

Deutsche Uhrmacher-Zeitung

Bezugspreis

für Deutschland bei offener Zustellung monatlich 1,75 RM, unter Streifband 2,10 RM. Für das Ausland unter Streifband, soweit keine Portoermäßigungen bestehen, Jahresbezugspreis 25,- RM in Landeswährung (6 U. S. A. \$, 30 Schweizer Franken usw.).

Die Zeitung erscheint an jedem Sonnabend, Briefanschrift: Deutsche Uhrmacher-Zeitung, Berlin C 2, Breite Straße 8-9.



Preise der Anzeigen

Raum von 1 mm Höhe und 47 mm Breite für Geschäfts- und vermischte Anzeigen 0,27 RM, für Stellen-Angebote und -Gesuche 0,17 RM. Die ganze Seite wird mit 255,- RM berechnet. (Die vorstehenden Preise ergeben sich aus: Grundpreis \times Multiplikator 1,7 RM).

Postscheck-Konto Berlin 2581
Telegramm-Adresse: Uhrzeit Berlin
Fernsprecher: E1 Berolina 5641

Uhren-,Edelmetall- und Schmuckwaren-Markt

Nr. 41, Jahrgang 53

★

Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin C 2

★

5. Oktober 1929

Alle Rechte für sämtliche Artikel und Abbildungen vorbehalten ★ Nachdruck verboten

Zugfederverhältnisse*)

Von Dr. K. Giebel

Die Zugfeder ist einer der schwächsten Teile der Uhr; in allen Uhren und in den meisten Laufwerken wird sie überlastet. Während man sonst im Maschinenbau mit drei- bis fünffacher Sicherheit rechnet, wird die Zugfeder der Uhr bis zur Elastizitätsgrenze, sogar darüber hinaus belastet, was man in der Praxis daran erkennt, daß die Feder nach kurzem Gebrauche bleibende Formänderungen aufweist. — Man ist daher unausgesetzt bemüht, die Leistungsfähigkeit der Federn zu steigern. Es werden ganz besondere Stahllegierungen dafür verwendet; und bei der Verarbeitung werden von Anfang an alle erdenklichen Vorsichtsmaßregeln getroffen. Obgleich die Leistungen dieser Federn hervorragend sind, genügen sie den Anforderungen nicht, zumal bei der herrschenden Neigung, die Uhren immer kleiner zu machen.

Die Elastizitätsgrenze dieses vorzüglichen Stahles kann man zu 120 kg/mm² annehmen (oft noch höher), d. h. wenn man einen Draht aus solchem Stahle von 1 mm² Querschnitt an einem Ende aufhängt und am anderen Ende mit 120 kg belastet und ihn dann nach einer gewissen Zeit wieder entlastet, so muß der Draht, der sich natürlich unter der Belastung gedehnt hatte, wieder seine ursprüngliche Länge annehmen, jedenfalls darf die bleibende Dehnung nicht mehr als 0,001 % ausmachen. War der Draht anfangs genau 1 m lang, so ist also nach der Be- und Entlastung eine Verlängerung um $\frac{1}{100}$ mm noch erlaubt.

Unterhalb der Proportionalitätsgrenze, die von der Elastizitätsgrenze nicht weit entfernt liegt, ist die Dehnung ϵ (d. h. das Verhältnis der Verlängerung zur ursprünglichen Länge) eines Drahtes proportional der Belastung, nämlich:

$$(1) \quad \epsilon = \frac{P}{E}$$

worin der Nenner E der Elastizitätsmodul ist. Um ihm eine sinnfällige Deutung zu geben, könnte man sagen,

*) Vortrag gelegentlich der Fachlehrertagung in Eisenach 1929.

er ist die Belastung, bei welcher der Draht auf seine doppelte Länge ausgedehnt wurde, wie es ja nicht bei Stahl, wohl aber z. B. bei einem Gummifaden praktisch möglich ist. Dieser Elastizitätsmodul ist bei unserem Stahle etwa 20- bis 24 000 000 g/mm². Rechnen wir nun nach Gleichung (1) die Dehnung aus, die ein Draht erfährt, der bis zur Grenze der Elastizität belastet wird:

$$(1a) \quad \epsilon = \frac{120\,000}{20\,000\,000} = 0,006$$

Der Draht wird um 6‰ seiner Länge gedehnt; eine Taschenuhrfeder von etwa 500 mm Länge würde also bei entsprechender Belastung um 3 mm verlängert werden.

Biegt man nun eine solche Feder, so wird die äußere Schicht gedehnt, die innere zusammengedrückt, und dazwischen liegt eine Schicht, deren Länge unverändert bleibt, die sogenannte neutrale Schicht. Wickeln wir eine solche Bandfeder, deren Länge etwa das 3000fache ihrer Stärke ist, um einen Kern, dessen Durchmesser etwa das 26fache der Klingestärke ist (das sind etwa die Abmessungen einer Taschenuhrfeder), so findet man, daß die Dehnung in der äußersten und entsprechend die Zusammenpressung in der innersten Schicht 0,012 beträgt, also doppelt so groß ist wie die an der Elastizitätsgrenze zulässige Dehnung, womit wir auf unsere oben aufgestellte Behauptung zurückkommen, daß die Zugfedern überlastet werden.

Es ist auch nur ein magerer Trost, daß diese starke Dehnung ja nur in der äußersten Schicht vorkommt und die neutrale Schicht gar nicht gedehnt wird, somit die äußere Hälfte der Feder im Mittel um 0,006 gedehnt, die innere Hälfte im Mittel um denselben Betrag zusammengedrückt wird. Im Gegenteile könnten wir noch darauf hinweisen, daß diese Dehnung für die ganze Länge der Feder gilt, daß aber die inneren Windungen der Feder, die am stärksten gekrümmt werden, noch stärkere Dehnungen auszuhalten haben. Man wird auch bei größter Weitherzigkeit zugeben müssen, daß die Zugfeder in der Uhr mindestens bis zur