

für die Meisterprüfung:

Das Aufsetzen einer Breguet-Spiralfeder



Unsere jungen Berufskameraden, die sich der Meisterprüfung unterziehen, wird dabei mitunter die Aufgabe gestellt, in eine Taschenuhr mit flacher Spiralfeder ohne Endkurven eine Breguet-Spiralfeder einzusetzen. Die Lösung dieser Aufgabe ist nicht besonders schwierig; sie muß jedoch nach bestimmten Richtlinien durchgeführt werden, auf die im folgenden näher eingegangen werden soll.

Eine flache Spirale wird geändert in eine Breguet-Spirale

In der Abb. 1 sehen wir den vorderen Teil eines Unruhklöbels mit der Spiralfeder im ursprünglichen Zustand. Der Arm des Rükkerzeigers, der den Spiralschlüssel trägt, ist nach unten abgesetzt, so daß seine Unterseite tiefer als die Oberfläche des Unruhklöbels liegt, was aus der Schnittzeichnung ersichtlich ist.

Da der äußere Befestigungspunkt einer Breguet-Spiralfeder innerhalb ihres Umfangs und über ihrer Ebene liegt, werden wir als erstes das Spiralklötzchen, nachdem wir die alte Spiralfeder entfernt haben,

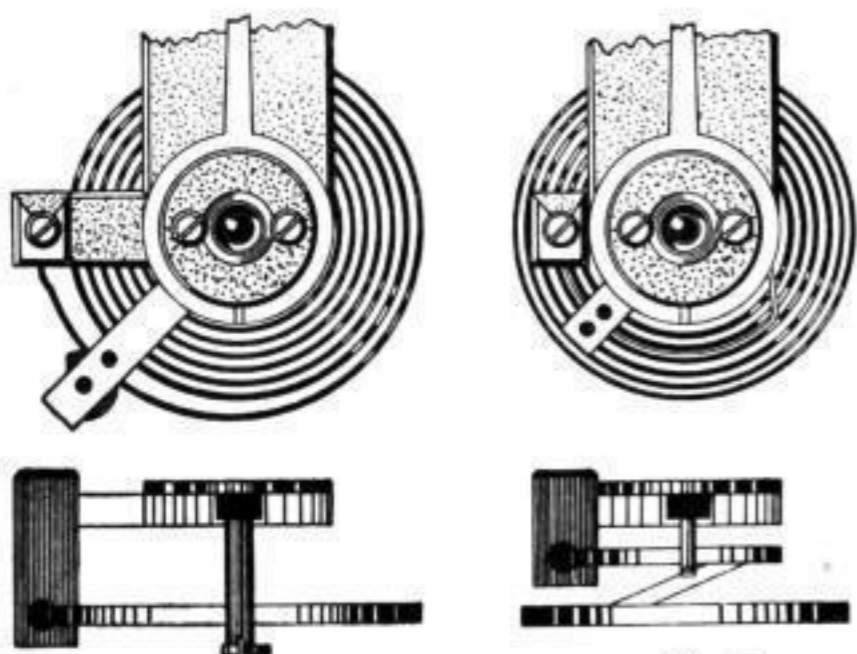


Abb. 1
Vor dem Umbau

Abb. 2
Nach dem Umbau

näher nach dem Mittelpunkt hin versetzen. Wir befestigen es so weit innen wie möglich, wobei nur darauf geachtet werden muß, daß das Rundteil des Rükkerzeigers nicht streift oder gar festgeklemmt wird. Das nach außen überstehende Ende des Spiralklötzchenträgers wird so weit gekürzt, bis es mit der äußeren Kante des Klötzchens abschneidet.

Nachdem das Klötzchen an seinem neuen Platz aufgeschraubt ist, messen wir die Entfernung zwischen dem Unruhsteinloch und dem Loch für die Spiralfeder im Klötzchen. In der gleichen Entfernung vom Unruhsteinloch muß auch die Mitte zwischen beiden Rükkerstiften liegen. Als nächstes werden wir also zwei neue Löcher für die Stifte im Rükkerzeiger in dem entsprechenden Abstand bohren. Wenn der Rükkerzeiger zu hart ist, wird der Arm, der die Stifte trägt, grau anlassen; später wird der ganze Rükkerzeiger wieder fein vollendet. Die Löcher für die Stifte bohre man möglichst groß, um recht starke Stifte zu erhalten, die den Bewegungen der Spiralfederklinge nicht nachgeben können. Nach dem Bohren der Löcher wird der Arm des Rükkerzeigers auf passende Länge gekürzt, wie es aus der Abb. 2 ersichtlich ist. Als Material für die Stifte eignet sich am besten harter Messing- oder Golddraht, der mit der Druckfeile fein poliert wird. Wir lassen die Stifte zunächst etwas länger als nötig; auf richtige Länge werden sie erst gekürzt, wenn die Kurve an der Spiralfeder gebogen ist. Die Stifte müssen genau senkrecht stehen, so daß der Luftspalt zwischen ihnen in seiner wirksamen Länge überall gleich breit ist; er soll so breit sein, daß sich die Spiralfederklinge ohne seitliches Spiel und ohne Klemmung frei darin bewegen kann.

Die neue Spiralfeder

Nach diesen Vorarbeiten kommen wir zum Ausschuchen und Aufsetzen der Breguet-Spiralfeder, nachdem wir zuvor noch die alte Spiralfeder von der Rolle losgestiftet sowie die Unruh nötigenfalls flach- und rundlaufend gerichtet und in das Gleichgewicht gebracht haben.

Wie das Ausschuchen einer Spiralfeder vor sich geht, darf bei einem Meistertitel-Anwärter als bekannt vorausgesetzt werden, so daß hierüber nichts weiter gesagt zu werden braucht. Zu beachten ist die Regel, daß eine Breguet-Spiralfeder 13 bis 15 Windungen einschließlich Kurve haben soll; dabei soll ihr Durchmesser gleich dem halben Unruhdurchmesser (über die Schrauben gemessen) sein.

Anstecken an der Rolle

Die nach diesen Gesichtspunkten ausgesuchte Spiralfeder muß nun zunächst an der Rolle festgesteckt werden. Über die Spiralrolle ist kurz zu sagen:

1. daß sie genau rund laufen muß;
2. ihr Durchmesser soll so klein wie möglich sein, wobei natürlich auf genügende Sicherheit gegen Ausbrechen des Querloches geachtet werden muß;
3. der Einschnitt soll sich nicht gegenüber dem Querloch, sondern dicht an einem Ende desselben befinden, damit die Rolle gut federnd auf der Welle sitzt.

Das Ausbrechen der Spiralfeder in der Mitte muß sehr sorgfältig erfolgen; wegen der Berührungsfahr zwischen Klinge und Rolle bei großen Unruherschwingungen darf nicht zu wenig ausgebrochen werden, man darf aber auch nicht zuviel ausbrechen wegen der dann auftretenden Lagenfehler. Die Vorschrift lautet, daß der Abstand der Klinge von der Rolle am Ansteckpunkt gleich dem Abstand der Spiralfederwindungen voneinander sein soll. Der Übergang von dem gerade gebogenen inneren Ende der Spiralfeder in den Anfang der ersten Windung darf nirgends scharf geknickt sein, er muß in ganz gleichmäßiger Krümmung verlaufen. Das Feststecken der Spiralfeder an der Rolle erfolgt selbstverständlich nur mit einem abgeflachten Stift; dieses Verfahren dürfte wohl hinreichend bekannt sein. Die Rolle wird dabei so auf eine Reibahle gesteckt, daß sich der Einschnitt auf einer Kante festsetzt und dadurch die Rolle gegen Verdrehen gut gesichert ist. Nach dem Feststecken wird die Spiralfeder gleich tadellos flach- und rundlaufend gerichtet, für die letzten kleinen Korrekturen steckt man sie auf die Unruhwelle und läßt die Unruh im Rundlaufzirkel laufen. Wir setzen die Spiralfeder gleich so auf die Unruh, daß der innere Ansteckpunkt seine genau vorgeschriebene Lage erhält.

Die Lage des inneren Ansteckpunktes

Die Regel für die Lage des inneren Ansteckpunktes bei Präzisionstaschenuhren lautet: Wenn die Uhr die Lage „Krone oben“ einnimmt, muß der innere Ansteckpunkt der Spiralfeder auf einer durch den Unruhmittelpunkt gehenden Waagerechten liegen, wobei der erste halbe innere Umgang der Spiralfeder oberhalb dieser Waagerechten liegen muß.

Bei dieser Lage des inneren Befestigungspunktes erhält man den kleinsten Gangunterschied in den beiden Hauptlagen „Krone oben“ und „Zifferblatt oben“. Zur Beurteilung der Lage des inneren An-

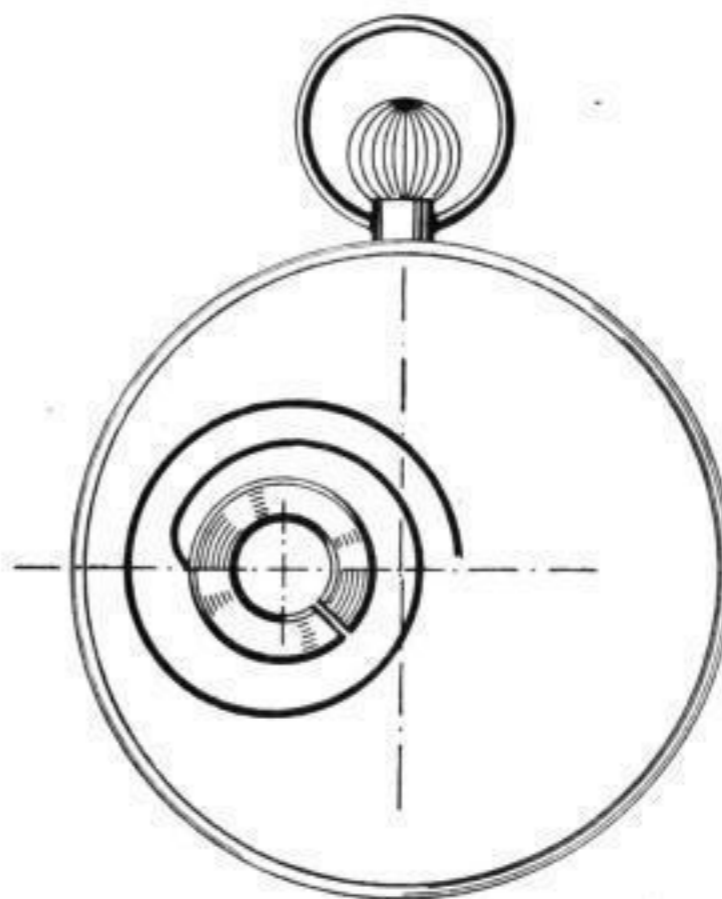


Abb. 3

Die Spiralrolle und der innere Ansteckpunkt

steckpunktes muß die Unruh ihre Mittellage einnehmen, d. h. der Hebelstein muß auf der geraden Verbindungslinie zwischen Anker- und Unruhdrehpunkt stehen.

Höhe der Kurve

Nachdem wir die vorschriftsmäßig auf die Unruhwelle gesteckte Spiralfeder genau flach- und rundlaufend gerichtet haben, setzen wir die Unruh mit der Spiralfeder und das Minutenrad in das Werk und schrauben die Klöbels auf. Nun stellen wir zunächst die Höhe für die Kurve fest. Sie muß so bemessen sein, daß die Kurve auch bei Erschütterungen nirgends streifen oder anstoßen kann. In den meisten Fällen wird es genügen, wenn der Abstand der Kurve von der nächsten über ihr liegenden Fläche etwa die anderthalbfache Klingenhöhe beträgt. Um dieses Maß festzuhalten, feilen wir einen Messing-