

## Die Spirale „Nivarox“

### Eine neue Ausgleichsspirale

Im „Journal Suisse d'Horlogerie“ Nr. 11 vom November 1932 veröffentlicht R. Straumann die folgenden Ergebnisse der Versuche mit einer neuen Spiralfeder „Nivarox“. Es handelt sich hier um einen sehr wesentlichen Fortschritt in der Uhrmacherei.

Die Schriftleitung.

Die Spiralen aus Chromnickelstahl, die im allgemeinen für Spiralen mit Ausgleich an einmetallischen Unruhen Verwendung finden, haben den Nachteil, zu schwach zu sein, die Schwingungen der Unruh kräftig zu dämpfen und ziemlich empfindlich gegenüber magnetischen Feldern zu sein, sobald sie in ihren Bereich kommen.

Die neue Spirale zeigt folgende Eigenschaften:

#### 1. Ausgleichswirkung

Ihr thermoelastischer Koeffizient kann verändert werden. Daher kann die Spirale für einmetallische Unruhen aus Neusilber hergerichtet werden, z. B. für die Unruh „Straumann“ oder für irgendwelche andere Art von Unruhen, einschließlich der verschiedenen Arten von zweimetallischen aufgeschnittenen Unruhen. Für 24 Armbanduhren von  $9\frac{3}{4}$  und  $10\frac{1}{2}$  hat das „Bureau d'observation des montres de Bienne“ den thermischen Koeffizienten und den sekundären Fehler bestimmt; dabei ergaben sich folgende Werte:

Thermischer Koeffizient 0,7 Sek.,  
sekundärer Fehler 4 Sek.,  
Wiederaufnahme des Ganges 4 Sek.

#### 2. Praktisch unempfindlich gegenüber magnetischen Feldern

Eine Uhr, die mit der neuen Spirale und einer Neusilberunruh ausgerüstet ist, geht noch in einem Feld von 800 Gauß (festgestellt im Uhrenversuchlaboratorium in Neuenburg).

Die Versuchsergebnisse zeigen den durch die neue Spirale verwirklichten Fortschritt:

Art des Gangreglers		Stärke des Feldes, in dem die Uhr stehen bleibt
Spirale	Unruh	
Nivarox	Neusilber	geht noch in 800 Gauß bleibt stehen bei 130 Gauß " " zwischen 25 u. 90 Gauß " " bei 25 Gauß
Elinvar	Neusilber	
Elinvar	mit Affix	
Stahl	aufgeschnitten	

Die Wirkung, die durch den Gang in Feldern von 0 bis 800 Gauß hervorgerufen wird, ist im Mittel:

Spirale Nivarox 5 Sek.  
Spirale Elinvar 12 Sek.

Die anderen Arten erleiden beträchtliche Einwirkungen.

#### 3. Elastisch und hart wie die Spirale aus gehärtetem Stahl

Die Härte dieser neuen Spirale kann nach Wunsch geregelt werden, ohne die Kompensationseigenschaften zu ändern. Sie ist etwas höher als die der Spirale aus gehärtetem Stahl. Wegen dieser bemerkenswerten Eigenschaft eignet sich diese Spirale vorzüglich zum Gebrauch in der kleinen Uhr, denn hier ist es besonders wichtig, daß die kleinen Spiralen der Verformung widerstehen. Die Dämpfung der Schwingungen ist sehr klein, so daß die mit der Nivarox-Spirale versehenen Uhren ebenso große Schwingungsweiten haben wie die mit einer Spirale aus gehärtetem Stahl.

#### 4. Die neue Spirale rostet nicht

Sie kann wie Nickel aussehen oder braunviolett oder blau gefärbt werden. Diese Spirale, die denselben

thermoelastischen Koeffizienten besitzt wie die Spirale aus gehärtetem Stahl, aber einen zu vernachlässigenden sekundären Fehler, ersetzt vorteilhaft die Spirale aus gehärtetem Stahl, die so leicht rostet.

#### Über die Stabilität der mit der Spirale „Nivarox“ versehenen Unruh „Straumann“

Versuche über Stabilität des Ganges sind von verschiedenen Fabrikanten durchgeführt worden, sie haben das gleiche Ergebnis gezeitigt: Überraschende Stabilität des Ganges. Um ein Beispiel zu zeigen, führe ich den Gang von zwei 43-mm-Uhren an, die auf die Bitte des „Chef chronométrier“ der Nautilus-Expedition mit der Unruh „Straumann“ versehen sind. Hier ist ein Auszug aus den Aufzeichnungen des Dr. Villinger, der mit der Überwachung der Uhren beauftragt war: Die täglichen Gänge sowie ihre Abweichungen sind aufgezeichnet im Vergleich mit dem Mittel eines Zeitraumes von sieben Tagen.

Wir entnehmen dem Protokoll:

15. Juni 1931	Uhr Nr. 1 Thommen S. A.		
	tägl. Abweich. = - 7,0		+ 0,8
28. Sept. 1931	tägl. Abweich. = - 8,0		+ 0,5
	Unterschied	- 1,0 Sek.	- 0,3 Sek.
15. Juni 1931	Uhr Nr. 2 Thommen S. A.		
	tägl. Abweich. = - 4,0		- 1,0
28. Sept. 1931	tägl. Abweich. = - 4,4		- 0,7
	Unterschied	- 0,4 Sek.	+ 0,3 Sek.

Diese Unterschiede zeigen die Ganggenauigkeit am Anfang und Ende der Expedition.

Um die Stabilität des Ganges in dem Zeitraum eines Jahres festzustellen, führen wir aus dem Protokoll die Veränderung des täglichen Ganges für zwei Zeiträume von sieben Tagen an, vom 24. Mai 1931 und vom 28. April 1932:

24. Mai 1931	Uhr Nr. 1 — 0,5 Sek.	Uhr Nr. 2 — 0,2 Sek.
28. April 1932	Uhr Nr. 1 — 0,56 Sek.	Uhr Nr. 2 — 0,18 Sek.

Dieses wirklich bemerkenswerte Ergebnis läßt keinen Zweifel an der absoluten Stabilität der Unruh „Straumann“. Um die Stabilität während eines Zeitraumes von sieben Tagen zu zeigen, bringen wir die Ergebnisse des ersten im Protokoll aufgezeichneten Abschlusses und die des letzten.

Erster Zeitraum, anfangend am 18. Mai 1931, für die Uhr Nr. 2: Abweichung des täglichen Ganges, bezogen auf das Mittel der Periode:

- 0,5 - 0,5 0,0 0,0 + 0,4 0,0 + 0,4

Für den letzten Zeitraum, der am 28. September aufhört, finden wir für dieselbe Uhr:

- 0,16 - 0,16 - 0,15 - 0,15 - 0,15 + 0,35 + 0,10

#### Ergebnis

Das neue Reglersystem, das sich aus der Nivarox-Spirale und der Unruh „Straumann“ zusammensetzt, hat folgende Vorteile:

1. Einmetallische, nicht aufgeschnittene Unruh, regelbar durch Versehen der Schrauben.
2. Verschwindend kleiner sekundärer Fehler.
3. Praktisch unempfindlich gegenüber magnetischen Feldern.
4. Absolute Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion.
5. Hohe Elastizität, den Gebrauch von sehr kleinen Spiralen erlaubend, ohne eine Gefahr der Verformung und ohne die Schwingungsweite der Unruh herabzusetzen.
6. Sehr gute Gangergebnisse und überraschende Stabilität des Ganges während langer Zeiträume.

(1/999)