

# ZINK als Werkstoff für die Uhrenindustrie

Dr.-Ing. W. Burmeister

(Schluß.)

Der Walzprozeß verläuft im allgemeinen in zwei Phasen. Zunächst wird die vorwiegend in Kokille gegossene, etwa 100 mm starke Platte warm bei einer zwischen 200—300° liegenden Temperatur gewalzt. Hierbei findet im Gegensatz zum Kaltwalzen eine Verfestigung des Werkstoffes statt, die dem Festigkeitsunterschied zwischen dem gegossenen und gepreßten Zustand entspricht. Anschließend werden die nunmehr 5—8 mm starken Bleche kalt auf das gewünschte Maß

Die mechanischen Eigenschaften der für Werkplatten am ehesten geeigneten Legierungen sind in der Zahlentafel I zusammen gestellt.

Für die Fertigung von Werkplatten aus Zinklegierungsblech ist bemerkenswert, daß die Eigenschaften von in normaler Weise gewalzten Blechen und Bändern parallel und senkrecht zur Walzrichtung verschieden sind. Dieses anisotrope Verhalten des hexagonal kristallisierenden Zinks ist bei kubisch kristallisierenden Metallen, wie z. B. Messing, praktisch unbekannt und kann sich in besonders ungünstigen Fällen bei Temperaturschwankungen auf die Uhrwerke in einer Störung des Eingriffs der Zahnräder auswirken, zumal Zink eine bemerkenswerte hohe Wärmedehnung besitzt. Durch kreuzweises Walzen der Bleche ist es möglich, die Richtungsabhängigkeit der Festigkeit, Dehnung und des Ausdehnungskoeffizienten beispielsweise weitgehend auszuschalten. Diese die Fertigungskosten von Blechen erhöhende Walztechnik ist auf das Walzen von Bändern nicht anwendbar. Bei gespritzten Werkplatten dürfte ein solcher Richtungseffekt nicht zu erwarten sein.

Von besonderem Interesse ist schließlich noch die Eignung von Zinklegierungen für Zahnräder von Uhrwerken. Zahnräder minderer Qualität werden im allgemeinen gestanzt, während höher beanspruchte Zahnräder gefräst werden. Hierbei wurde die Erfahrung gemacht, daß die für die Fertigung als geeignet erscheinenden Legierungen ungünstige Zerspanungseigenschaften haben, die dazu führen, daß sich die mehrfach übereinander gelegten Bleche an den Rändern umlegen und sich danach voneinander nicht mehr trennen lassen. Die Versuche wurden vorwiegend mit den Legierungen Zn—Al 4—Cu 1 und Zn—Al 10—Cu 1 durchgeführt, den gleichen Legierungen, die auch neben der Legierung Zn—Cu 2 für die Herstellung von Werkplatten versuchsweise Verwendung finden.

Weiterhin konnte beobachtet werden, daß sich im Laufe der Zeit die Zähne der höher beanspruchten Räder unter dem auf sie einwirkenden Druck deformierten und schließlich völlig unbrauchbar wurden. Um allen Weiterungen aus dem Wege zu gehen, beschränkten sich augenblicklich führende Firmen darauf, nur die nicht sonderlich beanspruchten Zeigerwerksräder, das Zwischenrad und das Sekundenrad aus Zinklegierungsblech zu stanzen. Diese Vorsicht ist durchaus berechtigt, da es eine bekannte Tatsache ist, daß Zink und auch Zinklegierungen bei Dauerbeanspruchung auf Druck oder Zug bereits bei Belastungen nachgeben, die weit unterhalb der in den Werkstofftabellen zu findenden Festigkeitswerte liegen. Die Dauerstandfestigkeit des Zinks und auch der bisher bekannten Legierungen ist keinesfalls befriedigend. Das Streben der auf dem Gebiete des Zinks arbeitenden Fachleute ist daher auf die Entwicklung von Legierungen mit höherer Dauerstandfestigkeit gerichtet, um dadurch diesem Werkstoff neue Anwendungsgebiete zu erschließen. Aus eben diesem Grunde wird, um ein Beispiel aus einem anderen Anwendungsgebiete zu nennen, der Zinklegierungsdraht in der Elektrotechnik trotz seiner sonstigen guten Eigenschaften voraussichtlich nur als Ersatz-

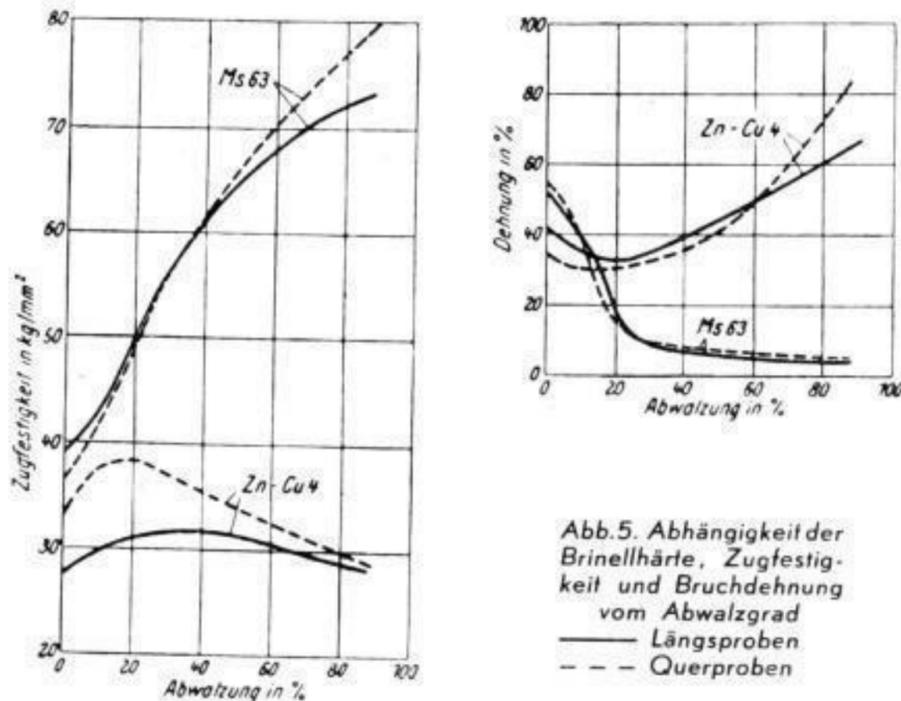


Abb. 5. Abhängigkeit der Brinellhärte, Zugfestigkeit und Bruchdehnung vom Abwältungsgrad  
— — — Längsproben  
- - - Querproben

Aus: Kästner & Fischer, Z. f. Metallk. 32 (1940), S. 93—96

heruntergewalzt. Das unterschiedliche Verhalten von Zinklegierungen im Vergleich mit Messing (MS 63) geht aus dem Kurvenverlauf in der Abb. 5 hervor. Während die Festigkeit von Messing mit steigender Abwältung bei abfallenden Werten der Dehnung stark zunimmt, nimmt bei der als Beispiel gewählten Feinzinklegierung Zn Cu 4 anfänglich die Zugfestigkeit bei gleichzeitig abfallender Dehnung zunächst zu, um nach dem Durchschreiten eines Höchstwertes mit weiterhin steigendem Abwältungsgrad stark zu sinken. Es ist unter Berücksichtigung dieses dem Zink eigenen Verhaltens möglich, gegebenenfalls unter Einschaltung einer Zwischenglühung vor dem Kaltwalzen auf Endmaß, stanzfähige Bleche in auch für die Fertigung von Werkplatten geeigneter Härte herzustellen. Es sei noch erwähnt, daß von entscheidendem Einfluß auf den Härtegrad des Zinklegierungsbleches ein geringer Zusatz von Magnesium ist.

Benennung	Kurzzeichen	Zusammensetzung %	Zustand	Wichte	Zugfestigkeit $\sigma_B$ kg/mm <sup>2</sup>	Bruchdehnung $\delta_{10}$ %	Brinellhärte 5 250/30 kg/mm <sup>2</sup>	Lieferformen und Richtlinien für die Verwendung
Feinzink-Knetlegierung Gattung Zn—Al—Cu	Zn—Al 4—Cu 1	4 Al 0,5—1 Cu 0,03 Mg	gepreßt und nachgezogen	6,7	37—44	12—8	90—105	Stang., Profile, Rohre, Drähte, Gesenkpreßt.
			hart	6,7	40—50	15—8	100—140	Bleche und Bänder f. Stanzarbeiten
	Zn—Al 10—Cu 1	10 Al 0,7 Cu 0,03 Mg	gepreßt und nachgezogen	6,2	40—46	12—8	90—110	Stang., Prof., Gesenkpreßteile, Automaten-teile (härtbar), praktisch maßbeständig
			hart	6,2	45—55	12—5	130—160	Bleche und Bänder f. Stanzarbeiten
Feinzink-Knetlegierung Gattung Zn—Cu	Zn—Cu 2	2 Cu 0,6 Al 0,03 Mg	hart	7,2	34—45	12—8	116—125	Bleche und Bänder f. Stanzarbeiten

Zahlentafel 1. Mechanische Eigenschaften von Zink-Knetlegierungen.

Auszug aus dem Merkbl. 22 der Zinkberatungsstelle G. m. b. H., Berlin W 50, Tauentzienstr. 12 a.

Die Deutsche Reichslagerung

Senden Sie mit bitte umgehend mit amtl. Spielplan und Jahrbuch: ganze Lofe . . . 30 24 Mitt. Achtel-Lofe . . . 30 3 Ritt

Vers. Steller

