

wenn das Pendel auch noch etwas mehr schwingt, jedoch ist ein allzu großer Überschuss niemals geeignet, die Genauigkeit des Ganges zu fördern. Wie bei jedem anderen Pendel, so ist es auch beim Torsionspendel sehr zu empfehlen, den Mittelweg nicht zu verlassen; es ist vielmehr zu verurteilen, wenn durch irgendwelche Manipulationen ein zu großer Ausschlag herbeigeführt wird.

Was nun die Mittel anbetrifft, um Differenzen einer sonst in Ordnung befindlichen Jahresuhr auszugleichen, so ist ja wohl fast jedem Uhrmacher schon bekannt, daß am Drehpendel — in der Regel oben an der Pendelscheibe — eine Vorrichtung angebracht ist, die aus einer Regulierschraube besteht, mit der zwei Reguliergewichte mütterartig verbunden sind (vergl. die folgenden Abb. 9, 10, 11 und 12). Die Regulierschraube ist an ihren beiden Enden mit Vierecken versehen, denen sich an der einen Seite ein linkes, an der anderen ein rechtes Gewinde anschließt, damit bei einseitiger Bedienung der Schraube beide Gewichte zugleich der Pendelscheibenmitte genähert oder von ihr entfernt werden. Näherung bedingt natürlich Vorgehen, Entfernung Nachgehen. Das ist die denkbar einfachste Korrekturvornahme. Und doch ist es vielleicht angebracht, noch einen Rat zu geben, wie man systematisch verfahren und so in kurzer Zeit zu den gewünschten Ergebnissen gelangen kann. Angenommen, man habe in der Frühe die Uhr eingestellt und am Morgen des nächsten Tages zeige sich eine Gangabweichung. Um diese zu beseitigen, begehen viele Kollegen den Fehler, ohne weiteres das Pendel zu fassen, die Reguliergewichte entsprechend zu verstellen und es dann planlos wieder anzuschwingen. So arbeitet man nicht zu seinem Nutzen. Bei jeder Uhr braucht das Pendel einige Zeit, bis es seine normale Schwingungsweite erreicht; bei der Jahresuhr ist dies aber besonders der Fall infolge des mehrere Sekunden währenden Auslösungsvorganges. Ist die Uhr einen Tag lang gegangen, so ist bestimmt anzunehmen, daß das Pendel seine Normalschwingungsweite erreicht hat, wieweit es auch angeschwungen gewesen sein mag. Deshalb sehe

man, ehe man das Drehpendel anhält, erst zu, wie groß diese Schwingung ist, d. h. man merke sich, an welcher Stelle die Scheibe umkehrt, z. B. wo das Reguliergewicht mit den Buchstaben steht, wenn das Pendel im Begriffe steht, umzukehren. Dann erst fasse man das Pendel bei der Krone, verstelle die Reguliergewichte nach Bedarf und lasse es, was die Hauptsache ist, wieder von derjenigen Stelle aus wegschwingen, wo man vorher den Wendepunkt gefunden hat. So wird das Pendel, abgesehen von einem kleinen, nicht sonderlich in Betracht kommenden Bruchteil, sofort wieder eine Normalschwingungsweite erhalten. Es gibt Unbesonnene, die das Pendel bis zu zwei Umgängen und noch weiter anschwingen lassen; sie überlegen dabei nicht, daß diese großen Schwingungen eine andere Zeitdauer haben als die normalen, und daß es lange Zeit erfordert, bis das Drehpendel wieder seinen regelmäßigen Lauf annimmt. Da kann bei der nächsten Vergleichung die Uhr wohl eine Differenz zeigen, die nur in den ersten Stunden nach solcher Anschwingung entstanden ist, und durch die fälschlicherweise erfolgende Berücksichtigung dieser Differenz wird dann ein zweckentsprechendes Regulieren vereitelt. Dagegen ist auf oben empfohlene Weise das Ziel rasch zu erreichen, zumal sich dann eher ein Korrektionsmaß für den gerade vorliegenden Fall ergibt, da man annähernd feststellen kann, welche Gangänderung eine Umdrehung der Regulierschraube bewirkt. Eine allgemeine, für alle Jahresuhren geltende Regel, wieviel korrigiert werden müßte, um die Differenz von einer Minute pro Tag zu beheben, läßt sich nicht aufstellen, denn die sehr verschiedenartige Verteilung der Schwungmasse spielt bei den Drehpendeln eine zu große Rolle. Ganz abgesehen von dem sehr unterschiedlichen Aufbau dieser Uhren, würde auch die Feststellung, um welchen Betrag die Reguliergewichte sich zur Zeit der beabsichtigten Verschiebung von der Mitte entfernt befinden, ihren Einfluß auf das Korrektionsmaß ausüben, so daß sich keine einheitliche Regel angeben läßt.

(Fortsetzung folgt)

## Die elektrische Uhr „Calora“

Die Uhrenfabrik Zenith hat vor einiger Zeit eine elektrische Uhr auf den Markt gebracht, deren Konstruktion und Arbeitsweise auf einem Prinzip beruhen, das von denen der bisherigen Systeme ganz erheblich abweicht. Die Uhr arbeitet nämlich ohne Batterie, ohne Spulen und ohne Magnete. Ihre Einrichtung ist folgende: Im Inneren des Uhrgehäuses ist ein Transformator angebracht, der mit dem Lichtleitungsnetz — von 110 bis 220 Volt Spannung — in Verbindung gebracht wird; dieser Transformator ist in unserer Abbildung 1, die die hintere Partie der Uhr darstellt, mit A bezeichnet. Natürlich wird man diesen Transformator der Stromstärke entsprechend zu wählen haben; mit seiner Hilfe läßt sich dann der Starkstrom der Lichtleitung bis auf eine Spannung von 3 Volt bei einer Stromstärke von etwa 0,25 Ampère herabsetzen, die zum Betriebe dieser Uhr ausreicht.

Am unteren Teile des Transformators bemerken wir zwei Klemmen *a* und *b*. Von *a* aus gelangt der Strom durch den Draht *c* zur Pendelaufhängung und von da zu den beiden isolierten Kontaktfedern in liegender U-Form, die von zwei Stellschrauben unterstützt werden. Die unteren Enden dieser Federklängen berühren, wenn das Pendel senkrecht hängt, den in der Pendelfeder wagerecht angeordneten Kontaktstab *d*. Von der Klinge zur Linken führt eine Verbindung *e* zu einer Wippeneinrichtung *f*, von der noch die Rede sein wird, und von da zu einem im Innern eines Schutzrohres befindlichen Draht *g*, dem sogenannten Hitz- oder Ahtriebsdraht. Dieser Draht, der einen Durchmesser von höchstens 0,1 mm hat, erfährt, wenn der elektrische Strom ihn durch-

fließt, infolge der Temperaturerhöhung, die die Folge des Stromdurchganges ist, eine sofortige Verlängerung. Er ist oben mit der schon erwähnten Wippeneinrichtung *f* verbunden, unten aber fest an einem Block angebracht. An der Wippe *f* ist ferner ein Federdraht *h* befestigt, der durch einen biegsamen Faden *i* aus Isoliermaterial, z. B. Seide, mit dem Pendel verbunden ist. Der Hitzdraht *g*, der Federdraht *h*, der Faden *i* und das Pendel bilden also eine Gesamtheit, und die beiden ersteren Teile sind natürlich unter gewissen Umständen imstande, das Pendel in Schwingungen zu versetzen bzw. zu erhalten. Wenn sich nämlich der Draht *g* unter der Hitzeeinwirkung verlängert, so wird dem Federdraht *h* die Möglichkeit gegeben, nach rechts auszuweichen, und das einmal in Schwingung versetzte Pendel kann nun aus der Vertikalen herauschwingen.

Der Strom verläßt den Hitzdraht im Punkte *k* und kehrt über den Draht *l* zur Klemme *b* des Transformators zurück. Die Kontaktfederbrücke *m* ist unter Zwischenschaltung eines Widerstandes *n*, der den gleichohmigen Widerstand hat wie der Hitzdraht *g*, durch die Leitung *l* gleichfalls mit der Klemme *b* des Transformators verbunden.

Wenn sich das Pendel in der Ruhelage befindet, so sind die Kontakte zwischen den Enden der beiden U-förmigen Federn und dem Stifte *d* geschlossen; der Strom verteilt sich dann gleichmäßig und kehrt bei *b* in den Transformator zurück. Diese Einrichtung hat den Zweck, einer Funkenbildung bei der Unterbrechung des Hitzdrahtstromkreises vorzubeugen.