

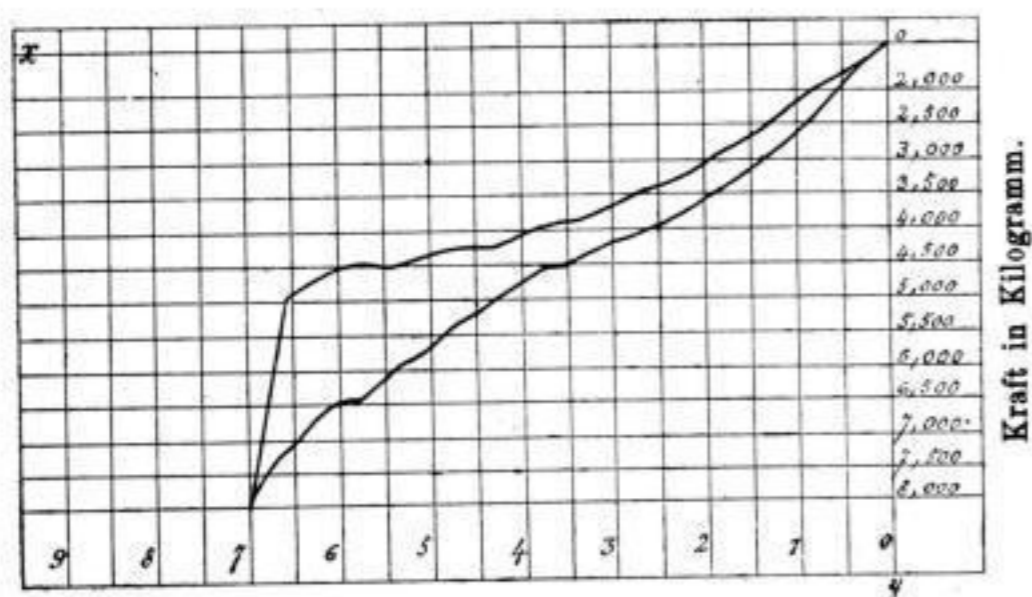
Diese Saite wird nun um so mehr gespannt, je mehr die Kraft der Zugfeder der Feder *H* sich überlegen erweist; in gleichem Grade wird erstere das Federhaus mit sich um dessen Achse zu drehen zwingen und eine Verschiebung der Registrierfeder in senkrechter Richtung herbeiführen. Würde der Registrierzylinder während dieser Kurbeldrehung stillstehen, so müsste die Registrierfeder eine gerade senkrechte Linie auf ihm aufzeichnen, die natürlich keinerlei Schlussfolgerung für die Veränderungen der Federkraft zulassen würde; diese Folgerungen ergeben sich erst, wenn der Registrierzylinder sich, wie hier der Fall, dreht und Aufzugsgrad und Federkraft zugleich durch eine mehr oder weniger gekrümmte Linie zur Darstellung kommen. Je mehr sich diese Linie der wagerechten Richtung nähert, desto besser ist die Feder.

Wenn man sich endlich der äussersten Spannungsgrenze der Feder genähert hat, dann bilden Federwelle, Feder und Federhaus gleichsam ein Ganzes, und dann kann die dynamometrische Feder *H* natürlich nur noch der auf die Kurbel einwirkenden Kraft der Hand gehorchen, mit dem Erfolge, dass die Registrierfeder dann eine Linie aufzeichnet, die der senkrechten Richtung sehr nahe kommt. Es ist immerhin gut, sich in jedem Falle die

6 Jahren nicht gereinigt worden war. Die Verdickung des Geles hat hier offenbar stark mitgespielt. In der Fig. 3 ist das Diagramm derselben Feder nach der Reinigung dargestellt. Hier herrscht bereits eine wohlthuende Ruhe vor. Aber wir können aus diesem Diagramm noch mehr herauslesen: Um die Feder um  $5\frac{1}{2}$  Umgänge aufzuwinden, müssten 510 g aufgewendet werden; aber beim Ablaufen besass diese Feder nach einem Aufzug um  $5\frac{1}{2}$  Umgänge eine Kraft von nur 300 g, die jedoch, was einen nicht häufigen Fall von Gleichmässigkeit der Federkraft darstellt, beim zweiten Umgang noch 260 g betrug. Folgendes waren die Masse dieser Feder: Länge 570 mm, Breite 2,1 mm, Dicke 0,19 mm.

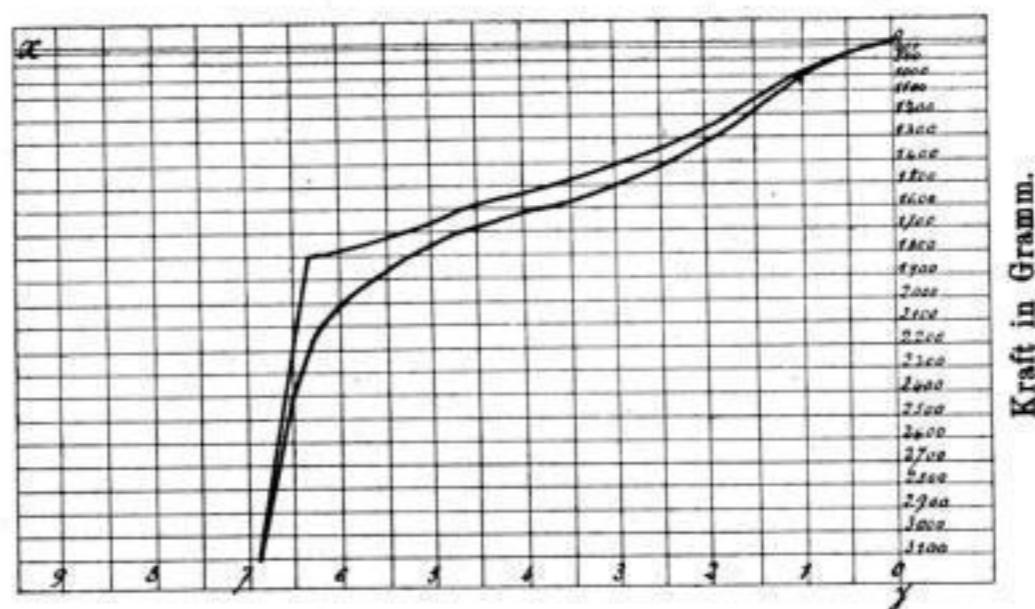
Das Diagramm der Fig. 4 gilt für die Zugfeder einer etwas kleineren Taschenuhr, die in einer Reihe sehr gut regulierender Uhren als einzige einen mangelhaften Gang aufwies. Diese Mangelhaftigkeit konnte auf die Minderwertigkeit der Zugfeder zurückgeführt werden, die in dem Diagramm klar ausgedrückt ist.

Das Diagramm der Fig. 5 bezieht sich auf eine Pendeluhrfeder von 144 cm Länge, 24 mm Breite und 0,39 mm Dicke, und das der Fig. 6 auf eine Sechronometerfeder von 112 cm Länge.



Anzahl der Federwellenumgänge.

Fig. 5.



Anzahl der Federwellenumgänge.

Fig. 6.

Anzahl der Umgänge, die die Federwelle machen kann, zu merken, damit ein Abreissen der Saite vermieden wird.

Nachdem nun die Feder in dem Apparat vollständig aufgewunden ist, lassen wir die Kurbel langsam und gleichmässig rückwärts laufen, und nun wird die Registrierfeder auf dem Blatt des Zylinders, der sich jetzt natürlich nach der entgegengesetzten Richtung dreht, eine neue Linie aufzeichnen, die von dem Endpunkte jener fast senkrecht stehenden ausgeht und merklich von der ersten, für den Aufzug erlangten abweicht. Aber in der Nähe des Nullpunkts laufen beide Linien, wie die Diagramme der Fig. 2 bis 6 zeigen, wieder in eine zusammen.

Das Ablesen der jedem Spannungszustande der Feder entsprechenden Federkraft aus diesen Diagrammen macht nicht die geringsten Schwierigkeiten, doch ist zu beachten, dass die obere Kurve dem Ablauf, die untere dem Aufzug entspricht. Ein Blick auf das Diagramm der Fig. 2 zeigt uns, dass es sich hierbei um recht ungünstige Umstände handeln muss: die Zitterigkeit der Linie beweist es. Und in der Tat hat es sich hier um die Feder einer Ankeruhr von 41 mm Werkdurchmesser gehandelt, die seit

8 mm Breite und, da es sich um eine nach innen verjüngt zulaufende Klinge handelt, 0,32 mm bis 0,25 mm Dicke. Bei dieser Feder besteht, was ein Merkmal für eine gute Feder ist, eine nur geringe Abweichung zwischen den Kurven des Aufzuges und des Ablaufes; der Kraftverlust durch Reibung ist hier also erheblich geringer als bei den anderen Federn, was sicherlich auf die Vollendung dieser Feder und ihr Material zurückzuführen ist. Allerdings ist bei ihr die Kraftäusserung nicht so gleichmässig wie bei der Feder, deren Diagramm die Fig. 3 zeigt, doch wird dieser Mangel, wie man weiss, durch die Schnecke ausgeglichen.

Mit Hilfe eines solchen Federkraft-Registrierapparates lassen sich aber nicht nur gute Federn von minderwertigen unterscheiden, sondern auch der Einfluss verschiedener Befestigungsarten, der schneckenartig ausgearbeiteten Federkerne im Vergleich mit den gewöhnlichen, der verschiedenen Oelarten usw. lässt sich beurteilen, und sogar den Elastizitätskoeffizienten für eine bestimmte Feder können wir mit seiner Hilfe ermitteln. Selbst eine magnetisch gewordene Zugfeder enthüllt im Diagramm des Apparats die Einwirkung der Naturkraft auf die Federkraftverhältnisse. Emmell.

### Aus unserem Beschwerdebuch.

**An falscher Stelle aufgesprengte Rükkerzeiger<sup>1)</sup>.** Schon seit vielen Jahren wird darüber Klage geführt, dass die Rükkerzeiger minder guter Uhren an falscher Stelle aufgesprengt sind. Anstatt unmittelbar neben dem kurzen Arm für die Spiralstifte, befindet sich der Spalt am häufigsten in der Mitte des rechten Rükkerbogens, aber — seien wir gerecht — ganz taub sind die Leute, die es angeht, doch nicht gewesen: im Laufe der letzten

Jahre ist der Ort der Spaltung ein wenig mehr nach oben gerückt. Das Uebel ist dadurch nicht nennenswert verringert worden; es besteht darin, dass ein an so unrichtiger Stelle aufgesprengtes Rükkernteil beim Stellen nach links — wenn der Spalt sich am rechten Bogen befindet — zu viel federt, ja sogar, wenn Grat an der Einschnittsstelle vorhanden ist, brechen kann; dagegen wird sich derselbe Rükkerzeiger beim Stellen nach rechts kaum von der Stelle bewegen lassen, weil jetzt die Bogen-teile kräftig aneinander gepresst werden, ein förmlicher Zwangschluss entsteht und von irgendeiner Elastizität nicht mehr die Rede sein kann.

1) Antwort auf eine aus dem Leserkreise ergangene Anregung über das Thema: „Besitzt es überhaupt einen Wert, die Rükkerzeiger aufzusprengen, da dadurch das Regulieren oft sehr erschwert wird?“