

**Inhalt**

<b>1.</b>	<b>Allgemeine Informationen</b> .....	<b>2</b>	<b>6.</b>	<b>Werkstoffbezeichnungen</b> .....	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>Chemische Zusammensetzung</b> .....	<b>2</b>	<b>7.</b>	<b>Bearbeitbarkeit</b> .....	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>Physikalische Eigenschaften</b> .....	<b>2</b>	7.1	Umformen und Glühen .....	9
3.1	Dichte .....	2	7.2	Spanbarkeit.....	9
3.2	Solidus- und Liquidustemperatur .....	2	7.3	Verbindungstechniken .....	9
3.3	Längenausdehnungskoeffizient .....	2	7.4	Oberflächenbehandlung.....	10
3.4	Spezifische Wärmekapazität .....	2	<b>8.</b>	<b>Korrosionsbeständigkeit</b> .....	<b>10</b>
3.5	Wärmeleitfähigkeit.....	2	<b>9.</b>	<b>Anwendungen</b> .....	<b>10</b>
3.6	Spezifische elektrische Leitfähigkeit .....	2	<b>10.</b>	<b>Liefernachweis</b> .....	<b>10</b>
3.7	Spezifischer elektrischer Widerstand .....	2	<b>11.</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>10</b>
3.8	Temperaturkoeffizient des elektr. Widerstands .....	3	<b>12.</b>	<b>Index</b> .....	<b>11</b>
3.9	Elastizitätsmodul .....	3			
3.10	Spezifische magnetische Suszeptibilität .....	3			
3.11	Kristallstruktur / Gefüge .....	3			
<b>4.</b>	<b>Mechanische Eigenschaften</b> .....	<b>4</b>			
4.1	Festigkeitswerte bei Raumtemperatur .....	4			
4.2	Tieftemperaturverhalten.....	7			
4.3	Hochtemperaturverhalten.....	7			
4.4	Dauerschwingfestigkeit .....	8			
<b>5.</b>	<b>Normen</b> .....	<b>8</b>			
5.1	Bänder und Bleche.....	8			
5.2	Rohre .....	8			
5.3	Stangen und Profile.....	8			
5.4	Drähte .....	8			
5.5	Schmiedestücke und Schmiedevormaterial .....	8			

Stand 2005

Hinweis:

Durch Klicken auf die Überschriften können Sie direkt zu den entsprechenden Inhalten springen.

# CuZn38Pb2

## 1. Allgemeine Informationen

### Werkstoff-Bezeichnung:

CuZn38Pb2

### Werkstoff-Nr.:

CW608N

CuZn38Pb2 zeichnet sich durch eine sehr gute Spanbarkeit und eine zufriedenstellende Kaltumformbarkeit aus, die zusammen mit guten Festigkeitseigenschaften eine optimale Kombination bieten. Der Werkstoff ist zum Biegen, Nieten und Stauchen geeignet. Außerdem besitzt er eine gute Warmumformbarkeit.

Diese Legierung kommt in der Metallindustrie für eine Vielzahl von Produkten, insbesondere für feinmechanische und optische Geräte, Uhrenteile sowie Armaturen, zum Einsatz.

## 2. Chemische Zusammensetzung – nach DIN EN –

Legierungsbestandteile		
Massenanteil in %		
Cu	Zn	Pb
60,0 bis 61,0	Rest	1,6 bis 2,5

Zulässige Beimengungen bis				
Massenanteil in %				
Ni	Fe	Sn	Al	Sonstige zusammen
0,3	0,2	0,2	0,05	0,2

## 3. Physikalische Eigenschaften

### 3.1 Dichte

Temperatur	Dichte
°C	g/cm <sup>3</sup>
20	8,44

### 3.2 Solidus- und Liquidustemperatur

Solidustemperatur	Liquidustemperatur
°C	°C
885	900

### 3.3 Längenausdehnungskoeffizient

Temperatur	Längenausdehnungskoeffizient
°C	10 <sup>-6</sup> ·K <sup>-1</sup>
von 20 bis 100	20,0
von 20 bis 300	21,0

### 3.4 Spezifische Wärmekapazität

Temperatur	Spezifische Wärmekapazität
°C	J/(g·K)
20	0,377
von 20 bis 400	0,415

### 3.5 Wärmeleitfähigkeit

Temperatur	Wärmeleitfähigkeit
°C	W/(m·K)
20	110

### 3.6 Spezifische elektrische Leitfähigkeit

Temperatur	Spez. elektr. Leitfähigkeit	Zustand
°C	MS/m	
20	13,9	geglüht
100	12,3	
20	13,3	kaltumgeformt, 30%
20	12,3	kaltumgeformt, 60%
20	11,2	kaltumgeformt, 90%

Anmerkung: 1 MS/m entspricht 1 m/(Ω·mm<sup>2</sup>).

### 3.7 Spezifischer elektrischer Widerstand

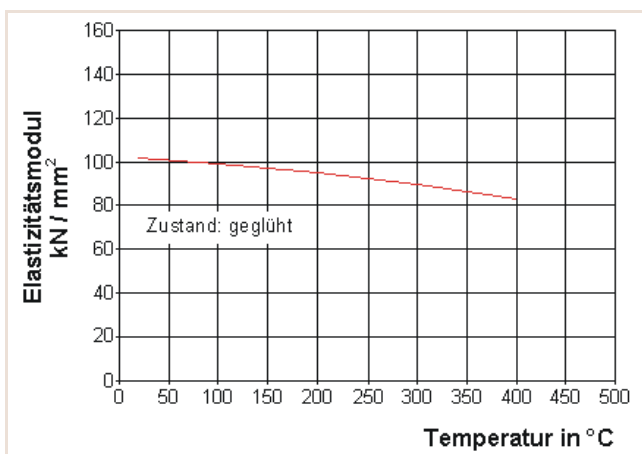
Temperatur	Spez. elektr. Widerstand	Zustand
°C	(Ω·mm <sup>2</sup> )/m	
20	0,072	geglüht
100	0,081	
20	0,075	kaltumgeformt, 30%
20	0,081	kaltumgeformt, 60%
20	0,089	kaltumgeformt, 90%

### 3.8 Temperaturkoeffizient des elektr. Widerstands

Temperatur	Temperatur- koeffizient des elektr. Widerstands	Zustand
°C	K <sup>-1</sup>	
20	0,0016	geglüht

### 3.9 Elastizitätsmodul

Temperatur	Elastizitätsmodul	Zustand
°C	kN/mm <sup>2</sup>	
20	102	geglüht
100	99	
200	95	
300	90	
400	83	



Anmerkung: 1 kN/mm<sup>2</sup> entspricht 1 GPa.

### 3.10 Spezifische magnetische Suszeptibilität – bei 20 °C –

CuZn38Pb2 ist diamagnetisch, solange kein Eisen in freier Form vorhanden ist. Die Suszeptibilität  $X$  beträgt  $-0,167 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^3/\text{g}$ , sie steigt bei einem ferromagnetischen Eisenanteil von 0,029 % auf  $0,112 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^3/\text{g}$ .

Anmerkung:  $X = \chi/\rho$  (Massensuszeptibilität)

### 3.11 Kristallstruktur / Gefüge

CuZn38Pb2 weist ein heterogenes Gefüge aus ( $\alpha+\beta$ )-Mischkristallen auf, wobei die  $\alpha$ -Phase in einem kubisch-flächenzentrierten und die  $\beta$ -Phase in einem kubisch-raumzentrierten Gitter kristallisieren.

Blei ist in dieser Legierung unlöslich und scheidet sich in fein verteilter Form ab. Es wirkt kornfeinend und dient als Spanbrecher.

## 4. Mechanische Eigenschaften

### 4.1 Festigkeitswerte bei Raumtemperatur

#### 4.1.1 Bänder und Bleche – nach DIN EN 1652 –

Zustand	Dicke		Zugfestigkeit		0,2 %- Dehngrenze	Bruchdehnung		Härte	
	(Nennmaß)					für Dicken			
	von	bis	min.	max.	R <sub>p0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	bis 2,5 mm A <sub>50mm</sub> %	über 2,5 mm A %	min.	max.
<b>R340</b>	0,3	10	340	420	(max. 240)	33	43	-	-
<b>H075</b>	0,3	10	-	-	-	-	-	75	110
<b>R400</b>	0,3	10	400	480	(min. 200)	14	23	-	-
<b>H110</b>	0,3	10	-	-	-	-	-	110	140
<b>R470</b>	0,3	5	470	550	(min. 390)	5	12	-	-
<b>H140</b>	0,1	5	-	-	-	-	-	140	170
<b>R540</b>	0,3	2	540	-	(min. 490)	-	-	-	-
<b>H165</b>	0,3	2	-	-	-	-	-	165	-

Anmerkung 1: Die Zahlen in Klammern sind keine Anforderungen dieser Norm, sondern sie sind nur zur Information angegeben.

Anmerkung 2: 1 N/mm<sup>2</sup> entspricht 1 MPa.

#### 4.1.2 Rohre – nach DIN EN 12449 –

Zustand	Wand- dicke <sup>2)</sup> t mm	Zug- festigkeit R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	0,2 %-Dehngrenze		Bruch- dehnung A %	Härte			
			R <sub>p0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>			HV		HB	
			max.	min.	min.	max.	min.	max.	min.
<b>M</b>	20	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>R290 <sup>1)</sup></b>	10	340	-	250	35	-	-	-	-
<b>H080 <sup>1)</sup></b>	10	-	-	-	-	80	110	75	105
<b>R370</b>	10	410	250	-	15	-	-	-	-
<b>H105</b>	10	-	-	-	-	105	140	100	135
<b>R440</b>	5	470	350	-	10	-	-	-	-
<b>H135</b>	-	-	-	-	-	135	-	130	-

<sup>1)</sup> geglühter Zustand

<sup>2)</sup> Rohre mit einem Außendurchmesser kleiner als 80 mm und/oder einer Wanddicke größer als 2 mm werden sehr häufig für die spanende Bearbeitung eingesetzt. Diese Rohre sind in DIN EN 12168 genormt.

Anmerkung: 1 N/mm<sup>2</sup> entspricht 1 MPa.

#### 4.1.3 Stangen – nach DIN EN 12164 –

Zustand	Querschnittsmaße				Zugfestigkeit	0,2 %-Dehngrenze	Bruchdehnung <sup>1)</sup>			Härte
	Durchmesser		Schlüsselweite				R <sub>m</sub>	R <sub>p0,2</sub>	A <sub>100</sub>	
	mm		mm		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	%	%	
					min.	ungefähr	min.	min.	min.	ungefähr
M	von 2 bis 80	von 2 bis 60		wie gefertigt						
R380	von 6 bis 40	von 5 bis 35		380	(160)	-	16	20	(90)	
R360	über 40 bis 80	über 35 bis 60		360	(150)	-	-	25	(90)	
R410	von 2 bis 40	über 2 bis 35		410	(250)	-	-	15	(120)	
R490	von 2 bis 6	von 2 bis 5		490	(370)	(4)	6	-	(140)	
R490	über 6 bis 14	über 5 bis 10		490	(370)	-	6	8	(140)	
R550	von 2 bis 6	von 2 bis 5		550	(420)	-	-	-	(150)	

<sup>1)</sup> Die Proben müssen DIN EN 10002-1 entsprechen, außer dass eine Messlänge von 200 mm nicht zulässig ist.

Anmerkung 1: Die Zahlen in Klammern sind keine Anforderungen dieser Norm, sondern sie sind nur zur Information angegeben.

Anmerkung 2: 1 N/mm<sup>2</sup> entspricht 1 MPa.

#### 4.1.4 Hohlstangen – nach DIN EN 12168 –

Zustand	Wanddicke (Nennmaß) mm	Zugfestigkeit	0,2 %-Dehngrenze	Bruchdehnung	Härte			
					HV		HB	
		R <sub>m</sub>	R <sub>p0,2</sub>	A	min.	max.	min.	max.
		N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%				
		ungefähr	ungefähr	ungefähr				
M	alle Maße	wie gefertigt						
H070	bis 10	(410)	(250)	(15)	110	160	120	170
H090	über 10	(360)	(150)	(25)	90	140	100	150

Anmerkung 1: Die Zahlen in Klammern sind keine Anforderungen dieser Norm, sondern sie sind nur zur Information angegeben.

Anmerkung 2: 1 N/mm<sup>2</sup> entspricht 1 MPa.

#### 4.1.5 Profile und Rechteckstangen – nach DIN EN 12167 –

Zustand	Querschnittsmaß		Zugfestigkeit	0,2 %-Dehngrenze	Bruchdehnung	Härte		
	Profile	Rechteckstangen, Dicke				HB	HV	
	(Nennmaß)		R <sub>m</sub>	R <sub>p0,2</sub>	A			
		mm	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%			
	<sup>1)</sup>	über bis	min.	min.	min.	min.	min.	
M	alle Maße	alle Maße	wie gefertigt					
R460	-	-	6	460	(320)	(8)	-	-
H120	-	-	6	-	-	-	120	125
R410	-	6	60	410	(190)	(20)	-	-
H105	-	6	60	-	-	-	105	110

<sup>1)</sup> Die mechanischen Eigenschaften der Profile sind von der Form und den Maßen des Profils abhängig und zwischen Käufer und Lieferant zu vereinbaren.

Anmerkung 1: Die Zahlen in Klammern sind keine Anforderungen dieser Norm, sondern sie sind nur zur Information angegeben.

Anmerkung 2: 1 N/mm<sup>2</sup> entspricht 1 MPa.

# CuZn38Pb2

## 4.1.6 Drähte – nach DIN EN 12166 –

Zustand	Durchmesser <sup>1)</sup>		Zugfestigkeit		0,2 %- Dehn- grenze	Bruchdehnung <sup>2)</sup>			Härte		Frühere Zustands- bezeich- nung <sup>3)</sup>
	(Nennmaß)		R <sub>m</sub>			R <sub>p0,2</sub>	A <sub>100</sub>	A <sub>11,3</sub>	A	HV	
	mm		N/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>	%	%	%			
	von	bis	min.	max.	ungefähr	min.	min.	min.	min.	max.	
<b>M</b>	alle Maße		wie gefertigt								
<b>R400</b>	von	0,5 bis 1,5	400	-	(200)	-	-	-	-	-	<b>viertel- hart</b>
<b>R400</b>	über	1,5 bis 4,0	400	-	(200)	10	-	-	-	-	
<b>H110</b>	von	1,5 bis 4,0	-	-	-	-	-	-	110	140	
<b>R390</b>	über	4,0 bis 8,0	390	-	(180)	-	15	-	-	-	
<b>R380</b>	über	8,0 bis 20,0	380	-	(180)	-	-	20	-	-	
<b>H100</b>	über	4,0 bis 20,0	-	-	-	-	-	-	100	130	
<b>R450</b>	von	0,5 bis 1,5	450	-	(300)	-	-	-	-	-	<b>halb-hart</b>
<b>R440</b>	über	1,5 bis 4,0	440	-	(300)	(8)	-	-	-	-	
<b>H130</b>	von	1,5 bis 4,0	-	-	-	-	-	-	130	160	
<b>R430</b>	über	4,0 bis 8,0	430	-	(300)	-	10	-	-	-	
<b>R420</b>	über	8,0 bis 20,0	420	-	(300)	-	-	15	-	-	
<b>H120</b>	über	4,0 bis 20,0	-	-	-	-	-	-	120	155	
<b>R500</b>	von	0,5 bis 1,5	500	-	(400)	-	-	-	-	-	<b>hart</b>
<b>R500</b>	über	1,5 bis 4,0	500	-	(400)	4	-	-	-	-	
<b>H150</b>	von	1,5 bis 4,0	-	-	-	-	-	-	150	180	
<b>R490</b>	über	4,0 bis 8,0	490	-	(400)	-	5	-	-	-	
<b>R480</b>	über	8,0 bis 14,0	480	-	(400)	-	-	8	-	-	
<b>H140</b>	über	4,0 bis 14,0	-	-	-	-	-	-	140	170	

<sup>1)</sup> oder gleichgroße Querschnittsfläche für vierkantige Drähte

<sup>2)</sup> Der Zugversuch muss nach DIN EN 10002-1 an einer gleichadrigen Probe durchgeführt werden.

<sup>3)</sup> nur zur Information.

Anmerkung 1: Die Zahlen in Klammern sind keine Anforderungen dieser Norm, sondern sie sind nur zur Information angegeben.

Anmerkung 2: 1 N/mm<sup>2</sup> entspricht 1 MPa.

## 4.1.7 Strangpressprofile

Strangpressprofile aus CuZn38Pb2 sind nach DIN EN nicht genormt.

## 4.1.8 Vormaterial für Schmiedestücke – nach DIN EN 12165 –

Zustand	Querschnittsmaße <sup>1)</sup>				Zug- festigkeit	0,2 %- Dehngrenze	Bruch- dehnung	Härte	
	Durchmesser		Schlüsselweite					R <sub>m</sub>	A
	von	bis	von	bis	N/mm <sup>2</sup>	%	min.	min.	
	von	bis	von	bis	ungefähr	ungefähr	ungefähr	min.	min.
<b>M</b>	alle Maße		alle Maße		wie gefertigt				
<b>H080</b>	6	80	6	60	(350)	(140)	(15)	80	85

<sup>1)</sup> Andere Formen als mit rundem oder regelmäßig viereckigen Querschnitt müssen im Zustand M geliefert werden.

Anmerkung 1: Die Zahlen in Klammern sind keine Anforderungen dieser Norm, sondern sie sind nur zur Information angegeben.

Anmerkung 2: 1 N/mm<sup>2</sup> entspricht 1 MPa.

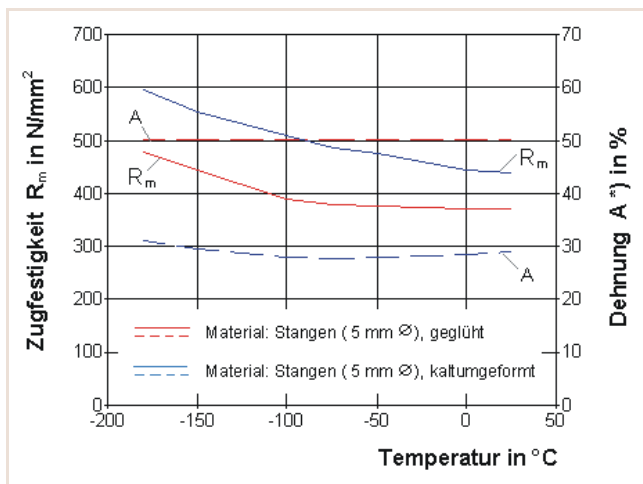
## 4.1.9 Schmiedestücke – nach DIN EN 12420 –

Zustand	Dicke in Schlagrichtung		Härte		Zugfestigkeit	0,2%-Dehngrenze	Bruchdehnung	
	Gesenk- und Freiform-Schmiedestücke	Freiform-Schmiedestücke	HB	HV	$R_m$	$R_{p0,2}$	A	
	bis 80 mm	über 80 mm	min.	min.	N/mm <sup>2</sup> min.	N/mm <sup>2</sup> min.	% min.	
M	X	X	wie gefertigt, ohne festgelegte mechanische Eigenschaften					
H075	-	X	75	80	(340)	(110)	(20)	
H080	X	-	80	85	(360)	(120)	(20)	

Anmerkung 1: Die Zahlen in Klammern sind keine Anforderungen dieser Norm, sondern sie sind nur zur Information angegeben.  
 Anmerkung 2: 1 N/mm<sup>2</sup> entspricht 1 MPa.

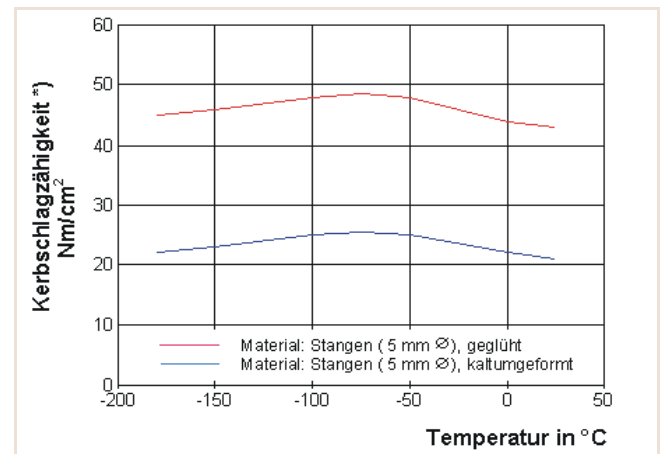
## 4.2 Tieftemperaturverhalten

### 4.2.1 Festigkeitswerte



<sup>1)</sup> Probenlänge = 11,3  $A_0^{1/2}$

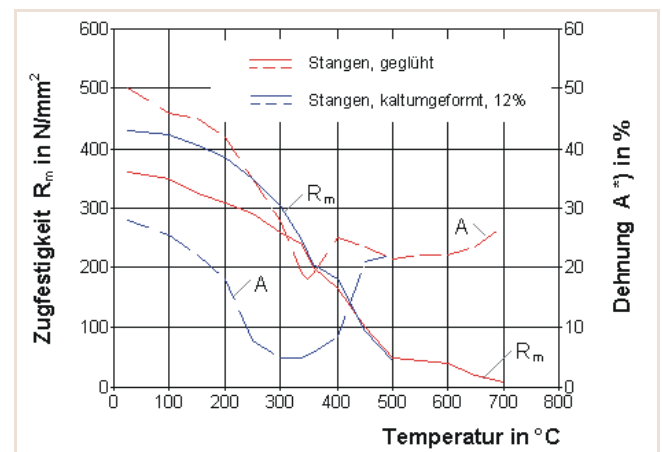
### 4.2.2 Kerbschlagzähigkeit – Tieftemperatur –



<sup>1)</sup> Charpy-Test; Probe: 10 · 8 · 100 mm (45° V-Kerbe, 3 mm tief), Prüfquerschnitt: 0,5 cm<sup>2</sup>

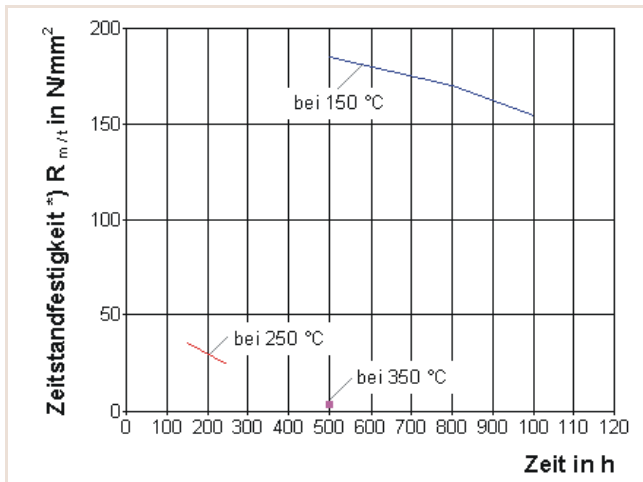
## 4.3 Hochtemperaturverhalten

### 4.3.1 Warmfestigkeit

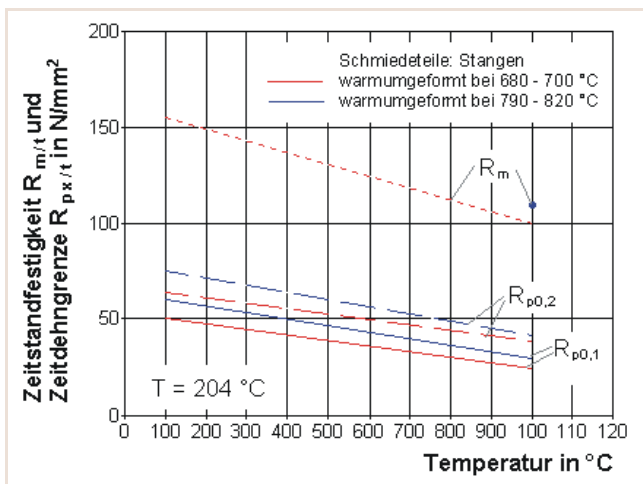


<sup>1)</sup> Probenlänge = 11,3  $A_0^{1/2}$

## 4.3.2 Zeitstandwerte



<sup>\*)</sup> Richtwerte



## 4.3.3 Kerbschlagzähigkeit – Hochtemperatur –

Hierzu liegen keine Angaben vor.

## 4.4 Dauerschwingfestigkeit

### 4.4.1 Stangen

Lastwechsel	Dauerschwingfestigkeit (Umlaufbiegeversuch) N/mm <sup>2</sup>
$5 \cdot 10^7$	159

Anmerkung: 1 N/mm<sup>2</sup> entspricht 1 MPa.

## 5. Normen

### 5.1 Bänder und Bleche

**DIN EN 1652** Kupfer und Kupferlegierungen – Platten, Bleche, Bänder, Streifen und Ronden zur allgemeinen Verwendung

### 5.2 Rohre

**DIN EN 12449** Kupfer und Kupferlegierungen – Nahtlose Rundrohre zur allgemeinen Verwendung

### 5.3 Stangen und Profile

**DIN EN 12164** Kupfer und Kupferlegierungen – Stangen für die spanende Bearbeitung

**DIN EN 12167** Kupfer und Kupferlegierungen – Profile und Rechteckstangen zur allgemeinen Verwendung

**DIN EN 12168** Kupfer und Kupferlegierungen – Hohlstangen für die spanende Bearbeitung

### 5.4 Drähte

**DIN EN 12166** Kupfer und Kupferlegierungen – Drähte zur allgemeinen Verwendung

### 5.5 Schmiedestücke und Schmiedevormaterial

**DIN EN 12165** Kupfer und Kupferlegierungen – Vormaterial für Schmiedestücke

**DIN EN 12420** Kupfer und Kupferlegierungen – Schmiedestücke



## 6. Werkstoffbezeichnungen

Vergleich der Werkstoffbezeichnungen in verschiedenen Ländern (einschließlich ISO) <sup>\*)</sup>

Land	Bezeichnung der Normung	Werkstoffbezeichnung / -nummer
Europa	EN	CuZn38Pb2 CW608N
USA	ASTM (UNS)	C37700
Japan	JIS	C3771, C3561
Internationale Normung	ISO	CuZn38Pb2

Vormalige nationale Bezeichnungen		
Deutschland	DIN	CuZn38Pb1,5 <sup>**) 2.0371</sup>
Frankreich	NF	CuZn39Pb2
Großbritannien	BS	CZ 120, CZ 128
Italien	UNI	P-CuZn39Pb2, P-0T59Pb
Schweden	SS	CuZn40Pb2, 5168
Schweiz	SNV	CuZn38Pb1
Spanien	UNE	CuZn39Pb2 C-6435

<sup>\*)</sup> Die Toleranzbereiche der Zusammensetzung der in außereuropäischen Ländern genormten Legierungen sind nicht in allen Fällen gleich mit der Festlegung nach EN.

<sup>\*\*)</sup> Eingeschränkte Vergleichbarkeit wegen großer Analysenstreuung.

## 7. Bearbeitbarkeit

### 7.1 Umformen und Glühen

Umformen	
Kaltumformung	zufriedenstellend
Kaltumformgrad zwischen den Glühungen	max. 30 %
Warmumformung Temperaturbereich	gut bis sehr gut 650 bis 800 °C

Glühen	
Weichglühen, Temp-Bereich	450 bis 650 °C
Entspannungsglühen, Temp-Bereich	200 bis 350 °C

Der  $\beta$ -Anteil verleiht dieser Legierung eine gute Warmumformbarkeit, ist aber zugleich verantwortlich für die reduzierte Kaltumformbarkeit.

### 7.2 Spanbarkeit

Der Bleizusatz wirkt als Spanbrecher beim Drehen, Bohren oder Fräsen.

Zerspanbarkeitsindex: 90

(CuZn39Pb3 = 100)

(Die angegebenen Zahlen sind keine festen Messwerte, sondern stellen relative Einstufungen dar. Angaben anderer Quellen können daher geringfügig nach oben oder unten abweichen.)

Bei der groben Unterteilung der Kupferwerkstoffe hinsichtlich ihrer Spanbarkeit in drei Hauptgruppen wird CuZn38Pb2 der Gruppe I (sehr gut spanbar) zugeordnet. Für eine weitere Abstufung innerhalb dieser Gruppe ist der Festigkeitszustand maßgebend, so hat CuZn38Pb2 im Zustand R 490 eine relativ bessere Spanbarkeit als im Zustand R 360. Die Spanform ist sehr günstig. Es treten kurzbrechende Nadelspäne auf.

Siehe auch [6].

### 7.3 Verbindungstechniken

Schweißen	
Gasschweißen	weniger empfehlenswert
Lichtbogenhandschweißen	weniger empfehlenswert
WIG-Schweißen	weniger empfehlenswert
MIG-Schweißen	weniger empfehlenswert
Widerstandsschweißen - Punkt- und Nahtschweißen - Stumpfschweißen	weniger empfehlenswert zufriedenstellend

Löten	
Weichlöten	sehr gut
Hartlöten	mittel bis gut

Kleben	
	gut

Wenn das Schweißen nicht fachmännisch durchgeführt wird, kann eine hohe Zinkausdampfung wegen der niedrigen Verdampfungstemperatur (906 °C) auftreten. Das Schweißen von CuZn38Pb2 bereitet aufgrund des Bleigehaltes zusätzliche Schwierigkeiten, wegen der auftretenden Schrumpfspannungen wird die Schmelzschweißung ungünstig beeinflusst.

## 7.4 Oberflächenbehandlung

Polieren	
mechanisch	gut
elektrolytisch / chemisch	mittel

Galvanisierbarkeit	
	sehr gut

Eignung für Tauchverzinnung	
	sehr gut

## 8. Korrosionsbeständigkeit

CuZn38Pb2 besitzt eine gute Beständigkeit gegen Frischwasser, neutrale oder alkalische Salzlösungen, organische Verbindungen sowie Land-, See- und Industriatmosphäre.

Nicht beständig ist diese Legierung gegen Säuren und feuchten Schwefelverbindungen. Unter bestimmten Bedingungen (Wässer mit hohem Cl-Gehalt und niedriger Karbonathärte) kann eine Korrosion in Form der "Entzinkung" auftreten.

Ferner neigt dieser Werkstoff im kaltverformten Zustand unter äußeren und/oder inneren Zugspannungen bei gleichzeitiger Einwirkung gewisser Angriffsmittel (Ammoniak, Amine, Ammoniumsalze) zur Spannungsrisskorrosion. Zugspannungen können nachträglich durch Einbau bzw. Weiterverarbeitung eingebracht werden. Durch eine Wärmebehandlung (Entspannungsglühen) lässt sich eine Spannungsrisskorrosion weitgehend vermeiden.

## 9. Anwendungen

- diverse Teile für Optik und Feinmechanik
- Uhrengehäuse und Uhrwerksplatinen, Federhäuser, Datumsringe, Ziffern, Zeiger
- Steckerstifte, Linienstreifen und Profile für die graphische Industrie
- Zirkelschenkel und -köpfe, Lüsterklemmen, Lochbleche
- Armaturenteile, verschiedene spanend bearbeitete Hohlteile
- Schrauben, Ösen, Niete
- Prägestempel, Gravurplatten, Schilder und Metallbuchstaben
- Gesenk- und Freiformschmiedestücke

## 10. Liefernachweis

Technische Lieferbedingungen sind in der betreffenden Produktnorm enthalten. Nachweise von Herstellern und Händlern für Halbzeug aus CuZn38Pb2 können der Quelle [8] entnommen werden.

## 11. Literatur

- [1] L.P. Costas: Viking Sprinkler Head. Reports, pp 11, Oct. 1978; Anaconda, Brass Div.
- [2] Wieland-Kupferwerkstoffe (Handbuch). Wieland-Werke AG, Ulm, Dez. 1998.
- [3] INCRA Monograph XII – The Metallurgy of Copper "A critical survey of available high temperature mechanical property data for copper and copper alloys". International Copper Research Association, Inc. 708 Third Avenue, New York, NY 10017, Dez. 1983.
- [4] Copper Data Sheet No. E5, CuZn38Pb1, Deutsches Kupferinstitut, 1970.
- [5] Kupfer-Zink-Legierungen (DKI-Informationsdruck i.5). Deutsches Kupferinstitut, 1985.
- [6] Richtwerte für die spanende Bearbeitung von Kupfer und Kupferlegierungen (DKI-Informationsdruck i.18). Deutsches Kupferinstitut, 1987.
- [7] Messing ja – Spannungsrisskorrosion muß nicht sein. Informationsbroschüre, Deutsches Kupferinstitut, 1999.
- [8] <http://www.kupferinstitut.de>

**12. Index**

- Allgemeine Informationen 2
- Anwendungen 10
- Chemische Zusammensetzung 2
- Dauerschwingfestigkeit
  - Stangen 8
- Dichte 2
- Elastizitätsmodul 3
- Entspannungsglügen 9
- Festigkeitswerte
  - Bänder und Bleche 4
  - bei tiefen Temperaturen 7
  - Drähte 6
  - Hohlstangen 5
  - Profile und Rechteckstangen 5
  - Rohre 4
  - Schmiedestücke 7
  - Stangen 5
  - Strangpressprofile 6
  - Vormaterial für Schmiedestücke 6
- Galvanisierbarkeit 10
- Gasschweißen 9
- Gefüge 3
- Hartlöten 9
- Kaltumformung 9
- Kerbschlagzähigkeit 7, 8
- Kleben 9
- Korrosionsbeständigkeit 10
- Kristallstruktur 3
- Längenausdehnungskoeffizient 2
- Lichtbogenhandschweißen 9
- Liefernachweis 10
- Liquidustemperatur 2
- Literatur 10
- Löten 9
- MIG-Schweißen 9
- Nahtschweißen 9
- Normen
  - Bänder und Bleche 8
  - Drähte 8
  - Rohre 8
  - Schmiedestücke und Schmiedevormaterial 8
  - Stangen und Profile 8
- Oberflächenbehandlung 10
- Polieren 10
- Punktschweißen 9
- Schweißen 9
- Solidustemperatur 2
- Spanbarkeit 9
- Spez. elektrische Leitfähigkeit 2
- Spez. elektrischer Widerstand 2
- Spez. magnetische Suszeptibilität 3
- Spez. Wärmekapazität 2
- Stumpfschweißen 9
- Tauchverzinnung 10
- Temperaturkoeffizient des elektr. Widerstands 3
- Verzinnung 10
- Wärmeleitfähigkeit 2
- Warmfestigkeit 7
- Warmumformung 9
- Weichglühen 9
- Weichlöten 9
- Werkstoffbezeichnungen 9
- Widerstandsschweißen 9
- WIG-Schweißen 9
- Zeitstandwerte 8