, wenn sie fliegend, freischwebend bearbeitet werden. Die unrundlaufende Spitze weicht immer aus, und wirklich rundlaufend wird sie niemals.

Diese Feststellung genügt auch vollständig, um einzusehen, daß das wirkliche Runddrehen so langer Wellen, die freilaufend aus Spannzangen herausstehen, durchaus unmöglich ist, besonders dann, wenn es sich um guten, harten Stahl handelt.

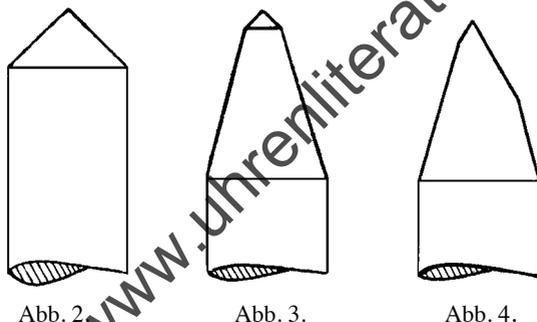


Abb. 2

Abb. 3.

Abb. 4.

Das Rundsetzen der recht harten Wellenspitzen geht am leichtesten vonstatten, wenn man die an den Triebwellen vorhandenen Körner (Spitzen), die meistens eine Form nach Abb. 2 aufweisen, recht schlank dreht. Es soll dazu eine ziemlich kleine Drehstuhlspitze benutzt werden, so daß so wenig von dem ursprünglichen Körper übrig bleibt, wie es Abb. 3 zeigt. Es ist dann leichter als bei dem plumpen Körner nach Abb. 2, die Spitze zum Zweck des Rundsetzens einseitig zu befeilen, wodurch sie schließlich so aussehen wird, wie es Abb. 4 zeigt.

Der Triebmacher hat gute Gründe, den plumpen Körner nach Abb. 2 anzuwenden. Dieser hält dem großen Druck noch am besten stand, der beim Fräsen der Zahnlücken auftritt. Hierbei ist ja der Körner noch weich, also wenig widerstandsfähig. Beim Fräsen kommt es aber darauf an, daß die Spitze unter keinen Umständen nachgibt, und ausweicht, da sonst eine genaue Teilung des