

Da die Depolarisation eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, hängt die Kapazität von der Größe der Belastung ab, je kleiner die Belastung, desto größer die Kapazität. Vom ökonomischen Standpunkt gesehen ist es daher von größter Wichtigkeit, daß man die richtige Batterie zum bestimmten Zweck wählt.

Als allgemeine Regel gilt: Lieber ein großes als ein kleines Trockenelement verwenden, denn die große Type ist immer die wirtschaftlichste im Gebrauch. Sie ist im Verhältnis zu ihrer Kapazität die billigste und besitzt außerdem die größte Lagerfähigkeit. Man braucht sie also nicht so oft zu erneuern.

Bei Verwendung von Elementen für elektrische Uhren hat man zwei Uhrensorten zu berücksichtigen. 1. Diejenigen mit gewöhnlichen Uhrwerken, die vermittle eines Elektromagnets jede Minute oder alle 10 Minuten, je nach der Konstruktion, aufgezogen werden. Die Stromstöße sind meistens, von  $\frac{1}{2}$  bis 1 Ampere Stromstärke und die erforderliche Spannung beträgt 1,5 bis 3 Volt.

Bei dem zweiten Uhrensystem werden lediglich die Schwingungen des Pendels elektrisch unterhalten. In

diesen Uhren sind die Stromstöße oft nur 0,001 Ampere oder sogar noch kleiner, aber sie erfolgen in jeder Sekunde oder noch schneller nacheinander.

Der Stromverbrauch in diesen Uhren ist sehr gering, er beträgt z. B. etwa 1 Ampere-Stunde je Jahr. Ein Hellesens-Trockenelement der Type II, Nr. 5, das für derartige Uhren verwendet wird, hat eine Lebensdauer von mehreren Jahren. Diese Uhren mit den ungewöhnlich haltbaren Hellesens-Trockenelementen haben daher seit kurzem enorme Verbreitung gefunden.

Hellesens-Type II, Nr. 5.

Bei Aufspeicherung an einem kühlen Ort hat diese Elementtype eine Dauerhaftigkeit bis zu 10 Jahren aufgewiesen.

Die Kapazität stellte sich bei kontinuierlicher Entladung wie folgt:

bei kontin. Entl. durch	10 Ohm bis 0,8 Volt	. 17,54 A.-St.
" " " " "	10 " " 0,7 " "	. 28,44 " "
bei kontin. Entl. durch	20 Ohm bis 0,8 Volt	. 26,21 A.-St.
" " " " "	20 " " 0,7 " "	. 38,41 " "

(I/509)

## Eine monometallische Kompensationsunruh

Von Dipl.-Ing. R. Straumann, technischer Direktor der Thommens Uhrenfabrik A.-G., Waldenburg (Schweiz)

Anlässlich der Jahresversammlung der Société Suisse de Chronométrie berichtete ich über eine neue Kompensationsunruh, deren Wesen und Eigenschaften hier kurz beschrieben werden sollen:

Die Nachteile der bimetallischen (Stahl-Messing-) Kompensationsunruh sind allgemein bekannt. Sie seien hier kurz in Erinnerung gerufen: 1. leicht magnetisierbar, weil zum Teil aus Stahl gefertigt; 2. unstabil und leicht deformierbar, weil aufgeschnitten, 3. Oxydieren und Rosten.

Der Elinvar-Spiral des Dr. Guillaume sollte bekanntlich ermöglichen, in Verbindung mit Messing- oder Neusilberunruhen kompensierte Schwingsysteme zu realisieren. Es zeigte sich aber, daß der Elinvar das Material, aus dem die Spirale gefertigt ist, nicht genügend homogen ausfällt, weshalb auch die Kompensationseigenschaften der Spirale unregelmäßig ausfallen, jedenfalls ungenügend für Präzisionsuhren.

P. Dietisheim hat nun durch eine Sonderausführung der Stahl-Messingunruh der „Affix“-Unruh, die aus Messing mit aufgeschweißten Stahlstreifen besteht und aufgeschnitten ist, die Fehler der Elinvarspirale auszugleichen versucht. Das gewünschte Resultat wurde zum Teil erreicht; die Affix-Unruh hat aber alle Nachteile der gewöhnlichen Stahl-Messingunruh, vor allem ist sie, weil zum Teil aus Stahl gefertigt, magnetisierbar.

Ich habe nachgewiesen, daß die beobachteten Kompensationsfehler der Elinvar-Spirale mit Neusilberunruh zum größten Teil bei der Unruh zu suchen sind, vor allem auch der sekundäre Temperaturfehler. Es wurde deshalb in erster Linie nach einer Unruh gesucht, die

selbst möglichst kleine Kompensationsfehler aufweist, antimagnetisch und monometallisch ist und die vorhandenen Fehler der Elinvarspirale zu kompensieren gestattet. Von der Beobachtung ausgehend, daß die Metalle und Legierungen je nach ihrem Kristallaufbau verschiedene physikalische Eigenschaften aufweisen und daß anisotropes Metall, d. h. solches mit gleichgerichteten Elementarkristallen (Kristalliten) nach verschiedenen Richtungen verschiedene Eigenschaften hat, wurde versucht, das zur Herstellung der Unruh verwendete Metall durch spezielle Kaltbehandlung derart zu beeinflussen, daß seine Kristallite Gleichrichtung aufweisen. Es ist auf diese Art gelungen, Unruhen anzufertigen, die unter verschiedenen Winkeln zur Hauptrichtung ihrer Kristallite verschiedene thermische Ausdehnung besitzen. Eine solche Unruh verändert ihre Form mit schwankender Temperatur, das kreisrunde Rad wird oval. Durch Versehen der Schrauben können die gewünschten Kompensationseffekte erzielt werden. Eine bemerkenswerte Eigenschaft dieser neuen Unruh ist die, daß nicht nur der thermische Koeffizient (Variation je Temperaturdifferenz in 24 Stunden), sondern auch der sekundäre Temperaturfehler durch Versehen der Schrauben korrigiert werden kann. Die Kompensationsbedingungen der Sternwarten Neuenburg usw. können mit den neuen Unruhen leicht realisiert werden. Werden die Schrauben anlässlich der Fabrikation der Unruh in diejenige Stellung gebracht, die erfahrungsgemäß das beste Ergebnis ergibt, so werden in der Serie ohne Nachhilfe folgende Mittel erreicht:

$E =$  sekundärer Temperaturfehler  $\pm 2$  Sek.

$C =$  Variation je  $1^{\circ} C$  in 24 Std.  $\pm 0,15$  Sek.

Gangaufnahme nach Temperaturprobe  $R = 1,5$  Sek.

Die Höchstfehler übersteigen das Doppelte obiger Werte nicht, so daß die so ausgerüsteten Uhren von der Temperatur praktisch unabhängig sind. Obige Mittel für C und E wurden an größeren Serien Revue-Uhren beobachtet, die bei  $-20^{\circ} C$ ,  $0^{\circ} C$ ,  $+20^{\circ} C$ ,  $+50^{\circ} C$  geprüft wurden.

Die neue Unruh wird durch die Lizenzinhaberin, Société des Fabriques de Spiraux Réunies in La-Chaux-de-Fonds hergestellt und mit dem dazugehörigen Elinvarspirale unter der Bezeichnung „Balancier Straumann“ in den Handel gebracht.

(I/521)

## Geldverdienen und Glücklichein

von Herbert N. Casson  
Kartonierte 2,- RM.

Dieses Buch kann alle Menschen veranlassen, sich und einander das Leben zu erleichtern, wenigstens so weit, als es im unaufhörlichen Kaufen und Verkaufen besteht. — Erhältlich beim

Zentralverband der Deutschen Uhrmacher, Halle (S.), Königstr. 84