

im Geldschrank aufbewahrt werden, und auf 10 Mk. für je 1000 Mk. Lagerwert für solche, die nachts nicht im Geldschrank aufbewahrt werden, festgesetzt worden sind. Die Versicherungsblocks tragen noch den Aufdruck der alten überholten Prämiensätze. Auf Grund der gemachten Erfahrungen empfehlen wir, der Reparaturversicherung beizutreten, um sich vor Schaden zu bewahren. Ein Block, ausreichend für 100 Versicherungen, kostet einschließlich Porto 175 Mk.

**Die Reparaturpreisliste für Dezember** ist erschienen und kann gegen Einsendung von 25 Mk. auf das Postscheckkonto des Zentralverbandes bezogen werden. Die Bestellung unter Nachnahme verteuert den Bezug und erschwert die Arbeit.

**Verbandsbuchführung.** Der Preis der Verbandsbuchführung mußte der immer steigenden Herstellungskosten wegen wieder erhöht werden. Der Preis beträgt ohne Porto 800 Mk. Damit erreicht die Verbandsbuchführung immer erst einen Preis, der nur einen geringen Teil der heutigen

Herstellungskosten deckt, so daß mit weiteren Erhöhungen in nächster Zeit von seiten des Verlages zu rechnen ist. Die Verbandsbuchführung wird gegen Einsendung von 950 Mk. einschließlich Porto und Verpackung sofort von der Geschäftsstelle des Zentralverbandes zugesandt.

**Spenden für den Opfertag.** Hubert Otten (Heinsberg) 60 Mk., H. Lund (Segeberg) 185 Mk., J. Koopmann & Sohn (Hamburg 1) 5000 Mk., Heinrich aus dem Kahmen (Rheydt) 85 Mk., W. Schweer (Paderborn) 1000 Mk., Richard Georgi (Neustädte i. Sa.) 50 Mk., Uhrmacher-Verein Weißwasser, Muskau und Umgegend 140 Mk., Wilh. Backhaus (Badenweiler) 182 Mk., Carl Thyrolf (Schömberg) 70 Mk., W. Germs (Burgwedel) 50 Mk., Wilhelm Rahn (Friedberg i. Hessen) 85 Mk., Erich Konopka (Marienburg) 200 Mk., Julius Scheller (Sehnde) 85 Mk., P. Hermannspann (Essen-W.) 100 Mk.

**Zentralverband der Deutschen Uhrmacher**  
Geschäftsstelle Halle (Saale), Mühlweg 19  
W. König, Verbandsdirektor

## Die Uhr ohne Hemmung und andere Schwingungsprobleme

Von Dr. Karl Giebel

(Fortsetzung zu Nr. 39)

In Nr. 39 habe ich die neue Erfindung des Herrn Oberingenieur Schieferstein nach den damals vorliegenden Berichten kurz besprochen. Inzwischen hatte ich nun Gelegenheit, das Laboratorium des Erfinders zu besuchen und mich eingehend mit ihm über seine Erfindung unterhalten.

Die Hemmung — so müssen wir das Zwischenglied zwischen Räderwerk und Gangregler doch nennen, obgleich es von der bisherigen Form erheblich abweicht — ist in Abb. 3 schematisch dargestellt. Statt des bisherigen Steigrades ist ein gewöhnliches Stirnrad eingesetzt, auf das noch eine oder zwei Wellen folgen mit solcher Uebersetzung, daß die letzte Welle entsprechend jeder Pendelschwingung eine halbe Umdrehung macht.

Auf der letzten Welle befindet sich eine kleine Kurbelscheibe; diese wirkt durch die Kurbelstange  $h$  auf die Koppelungsfeder  $k$  im Punkte  $v$ . Das andere Ende der Koppelungsfeder ist bei  $w$  mit dem Pendel verbunden. Der wichtigste Teil der Hemmung ist die Koppelungsfeder, ein Uförmig gebogenes Stück Federdraht.

Das Pendel möge nach links schwingen, dann folgt der Kurbelzapfen  $g$  dieser Bewegung bis etwas unter den horizontalen Durchmesser. Nun schwingt das Pendel weiter, und die Feder, die bisher zusammengedrückt war, dehnt sich unter Spannung, die Pendelbewegung hemmend. Kehrt das Pendel um, so entspannt sich die Feder, der Kurbelzapfen läuft eine halbe Umdrehung weiter, bis etwas über den horizontalen Durchmesser, und dehnt dabei die Feder, die die Bewegung des Pendels zu beschleunigen strebt bis zur Entspannung, dann wird die Feder wieder der Pendelbewegung entgegen zusammengedrückt usw.

Die Koppelungsfeder ist in weiten Grenzen verschiebbar, was für Versuche sehr wertvoll ist. Gewiß lassen verschiedene der bisher bekannten Hemmungen auch Einstellung zu, aber es gibt keine, bei der die Einstellung so vielseitig und so leicht möglich ist.

Außer Pendeluhren sah ich noch eine Uhr mit einem Gegenschwungpendel, das an einer Torsionsfeder befestigt war (Abb. 4).

Das Stück, das zur Zeit die größte Aufmerksamkeit auf sich ziehen wird, ist ein Babywecker mit der neuen Hemmung (Abb. 5). Um die Achse ist ein Federdraht gewunden, an dem die Kurbelstange befestigt ist. Die Unruh kann zwar nur  $180^\circ$  schwingen, aber das genügt ja für diesen Fall. Uns scheint, daß damit die Frage des Weckers

mit lautlosem Gang, für den ein großes Bedürfnis vorliegt, so gut wie gelöst ist, und ich zweifle nicht, daß dieser Wecker bald auf dem Markt erscheinen wird.

In dem vorigen Aufsatz habe ich einige Bedenken geäußert. Dazu muß ich bemerken, daß die Herstellungskosten doch wesentlich geringer sein werden als die einer Uhr mit Grahamgang oder Stiftankergang. Das Einrichten des Ganges ist sehr viel einfacher und damit billiger. Welche Leistungen mit der elastischen Hemmung zu erzielen sind, muß die Erfahrung lehren. Der Erfinder ist auf Grund seiner Erfahrungen auf dem Gebiete der Funkentelegraphie fest davon überzeugt, daß die stoßfreie Arbeitsübertragung die von dem Räderwerk und der Hemmung herrührenden Fehler nicht aufkommen läßt, während wir von der Seite der Uhrmacherei, wenn wir auch gern und freudig die große Bedeutung der neuen Erfindung anerkennen, doch gewissermaßen von Berufs wegen kritisch sind. Es gibt wohl, abgesehen von rein wissenschaftlichen Untersuchungen, kein Gebiet der Technik, in dem so große Genauigkeit verlangt wird, wie von der Uhr. Verlangen wir doch für unsere Pendeluhren eine Genauigkeit von  $\frac{1}{1000}$  je Mille. Und da kommt es auf die kleinsten Wirkungen an. So glauben wir, daß die Erschlaffung der Koppelungsfeder durch die Wärme und das mit der Zeit fortschreitende Dickerwerden des Oeles (Kleben) ihre nachteilige Wirkung auf den Gang der Uhr äußern werden.

Nun aber müssen wir einen Fortschritt erwähnen, von welchem im letzten Aufsatz noch gar nicht die Rede war. Der Erfinder hat die Schwingungslehre nicht nur auf die unmittelbare Arbeitsübertragung angewendet, sondern hat nach der Art des Sekundärkreises bei der Funkentelegraphie ein sekundäres Pendel eingeführt. Was es damit auf sich hat, wollen wir in Abb. 6 erläutern. Wir sehen hier zwei Bandfedern, die durch ihren gemeinsamen Fuß ziemlich lose gekoppelt sind. Die erste Feder, die die kleine Koppelungsfeder trägt, hat eine ganz bestimmte Eigenschwingung; die Schwingungsdauer der zweiten läßt sich durch das verschiebbare Gewicht verändern. Wird die erste Feder in Schwingungen versetzt, so schwingt die zweite mit ihr gekoppelte mit, und zwar um so lebhafter, je genauer ihre eigene Schwingung mit der der ersten übereinstimmt. Stimmen die Eigenschwingungen der beiden Federn nicht genau überein, so treten Schwebungen auf, das zweite Pendel kommt bei dauernder Bewegung des ersten über-

