

Damit der Betrag der durch Drehen an der Mutter  $m_1$  bewirkten Verlängerung oder Verkürzung des Kompensationsstückes abgelesen werden kann, ist über die beiden Rohre  $R_1$  und  $R_2$  die Hülse  $h$ , die bei  $t$  (siehe auch Fig. 2) eine hundertgradige Teilung trägt, geschoben und an der Mutter  $m_1$  befestigt. Den Zeiger für diese Teilung bildet eine lange Strichmarke auf dem Rohre  $R_2$ . Da die Steigung der Gewinde (beim Sekundenpendel) genau 1 mm beträgt, so kann eine vorzunehmende Längenänderung des Kompensationsstückes demnach auf  $\frac{1}{100}$  mm genau direkt abgelesen werden.

Die Hülse  $h$  ist, damit die Kompensationsrohre für den Luft- und Temperaturzutritt möglichst freiliegen, mit grossen, fensterähnlichen Durchbrechungen versehen. Ebenso ist die Wandung des Rohres  $R_1$  an mehreren Stellen durchbrochen, damit der im Innern der Rohre liegende Teil des mittleren Nickelstahlstabes  $n_1$  für die das Pendel umgebende Luft frei zugänglich ist.

Die bei diesem neuen Kompensationspendel angeordnete Korrektionsvorrichtung lässt also, was Zweckmässigkeit, Genauigkeit und Einfachheit der Einrichtung und Handhabung anbelangt, sicher nichts zu wünschen übrig.

Das Querstück  $q_1$ , das am oberen Ende des Rohres  $R_2$  befestigt ist, trägt die beiden seitlichen Nickelstahlstäbe  $n_2$   $n_2$ , und diese tragen das Querstück  $q_2$ , auf das sich schliesslich die zur Regulierung der Pendellänge dienende Mutter  $m_3$  stützt, die den Nickelstahlstab  $n_3$  trägt, an dem die Pendellinse  $L$  in ihrem Mittelpunkt befestigt ist. Eine Längenänderung des Pendels durch Drehen der Pendelmutter  $m_3$  ist an einer ebenfalls hundertgradigen Teilung an der Mutter wieder bis auf  $\frac{1}{100}$  mm genau direkt ablesbar, denn dieses Reguliergewinde ist gleichfalls ein Millimetergewinde.  $m_4$  ist wieder eine Gegenmutter.

Das an dem Stabe  $n_3$  befestigte Querstück  $q_3$  dient lediglich dazu, mit Hilfe der frei hindurchgehenden Verlängerungen der beiden seitlichen Stäbe  $n_2$   $n_2$  eine Drehung der Linse um den mittleren Stab  $n_3$ , wie sie namentlich beim Stellen an der Mutter  $m_3$  sonst schwer zu verhindern wäre, unmöglich zu machen.

Tritt nun z. B. eine Temperaturerhöhung ein, so verlängern sich die Stäbe  $n_1$ ,  $n_2$  und  $n_3$  infolge der Wärmeausdehnung, wodurch der ganze Rahmen und die Pendellinse sinken und die Trägheits- sowie statischen Momente der einzelnen Teile infolgedessen sich so vergrössern würden, dass auch die mathematische Pendellänge grösser, das Pendel also langsamer schwingen würde. Dies wird jedoch durch das Kompensationsstück  $R_1$   $R_2$  aus einem Material mit hohem Ausdehnungskoeffizienten verhindert, das sich infolge seiner Stützung auf das Gewinde  $g$  bei Temperaturzunahme nach oben, also in dem der Ausdehnung der Stäbe entgegengesetzten Sinne, ausdehnen muss und dessen wirksame Länge — in Uebereinstimmung mit den übrigen geometrischen und Massenverhältnissen des Pendels — so bemessen ist, dass durch seine Ausdehnung der Quotient

$$\frac{\int r^2 dm}{\int x dm}$$

d. h. die mathematische Pendellänge, trotz der Ausdehnung der Stäbe in den verschiedenen Temperaturen konstant bleibt.

Ergibt die Beobachtung des Uhganges nun z. B. ein Vorgehen der Uhr in höheren Temperaturen, so ist die Kompensationswirkung zu stark, die wirksame Länge des Kompensationsstückes also zu gross, und die Korrektionsmutter  $m_1$  muss in diesem Falle daher um einen entsprechenden Betrag nach rechts gedreht werden; und umgekehrt. Die Grösse dieser Drehung kann in jedem einzelnen Falle durch eine sehr einfache Rechnung ermittelt und an der Teilung  $t$  dann, wie gesagt, auf  $\frac{1}{100}$  mm genau direkt und durch Schätzung sogar bis auf Bruchteile von  $\frac{1}{100}$  mm abgelesen werden.

Im übrigen ist noch hervorzuheben, dass alle Reguliergewinde bei diesem Pendel flachgängig sind, weil sich bei scharfgängigen Gewinden leicht Ungenauigkeiten ergeben können, wenn sich die Mutter bei einer Wärmesteigerung um einen grösseren Betrag erweitert, als die gleichzeitige Zunahme des Schraubendurchmessers beträgt.

Für den Pendelkörper ist die Linsenform gewählt, die zu den für die leichte Durchschneidung der Luft günstigsten Formen gehört, während namentlich zylindrische Pendelkörper den grossen Nachteil haben, dass sie den oft sehr erheblichen Änderungen der Luftdichtigkeit (des Barometerstandes) einen starken Einfluss auf die Schwingungen des Pendels ermöglichen. Nur bei Pendeln, die in luftdicht abgeschlossenen Glasgehäusen schwingen, sind zylindrische Pendelkörper zulässig.

Selbstverständlich ist an dem Pendel auch der übliche Teller zum Auflegen von Zulagegewichten zwecks feinsten Einregulierung der Pendellänge angebracht. Er ist 497 mm unterhalb der Schwingungsachse des Pendels am Pendelstabe befestigt. Die auf diesem Teller liegenden Zulagegewichte beeinflussen wohl die Schwingungsdauer des Pendels, nicht aber die Kompensationswirkung. Dagegen kann durch Zulagegewichte, die im Schwingungsmittelpunkte aufgelegt werden, eine feinste Regulierung der Kompensationswirkung bewirkt werden, wobei die Schwingungsdauer unbeeinflusst bleibt.

Schliesslich kann noch das Pendel mit Hilfe einer Metallklappe, die an der Rückwand des Uhrgehäuses in der Höhe des Querstückes  $q_2$  zu befestigen ist, an diesem letzteren unbeweglich festgestellt werden, damit die Pendelfeder beim Verschrauben der Reguliermutter keinen Schaden erleiden kann.

Die schon genannte Uhrenfabrik Ludwig Trapp in Glashütte i. S. stattet von nun an ihre bekannten und bewährten astronomischen Sekundenpendeluhren, die auch eine vereinfachte, vollkommen freie Hemmung besitzen, mit diesem neuen Nickelstahlkompensationspendel aus und gibt dieses Pendel, das sich auch infolge seiner gefälligen Form, wie sie Fig. 3 zeigt, bald einführen dürfte, auch einzeln auf Bestellung fertig zum Einhängen in die Uhr ab.

## Unsere Preisfragen zur Schulung des schnellen, logischen und kaufmännischen Denkens im Umgange mit der Kundschaft.

Von den in Nr. 15 veröffentlichten Antworten ist uns Antwort 7 als die beste bezeichnet worden. Die Meinungen gingen allerdings dieses Mal sehr weit auseinander. So sind noch die Antworten 4, 5, 9 und 12 als die besten bezeichnet worden, so dass Antwort 7 vielleicht nur durch einen glücklichen Zufall als Preisträger hervorging. Die ausserordentlich lebhafteste Beteiligung an unseren Preisfragen zeigt uns aber immer mehr, dass wir durch die Preisfragen das Interesse an dem kaufmännischen Betrieb der Uhrmacherei beleben. Erfreulicherweise überwiegt auch die Beteiligung der Gehilfen. Gehilfen, die kaufmännisch denken und Interesse an dem Verkaufsgeschäft zeigen, werden heute immer mehr gesucht, wir hoffen darum, dass das Interesse immer mehr wachsen wird.

Der Einsender der Antwort 7 ist Herr Uhrmachersgehilfe Bruno Schönemann, Magdeburg S., Halberstädter Strasse 101. Den Preis von 10 Mk. sandten wir inzwischen ab.

Wir stellen hiermit eine neue Preisfrage, die jetzt besonderes Interesse finden wird:

### Preisfrage 3.

Diese Kette für 18 Mk. möchte ich nehmen. Ist sie gestempelt?

Wir setzen für die beste der eingehenden Antworten wiederum folgende Prämien aus:

5 Mk., wenn sie von einem Prinzipal,  
10 Mk., wenn sie von einem Gehilfen

gegeben wird.

Einen als den besten ausgesuchten Teil der Antworten stellen wir in nächster Nummer wiederum zur öffentlichen Kritik. Die Antworten, welche zu diesem Zwecke in der nächsten Nummer Aufnahme finden sollen, müssen bis zum 5. September in unseren Händen sein. Sie sind an die Redaktion des „Allgemeinen Journals der Uhrmacherskunst“, Halle a. S., Mühlweg 19, zu adressieren. Wir haben den Einsendungstermin früher legen müssen, da es sonst nicht möglich ist, die über Erwartung zahlreich eingehenden Antworten in Ruhe zu sichten.