draht auf solche Dicke, daß er gerade den Raum über der Spiralfeder bis zur zulässigen Höhe der Kurve einnimmt. Nach dieser Lehre richten wir uns später beim Biegen der Knie und erhalten so die richtige Höhe der Kurve ohne Probieren im Werk.

Endpunkt der Spirale

Jetzt muß an der Spiralfeder die Stelle festgelegt werden, die bei Mittellage der Unruh auf der Linie Rückerstifte—Unruhdrehpunkt liegt. Zu diesem Zweck bringen wir die Unruh in ihre Nullpunktlage und klemmen sie in dieser Stellung durch einen untergeschobenen Streifen Seidenpapier fest. Dann brechen wir den äußeren Umgang der Spiralfeder an der Stelle, wo die Rückerstifte stehen, ab. (Der Rückerzeiger wird vorher natürlich in Mittelstellung gebracht.) Nachdem dies geschehen ist, wird die Unruh aus dem Werk genommen; es folgt nun das Abzählen der Schwingungen.

Abzählen

Wir fassen die äußere Windung der Spiralfeder mit der Pinzette ungefähr einen Viertelumgang vom Ende entfernt, weil diese Stelle nach dem Biegen der Kurve zwischen den Rückerstiften liegen wird, und zählen in bekannter Weise ab. Da die Spiralfedern fast immer zu lang geliefert werden, wird die Schwingungszahl zunächst zu niedrig sein. Ist sie kleiner als 140, so brechen wir gleich genau einen ganzen Umgang ab, halten die Spiralfeder wieder einen knappen Viertelumgang vom Ende entfernt fest und zählen die Schwingungen. Hier sei darauf hingewiesen, daß es stets zu empfehlen ist, eine Breguet-Spiralfeder so abzuzählen, daß sie einige Schwingungen in der Minute zu wenig ergibt. Das daraus folgende Nachgehen der Uhr läßt sich sehr einfach durch Gewichtsverminderung der Unruh an ihren Schrauben beheben, während es wesentlich umständlicher ist, eine zu schnell schwingende Unruh auf die richtige Schwingungszahl zu bringen. Beim Abzählen ist unbedingt zu beachten, daß die zu lange Spiralfeder stets um volle Umgänge kürzer gefaßt werden muß, damit der festgelegte Punkt, über dem die Rückerstifte stehen, erhalten bleibt. Auf diese Weise werden wir zu einer Stelle kommen, wo die Spiralfeder nur noch einige Schwingungen weniger als 150 ergibt, aber einen vollen Umgang kürzer gefaßt die Unruh schon zu schnell schwingt. Der Punkt für die genaue Schwingungszahl 150 liegt also zwischen diesen beiden Stellen, worum wir uns jedoch gar nicht weiter kümmern. Wir bleiben bei der zu niedrigen Schwingungszahl und werden später die Unruh etwas leichter machen. Würden wir den Punkt suchen, wo die Unruh genau 150 Doppelschwingungen macht, und die Spiralfeder dementsprechend kürzen, so würde zwangsläufig der innere Ansteckpunkt aus seiner richtig bestimmten Lage abwandern, was wir ja aber unbedingt vermeiden müssen.

Wir nehmen nun die Spiralfeder von der Unruh herunter und kommen zum Biegen der Knie und der Kurve.

Welche Kurve?

Zuvor muß die Art und Nummer der Kurve ermittelt werden, was nach folgender Formel geschieht:

$$k = \frac{e \cdot 100}{r},$$

k = Nummer der Kurve,
e = Entfernung der Rückerstifte in Millimeter vom Unruhdrehpunkt,
r = Radius der Spiralfeder in Millimeter an der Stelle, wo die Kurve beginnt. (Im allgemeinen einen halben Umgang vom Ende entfernt.)

Dann suchen wir auf den Gerstenbergerschen Kurventafeln die passende Vorlage für unsere errechnete Kurve. Die Spiralfeder wird so auf die Vorlage gelegt, daß ihr äußeres Ende genau an der eingezeichneten Rückerstiftlinie liegt. Etwa 1 mm von der Stelle entfernt, wo die Kurve beginnt, in Richtung von der Kurve weg, muß das obere Knie liegen; in einem gewissen Abstand davon, für den sich ein feststehendes Maß nicht angeben läßt, befindet sich der Punkt für das untere Knie. Die Entfernung der beiden Knie voneinander richtet sich nach der Höhe und Form der Kurve. Haben wir eine Kurve zu biegen, deren Endpunkt weit innen in Richtung zur Spiralfedermitte liegt, so ist ein Streifen der Aufbiegung am Klötzchen nicht zu befürchten, so daß wir die Knie in reichlichem Abstand voneinander anbringen können. Das hat den Vorteil, daß die Federklinge nur leicht geknickt zu werden braucht, wodurch ihr Gefüge weniger stark beansprucht wird als bei der steilen Aufbiegung, die bei kleinem Abstand der beiden Knie nötig ist. Auf welche Art und Weise das Biegen der Knie erfolgt, bleibe dem Geschmack und der Fertigkeit des einzelnen überlassen; denn es würde hier zu weit führen, alle gebräuchlichen Methoden und Hilfsmittel aufzuzählen und zu beschreiben. Wichtig ist, daß unter allen Umständen die Knie an die richtige Stelle kommen, anderenfalls gerät der sorgfältig festgelegte innere Ansteckpunkt aus seiner vorschriftsmäßigen Lage.

Die Kurve wird gebogen

Es bleibt nun noch die Kurve zu formen; mit Hilfe passender Kurvenzangen gelingt es in kurzer Zeit, sie mit der Vorlage in Übereinstimmung zu bringen. Bevor man die Kurve biegt, muß darauf geachtet werden, daß der äußere Umgang von den Knien bis zum Ende als gleichmäßige Spirallinie verläuft. Dann wird die Spiralfeder auf die Vorlage gelegt, wobei wieder das äußere Ende auf der Rückerstiftlinie liegen muß, und nun beginnt man genau an der Stelle, wo auf der Vorlage die Kurve anfängt, mit dem Einwärtsbiegen. [illegible] den Kurventafeln sind fast bei jeder Kurve ein oder mehrere Wi[illegible] eingezeichnet; die Teilstücke der Kurven, die von diesen Winkeln [illegible] geschlossen sind, bestehen aus dem unveränderten Spiralum[illegible] so daß hier nicht gebogen werden darf. Nachdem wir unsere K[illegible] genau ihrem Vorbild angeglichen haben, wird jetzt der Punkt, wo [illegible] die Spiralfeder beim Abzählen festhielten, auf der Rückerstift[illegible] liegen, während das Ende gerade bis zum Klötzchen reicht.

Das Formen der Kurven kann man sich sehr erleichtern, wenn [illegible] die Kurventafel mit einigen Klammern auf einer Metallplatte befe[illegible] in der ein schlanker, kegeliger Stift in senkrechter Richtung versch[illegible] bar angebracht ist. Dieser Stift wird von unten genau durch den M[illegible] punkt der Vorlage gesteckt, die Spiralfeder über der Vorlage auf [illegible] Stift gedrückt und dieser so weit zurückgelassen, bis die Spiralf[illegible] dicht über der Kurventafel liegt, wobei sie gleichzeitig in rich[illegible] Stellung zur Vorlage gedreht wird. Dann kann man ganz bequem an [illegible] fest über der Vorlage befindlichen Spiralfeder die Kurve biegen.

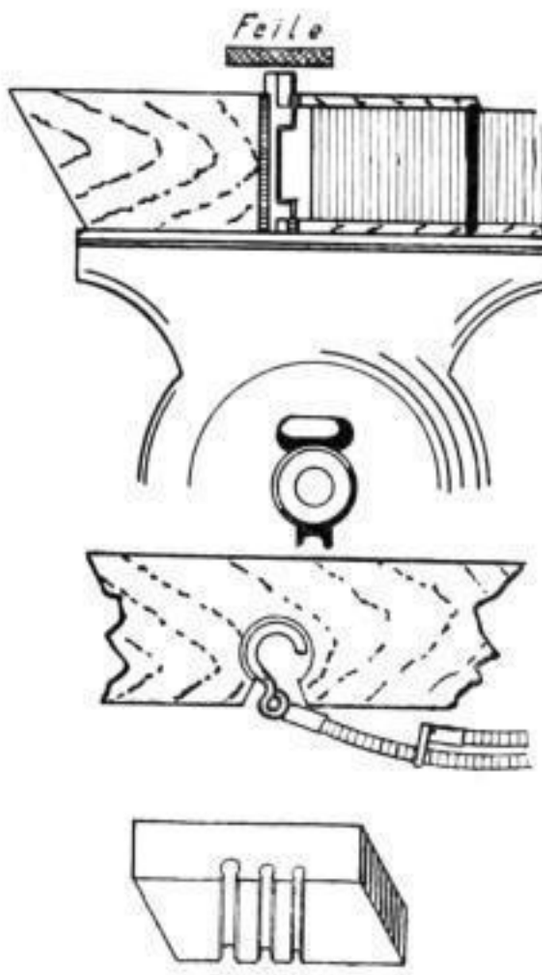
Der Einbau in die Uhr

Wir sind nun so weit, daß wir unsere Spiralfeder am Klötz[illegible] feststecken könnten; das Spiralklötzchen ist aber in seiner bisher[illegible] Form für die Breguet-Spiralfeder zu lang. Wir stecken die Spiralf[illegible] auf die Unruh, setzen diese in das Werk und schrauben den Klö[illegible] auf. Dann kürzen wir das Klötzchen von unten her so weit, bis [illegible] Spiralfeder ohne Streifungsgefahr darunter Platz hat. Am [illegible] geschraubten Klötzchen wird nun in der Höhe der Kurve die Stelle [illegible] das neue Stiftloch angezeichnet und dieses gebohrt, worauf das äuß[illegible] Ende der Spiralfeder in bekannter Weise mit einem abgeflachten S[illegible] festgesteckt wird. Jetzt müssen nur noch die Rückerstifte auf richt[illegible] Länge gekürzt werden; sie sollen höchstens eine halbe Klingenh[illegible] über die Unterkante der Kurve vorstehen, damit sich bei Erschü[illegible] rungen der Uhr keine andere Spiralfederwindung darin festhängen k[illegible] Zum Schluß kontrollieren wir unsere Breguet-Spiralfeder, auf die U[illegible] ruhwelle gesteckt, im Werk, wobei auch das Klötzchen festgeschr[illegible] ist. Sie muß genau flach liegen; die Kurve darf [illegible] Bereich der Rückerzeigerbewegung an keinem d[illegible] beiden Stifte fest anliegen, weil dadurch seitlicher Dr[illegible] auf die Unruhzapfen entstehen würde. Man stellt dies fest, indem m[illegible] die Unruh ganz klein schwingen läßt und dabei die Rückerstifte [illegible] wenig auseinanderspreizt, dann muß sich die Klinge frei und gle[illegible] mäßig zwischen den Stiften bewegen. Ferner müssen in der Ru[illegible] stellung der Unruh die Spiralfederwindungen überall den gleichen A[illegible] stand voneinander haben, und bei schwingender Unruh müssen i[illegible] Bewegungen gleichmäßig nach allen Seiten erfolgen.

Damit sind wir am Schluß unserer Arbeit angelangt. Es ist h[illegible] nur in groben Umrissen das Nötigste über das Aufsetzen von Breg[illegible] Spiralfedern gesagt worden; eine erschöpfende Behandlung die[illegible] Themas würde noch viele Seiten füllen. So mancher Berufskame[illegible] hat eine unbegründete Scheu vor dem Aufsetzen einer Breguet-Spi[illegible] feder; denn bei sorgfältiger Beachtung aller wesentlichen Punkte [illegible] ein Mißerfolg so gut wie ausgeschlossen. Erwähnt sei noch, daß d[illegible] vorstehend geschilderte Verfahren in Glashütte an der Meistersch[illegible] gelehrt wird, und diese Tatsache an sich verbürgt schon den Erfolg.

Für die Werkstatt

Das Abfeilen der Ansatzbänder



Ein Lehrling hat sich G[illegible] danken gemacht über das A[illegible] passen der Ansatzbänder; [illegible] geben seine nette Arbeit mit d[illegible] Originalskizzen wieder:

Da sich beim Absägen od[illegible] Abkneifen der Rohre an Ansa[illegible] bändern starker Grat bildet, em[illegible] fiehlt es sich, die Rohre no[illegible] etwas nachzufeilen. Ein jeder h[illegible] sicher schon den Mangel gefüh[illegible] daß er hierbei keine gute Fe[illegible] unterlage oder keinen richtig[illegible] Anschlag hat.

Dem Band bei dieser Arb[illegible] eine gute Unterstützung zu geb[illegible] und ein Verfeilen der Werktis[illegible] kante zu verhüten, soll der Zwe[illegible] dieses Hilfsmittels sein.

Das Wesentlichste ist aus d[illegible] Skizzen zu ersehen. Als Ausgang[illegible] material wurde ein Steckholz g[illegible] nommen. Die drei Löcher si[illegible] in 2 mm Abstand vom Rande d[illegible] Steckholzes, je eins passend f[illegible] Damen-, Herren- und Knabe[illegible] ansatzbänder, gebohrt. Die E[illegible] schnitte wurden mit einer Dreieck[illegible] feile angebracht. H. H.

SLUB Wir führen Wissen. http://digital.slub-dresden.de/id318594536-19420100/101