

### Rathschläge für junge Uhrmacher.

Von einem Manne, der 20 Jahre an dem Werk-tische zugebracht hat.

(Fortsetzung aus Nr. 50.)

#### Ueber die Anfertigung eines Chronometer-Gangrades.

In meinem letzten Artikel versprach ich, die Einzelheiten der Vollendung des Rades und der Gangfeder einer Chronometerhemmung zu geben.

Nachdem die Zähne geschnitten sind, gibt man einem Stück Glockenmetall oder weichem grauen Gusseisen die Form der Fräse oder, besser gesagt, dieselbe Krümmung an der Kante wie die der Fräse, denn die Hohlung am Rücken der Zähne ist es, welche zuerst vollendet werden muss. In Fig. 1 ist eine vergrößerte Ansicht eines Chronometergangrades gezeichnet und der zu vollendende Theil ist bei *d* angegeben. Ein Stück Glockenmetall, ungefähr 3 cm lang, welches eine gewölbte, genau wie *d* geformte Oberfläche hat, wird in einer Messinghandhabe befestigt, wie in Fig. 3 gezeigt, wo *A* von oben gesehen ist; sie sollte ungefähr 8 cm lang, 12 mm breit am breitesten Theile und reichlich 3 mm dick sein. *B* zeigt dasselbe Stück horizontal gesehen.

Beim Anfertigen der Glockenmetallstäbe muss an erster Stelle Sorge getragen werden, dieselben so zu formen, wie die zum Schneiden der Zähne verwandten Fräsen; ein gutes Verfahren, dies zu erreichen besteht darin, dass man mit der Fräse in ein weiches Stück Stahl schneidet, wie es in Fig. 4 dargestellt ist; dies kann gehärtet und als Schablone benutzt werden, und wenn die flache Seite so geschliffen wird, dass sie eine scharfe Kante bildet, kann es wirklich als Schaber gebraucht werden, um die Glockenmetall-Stäbe zu formen; aber dies ist nicht wünschenswerth, da die Neigung, welche nöthig ist, um es schneidend zu machen, die Krümmung verändert.

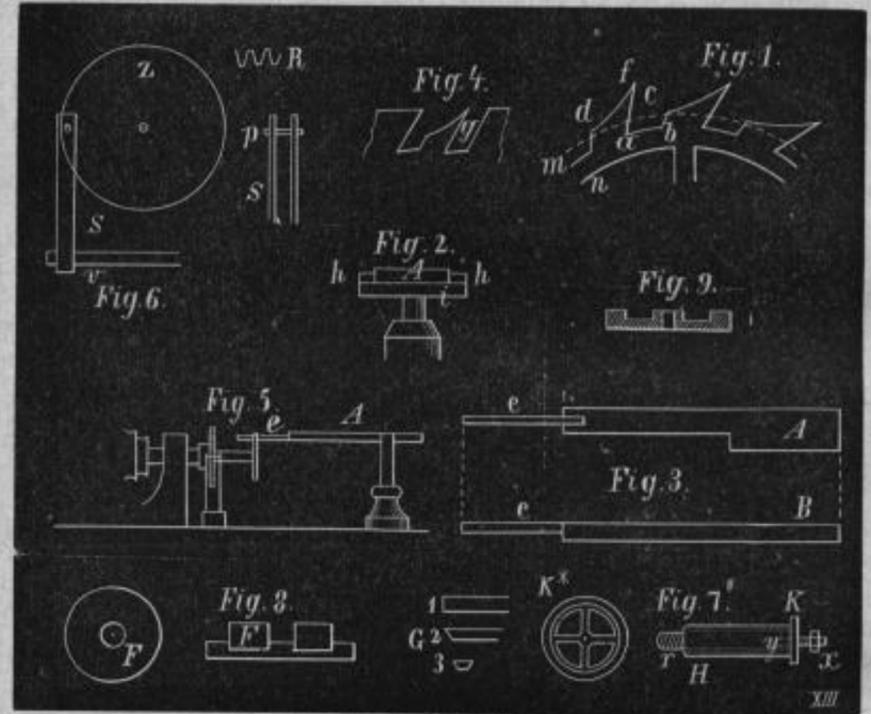
Beim Schleifen der Hohlung *d* muss man mit dem Werkzeuge die Fläche *c* des dahinter befindlichen Zahnes nicht berühren. Bei Fig. 2 ist ein wie ein T geformtes Stück gezeichnet, welches in den Auflagenhalter passt; indem man es auf- oder abbewegt, kann man es in Linie bringen und mittels des bereits beschriebenen Theil-Apparates kann es so eingestellt werden, dass es der Krümmung des Zahnes entspricht. Hier, wie bei allen anderen Vorrichtungen, sind gutes Urtheil und gesunder Verstand die Hauptführer.

Beim Einsetzen des Glockenmetallstabes in das Stück *A* muss Sorge getragen werden, es vollkommen mit diesem gerade zu machen. Fig. 5 zeigt die Vorderansicht des Drehstuhles und des Schleifers *A* *e* am Platze, ebenso die Ansicht und die Stellung des T förmigen Stückes. Der Grundgedanke dabei ist, dass das kleine Stück Glockenmetall, welches die Arbeit verhindert wird, am Kippen und Drehen durch das T förmige Stück verhindert wird. Beim Gebrauch ruht das Ende *e* leicht auf dem Radzahne, während *A* auf *i*, Fig. 2, zwischen den beiden Führungen *h* *h* lagert und sorgfältig in der Richtung der Achse des Drehstuhles vor- und rückwärts geschoben wird. Oelsteinpulver und Oel ist ein so gutes Schleifmaterial, als überhaupt gebraucht werden kann.

Wir müssen hier ein Wort der Anleitung, welches in der letzten Nummer gegeben wurde, wiederholen: wenn die Fräsen genau und sorgfältig gemacht sind und mit Oel gebraucht werden, so wird nur sehr wenig Schleifen erforderlich sein. Natürlich wird der Leser verstehen, dass jeder Zahn einzeln geschliffen werden muss, indem man die Theilscheibe weiter setzt, wie beim Schneiden. Die erhabene gewölbte Oberfläche des Rades von *a* bis *b*, ebenso wie die Fläche des Zahnes *c* ist mit einem Stabe zu schleifen, welcher genau dem Schritte *g*, Fig. 4 entspricht; natürlich ist dieses Schleifen nur eine Wiederholung des ersten, ausgenommen dass man dafür sorgen muss, so wenig als möglich von der Spitze *f* wegzunehmen. Vor allen Dingen lasse man nicht durch die Vollendung die Genauigkeit verloren gehen.

Nachdem das Schleifen vollendet ist, muss die Arbeit mit

Weissbrodkrume gereinigt werden, ebenso die Glockenmetallstäbe und dann kann die Politur mit Diamantine und Oel hergestellt werden, wozu man die Diamantine mit Oel auf einer harten Stahlplatte mit der Klinge eines Taschenmessers zerreibt. Beim Schleifen und Poliren dürfen die Spitzen der Zähne (*f*), wenn mit einem starken Vergrößerungsglas betrachtet, nicht zu vollkommen scharfen Ecken werden, sondern sie müssen eine kleine cylindrische Oberfläche behalten, ungefähr 3 oder 4 Minuten eines Grades, und es ist ein sehr gutes Zeugnis für die Genauigkeit der Arbeit, wenn alle diese Flächen von genau derselben Grösse sind. Wenn der Neuling Bedenken haben sollte, mit Diamantine zu poliren, weil sie Rückstände im Messing zurücklässt, so kann er statt dessen Holzkohlenstaub und Oel anwenden; diese Masse bringt keine hohe Politur hervor, aber sie lässt die Oberfläche so rein, wie sie nur gewünscht werden kann, und frei von Rissen, und den übrigen Flächen des Rades kann eine beliebig feine Politur gegeben werden.



Um diejenigen zu befriedigen, welche nicht wünschen, sich den Mühen und Ausgaben des doppelten Theilrades und der beschriebenen Schraube ohne Ende zu unterziehen, werde ich jetzt Einzelheiten geben, wie ein Theilrad zum Schneiden der Gangräder zu machen ist, welches, wenn sorgfältig ausgeführt, ein fast vollkommen genaues Gangrad erzeugen wird. Die meisten Chronometergangräder haben 15 Zähne (wenn eine andere Zahl erfordert wird, so wird sich die nöthige Aenderung dem Leser von selbst ergeben).

Man nehme ein 60 zähniges Rad irgend einer alten Stutzuhr und setze es, wie angegeben, statt des 96 zähnigen Rades auf. Man mache ein doppeltes Rad von 2 mm starkem Messing, 38 mm im Durchmesser, und schneide, nachdem es sorgfältig abgedreht ist, mit einer V förmigen Fräse 60 Zähne hinein, unter einem Winkel von etwa 30°; man gestalte die Zähne, wie in Fig. 6 bei *R* gezeigt ist. Nachdem die Zähne geschnitten sind, rücke man die Räder halb herum, wie in der vorigen Nummer beschrieben ist, und schraube sie wieder zusammen. Der Zähler, welcher in diese Lücken greift, ist von besonderer Gestalt und bei *s*, Fig. 6, dargestellt. Das Ende, welches in das Rad *z* eingreift, ist doppelt, mit einem runden Draht, welcher in die Zähne hineingeht. Es ist wesentlich, dass der Mittelpunkt der Drehbank, der Draht *p* und das Gelenk *v* einen rechten Winkel bilden.

Eine solche Theilscheibe, wenn einigermaßen sorgfältig ausgeführt, wird keinen Fehler von 1 Minute eines Grades ergeben. Der Aufsatz, auf welchem das Hemmungrad geschnitten wird, muss etwas kleiner als der Durchmesser des Rades am Grunde der Zähne sein, so dass weder die Fräsen noch die Polirwerkzeuge ihn berühren; die beste Regel ist wol, ihn von der Grösse der Innenseite des Radreifens sein zu lassen, wie es in Fig. 1 bei *n* gezeichnet ist.