

Dieser Wert zeigt an, wie weit die Triebzähne in das Federhaus eingreifen. Wenn wir nun von dem vollen Halbmesser des Federhauses 5,440 die zusammengezogenen Werte von

dem Eingreifen der Triebzähne . . . . .	0,305
dem Zwischenraum zwischen den äussersten Zahnspitzen der Triebe und dem Grund der Federhauszähne . . . . .	0,100
sowie den Raum zwischen dem Grund der Federhauszähne und der Trommel . . . . .	0,100
abziehen, so bleibt	0,505

Dies ergibt  $5,440 - 0,505 = 4,935$  für den äusseren Halbmesser der Trommel, woraus unter Zuzählung

des Halbmessers der Trommel . . . . .	4,93
des Halbmessers des Zeigerstellrades . . . . .	1,60
des Zwischenraums zwischen der Trommel und dem Zeigerstellrad . . . . .	0,40
sich ergibt	6,93

Vom Mittelpunkt des Zeigerstellrades, mit einem Halbmesser von 6,93 ziehen wir nun einen Bogen  $f'$  (Fig. II), der den Bogen  $f$  in  $g'$  schneidet und den Mittelpunkt des Federhauses angiebt. (Fortsetzung folgt.)

### Aus der Praxis.

#### Die glasharte Zapfenpolierfeile, ihr Gebrauch und ihre zweckmässige Herstellung.

**I**st es Dir, verehrter Leser, noch niemals aufgefallen, dass Zapfen sehr leicht in der Mitte oder auch am Ansatz abbrechen, wenn Du sie fertig polierst? Oder ist Dir der merkwürdige Fall noch nicht vorgekommen, dass Zapfen am Sekundenrad- oder am Ankerradtriebe abgebrochen sind, wenn die Zugfeder sprang? Dieser Fall soll sogar an der Ankerachse zu verzeichnen sein. Oder ist es Dir noch nicht aufgefallen, dass Unruhzapfen bereits abbrechen, wenn die Uhr nur eine ganz geringe Erschütterung erlitt, nach der er eigentlich nicht hätte abbrechen sollen? Oder hast Du ferner nicht manehmal gefunden, dass sich Messinglöcher von Zapfen nach kurzer Zeit sehr weit ausgelaufen hatten, und zwar selbst dann, wenn jener Druck, den ein Rad ausübte, welches in das Trieb eingriff, dessen Zapfen im Spiele war, wenn also der Druck ein verhältnismässig geringer und kein solcher war, der im Verhältnis zur Stärke und Länge des Zapfens zu gross oder stark genant werden konnte?

Wirst Du mir es aber glauben, wenn ich Dir versichere, dass an allen diesen abnormen und unangenehmen Umständen nur die Zapfenpolierfeile desjenigen die Schuld trug, der den Zapfen bearbeitete, und zwar abgesehen davon, dass vielleicht auch im letzten Falle beim allzufrühen Auslaufen des Loches der Zapfen nicht ganz rund war, sondern sich sein Durchschnitt dem Oval mehr näherte?

Und doch ist es so und kann es schliesslich auch nicht anders sein, wie ich Dir zu erklären suchen will.

Denke Dir, dass Du Deine Zapfenpolierfeile auf einem Zink- oder Eisenblock mit breiter, flacher Oberseite mittels Schmirgel frisch abgezogen hast, um jene anstatt des „Hiebes“ vorhandenen Querrisse zu erneuern, welche ebenso gut „greifen“, als ein feiner Hieb, und dass dabei der Schmirgel etwas grob und auch sehr scharf war. Wenn Du nun hierauf mit einer solchen „vorschriftsmässig“ zubereiteten frischen Feile einen Zapfen polierst, so wird er nicht nur auf seiner scheinbar blank polierten cylindrischen Fläche noch kleine Längsrisse besitzen, die sich über die ganze Fläche erstrecken, sondern es werden sich auch auf dieser Fläche noch fest in sie eingedrückt kleine mikroskopische Schmirgelteile befinden, welche, nebenbei bemerkt, auch den feinen Zapfenpolierlagern des Jacot-Rollierstuhles gefährlich werden können, und es war das hierbei in Anwendung gebrachte Oel nicht im stande, dies zu verhindern, aber auch die Blauhärte des Stahles nicht, aus der der Zapfen besteht. Läuft nun ein solcher Zapfen in einem Messingloche, und ist er dabei vielleicht, wie schon angedeutet, in seiner Durchschnittsform ein wenig oval,

was davon herrührte, dass die Polierfeile beim Fertigstellen des Zapfens nicht zugleich mit dem Zapfen auch auf der Polierlagerfläche auflief, so wird ein solcher Zapfen das Loch vorzeitig auslaufen, wenn es aus Messing besteht. Allerdings muss hierbei bemerkt werden, dass ein im Verhältnis zur Zapfenlänge und -Stärke allzu reichlicher Druck des Räderwerks dieses Auslaufen zu beschleunigen vermag, wie bereits angedeutet worden ist, doch kommt es auch vor, dass es erfolgt, wenn er nur normal und der Zapfen rund ist. Dieser Fall bezieht sich also auch auf den zuletzt erwähnten Umstand.

Der entgegengesetzte Fall, welcher auf die zuerst erwähnten Zapfenbrüche Bezug hat, rührt von einer allzu glatten, stumpfen Polierfeile her, deren Querrisse völlig abgenutzt sind. Es ist nun ein erhöhter Druck der Feile nötig, um jene Unebenheiten des Zapfens zu beseitigen, welche von der beim Bearbeiten zuvor gebrauchten Zapfenfeile oder vom Auslaufen des Zapfens in dem Loche herrührten und der übertriebene Druck der Feile beim Polieren wird zur Folge haben, dass sich selbst trotz des angewendeten Oeles eine Stahlschicht, eine Rinde am Zapfen bildet, welche eine erhöhte Härte besitzt. Hierdurch wird aber eine Ungleichheit in dem Materiale des Stahles geschaffen, die mit einer Spannung von dessen Molekülen gleich bedeutend ist, und diese Ungleichheit in der Härte und Spannung der Moleküle wird die Gefahr des Abbrechens beim Bearbeiten sowohl, als auch nachher erzeugen, oder mindestens erhöhen. Es ist infolgedessen auch leicht denkbar, dass Zapfen abbrechen, wenn sie nur eine ganz geringe Erschütterung erdulden, und auch hierbei können noch gewisse Umstände eintreten, welche diese Gefahr befördern. Nehmen wir gerade den merkwürdigen Fall des Abbrechens von Ankerrapfen beim Federspringen an, so mag der Zapfen bei normaler Stärke etwas lang und die Luft der Achse zwischen unten und oben ein wenig reichlich sein. Liegt nun die Uhr des Nachts auf der vorderen oder hinteren Seite, so wird ein grösserer Teil des Zapfens frei ausserhalb des Loches, aber innerhalb und nach dem Ansatz zu gekehrt befindlich sein.

Ist nun die Haltbarkeit des Zapfens durch falsches Bearbeiten beeinträchtigt, so wird jener aus dem Loche nach innen zu herausstehende Teil des Zapfens ohne Unterlage oder Stützpunkt sein und er wird gewissermassen einen kleinen Hebel bilden, der dazu genügt, den Zapfen zunächst beim Federbruche erst zu biegen und ihn zuletzt zum Bruche zu veranlassen. Ist nun auch noch dazu der Zapfen am Ansatz nur ein ganz klein wenig schwächer als nach seinem Ende zu, so wird der Bruch auch nicht an letzterem, sondern am Ansatz erfolgen. Das Gleiche gilt auch von den Unruhzapfen. Bei dem oberen des Kleinbodenrades ist der Zapfen aber sogar in der Regel im Verhältnis zu dem Drucke, den er auszuhalten hat, zu schwach, denn viele Uhrmacher schwächen ihn in der Meinung, dass sie dadurch die Reibung verringern, die er im Loche erduldet. Dies ist nun allerdings ganz verkehrt, denn das Minutenrad, welches den Druck ausübt, den es von der Feder erhalten hat, befindet sich in der nächsten Nähe des Zapfenansatzes, und sollte man stets schon wegen der Gefahr des Zapfenabrechens beim Federspringen diese Zapfen in ihrer Stärke schonen; denn sie sind niemals zu stark, wohl aber oft zu schwach.

Wie ist nun aber wohl am besten beim Zapfenpolieren und namentlich beim Bearbeiten der dabei angewandten Feile zu verfahren, um die etwa hieraus hervorgehenden Uebelstände zu vermeiden?

Allerdings muss eine solche Feile eine gewisse Schärfe der Querrisse besitzen, denn hat sie diese nicht aufzuweisen, so tritt der letzt erwähnte Fall der erhöhten Gefahr des Zapfenabrechens ein. Man soll daher eine Zapfenpolierfeile je nach dem Gebrauche öfter auffrischen, jedoch niemals mit Schmirgel von allzu grobem Korn. Auch sollte man dabei die Feile nur so über die Zink- oder Eisenfläche streichen, dass diejenige Seitenfläche zuerst darüber gleitet, welche beim Polieren der Ansatzfeile des Zapfens nicht zugekehrt ist, weil die letztere Kante sonst darunter leidet und sie auch leichter Schmirgelteile in sich aufnimmt. Man sollte also nach vollendetem Streichen die Feile nicht wieder in der entgegengesetzten Seite führen, sondern aufheben und nur immer in dieser einen Richtung streichen. Es genügt bereits,