

# Deutsche Uhrmacher-Zeitung

## Bezugspreis

für Deutschland bei offener Zustellung monatlich 1,60 RM, unter Streifband 1,95 RM, Jahresbezugspreis bei Vorauszahlung 18,— RM; für das Ausland unter Streifband, soweit keine Portoermäßigungen bestehen, Jahresbezugspreis 23,— RM oder in Landeswährung

Die Zeitung erscheint an jedem Sonnabend. Briefanschrift: Deutsche Uhrmacher-Zeitung, Berlin SW 68, Neuenburger Str. 8



## Preise der Anzeigen

Raum von 1 mm Höhe und 47 mm Breite für Geschäfts- und vermischte Anzeigen 0,24 RM, für Stellen Angebote und Gesuche 0,15 RM. Die ganze Seite wird mit 225,— RM berechnet. (Die vorstehenden Preise ergeben sich aus: Grundpreis x Multiplikator 1,5 RM)

Postscheck-Konto Berlin 2581  
Telegramm-Adress: Uhrzeit Berlin  
Fernsprecher: A 7 D ö n h o f f 2425, 2426, 2427

## Uhren-,Edelmetall- und Schmuckwaren-Markt

Nr. 50, Jahrgang 56 \* Verlag: Deutsche Verlagswerke Strauß, Vetter & Co., Berlin SW 68 \* 10. Dezember 1932

Alle Rechte für sämtliche Artikel und Abbildungen vorbehalten \* Nachdruck verboten

### Spiralfedern und Zugfedern aus Berylliumlegierungen

Erstmalig berichteten wir in Nr. 23, Jahrgang 1931, über Berylliumlegierungen als einen neuen Werkstoff für Federn, wobei insbesondere auch auf die geringe Ermüdbarkeit des neuen Materials hingewiesen wurde.

Inzwischen ist von verschiedenen Stellen, insbesondere von dem kürzlich verstorbenen Richard Lange und von dem durch seine „anisotrope“ monometallische Kompensationsunruh bekannten Direktor R. Straumann, auf diesem Gebiete durch Versuche und Beobachtungen gearbeitet worden, um die Ausnutzung dieses neuen Materials für die Uhrentechnik zu erforschen. Wenn diese Versuche auch vielleicht noch nicht ganz abgeschlossen sind, so werden doch zwei in der Zeitschrift „Journal Suisse d'Horlogerie“ veröffentlichte Abhandlungen von Straumann Interesse finden, aus denen wir hier kurz das wichtigste wiedergeben.

In einer Arbeit über die allgemeinen Eigenschaften der Berylliumlegierungen weist Straumann mit Recht darauf hin, daß in zahlreichen Veröffentlichungen der letzten Zeit über Beryllium manche Unklarheiten Platz gegriffen haben, die einer Klärung bedürfen.

Das Beryllium hat vor allem die Eigenschaft, Legierungen, denen es zugesetzt wird, wärmebehandlungsfähig zu machen. So z. B. kann bei Nickelchromstäben durch Wärmebehandlung die Härte auf 600 Brinell<sup>1)</sup> gesteigert werden.

Die Vorgänge bei dieser Wärmebehandlung sind nach Straumann folgende: Wird die Legierung und die Berylliumlösung in geschlossenem Behälter mehrere Stunden bei hoher Temperatur ausgeglüht und dann gehärtet, so sind die Kristalle der Materialstruktur mit Beryllium übersättigt. Dieses gehärtete Material ist noch weich genug, um gewalzt und gezogen zu werden, bis es die für die Bearbeitung geeignete Härte erhält. Die fertigen Werkteile werden dann unter Luftabschluß mehrere Stunden, je nach Art der Legierung, auf 250° bis 600° erhitzt. Die mit Beryllium übersättigte Masse schlägt dann fein verteilte Kristallite mit Beryllium nieder, die in der Legierung ähnliche Spannungen

<sup>1)</sup> Eine technische Einheit für die Härte, die dem Eindruck einer Brinell-Pressen in das Material entspricht.

wie der Vorgang beim Walzen oder Ziehen erzeugt. Infolgedessen ist das Material um so härter, je länger die Wärmebehandlung dauert. Jedoch tritt wiederum eine Verminderung der Härte ein, wenn die für jede Legierung vorgeschriebene Zeit oder Temperatur überschritten wird. Es ergibt sich daraus, daß der Wärmebehandlung ständig sorgfältige Beobachtung gewidmet werden muß.

Für die Uhrenherstellung kommen zwei Gruppen von Berylliumlegierungen in Frage: 1. Kupfer-Beryllium-Legierungen, die für Federn insbesondere wegen ihrer Oxydationssicherheit und ihrer geringen Beeinflussung durch magnetische Störfelder geeignet sind. Auch ist z. B. diese Legierung gegen Abnutzung durch Reibung erheblich widerstandsfähiger als Stahl, so daß man bei solchen Federn auch erheblich weniger Brüche als bei Stahlfedern festgestellt hat.

2. Legierungen aus Nickel, Nickel-Eisen und Nickel-Chrom mit Beryllium in den verschiedensten Zusammensetzungen. Diese Legierungen eignen sich vor allem auch für höhere Temperaturen, in der Großmechanik z. B. für die Ventillfedern von Explosionsmotoren.

Ein derartiges Material, „Nivarox“ genannt, wird von Straumann für eine Kompensationsspirale an Stelle der Elinvarspirale vorgeschlagen. Hierüber Näheres weiter unten.

Die Berylliumlegierungen, die in Deutschland von der Heräus-Vakuum-Schmelze A.-G. in Hanau hergestellt werden, werden besser im Vakuum, d. h. im luftleeren Raum, als an der Luft erschmolzen; denn beim Erschmelzen an der Luft bleibt ein Teil des Berylliums, anstatt sich über die Legierung zu verteilen, im Zustand von Berylliumoxyd gemischt. Dadurch wird die Legierung erheblich schlechter und vor allem zu hart, so daß sie schlecht zu verarbeiten ist und hohen Werkzeugverschleiß bringt.

Gegenüber Spiralen aus Stahl-Nickel-Chrom-Legierungen für einmetallische Unruhen, die zu weich und gegen magnetische Einflüsse zu empfindlich sind, ferner die Unruherschwingungen stark verlangsamten, nennt Straumann in einer