

Gasrohre zu glühen, das an beiden Enden zugeschraubt ist, man steckt den Stahl ins Rohr und füllt die Zwischenräume mit gepulverter Holzkohle, schraubt dann den mit einem Loch von ca. $2-2\frac{1}{2}$ mm Durchmesser zum Abzug der Gase versehenen Deckel auf und glüht nun das Rohr bei nicht zu großer Hitze ca. $\frac{1}{2}$ Stunde, worauf man es in heißer Asche langsam erkalten läßt. Je langsamer es sich abkühlt, um so besser wird der Stahl.

So vorgerichtet, hämmern wir die Stahlstangen an einem Ende mit leichten Schlägen kalt aus, daß sie eine meiselförmige Gestalt bekommen, und feilen dann die Stücke in die Formen wie Fig. 4 *a, b, c, d*. Durch das Hämmern im kalten Zustand wird der Stahl sehr dicht, so daß er eine sehr feine Schneide bekommt und hohe Politur annimmt.

Fig. 4 *a* zeigt den ersten Stichel, den wir benutzen, von oben gesehen, *a'* von der Seite.

Der Winkel *A* soll etwas weniger betragen als 45° , damit ein Ansatz, den wir wie bei *c* andrehen, etwas unterdreht ist. Die obere Fläche muß in der Nähe der Schneide hochglanzpoliert sein, weil dann eine gedrehte Fläche ebenfalls poliert erscheint. Der Schneidewinkel *B* soll $80-82^\circ$ betragen, weil der Stichel dann am glattesten schneidet. Ist der Schneidewinkel zu spitz, so „zittert“ die Schneide beim Drehen, ist er zu stumpf, so „schabt“ er.

Der Stichel *b* von oben und *b'* von der Seite gesehen dient zum Eindrehen der Versenkung für den Stein (das Steinlager). *c*, von oben, *c'* von der Seite gesehen, wird zum Freilegen des Steines benutzt.

d und *d'* dient zum Eindrehen des Stiches.

f und *f'* aus Rundstahl gefertigt, mit zwei Körnern von verschiedenen Spitzen, dient zum Verdrücken der Fassung. Die Flächen und Schneiden der Stichel werden mit einer Feile, etwa Hieb Nr. 5 oder 6, die stets mit etwas Öl benetzt wird, weil sie sonst „reißt“, gut abgeschlichtet und geschliffen, und dann mit großer Vorsicht gehärtet. Nachdem der so vorgerichtete Stichel bis zur schwachen Rotglut erhitzt ist, bestreiche ich ihn

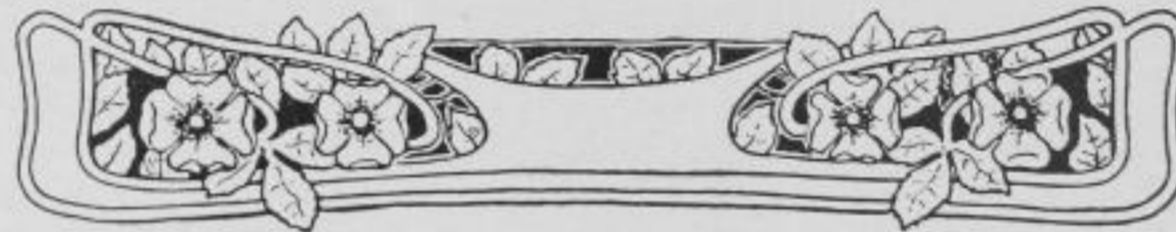
mit gewöhnlicher Waschseife, glühe ihn und lösche ihn in einem tiefen Gefäß, in dem unten ein mit Papier bedecktes Drahtgeflecht eingelegt wird. Ohne diese Vorsicht würde die harte Spitze des Stichels beim Auffallen abbrechen, und wenn das Gefäß nicht tief wäre, würde die Schneide nicht gehärtet, weil das Papier sich darum legen und das rasche Abkühlen dadurch verhindert würde.

Wenn die Härtung gelungen, springt, falls Seife benutzt wird, der Glühspan vollständig ab. Auch das Verbrennen des Stahles wird durch die Seife erschwert. Nun werden die Stichel vorsichtig abgeschliffen und auf einer starken Platte von Messing gelbbraun angelassen. Vor dem Anlassen brechen die Stichel ungemein leicht ab, deshalb ist Vorsicht geboten.

Schließlich werden die oberen Flächen auf Glas abgeschliffen und mit Diamantine poliert. Die Diamantine fängt erst an zu polieren, wenn sie fast ganz trocken ist, deshalb nimmt man beim Anmachen derselben nur wenig Öl und ganz kleine Mengen Diamantine aufs Glas.

Wenn die Flächen hochglanz poliert sind, befeuchten wir das Daumenglied unter dem Nagel mit einem Tropfen Öl und streichen mit dem gut geschärften Stichel *a* über diese Stelle, um der Schneide etwas Öl zu geben, denn sobald die Schneide trocken ist, reißt sie das Metall an und von einem glatten Drehen ist keine Rede. So oft sich Metall auf der Schneide ansetzt, polieren wir sie auf dem Glas ab und befeuchten sie mit etwas Öl.

Manche ziehen vor, diese Stichel der Ersparnis halber an beiden Enden des Stahlstückes anzufeilen. Ich kann nicht eindringlich genug vor dieser „Ersparnis“ warnen, da man bei der Arbeit die nicht benutzten Enden der Stichel ganz in der Nähe der Augen hat. Mit welcher Gefahr dies für dieselben verbunden ist, brauche ich wohl nicht näher auseinander zu setzen, und die geringe Ersparnis kann dem Betreffenden unter Umständen längere Arbeitsunfähigkeit, sogar den Verlust eines Auges kosten. (Fortsetzung folgt.)



Untersuchungen der elastischen Wirkungen an Spiralfedern.

Von A. Rittel.

Dem Herrn Geheimrat Prof. Dr. Förster ehreerbietigst gewidmet.

[Nachdruck verboten.]

Fortsetzung aus No. 8.

[Nachdruck verboten.]

Die Unruhe hatte, dem kleinen Kaliber entsprechend, nur einen kleinen Durchmesser, so daß selbst bei der Luftverdünnung die Unruhschwingungen verhältnismäßig nur wenig an Größe zunahmten, dennoch ist die Gangänderung deutlich bemerkbar.

Größere Veränderungen in den Unruhschwingungen müssen unbedingt durch Schiffsbewegungen eintreten und bei fehlerhaftem Isochronismus Gangänderungen verursachen. So soll sich nach einer Angabe von Prof. Dr. Peters in Kiel gezeigt haben, daß bei der Mehrzahl der Chronometer sofort nach der Einschiffung Gangänderungen eintreten, die Größe dieser Änderungen aber sehr verschieden sei. So habe man unter 24 Gangänderungen von über 2 Sekunden 22 nach der positiven Seite und nur 2 nach der negativen Seite gefunden.

Diese überwiegenden Fälle von Retardation zeugen von einem zu langsamen Gang der großen Schwingungen. Die Feuchtigkeit kann allerdings durch Rostbildung auch eine Retardation verursachen, was jedoch in den wenigsten Fällen der

Fall sein wird, außerdem gibt es Mittel, um die Rostbildung zu verhüten.

Bei den älteren Chronometern wurde mit Absicht den kleinen Unruhschwingungen eine Beschleunigung gegeben, um einer Retardation, die gewöhnlich später eintrat, zu begegnen, wohingegen bei den neueren Chronometern, deren Durchgangswinkel während des Antriebes nicht so groß sind, dieses Mittel nicht mehr in Frage kommt.

Da bei dem Wärmeversuch der weichen Feder No. 1 die Feder nur um den Winkel von 225° gespannt war, so habe ich diesen Versuch mit einer Spannung von 360° wiederholt. Wie vorauszusehen war, hat die Abweichung oder das Nachlassen der Spannkraft auf die Größe der Spannung keinen erheblichen Einfluß, so daß die auf Seite 156 gegebene Definition über den Unterschied in der Abweichung der weichen von der gehärteten Feder keiner Korrektur bedarf.