

Zeichnungen u. s. w. und bitte ich um zeitweilige Ueberlassung, und zwar selbst auf die Gefahr hin, bereits Bekanntes zu bringen. Es liegt mir namentlich an Erlangung von Fach-Werken und Fach-Zeitschriften des Auslandes und älteren deutschen Fachwerken.

Für diejenigen, die es interessirt, kann ich jetzt schon das folgende mittheilen: Es existiren nur sehr wenige rückfallende Hemmungen, jedoch viel freie und noch mehr ruhende. Es gehen einige Grundideen in vielfachen Abweichungen durch fast alle Arten hindurch, auch sind viele wieder mit anderen nahe verwandt. Einige einfache Gänge werden viel weniger angewendet, als sie es verdienen.

Ich werde seiner Zeit nicht ermangeln, sie in Klassen zu ordnen und ihre Vortheile und Mängel zu erwähnen, nur erwarte man kein Lehrbuch, denn ein solches würde sich nur für die besseren Gänge verlohnen und existirt bereits; es kann vielmehr nur meine Aufgabe sein, in einem durch seinen Preis für Jedermann zugänglichen Werkchen, namentlich auch durch deutliche Zeichnungen und Beschreibungen, dem Zwecke zu entsprechen suchen: eine wirkliche Sammlung zu schaffen.

F. W. Rüffert, Döbeln i/S.

Ueber die Ursachen der Zerstörung durch Reibung in der Uhrmacherei und über die Mittel, die sich reibenden Theile zu erhalten.

Von Henri Robert in Paris; aus „Etudes sur diverses questions d'horlogerie“.

(Fortsetzung aus Nr. 39.)

Vierte Ursache für die Zerstörung von Theilen einer Uhr.

Die Eigenschaften des Stahles.

Der Unterschied, welcher in der Güte des Stahles, entweder von allem Anfang an besteht oder aus den verschiedenen Verfahren hervorgeht, denen der Stahl während des, seinen Zustand bedeutend verändernden Härteprozesses unterworfen ist, wird auch nicht ohne Einfluss auf die Haltbarkeit des Stahles sein. Wenn man auch hier die Erscheinungen nicht so leicht und sicher zu bestimmen vermag, als es beim Messing der Fall war, so bestehen doch Thatsachen, welche über diesen Punkt keinen Zweifel lassen.

So hat man zum Beispiel an einem Stück gehärteten Stahles, der abwechselnd an zwei verschiedenen Punkten der vollständig gleichen Einwirkung aller Zähne eines und desselben Rades ausgesetzt war, beobachtet, dass der eine Theil des Stahlstückes viel rascher angegriffen wurde als der andere, trotzdem doch alle Bedingungen dieselben waren. Hätte die Ursache dieser Zerstörung nur am Rade gelegen, so würden beide Stahltheile gleichmässig gelitten haben.

Häufig trifft man auch auf Spindeln, bei denen der eine Lappen bedeutend geschädigt ist, während dies beim anderen nur in geringem Maasse der Fall ist; obgleich man hier, wie späterhin noch näher erklärt werden wird, den auf den einen Lappen stärker als auf den anderen wirkenden Fall als Ursache der Zerstörung annehmen könnte, so ist es doch nicht ausgeschlossen, dass ein Mangel in der Homogenität des Stahles, oder vor allem ein schlecht ausgeführter Härteprozess zum Theil mit Schuld an der Zerstörung ist. Auf jeden Fall sieht man aber aus dem hier Gesagten, dass nicht bloß die, in der Natur des Messings, aus welchem das Rad gefertigt wurde, liegenden Eigenschaften die alleinigen Zerstörungsursachen bilden, wie man so oft behaupten hört.

Fünfte Ursache für die Zerstörung von Theilen einer Uhr.

Die Verhältnisse, unter denen sich die Reibung vollzieht.

Dass die Verhältnisse, unter denen die Reibung stattfindet, eine der grössten Ursachen zur Zerstörung bilden, wird man nach Prüfung der nachstehenden Thatsachen anerkennen müssen.

1) Beim Auseinandernehmen einer Uhr wird die Spindelhemmung derselben noch in vollständig gutem Zustande befunden,

die Zapfen der Spindel werden nachpolirt, während man die Zapfenlöcher für nicht zu weit befindet, um ein Ausfüllern derselben nöthig zu halten, die Uhr wird wieder zusammengestellt und in Gang gebracht, und die Spindel wird dann nach Verlauf weniger Monate stark beschädigt befunden. Dieser Fall ist gewiss schon manchem Uhrmacher vorgekommen. Das Rad wurde nicht gewechselt, es ist noch derselbe Stahl, dasselbe Messing als früher, wo keine Zerstörung stattfand, also können nur die veränderten Reibungsverhältnisse, welche durch die Verkleinerung der Zapfen beim Poliren und die hierbei entstandene grössere Luft in den Zapfenlöchern, bedingt sind, als Ursache der Schädigung angenommen werden.

2) In den Spindelhemmungen, sowie in den freien Chronometerhemmungen, deren Hebungen von Stahl sind, ja fast in allen Hemmungen wird man bemerken, dass, wenn Zerstörung stattfindet, dieselbe an zwei bestimmten Punkten am stärksten auftritt: einmal da, wo das Rad auffällt, und das andere Mal an der Stelle, an welcher das Rad am tiefsten in den Hemmungstheil eindringt; in diesen beiden Punkten macht sich eine eintretende Zerstörung am ersten bemerkbar. Es müssen also an diesen Stellen Erscheinungen auftreten, die man nicht mehr allein den Eigenschaften des Messings zuschreiben kann, indem letzteres sonst in allen Berührungspunkten die gleiche Wirkung äussern müsste.

So gering der Fall des Rades auf den Hemmungstheil ist, so wirkt er doch höchst verderblich; den Beweis hierfür findet man in Hemmungen, die einen sehr grossen Fall besitzen und sich daher in kurzer Zeit zerstören.

Der Spindellappen ist ferner ziemlich allgemein an dem Punkte angegriffen, an dem das tiefste Eindringen stattfindet. Dasselbe ist bei der stählernen Hebefläche einer freien Chronometerhemmung der Fall. Es scheint, dass, nachdem die grösste Tiefe des Eindringens erreicht ist, die Bewegung der Theile aufeinander für einen Augenblick aufhört und währenddem ein engeres Aneinanderhaften dieser Theile eintritt, ein Vorgang den man ähnlich in der Technik oft beobachten kann. Ist nun auch in diesem Falle der Grund der Zerstörung nicht sicher festgestellt, so ist doch zum wenigsten bestimmt anzunehmen, dass er andere Ursachen hat als die in der Natur des Messings enthaltenen, man muss ihn also in den Verhältnissen suchen, unter denen die Reibung sich vollzieht.

3) Alle messingenen Gangräder bei Cylinderhemmungen zerstören, selbst wenn erstere vergoldet sind, den Cylinder; man müsste doch annehmen, dass sich unter den vielen Uhren wenigstens einige befänden, welche Räder aus gutem Messing besässen. Die Art und Weise wie die Reibung zwischen der geneigten Fläche des Zahnes und der Lippe des Cylinders stattfindet, erklärt diese Thatsache zu Gunsten unserer Behauptung über Reibungsverhältnisse.

Angenommen wird jetzt, dass das Rad nicht vergoldet sei. Die im Verhältnis zur zugehörigen Lippe unvergleichlich längere geneigte Fläche des Zahnes wird infolge dieses Längenunterschiedes mit grosser Geschwindigkeit über diese Lippe hinweggleiten und sich dabei mit einer Oxydschicht bedecken und nach und nach sehr hart werden; eine derartig wirkende Reibung muss eine bedeutende Zerstörung hervorrufen. Der Fall ist um so schlimmer, weil der Cylinder nur zwei Lippen besitzt, während das Rad zwölf bis fünfzehn Zähne hat, deren geneigte Flächen nach und nach auf jede der Lippen wirken.

So klein auch die Abnutzung ist, die eine der geneigten Flächen beim einmaligen Passiren der Lippe mittels der Reibung hervorbringt, so wird der Erfolg bei der fortwährenden Einwirkung so zahlreicher Flächen fühlbar; die Erfahrung hat dies bestätigt, indem man jetzt die Cylinderräder aus gehärtetem Stahl anfertigt.

Man hatte früher auch, um der Abnutzung zu steuern, die Räder vergoldet; dieses Mittel bewirkte zwar eine Besserung, aber doch keinen ganzen Erfolg. Wenn die vergoldeten Räder den Cylinder immer noch zerstörten, so konnte dies nicht mehr in der Natur des Messings, sondern nur noch an den Bedingungen liegen, unter denen die Reibung stattfand. Auch diese Art Räder sind jetzt aufgegeben, die Umstände, welche dazu führten, zeigten