

Zusammenstellung 39. Mechanische Eigenschaften von Bronzen.

	Fließgrenze σ_s kg/cm ²	Zugfestigkeit K_z kg/cm ²	Bruchdehnung δ %	Ein-schnü-ring ψ %	Dehnungs-ziffer α cm ² /kg	Bemerkungen
Zinnbronze, gegossen	—	2000—3200	15—6	30—10	—	Bach [II, 2]
„ mit 60% Zinn, kalt ge-walzt	—	~ 5000	10	30	—	
Phosphorbronze, gegossen	—	3500—4500	30—10	30—10	—	Bach [II, 24] „ [II, 2] Vgl. a. „ [II, 2] Abb.125
„ kalt gewalzt	—	~ 6000	—	—	—	
Rotguß	—	1600—2000	6—20	10	$\frac{1}{900000}$	Bach [II, 24] „ [II, 2] Vgl. a. „ [II, 2] Abb.125
Bronze der Versuche, Abb. 122 . .	—	2395	36,3	52,1	—	
Hochwertige Bronzen	—	3200—5000	—	—	—	Bach [II, 24] „ [II, 2] Vgl. a. „ [II, 2] Abb.125
Warm geschmiedete, hochwertige Bronzen	—	5000—8800	38—8	38—10	$\frac{1}{1100000}$	
Durana-Manganbronze, je nach dem Grad der Kaltbearbeitung, Düre-ner Metall-Werke	—	4100—6300	28—8	—	—	Bach [II, 24] „ [II, 2] Vgl. a. „ [II, 2] Abb.125
Stehbolzenbronze, warm gewalzt .	—	3560	39,2	—	$\frac{1}{1290000}$	
Siliziumbronzedraht, 3 mm \varnothing . .	—	6500—7800	—	—	—	30—40 % der Leit-fähigkeit reinen Kupfers
„ 0,9 mm \varnothing	—	8000—8500	—	—	—	
Manganbronze, 3,2—13,5% Mn .	—	3000—3500	30—40	74—72	—	Rudeloff [II, 25]
„ 4% Mn, gewalzt	260	2900	41	68	$\frac{1}{1200000}$	
„ 15% Mn, gegossen	770	3570—4400	34	44	$\frac{1}{940000}$	

C. Kupfer-Zinklegierungen, Messing.

1. Einteilung und Haupteigenschaften.

Die deutschen Industrienormen unterscheiden nach DIN 1709 Bl. 1 zwei Hauptgruppen von Messingsorten:

I. Gußmessing, mit dem Kurzzeichen *GMs*,

II. Walz- und Schmiedemessing, mit dem Kurzzeichen *Ms*.

Die weitere Einteilung und Bezeichnung geschieht nach dem Kupfergehalt in Hundertteilen, so daß z. B. Gußmessing mit 67% Kupfer unter *GMs 67* DIN 1709, Hartmessing unter *Ms 58* DIN 1709 bestellt wird. Sondermessingsorten, die neben Kupfer und Zink noch absichtliche Zusätze von Mangan, Aluminium, Eisen und Zinn aufweisen, haben die Kurzzeichen *So—GMs* und *So—Ms* erhalten.

Der folgende Auszug aus der DIN 1709 Bl. 1 enthält die für den Maschinenbau wichtigeren Sorten nebst Angaben über ihre Verarbeitung, sowie Verwendungsbeispiele. Weggelassen sind die kupferreichen, insbesondere für das Kunstgewerbe wichtigen Tombaksorten.

Zusammenstellung 40. Messingsorten nach DIN 1709 Bl. 1 (Auszug).
I. Gußmessing.

Benennung	Kurzzeichen	Ungefähre Zusammen-setzung in %			Behandlung	Verwendungs-beispiele
		Cu	Zusätze	Zn		
Gußmessing 63	<i>GMs 63</i>	63	< 3 Pb	Rest	Bearbeiten mit spanabhebenden Werkzeugen	Gehäuse, Armaturen usw.
Gußmessing 67	<i>GMs 67</i>	67	< 3 Pb			
Sondermessing, ge-gossen	<i>So—GMs</i>	55—60	Mn + Al + Fe + Sn bis zu 7,5% nach Wahl, bezügl. Ni vgl. DIN 1709 Bl. 2			

II. Walz- und Schmiedemessing.

Benennung	Kurzzeichen	Ungefähre Zusammensetzung in %			Behandlung	Verwendungsbeispiele
		Cu	Zusätze	Zn		
Hartmessing (Schraubemessing)	<i>Ms</i> 58	58	2 Pb	Rest	Warmpressen, Schmieden, Bearbeiten mit spanabhebenden Werkzeugen	Stangen für Schrauben, Drehteile, Profile für Elektrotechnik, Warmpreßstücke aller Art
Schmiedemessing (Muntz-Metall)	<i>Ms</i> 60	60	—	Rest	Warmpressen, Schmieden, Bearbeiten mit spanabhebenden Werkzeugen, mäßiges Biegen und Prägen	Stangen, Drähte, Bleche und Rohre, Kondensatorrohrplatten, Vorwärmer und Kühlerrohre
Druckmessing	<i>Ms</i> 63	63	—	Rest	Ziehen, Drücken, Prägen, Hartlöten mit leichtflüssigem Schlaglot oder Silberlot	Bleche, Bänder, Drähte, Stangen, Profile für Metallwarenherstellung u. Apparatebau, Rohre im Schiffbau
Halbtombak (Lötmessing)	<i>Ms</i> 67	67	—	Rest	Ziehen, Drücken (Kaltbearbeiten), Hartlöten bei hohen Anforderungen	Bleche, Rohre, Stangen, Profile, Drähte, Holzschrauben, Federn, Patronenhülsen
Gelbtombak (Schaufelmessing)	<i>Ms</i> 72	72	—	Rest	Ziehen, Drücken, Prägen (Kaltbearbeiten) bei höchsten Anforderungen an Dehn- und Haltbarkeit	Drähte, Bleche, Turbinenschaufeln
Sondermessing, gewalzt	<i>So—Ms</i>	55—60	Mn + Al + Fe + Sn bis zu 7,5% nach Wahl, bezügl. Ni vgl. Halbzeugblatt	Rest	Warmpressen, Schmieden	Kolbenstangen, Verschraubungen, Stangen zu Ventilspindeln, Profile, Dampfturbinenschaufeln für ND-Stufen, Bleche, Rohre, Warmpreßteile von hoher Festigkeit

Kleine Zusätze von Blei haben den Zweck, das Messing unter Bildung kurzer, „spritziger“ Späne leicht bearbeitbar zu machen.

2. Festigkeitsverhältnisse.

Die mechanischen Eigenschaften der Messingsorten sind denen der Bronze ähnlich. Nach den Linien der Abb. 126 nimmt die Festigkeit mit wachsendem Zinkgehalt zunächst langsam, dann aber rasch zu und erreicht einen Höchstwert bei etwa 43% Zink. Mehr Zink läßt sie ziemlich plötzlich auf sehr geringe Werte sinken. Die Dehnung zeigt einen Höchstwert bei etwa 30% Zinkgehalt, entsprechend der weitgehenden Verarbeitungsmöglichkeit dieser Legierung durch Pressen, Ziehen usw., fällt dann aber ebenfalls stark ab. Durch die damit verbundene Sprödigkeit ist das Gebiet der praktisch verwandten Kupfer-Zinklegierungen durch 42% Zink begrenzt. Höhere Gehalte kommen im wesentlichen nur bei den im gekörnten Zustande verwandten Hartloten zwecks Erniedrigung des Schmelzpunktes vor. Bei der erstmaligen Belastung gegossenen Messings treten bald bleibende Formänderungen auf; es fehlt die Verhältnismäßigkeit zwischen Spannungen und Dehnungen. Durch Recken im warmen und noch mehr im kalten Zustande wird Messing vollkommen elastisch, wobei die Lage der Elastizitätsgrenze wiederum von dem Betrage abhängt, um den der Werkstoff gestreckt wurde. Durch Recken hart gewordenes Messing kann umgekehrt durch Glühen unter Sinken der Elastizitäts- und Fließgrenze, sowie der Festigkeit, aber unter Vergrößerung der Dehnung weichgemacht werden, wie Abb. 127 nachweist. Schaulinie I, an einem Normalstabe aus gewalztem Messing ermittelt, zeigt die Elastizitätsgrenze bei 900 kg/cm² und die nicht ausgeprägte Fließgrenze bei 2900 kg/cm². Nach Linie II, an einem Stabe aus derselben