

bestimmte Länge oder den Enden derselben eine von der cylindrischen Form in bestimmter Weise abweichende Krümmung giebt.

Man giebt den Spiralen Schwingungen von stets mehr als 360 Grad Ausdehnung (Amplitude), weil bei einer grossen Geschwindigkeit schädliche Einflüsse, wie Stösse und Drehungen, nicht so leicht wirksam werden, wie bei langsamerem Gange. Dadurch wird zugleich eine grosse Länge der Spiralen bedingt (die Schwingungsdauer ist proportional der Quadratwurzel der Spirallänge), und die Chronometerspiralen haben daher in der Regel 8—10 Windungen bei halbem Sekundenschlag.

Die Aenderungen, welche die Spirale erleiden kann, werden herbeigeführt: 1. durch die Temperatur: 2. durch die Zeit: 3. durch Oxydation.

Die durch Temperaturschwankung verursachten Aenderungen sind die bedeutendsten. Eine Erhöhung der Temperatur bewirkt eine Verlängerung der Spirale und eine Verringerung der Elastizität. Beide Wirkungen haben das Bestreben, die Schwingungsdauer zu verlängern. Bei längerer Dauer der Unruh-Schwingungen bleibt die Uhr zurück.

Die Aenderungen mit der Zeit haben ihren Grund in Spannungen, welche sich in dem Metall neuer Spiralen erst allmählich ausgleichen. Die Elastizität ändert sich ferner im Laufe der Zeit und wird vor allem durch schnellen Temperaturwechsel auf nicht ganz zu erklärende Art dauernd verändert.

Durch Oxydation wird die Elastizität verringert, und das Trägheitsmoment kann durch Rostansatz nur wachsen, die Schwingungen werden also ebenfalls verlangsamt, die Uhr bleibt zurück.

Die beiden letzten Uebelstände haben dazu geführt, statt des Stahles ein Metall zu versuchen, welches man leichter im Zustande völliger Reinheit erhalten kann, und welches nicht oxydirt. Die Anwendung einer Mischung von Gold und Kupfer, durch langsame Abkühlung möglichst elastisch gemacht, scheint günstige Resultate zu versprechen, ist aber noch nicht genügend erprobt. Der starke Ausdehnungskoeffizient des Goldes ist jedenfalls ungünstig.

Die Chronometerunruh. Die Unruh gewöhnlicher Uhren besteht in einem Messingringe mit Schenkeln. Wenn ein solcher Ring erwärmt wird, so dehnt sich das Metall beträchtlich aus, das Trägheitsmoment wird grösser, die Spirale verliert zugleich an Elastizität und wird länger: Alles vereinigt sich, um die Ausdehnung und Dauer der Schwingung zu vergrössern.

Die Konstruktion einer Chronometerunruh ist zur Vermeidung dieser Uebelstände gewöhnlich die folgende: der Unruhumfang besteht aus zwei verschiedenen Metallstreifen, Stahl innen und stark kupferhaltiges Messing aussen. Nahe den Unruhschenkeln ist der Reifen durchschnitten, so dass zwei Halbkreise entstehen. Dehnt sich nun das Metall bei einer Temperaturerhöhung aus, so biegt sich das Ende beider halben Reifen nach innen, weil das Messing sich stärker ausdehnt als Stahl. (Der Temperaturkoeffizient des Kupfers ist $\frac{1}{582}$, der des Stahles dagegen nur $\frac{1}{807}$ für die Längenausdehnung.) Auf jeden Halbreifen ist ein Gewicht gesteckt, welches bei höherer Temperatur dem Zentrum sich nähert — das Trägheitsmoment verringert —, bei niedriger Temperatur sich vom Zentrum entfernt — das Trägheitsmoment erhöht. Durch Verschiebung der Gewichte oder Massen kann das richtige Verhältniss für die Kompensation ausprobiert werden. Für die Korrektur des absoluten Ganges befinden sich ausserdem in der Verlängerung des Schenkels noch feine Schrauben, deren Köpfe man durch Drehung der Schraube vom Zentrum entfernen oder diesem nähern kann.

Um die Feinheit dieser Konstruktion zu zeigen, giebt Caspari folgende Ziffern: Eine Aenderung des täglichen Ganges um eine Sekunde ist schon nicht unerheblich. Wenn eine Unruh Sekundenschwingungen macht, also 86 400 am Tage, so genügt dazu eine Aenderung der Schwingungsdauer von $\frac{1}{86400}$. Die Schwingungsdauer ist proportional dem Trägheitsradius, also genügt eine Aenderung der Entfernung für die Kompensationsgewichte vom Zentrum um $\frac{1}{86400}$. Bei einer Unruh, an welcher dieser Radius 27 mm beträgt, ergiebt sich die Aenderung zu $\frac{3}{10000}$ eines Millimeters, eine Grösse, welche durch Mikroskope kaum sichtbar zu machen sein wird.

Auf die Herstellung der Unruh aus durchaus gleichmässigem (homogenen) Metall und auf die innige Verbindung der beiden verschiedenen Metallschichten wird bei der Anfertigung besondere Sorgfalt verwendet. Der Reifen besteht in der Regel aus $\frac{2}{3}$ der Dicke in Messing und $\frac{1}{3}$ in Stahl. (Fortsetzung folgt.)

Verschiedenes.

Aus Glashütte i. S.

Deutsche Uhrmacherschule. Im neuen Schuljahre, welches am 1. Mai d. J. begonnen hat, ist wiederum eine rege Betheiligung zu bekunden: denn die Gesamtzahl der Schüler beträgt jetzt 51 und es kommen stets noch im Laufe des Schuljahres neue hinzu. Unter den Ausländern sind zu nennen: je 1 Amerikaner, Engländer, Norweger, Holländer und Brasilianer. — Der Vorsitzende des Aufsichtsrathes, Herr Uhrenfabrikant Emil Lange, hielt bei der Eröffnung des neuen Schuljahres eine längere Ansprache, verbunden mit Ermahnungen an die Zöglinge, worauf Herr Direktor L. Strasser die neu Eintretenden herzlich begrüsst.

Masse zum Abformen von Münzen und Medaillen;
nach Böttger.

Man erhält die Masse, indem man zu geschmolzenem dünnflüssigen Schwefel ungefähr gleichviel Infusorienerde und etwas Graphit zumischt. Trägt man von dieser, über einer Flamme in Fluss gebrachten Masse mit einem Spatel oder Löffel eine hinreichende Quantität behende auf eine Münze oder Medaille auf, so erhält man nach dem meist schnell erfolgenden Erkalten einen Abdruck von ausserordentlicher Schärfe. In Folge des Graphitgehaltes der Masse sieht man die abzuformenden Gegenstände nicht erblinden oder unscheinbar werden.

Darstellung eines weichen Silbers.

Es wird oft über die Sprödigkeit des Silbers geklagt; es lässt sich alsdann schlecht mit dem Grabstichel bearbeiten und poliren und hat einen matten grauen Schnitt. Die Beschaffenheit des Silbers rührt von einem zu heissen Ausgiessen des geschmolzenen Metalles her. Wenn man den Tiegel mit dem geschmolzenen Silber so lange stehen lässt, bis sich eine schwache Kruste auf der Oberfläche des Silbers gebildet hat und das Metall eben anfangen will breitartig zu werden, wird man nach dem Ausgiessen weisses Silber mit glänzendem Schnitt erhalten.

(Dr. R. Kayser.)

Rezept zum Altmachen von Silber.

Man löst 1 gr Schwefelleber in 1 l Wasser und erhitzt bis zum Sieden. Je nach der Länge der Zeit, während welcher man die Silbergegenstände in das siedende Bad taucht, fällt die Färbung heller oder dunkler aus.

Vereinsnachrichten.

Leipziger Uhrmachergehilfen-Verein.

Sonntag, den 12. Juni a. e. veranstaltet der Verein einen Herren-Ausflug. — Versammlungsort: Dresdener Bahnhof, früh 7 Uhr. Abfahrt von Leipzig: 7 Uhr 20 Min.; Ankunft in Leipzig: Abends 9 Uhr 46 Min.

Gäste, durch Mitglieder eingeführt, sind willkommen. — Alles Nähere wird in den Vereinsabenden bekannt gemacht.

Der Vorstand.

Briefkasten.

Hrn. G. in M. Wir bescheinigen Ihnen dankend den Empfang des Manuskriptes, dasselbe wird zur Aufnahme kommen und Ihnen nach Ihrem Wunsch auch entsprechend honorirt werden. Die Abrechnung der restirenden Quartalsbeträge würde zu Weitläufigkeiten führen, da Redaktion und Expedition getrennt sind. Es würde sich deshalb empfehlen, den Abonnementsbetrag direkt an die Expedition zu senden, und die Verlagsbuchhandlung wird Ihnen vierteljährlich das Mitarbeiterhonorar übermitteln. Das weiter in Aussicht Gestellte wird uns recht willkommen sein. Mit kollegialischem Gruss!

Die Redaktion.