

# Einiges über die Verhältnisse von Federhaus und Feder.

Schon eine flüchtige Prüfung der Federhäuser und Zugfedern vieler neuen Taschenuhren lässt erkennen, dass diesen Theilen von den Fabrikanten sehr oft nicht diejenige Aufmerksamkeit geschenkt wird, welche ihre Wichtigkeit erfordert. Wenn es auch im allgemeinen üblich ist, das Federhaus so gross und so hoch zu machen, als es das Werk erlaubt, so sind in Wirklichkeit die Federhäuser doch häufig zu schmal und zu eng, weil der Rand für die Zähne zu breit gelassen wird. Hierdurch geht unnöthigerweise viel Raum verloren, welcher der Feder zu Gute kommen müsste. Es wird dadurch die wirksame Hebellänge der Feder gekürzt und dieser Fehler, im Verein mit unkorrekten Eingriffen im Räderwerke zwingt zur Anwendung viel stärkerer Federn als sonst nöthig wäre, wodurch natürlich die Gefahr des Brechens derselben sehr vermehrt wird.

Ich beabsichtige nicht, hier in ausführlicher Weise auf die richtigen Verhältnisse des Federhauses und der Feder einzugehen, sondern will vielmehr nur einige Anhaltspunkte dafür geben, welche manchem Leser vielleicht willkommen sind.

Im Allgemeinen gilt als Regel, dass der Durchmesser des Federhauses 0,47 vom Durchmesser der betreffenden Werkplatte betragen und die Höhe des Federhauses nur durch jene des Werkes selbst begrenzt werden soll.

Wir wollen in Folgendem die Dicke der Federklinge mit  $t$  und den inneren Federhausdurchmesser mit  $d$  bezeichnen. Wenn das Federhaus gute Verhältnisse hat und die Eingriffe in Ordnung sind, so wird eine Feder, deren Dicke gleich  $\frac{1}{80}$  des inneren Federhausdurchmessers ist, also

$$t = \frac{1}{80} d,$$

die Unruhe in sehr lebhaft Schwingungen versetzen und dem Federhause 6 Umdrehungen gestatten, vorausgesetzt, dass der Federkern von richtiger Grösse ( $\frac{1}{3}$  des inneren Federhausdurchmessers) ist und die Feder die richtige Länge hat. Das Verhältniss  $t = \frac{1}{80} d$  ist für bessere Werke sehr vortheilhaft, für geringere Qualitäten genügt diese Stärke aber nicht, sondern es müssen Federn von der Stärke

$$t = \frac{1}{74} d \text{ oder } t = \frac{1}{72} d$$

angewendet werden und zwar sowohl für Cylinderuhren als auch besonders für Ankeruhren, welche letztere bekanntlich mehr Triebkraft erfordern.

Bisweilen wird eine Feder von der Dicke  $t = \frac{1}{70} d$  angewandt, was nicht rathsam ist, denn selbst unter den günstigsten Verhältnissen werden mit einer solchen Feder nicht mehr als  $4\frac{1}{2}$ —5 Umgänge zu erlangen sein. Als „normale Verhältnisse“ gelten für die Federhäuser allgemein folgende Regeln: 1. soll der Federkern genau  $\frac{1}{3}$  des inneren Durchmessers des Federhauses haben; 2. wenn die Feder ganz aufgezogen ist, soll sie ebenfalls  $\frac{1}{3}$  des inneren Durchmessers, auf jeder Seite also  $\frac{1}{6}$ , einnehmen, so dass demnach 3. für die freie Auf- und Abwicklung der Feder noch  $\frac{1}{3}$  des inneren Durchmessers übrig bleibt.

Für die folgenden Masse nehmen wir den inneren Durchmesser des Federhauses als Einheit, obgleich in Wirklichkeit der Radius die wirkende Hebellänge darstellt.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, dass, wenn die Feder eingewunden ist, ihre Windungen  $\frac{1}{6}$  des Durchmessers einnehmen müssen, daraus lässt sich eine einfache Regel ableiten, um die Anzahl der Windungen  $n$  zu finden:

$$n = \frac{\frac{1}{6} d}{t}$$

oder in Worten: Man dividirt  $\frac{1}{6}$  des inneren Federhausdurchmessers  $d$  durch die Dicke  $t$  der Federklinge, so erhält man  $n$ , die Anzahl der Windungen. Ist beispielsweise  $t = \frac{1}{78} d$ , so ist die Anzahl der Windungen  $n = 13$ .

Etwas umständlicher ist die Berechnung der Umdrehungen, welche ein Federhaus mit einer gegebenen Feder ausführen kann. Wir wollen uns mit dieser Berechnung hier nicht beschäftigen, sondern nur feststellen, dass wenn  $t = \frac{1}{78} d$  ist, die Anzahl der Umdrehungen theoretisch 5,80, praktisch aber nur ungefähr 5,75 beträgt, da man die Dicke des Hakens in Anrechnung bringen muss. In den meisten Uhren ist die Feder etwas länger als nöthig gelassen, um sie noch ein zweites Mal benützen zu können, falls sie nahe dem Ende einen Bruch erleidet. Die Haken müssen besonders beachtet werden, sehr viele sind zu lang, so dass man durch Abfeilen derselben  $\frac{1}{4}$  oder mehr Windung gewinnen kann.

Beim Zählen der Windungen muss die innerste als Fortsetzung der letzten betrachtet werden; hierbei findet man, dass wenn  $t = \frac{1}{78} d$  ist,  $n = 14$  statt  $= 13$  ist, besonders wenn der Federkern kleiner ist, als er normalerweise sein soll, nämlich sein Durchmesser geringer als  $\frac{1}{3} d$  ist.

Die Werthe von  $t$ ,  $n$  und  $R$  ( $R$  bezeichnet die Zahl der Umdrehungen des Federhauses, die dasselbe in einem Aufzuge vollführen kann) sind unter normalen Bedingungen vollständig von einander abhängig, ist aber der Federkern kleiner, so erhält man mehr Umdrehungen, ist er grösser, weniger. Es ist durchaus nicht rathsam, den Kern zu verkleinern, um mehr Umdrehungen zu erhalten, da die Erfahrung gezeigt hat, dass bei einem Federkerne von weniger als  $\frac{1}{3}$  des inneren Federhausdurchmessers die Feder an ihren inneren Umgängen einen zu starken Zug erleidet und sehr zum Brechen neigt.

Die folgende Tabelle enthält die Werthe von  $n$ ,  $t$  und  $R$ :

Wenn $t = \frac{1}{80} d$ ist, so ist	$n = 13\frac{1}{3}$	und	$R = 6$
" $t = \frac{1}{78} d$ " " "	$n = 13$	"	$R = 5,8$
" $t = \frac{1}{76} d$ " " "	$n = 12\frac{2}{3}$	"	$R = 5,7$
" $t = \frac{1}{74} d$ " " "	$n = 12\frac{1}{3}$	"	$R = 5,5$
" $t = \frac{1}{72} d$ " " "	$n = 12$	"	$R = 5,3$
" $t = \frac{1}{70} d$ " " "	$n = 11\frac{2}{3}$	"	$R = 5,2$

Die Länge der Feder kann leicht gemessen werden. Man versieht ein Ende einer Saite mit einem Knoten, zieht die Saite bis zum Knoten durch das innere Loch in der Feder und braucht dann nur mittels einer Spiralzange die Saite an der Feder entlang hinzuführen und die dabei benöthigte Saitenlänge zu messen. Die Dicke der Federklinge wird mit einem Mikrometer gemessen, welches jeder Reparaturbesitzer sollte.

Wenn der Deckel aufgesetzt ist, kann man die Höhe der Feder messen, indem man von der Totalhöhe des Federhauses die Summe der Dicke des Deckels und des Federhausbodens nebst  $\frac{2}{100}$  mm für das freie Spiel der Feder abzieht.

Ch. J.

Quelle: Deutsche Uhrmacher-Zeitung Nr.24 vom 15. Dez. 1888 S. 186