die Beseitigung der genannten Uebelstände zu einer dringenden Pflicht im Interesse des Gemeinwohls zu machen. Um zu diesem Ziele zu gelangen, hat auch der unterzeichnete Verband schon seit längerer Zeit mit einer Anzahl ehrenhafter Fabrikanten und Händler die nöthigen Vereinbarungen getroffen, aber die Missstände haben bereits einen solchen Umfang angenommen, dass unser Ankämpfen dagegen im grossen Ganzen nur wenig bessern kann. Hier erweist sich jeder Versuch der freien privaten Thätigkeit als fruchtlos und nur die starke Hand der Regierung kann auf dem Wege der Gesetzgebung diese Zustände beseitigen. Es muss allerdings zugegeben werden, dass durch das am 1. Januar 1882 in Kraft getretene neue Schweizer Bundesgesetz betreffend die Controllirung des Feingehalts der Gold- und Silberwaaren eine gewisse Besserung der Zustände angebahnt worden ist. Wegen der Kürze der Zeit lässt sich jedoch hierüber noch kein abschliessendes Urtheil fällen, und dann gewährt uns das neue Schweizer Gesetz auch nur insoweit Garantie, dass alle mit dem Schweizer Bundesstempel versehenen goldenen Uhrgehäuse wirklich 14 oder 18 karätig sind; keineswegs verbietet dasselbe aber die Anfertigung und Ausführung minderhaltiger Uhrgehäuse überhaupt. Es wird daher Deutschland nach wie vor mit betrügerisch hergestellten, minderhaltigen Uhren überfluthet.

Wir können somit sichere Abhülfe der genannten Uebelstände nur von der deutschen Reichsregierung erhoffen und ersuchen daher einen hohen Reichstag ganz ergebenst, hochgeneigtenst die Einführung der gesetzlichen Goldcontrole mit der Massgabe zu veranlassen, dass in Deutschland nur 14 oder 18 karätige goldene Uhrgehäuse fabricirt und in den Verkehr gebracht werden dürfen, und zur Controle der gesetzlichen Stempelung unterworfen werden müssen, sowie ferner, dass vom Auslande nur 14 oder 18 karätige goldene Uhren eingeführt werden dürfen und sofern die Gehäuse derselben nicht bereits mit dem Schweizer- oder einem anderen Staatsstempel versehen sind, sie bei der Einführung mit dem deutschen Control-Stempel versehen werden müssen.

Wir glauben in unserer Schilderung der thatsächlichen Verhältnisse dargethan zu haben, dass es sich hier um einen Gegenstand des öffentlichen Interesse von der grössten Bedeutung handelt und geben uns daher der Hoffnung hin, dass ein hoher Reichstag unsere Petition in hochgeneigte Erwägung ziehen und derselben die thunlichste Berücksichtigung angedeihen lassen wird.

**Der Central-Verband der deutschen Uhrmacher,**
bestehend aus den Uhrmacher-Vereinen.
(Folgen die Namen der Vereine.)

## Verhältnisse zwischen Unruhe, Zugfeder und Spirale.

Von
**Rich. Lange, Glashütte i. Sachs.**
(Fortsetzung von No. 6.)

Um nun beispielsweise bei gegebenen Trägheitsmoment und Stärken der Spiralklinge die Länge zu finden, verfährt man folgendermassen:

Man will z. B. für eine Unruhe, deren Trägheitsmoment = 0,004 ist, eine Spirale verwenden von 0,085 Drahtstärke und 0,23 Drahtbreite; wie lang wird die Spirale? — Aus vorangehender Tabelle findet man bei dem Trägheitsmoment von 0,004 den Werth $\frac{L}{h^3\,b}$ mit 1800000, woraus folgt: $L = 1800000\, h^3\, b$; | $L = 1800000 \times 0{,}085^3 \times 0{,}23 =$ 254,3 mm.

Ausrechnung:

$$\begin{array}{rl}
\lg L = & 6{,}255270 \\
+ \lg 0{,}085^3 = & 0{,}78826 - 4 \\
+ \lg \; 0{,}23 = & 0{,}36173 - 1 \\
\hline
 & 2{,}40526 \\
N\lg = & 254{,}3
\end{array}$$

2. Oder man will für eine Unruhe, deren Trägheitsmoment = 0,0035, eine Spirale verwenden, deren äusserer Durchmesser 8 mm bei 12 Umgängen beträgt. Von welcher Breite oder Stärke muss man die Spirale wählen? Hieraus ergiebt sich L, wenn der Durchmesser der Spiralrolle = 2 mm.

$$L = \frac{2+8}{2}\; 12 \times 3{,}1416 = 60 \times 3{,}1416 = 188{,}4.$$

Aus vorangehender Tabelle folgt für ein Trägheitsmoment von 0,0035 der Werth $\frac{L}{h^3\,b} = 205700$ daraus für

$$h^3\,b = \frac{L}{2057000} = \frac{188{,}4}{2057000} = 0{,}00009159.$$

Ausrechnung:

$$\begin{array}{rl}
\lg \; 188{,}4 = & 2{,}27508 \\
- \lg 2057000 = & 6{,}31323 \\
\hline
 & 0{,}96185 - 5 \\
N\lg = & 0{,}00009159
\end{array}$$

Bestimmt man nun, dass die Spiraldrahtbreite gleich der dreifachen Stärke sein soll, also $b = 3\,h$; so ist $b\,h^3 = 3\,h^4$ und $h = \sqrt[4]{\frac{0{,}00009159}{3}}$; $h = 0{,}074$ und die Breite $b = 3 \times 0{,}074 = 0{,}222$ mm.

Ausrechnung:

$$\begin{array}{rl}
\lg 0{,}00003053 = & 0{,}484727 - 5 : 4 \\
= & 0{,}871181 - 2 \\
N\lg = & 0{,}07433
\end{array}$$

3. Welches ungefähre Gewicht wird die Unruhe haben, wenn man den Werth $\frac{L}{h^3\,b}$ der Spirale kennt, und für den Trägheitshalbmesser den mittleren Reifenhalbmesser annimmt. Der Werth $\frac{L}{h^3\,b}$ einer Spirale sei 2770000 und der mittlere Reifenhalbmesser 7 mm, welches Gewicht wird die Unruhe annähernd haben? — Aus der Tabelle findet man neben der Zahl 2770000 das entsprechende Trägheitsmoment 0,0026, folglich

$$G = \frac{0{,}0026\,g}{r^2} = \frac{0{,}0026 \times 9810}{49} = \frac{25{,}506}{49} = 0{,}52 \text{ Gr.}$$

Berechnung der Zeitdauer einer Schwingung nach gegebenen Trägheitsmoment, Spirallänge, Drahtbreite und Drahtstärke. Nachstehend ist für die zuerst berechnete Unruhe für eine 21 lig. Uhr und die dazu passende Spirale, die Zeitdauer einer Schwingung berechnet.

Wenn die Masse, Gewichte, Elasticitätscoëfficient richtig gewählt sind, musste bei 18000 Schwingungen die Dauer einer Schwingung = $\frac{1}{5}$ oder 0,2" sein, das Trägheitsmoment dieser Unruhe war 0,005375 wie in Abschnitt V No. 3. berechnet; die Spirallänge war nach Abschnitt VI = 270 mm, Spiralstärke = 0,095, Drahtbreite = 0,226. Der Elasticitätscoëfficient = 22160000.

$$t = \pi\sqrt{\frac{12\,L\,W}{E\,h^3\,b}} = \pi\sqrt{\frac{12 \times 270 \times 0{,}005375}{22160000 \times 0{,}0095^3 \times 0{,}226}} = 0{,}2001'' \text{ statt } 0{,}2''$$

Also nur ein Unterschied von 0,0001"

Ausrechnung:

$$\begin{array}{rl}
\lg \; 12 = & 1{,}07918 \\
+ \lg \; 270 = & 2{,}43136 \\
+ \lg 0{,}005375 = & 0{,}73038 - 3 \\
\hline
 & 1{,}24092
\end{array}$$

$$-\left\{\begin{array}{rl}
\lg 22160000 = & 7{,}345535 \\
+ \lg \; 0{,}095^3 = & 0{,}933184 - 4 \\
+ \lg \; 0{,}226 = & 0{,}354108 - 1
\end{array}\right.$$

$$\begin{array}{rl}
3{,}632827 & - 3{,}63283 \\
 & 0{,}60809 - 3 : 2 \\
 & 0{,}80405 - 2 \\
 & + \lg \pi \; 0{,}49715 \\
\hline
 & 0{,}30120 - 1 \\
 & N\lg = 0{,}2001
\end{array}$$

Berechnung des Trägheitsmomentes der Unruhe für einen gegebenen Schwingungsbogen, durch Vergleichung mit einer bereits vorhandenen Unruhe.

Eine bereits vorhandene Unruhe, deren Trägheitsmoment = W ist, mache einen Schwingungsbogen von $\alpha$ Grad, welches Trägheitsmoment $W_1$ und welches Verhältniss der Spirale für eine neue Unruhe, im Vergleich zu der bereits vorhandenen würde zu wählen sein, um einen Schwingungsbogen von $\alpha_1$ Grad zu erhalten? Die genaue Lösung ist mit einigen Weitläufigkeiten verbunden, die in nachstehendem durch eine Annäherung umgangen sind.

Bezeichnet man den halben Schwingungsbogen der Unruhe mit $\alpha$, so ist — wenn die Unruhe aus ihrer Mittellage um diesen Winkel $\alpha$ (z. B. 160°) gedreht wird, und M das Kraftmoment der Spiralfeder bezeichnet — die verrichtete mechanische Arbeit = $\frac{M\,\alpha}{2}$ weil das Kraftmoment von o bis $\alpha$ gleichmässig wächst. Führt man für M den Werth ein, so folgt für die mechanische Arbeit:

$$M\,\frac{\alpha}{2} = \frac{\alpha^2}{2}\,\frac{E\,h^3\,b}{12\,L}$$

Soll nun die Uhr mit einer neuen Unruhe und Spirale versehen werden, deren Dimensionen $h_1\,b_1\,L_1$ sind, so erhält man für die mechanische Arbeit dieser neuen Unruhe:

$$\frac{\alpha_1^2}{2}\,\frac{E\,h_1^3\,b_1}{12\,L_1}$$

Durch Gleichsetzung dieser mechanischen Arbeiten folgt:

$$\frac{\alpha^2}{2}\,\frac{E\,h^3\,b}{12\,L} = \frac{\alpha_1^2}{2}\,\frac{E\,h_1^3\,b_1}{12\,L_1}$$

und daraus nach Division beider:

$$\frac{h_1^3\,b_1}{L_1} = \frac{\alpha^2\,h^3\,b}{\alpha_1^2\,L}$$

Setzt man diese Formel in den Ausdruck für die Zeitdauer ein, so erhält man:

$$t = \pi\sqrt{\frac{12\,L\,W_1}{g\,E\,h^3\,b}\,\frac{\alpha_1^2}{\alpha^2}}$$

und daraus ist das Trägheitsmoment der neuen Unruhe:

$$W_1 = \frac{t^2}{\pi^2}\,\frac{g\,E\,h^3\,b\,\alpha^2}{12\,L\,\alpha_1^2}$$

Das Trägheitsmoment W der alten Unruhe war:

$$W = \frac{t^2}{\pi^2}\,\frac{g\,E\,h^3\,b}{12\,L}$$

Die Division beider ergiebt:

$$\frac{W}{W_1} = \frac{t^2}{\pi^2}\,\frac{g\,E\,h^3\,b}{12\,L} : \frac{t^2}{\pi^2}\,\frac{g\,E\,h^3\,b\,\alpha^2}{12\,L\,\alpha_1^2}$$

und daraus:

$$\frac{W}{W_1} = \frac{\alpha_1^2}{\alpha^2}$$

Die Trägheitsmomente beider Unruhen stehen also annähernd im umgekehrten Verhältniss zu den Quadraten der Schwingungsbögen.

W ist nun = $\frac{G}{g}\,r^2$ (Unruhgewicht dividirt durch Beschleunigung der Schwerkraft, mal Quadrat des Trägheitshalbmessers der Unruhe.

$$W_1 = \frac{G_1}{g}\,r^2$$

Setzt man diese Werthe für W und $W_1$ so hat man:

$$\frac{G\,r^2}{G_1\,r^2} = \frac{\alpha_1^2}{\alpha^2} \text{ oder } \frac{G}{G_1} = \frac{\alpha_1^2}{\alpha_1^2},$$