

habe öfters versucht, den Stahl der zu bald hart wurde und daher nur zu Reifehrspiraen hätte Verwendung find enkönnen, nochmals zu glühen, allein mit schlechtem Erfolge, woran es fehlte, konnte ich nicht ermitteln, wahrscheinlich in Folge ungleichen Glühens.

Als Schmiermittel beim Ziehen verwendet man eine Mischung von Fett und Wachs, dieselbe ist breiartig und setzt sich beim Ziehen ziemlich fest an den Stahl an. Um alle Fetttheile zu entfernen und den Stahl einen schönen Glanz zu geben, wird der Stahl nach dem Ziehen poliert, es geschieht dies durch eine kleine Maschine, wo der Stahl zwischen mehreren Rollen durchläuft, die mit Leder überzogen und mit Polirstoff eingestreut sind. Es ist ein sorgfältiges Reinigen nöthig, um die Walze keiner unnöthigen Abnützung zu unterwerfen.

Solch zubereiteter Stahl kommt nun auf die Walze, das wichtigste Werkzeug in der Fabrikation; mittelst derselben wird der Stahl breitgedrückt und erhält die Klinge für den Spiral die gewünschte Form. Man hat das Verhältniß von der Dicke zur Breite der Klinge wie 1 : 3 1/2 als die geeignetste festgestellt und sollte dasselbe 1 : 4 nicht überschreiten und nicht unter 1 : 3 sein. Es giebt natürlich auch hier Ausnahmefälle, wozu die Noth den Fabrikanten zwingt. Ist das Verhältniß unter 1 : 3, so ist es schwierig, den Spiral während den Schwingungen ruhig in seiner horizontalen Lage zu erhalten. Ist jedoch das Verhältniß über 1 : 4, so wird der Spiral im Verhältniß zu schwer und wird sich in der Mitte zwischen Rolle und Bitton leicht einlenken. Denn eine doppelt hohe Spiralfeder hat eine doppelte Kraft, bei einer doppelt so dicken steigt das Verhältniß im Quadrat, es wird somit bei einer Spiralfeder von gleicher Stärke das Gewicht derselben, bei Verhältniß 1 : 3 geringer sein, als bei dem Verhältniß 1 : 4. Ferner giebt es noch Uhren, S. s. d. wenige mehr, wo der Platz für die Spiralfeder so knapp zugemessen ist, daß eine solche mit breiter Klinge nicht verwendet werden könnte.

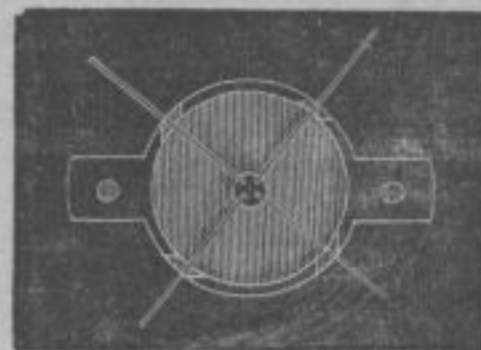
Daß man bei Spiralfedern mit beinahe unmeßbaren Größen zu thun hat, wird wohl Jedem verständlich sein, der den geringen Unterschied von 1/4 N. schon beobachtet hat; es kann die gewünschte Stärke nur durch wiederholte Versuche festgestellt werden; dies geschieht, indem man von dem Draht ein kleines Stück walzt, eine Spirale davon macht, dieselbe calibriert und abwägt, die Walze jedoch so lange stehen läßt, sind die Ergebnisse der Proben befriedigend, so kann weiter gewalzt werden, wenn nicht, muß die Walze auf- oder abgestellt werden und die Proben beginnen von Neuem.

Es ist sehr schwierig ein ganz gutes Paar Walzen zu erhalten und wird das Paar gerne mit fr. 100 und mehr bezahlt. Es scheint dies sehr viel, allein es ist oft vorgekommen, daß der Fabrikant der Walzen 10—12 Paar anfertigen mußte, bis ein einziges Paar richtig und brauchbar war. Diese Walzen müssen von bestem Feinkornstahl angefertigt werden, und an ihrer Peripherie glashart sein, die geringste Ungleichheit macht dieselben unbrauchbar, ebenso wenn dieselben im geringsten unrein sind. In diesem Falle drückt sich der Stahl in diese kleinen Punkte ein und zeigt auf der Fläche kleine Erhöhungen, die beim Aufwinden Unregelmäßigkeiten erzeugen. Ist man nun endlich im Besitze von Walzen, die oben Gesagtem entsprechen, so können dieselben noch lange nicht verwendet werden, denn es ist nicht möglich, daß ein Mechaniker die Walzen so rund dreht, daß dieselben zur Fabrikation verwendet werden könnten. Man hat hierzu eigene Maschinen, die auf's Genaueste gearbeitet sein müssen, es dreht sich die Walze um ihre Aze und eine Scheibe mit Diamant kann derselben nach Bedarf genähert werden und muß bei rascher Drehung sich stets über die Fläche der Walze hin und her bewegen und es dauert oft mehrere Tage, bis die Walzen rund und winkeltrecht flach geschliffen sind. Greift die Diamantscheibe an allen Theilen gleichmäßig an, so nimmt man eine Scheibe von Composition und poliert die Walzen spiegelblank und erst dann sind dieselben zur Fabrikation tauglich. Da nun in der Welt Nichts ohne Abnützung ist, folglich auch die Walzen einer Spiralfabrik nicht, so müssen dieselben von Zeit zu Zeit wieder nachpoliert werden, eine Arbeit die nicht zu den angenehmsten gehört, denn zeigt sich auch nur der mindeste Kratz, so beginnt der Tanz von neuem, doch es lohnt sich der Mühe, wenn man durch schöne Waare seine Rundschaft erhalten will.

Hat man seine Walzen richtig gestellt, so walzt man ungefähr 8—10 Gros Spiralfedern, muß jedoch nach diesem aufhören, denn mit der Länge der Zeit wird die Walze warm und die Stärke, resp.

Dicke der Klinge verändert sich und sind neue Versuche zu machen, die dann allerdings nicht so viel Schwierigkeiten bereiten.

Der so breitgedrückte Stahl kommt sodann zur eigentlichen Bereitung der Spirale, zum Aufwickeln (Pliage). Die betreffende Arbeiterin hängt die Rolle mit dem Stahl in ein kleines Gestell, daß sie sich leicht drehen läßt, faßt das Ende mit einer Zange, die Klinge mit einem weichen Leder und zieht nun nach einem Längenmaß ein Stück vom Draht und bricht dasselbe ab. Hierauf ein zweites und drittes, überhaupt soviel, als sie zur Füllung einer Form braucht. Es handelt sich hier darum, welche Qualität von Spiralen gemacht werden soll. Zu Spiralen für Regulirung à la Broguet werden nur 2 Klingen oder Stahlstreifen verwendet, daher dieselben so enge gewunden sind, der Zwischenraum wird genau der Dicke der Klinge entsprechen. Für gewöhnliche 1. Qualität werden 3 Klingen verwendet, d. h. 3 Spiralen auf einmal aufgewunden, wird somit der Zwischenraum zwischen den Ringen gleich zwei Federstärken sein. Bei zweiter Qualität werden 4 Stücke genommen. Bei dritter Qualität 5 und bei vierter Qualität 6 und ist somit der Zwischenraum gleich 5 Stärken, wie sich jeder selbst überzeugen kann. Zu Fabrikation von Broguet erster und zweiter Qualität wird stets nur der beste Stahl verwendet, zu dritter und vierter Qualität dagegen wird der genommen, der schon bei den Vorarbeiten und Proben Unregelmäßigkeiten aufweist, da dieselben ja nie zu feinen Regulagen verwendet werden.



Form mit abgenommene dem Deckel.



Form mit geschlossenem Deckel.



Durchschnitt der Form mit Stiften.

Sind die Längen abgeschnitten und gereinigt, so nimmt man die Form, schraubt den Deckel leicht zu und steckt den Stiften oder Welle in die Oeffnung in der Mitte der Form; dieselbe hat am Rande so viele Einschnitte, als Spirale auf einmal gemacht werden sollen und richten sich dieselben, wie oben bemerkt, nach den Qualitäten; dieselbe bildet ein sehr niedriges Federhaus. Der Deckel ist durch-

brochen, um das regelmäßige Aufwickeln der Spirale beobachten zu können. Der Stift hat an seiner Spitze ebenfalls so viele Einschnitte als das Federhaus d. h. Form. Man nimmt nun ein Stück Stahl mit der Zange, steckt dasselbe durch eine der Oeffnungen der Form und zugleich in eine Spalte der Welle; hierauf die zweite, dritte etc. Ist dies geschehen, so fängt man den Stift langsam an zu drehen und windet die Klingen auf. Dieselben bilden nun eine volle Scheibe; nun wird der Deckel zur Seite geschoben und allenfallsige Unebenheiten der Scheibe mit einem Beinstiften plattgedrückt, dann legt man die Form zum Anlassen auf eine Platte, und läßt sie so lange liegen, bis die Scheibe eine tiefblaue Farbe zeigt; zur raschen Abkühlung legt man die Form auf ein größeres Stück Metall. Ist sie hier genügend abgekühlt, so werden die Spiralen herausgenommen, und wären nun so weit fertig, wenn sich nicht immer einige Spuren von Unregelmäßigkeiten vor-

finden würden. Es ist dieses ein Fehler, der sich nie wird vermeiden lassen, es ist meistens, wie schon oben bemerkt, der Stahl schuld oder die Walze; aber auch zum Aufwinden gehören geübte Hände, denn ein zu starkes Anziehen beim Aufwinden kann diese Unregelmäßigkeiten ebenfalls erzeugen. Je regelmäßiger der Spiral bleibt, nachdem er aus der Form genommen ist, desto besser ist er, denn Unregelmäßigkeiten in den Windungen lassen auch auf Unregelmäßigkeiten am Stahl schließen, sei es in der Dicke, sei es in der Härte, und können diese Fehler in einer feineren Regulage sich sehr unangenehm bemerklich machen, namentlich wenn Isochronismus erzielt werden soll.