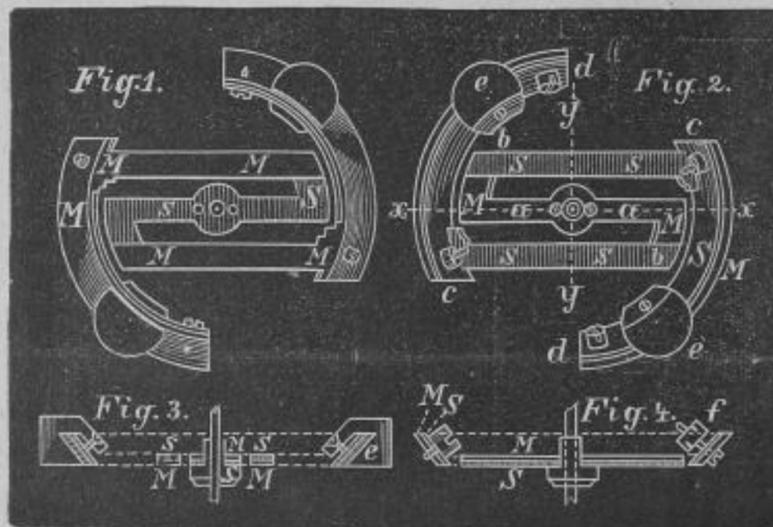


und *M* die Messingtheile der Unruhe. Der Arm *aa* (Fig. 2) mit den Armen *ab ab* und ebenso die Arme *bc bc* sind von Messing- und Stahlpättchen zusammengesetzt, die genau so wie die Reifen verbunden sind; *aa* hat das Messing oben und *bc* den Stahl, beide Theile sind fest mit einander vereinigt. Die kompensirenden Massen *e* gleiten auf dem Reifen wie bei der gewöhnlichen Unruhe und werden mittels einer kleinen Schraube festgehalten. Ausserdem trägt der Reifen auch noch zwei oder vier Regulierungsschrauben, deren Köpfe tief eingeschnitten sind, um eine gute Klemmung zu erzielen (siehe Fig. 4 bei *f* die Seitenansicht einer solchen Schraube).

Die Wirkung der geneigten Lage des Reifens ist folgende: Die verschiedene Ausdehnung der beiden zusammenwirkenden Streifen führt die Massen oder Gewichte nach dem Centrum und von demselben zurück, und ebenso in schräger Richtung auf und nieder, was von der geneigten Lage der Reifenarme herrührt. Diese Querbewegung verringert die Wirkung des Reifens, aber dieselbe wird im richtigen Verhältnisse bei mittleren Temperaturen vermehrt, indem die Kompensationsgewichte *ee* weiter vorwärts geschoben werden; dadurch würde die Unruhe für geringe Temperaturveränderungen genügend kompensirt sein und die neue Konstruktion arbeitet in soweit gerade wie die gewöhnliche Kompensationsunruhe.

Um aber zu zeigen, wie sie bei äussersten Temperaturen wirkt, wollen wir zuerst den Fall äusserster Wärme annehmen. Die Enden des Mittelarmes *aa* biegen sich abwärts (vermöge



der stärkeren Ausdehnung des Messings) und die Enden der Arme *bc* aufwärts; die vereinte Wirkung beider Ablenkungen ist die, dass der gekrümmte Unruhiring sich perpendikulärer zur Ebene der Unruhe stellt, woher denn nun die Wirkung des zusammengesetzten Ringes die Massen näher dem Centrum zu bringen, grösser ist, als sie bei seiner mehr geneigten Lage gewesen wäre. Nun dies bewirkt, die Schwingungszeit der Unruhe abzukürzen. Bei der gewöhnlichen Konstruktion verliert ein Chronometer in grosser Wärme, d. h. er geht nach; die neue Konstruktion hingegen dient dazu, den Verlust in grosser Wärme auszugleichen.

Dagegen biegen sich die Enden des Armes *aa* (Fig. 2) in grosser Kälte aufwärts und die Enden von *bc* abwärts, vermöge der ungleichen Zusammenziehung der Messing- und Stahlstreifen, aus denen die Arme zusammengesetzt sind. Das Resultat dieser eben besprochenen Wirkung besteht darin, dass der Unruhiring flacher oder beinahe parallel zur Ebene der Unruhe gelegt wird. Daher wird die Wirkung des Kompensationsringes die Gewichte *ee* weniger vom Mittelpunkte entfernen, als bei einer gewöhnlichen Konstruktion und die Unruhe wird rascher gehen. Während also ein Chronometer mit gewöhnlicher Kompensation bei äusserster Kälte verliert (nachgeht), wird die neue Unruhe dazu dienen, diesen Fehler wieder auszugleichen.

Herr Hartnupp fand durch Versuche, dass solche mit der neuen Unruhe versehene Chronometer in allen Hitze- und Kältegraden genügend kompensirten. Um dies zu beweisen, wurden Tafeln herausgegeben, die den Gang dreier mit diesen neuen Unruhen ausgestatteten Chronometern enthielten. Bei

einer von 31° bis 106° F. (oder 0° bis 32° R.) wechselnden Temperatur wurden die Chronometer zwei Monate lang in mittlerer Temperatur und äussersten Hitze- und Kältegraden mit kaum merklicher Veränderung erprobt. Diese drei Chronometer wurden später noch auf der Sternwarte zu Greenwich versucht und einer von ihnen (Nr. 228, Wm. Shepherd) wurde von der Regierung erworben.

Die Engländer wenden Hartnup's Unruhe noch bis heute in manchen guten Chronometern an, obwohl ihnen einfachere Formen zu Gebote stehen, die auch beachtenswerthe Resultate liefern. Die Anfertigung der eben beschriebenen und durch Abbildungen erläuterten Unruhe ist mit vielen Schwierigkeiten verknüpft und selbige stehen einer weit verbreiteten Anwendung derselben sehr im Wege, denn sie kann nur bei vorzüglicher Ausführung beachtenswerthe Resultate liefern, im anderen Falle schadet sie mehr.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber das Mitschwingen des Gewichtes bei Pendeluhren.

Im ersten Jahrgange des „Allgemeinen Journals der Uhrmacherkunst“ finden sich über diese Erscheinung verschiedene Erklärungen von den Herren M. Grossmann, Moritz Weisse, Alb. Johann und Anderen, von welchen wol die Ansicht des Herrn Weisse die allein richtige sein dürfte.

Herr M. Weisse findet die Ursache in einer ungenügenden Befestigung des Werkes, resp. des Gehäuses, wodurch dem Unterstützungspunkte des Gewichtes eine, wenn auch dem Auge direkt nicht sichtbare Bewegung durch jeden einzelnen Pendelschwingung ertheilt wird. Dadurch wird auch das seltene Vorkommen dieser Erscheinung erklärt, da die anderen Hypothesen: Luftdruck, Anziehung etc. ohne Zweifel für alle Pendeluhren gelten müssen, wobei zu bemerken ist, dass bei manchen das Gewicht erstaunlich nahe an der Pendellinse vorübergeht, ohne dass ein Mitschwingen eintritt.

Es ist dadurch auch sehr erklärlich, dass das Schwingen des Gewichtes nur deutlich sichtbar werden kann, wenn die Länge des in dem Gewichte (als Pendel betrachtet) enthaltenen mathematischen Pendels mit der entsprechenden des wirklichen Pendels zusammenfällt, da ja der einem beliebigen Pendel gleichmässig, z. B. alle Sekunden ertheilte Impuls denselben nur dann zum Schwingen bringen kann, wenn es eben die Sekundenpendellänge hat, da andernfalls der durch den einen Stoss verursachte Schwung durch den nächsten Stoss gehindert wird.

L. C. Mader.

Beitrag zu der eigenthümlichen Beobachtung an einer Jahresuhr.

Bezüglich der eigenthümlichen Wahrnehmung des Herrn Kollegen A. Weber-Arolsen an einer Jahresuhr, wie in Nr. 11, pag. 86 dieses Blattes beschrieben, theile ich hierdurch mit, dass auch ich in meiner Praxis einigemal Gelegenheit gehabt, dieselbe Beobachtung zu machen, und dass ich nach verschiedenen angestellten Versuchen zu der festen Ueberzeugung gelangt bin, dass die besagte eigenthümliche Erscheinung bei Uhren mit kurzen oder überhaupt mit leichten Pendeln überall nicht vorkommt, dagegen aber eintreten kann bei solchen Uhren, welche

- 1) ein langes und schweres Pendel haben und die sich
- 2) in Gehäusen befinden, welche lang und schmal sind und welche nicht hängen, sondern stehen, ohne oben an der Wand besonders befestigt zu sein.

Durch das Schwingen des Pendels wird nämlich das Gehäuse in sich selbst nachgebend und oben vom Aufhängepunkte des Pendels ausgehend ein wenig hin- und hergezogen, wodurch oben in dem Gehäuse eine Bewegung entsteht, die zwar so gering ist, dass man sie mit den Augen nicht wahrnehmen kann, die aber doch genügt, die Gewichte in Bewegung zu