

**Inhalt**

|           |   |          |           |                                      |           |
|-----------|---|----------|-----------|--------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Allgemeine Informationen</b> .....               | <b>2</b> | <b>7.</b> | <b>Bearbeitbarkeit</b> .....         | <b>9</b>  |
| <b>2.</b> | <b>Chemische Zusammensetzung</b> .....              | <b>2</b> | 7.1       | Umformen und Glühen .....            | 9         |
| <b>3.</b> | <b>Physikalische Eigenschaften</b> .....            | <b>2</b> | 7.2       | Spanbarkeit .....                    | 9         |
| 3.1       | Dichte .....  | 2        | 7.3       | Verbindungstechniken .....           | 9         |
| 3.2       | Solidus- und Liquidustemperatur .....               | 2        | 7.4       | Oberflächenbehandlung .....          | 10        |
| 3.3       | Längenausdehnungskoeffizient .....                  | 2        | <b>8.</b> | <b>Korrosionsbeständigkeit</b> ..... | <b>10</b> |
| 3.4       | Spezifische Wärmekapazität .....                    | 2        | <b>9.</b> | <b>Anwendungen</b> .....             | <b>10</b> |
| 3.5       | Wärmeleitfähigkeit .....                            | 2        |           |                                      |           |
| 3.6       | Spezifische elektrische Leitfähigkeit .....         | 3        |           |                                      |           |
| 3.7       | Spezifischer elektrischer Widerstand .....          | 3        |           |                                      |           |
| 3.8       | Temperaturkoeffizient des elektr. Widerstands ..... | 3        |           |                                      |           |
| 3.9       | Elastizitätsmodul .....                             | 4        |           |                                      |           |
| 3.10      | Spezifische magnetische Suszeptibilität .....       | 4        |           |                                      |           |
| 3.11      | Kristallstruktur / Gefüge .....                     | 4        |           |                                      |           |
| <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 .....                        | 7        |           |                                      |           |
| 4.5       | Federeigenschaften .....                            | 8        |           |                                      |           |
| 4.6       | Verhalten nach Wärmebehandlung .....                | 8        |           |                                      |           |
| <b>5.</b> | <b>Relevante Normen</b> .....                       | <b>8</b> |           |                                      |           |
| <b>6.</b> | <b>Werkstoffbezeichnungen</b> .....                 | <b>9</b> |           |                                      |           |

## 1. Allgemeine Informationen

### Werkstoff-Bezeichnung:

CuZn5

### Werkstoff-Nr.:

CW500L

CuZn5 weist eine sehr hohe **Kaltumformbarkeit** auf und ist besonders geeignet für die Bearbeitung durch Drücken, Prägen, Hämmern, Treiben oder andere Kaltumformungsarbeiten. Diese Legierung hat außerdem höhere Festigkeiten als reines Kupfer. Sie ist gut **schweiß-** sowie sehr gut **lötbar** und besitzt eine gute **Korrosionsbeständigkeit**. Sie gilt als kaum anfällig gegen Spannungsrisskorrosion und Entzinkung. CuZn5 wird hauptsächlich in der **Schmuck-, Metallwaren- und Uhrenindustrie** und in der **Elektrotechnik** für Installationsteile sowie auch für **Dämpferstäbe** verwendet [1, 2].

## 2. Chemische Zusammensetzung – nach DIN CEN/TS 13388 –

| Legierungsbestandteile |      |
|------------------------|------|
| Massenanteil in %      |      |
| Cu                     | Zn   |
| 94,0 bis 96,0          | Rest |

| Zulässige Beimengungen bis |      |     |      |     |             |
|----------------------------|------|-----|------|-----|-------------|
| Massenanteil in %          |      |     |      |     |             |
| Al                         | Fe   | Ni  | Pb   | Sn  | Sonst. zus. |
| 0,02                       | 0,05 | 0,3 | 0,05 | 0,1 | 0,1         |

## 3. Physikalische Eigenschaften

### 3.1 Dichte

| Temperatur | Dichte            |
|------------|-------------------|
| °C         | g/cm <sup>3</sup> |
| 20         | 8,86              |

### 3.2 Solidus- und Liquidustemperatur

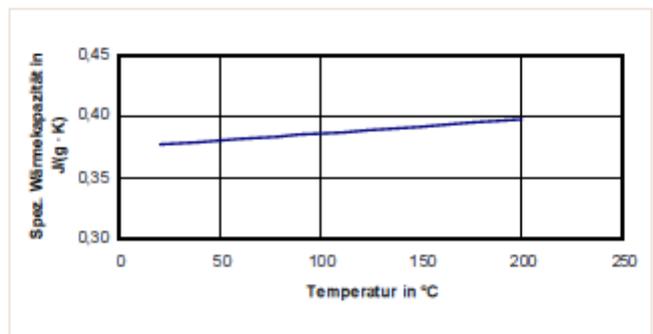
| Solidustemperatur | Liquidustemperatur |
|-------------------|--------------------|
| °C                | °C                 |
| 1050              | 1065               |

### 3.3 Längenausdehnungskoeffizient

| Temperatur     | Längenausdehnungskoeffizient      |
|----------------|-----------------------------------|
| °C             | 10 <sup>-6</sup> ·K <sup>-1</sup> |
| von 20 bis 100 | 17,0                              |
| von 20 bis 300 | 18,0                              |

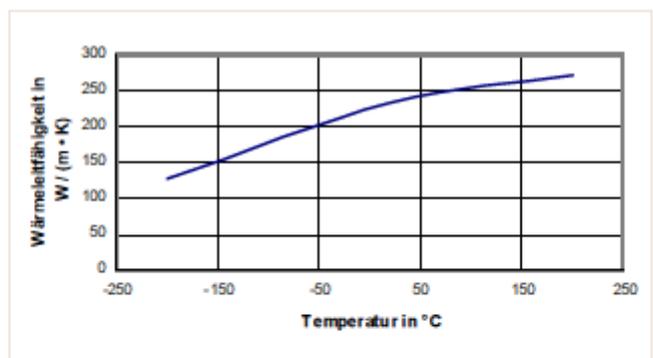
### 3.4 Spezifische Wärmekapazität

| Temperatur | Spezifische Wärmekapazität |
|------------|----------------------------|
| °C         | J/(g·K)                    |
| 20         | 0,377                      |
| 100        | 0,386                      |
| 200        | 0,398                      |



### 3.5 Wärmeleitfähigkeit

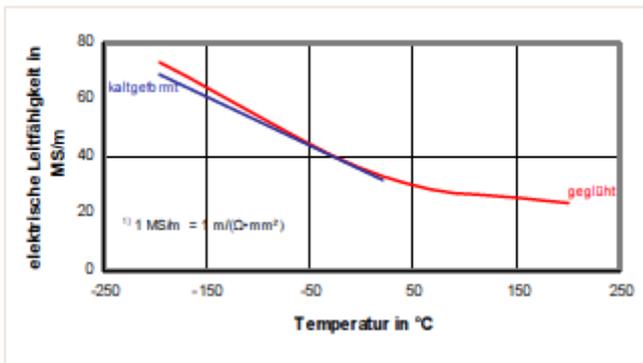
| Temperatur | Wärmeleitfähigkeit |
|------------|--------------------|
| °C         | W/(m·K)            |
| -200       | 128                |
| 20         | 234                |
| 200        | 272                |



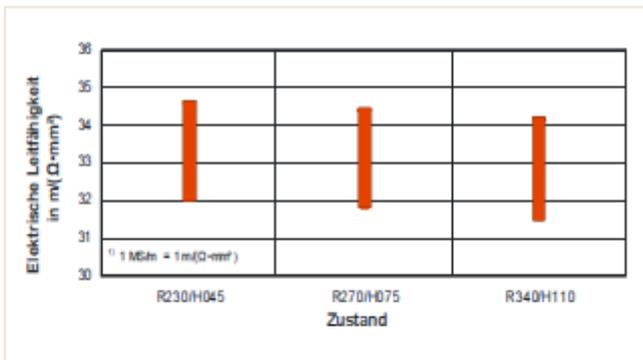
### 3.6 Spezifische elektrische Leitfähigkeit

| Temperatur | Spez. elektr. Leitfähigkeit | Zustand       |
|------------|-----------------------------|---------------|
| °C         | MS/m                        |               |
| -196       | 73                          | geglüht       |
| 20         | 33                          |               |
| 200        | 24                          |               |
| -196       | 69                          | kalt verformt |
| 20         | 32                          |               |

Anmerkung: 1 MS/m entspricht 1 m/(Ω·mm²).

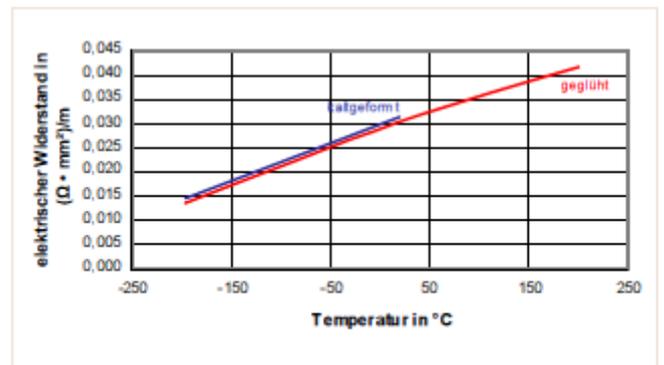


Die elektrische Leitfähigkeit ist vom Werkstoffzustand abhängig und nimmt mit steigendem Kaltumformgrad ab. Sie ist im nachstehenden Diagramm in Abhängigkeit vom Zustand (bei Raumtemperatur) wiedergegeben [3].



### 3.7 Spezifischer elektrischer Widerstand

| Temperatur | Spez. elektr. Widerstand | Zustand       |
|------------|--------------------------|---------------|
| °C         | (Ω·mm²)/m                |               |
| -196       | 0,0137                   | geglüht       |
| 20         | 0,0303                   |               |
| 200        | 0,0417                   |               |
| -196       | 0,0145                   | kalt verformt |
| 20         | 0,0313                   |               |



Der elektrische Widerstand nimmt mit steigender Kaltumformung zu. Die Abhängigkeiten vom Werkstoffzustand (bei Raumtemperatur) sind im folgenden Diagramm dargestellt [3].



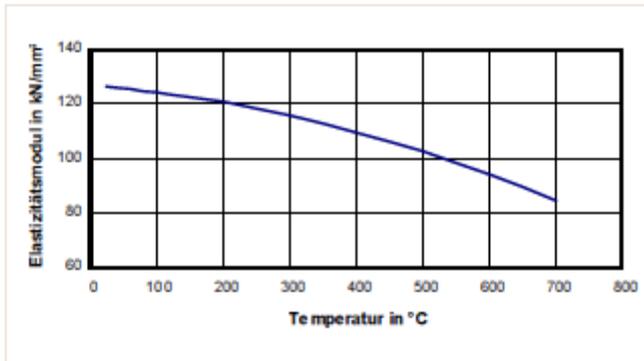
### 3.8 Temperaturkoeffizient des elektr. Widerstands

| Temperatur | Temperaturkoeffizient des elektr. Widerstands | Zustand       |
|------------|---|---------------|
| °C         | K <sup>-1</sup>                               |               |
| 20         | 0,0023  | geglüht       |
| 20         | 0,0022  | kalt verformt |

Gültig von 0 bis 100 °C.

### 3.9 Elastizitätsmodul

Die Temperaturabhängigkeit des Elastizitätsmoduls ist bis 700 °C bekannt [4], sie ist im folgenden Diagramm dargestellt.



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

## 4. Mechanische Eigenschaften

Bei CuZn5 lassen sich hohe Härte- und Festigkeitswerte nur durch Kaltumformung erreichen.

### 4.1 Festigkeitswerte bei Raumtemperatur

#### 4.1.1 Platten, Bleche, Bänder, Streifen und Ronden zur allgemeinen Verwendung – nach DIN EN 1652 –

| Zustand | Dicke     |     | Zugfestigkeit                       |      | 0,2 %-<br>Dehngrenze | Bruchdehnung                           |                        | Härte  |      |
|---------|-----------|-----|-------------------------------------|------|----------------------|--|------------------------|--------|------|
|         | (Nennmaß) |     |                                     |      |                      | für Dicken                             |                        |        |      |
|         | t<br>mm   |     | R <sub>m</sub><br>N/mm <sup>2</sup> |      |                      | R <sub>p0,2</sub><br>N/mm <sup>2</sup> | A <sub>50mm</sub><br>% | A<br>% | HV   |
|         | von       | bis | min.                                | max. |                      | min.                                   | min.                   | min.   | max. |
| R230    | 0,2       | 5   | 230                                 | 280  | (max. 130)           | 36                                     | 45                     | -      | -    |
| H045    | 0,2       | 5   | -                                   | -    | -                    | -                                      | -                      | 45     | 75   |
| R270    | 0,2       | 5   | 270                                 | 350  | (min. 200)           | 12                                     | 19                     | -      | -    |
| H075    | 0,2       | 5   | -                                   | -    | -                    | -                                      | -                      | 75     | 110  |
| R340    | 0,2       | 5   | 340                                 | -    | (min. 280)           | 4                                      | 8                      | -      | -    |
| H110    | 0,2       | 5   | -                                   | -    | -                    | -                                      | -                      | 110    | -    |

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.

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

CuZn5 ist diamagnetisch, solange kein Eisen in ausgeschiedener Form enthalten ist. Mit steigendem Eisengehalt wird der Werkstoff paramagnetisch. Die Volumenssuszeptibilität kann je nach Eisengehalt von  $-8 \cdot 10^{-7}$  bis  $1,3 \cdot 10^{-4}$  variieren.

### 3.11 Kristallstruktur / Gefüge

CuZn5 weist ein einheitliches, aus  $\alpha$ -Mischkristallen bestehendes Gefüge (eine homogene Lösung von Zink in Kupfer im festen Zustand) auf und kristallisiert in einem kubisch-flächenzentrierten Gitter ( $\alpha$ -Messing).

#### 4.1.2 Feuerverzinnte Bänder – nach DIN EN 13148 –

| Zustand | Dicke (Nennmaß) |     | Zugfestigkeit                       |      | 0,2 %-<br>Dehngrenze | Bruch-<br>dehnung | Härte                                  |                        |
|---------|-----------------|-----|-------------------------------------|------|----------------------|-------------------|--|------------------------|
|         | t<br>mm         |     | R <sub>m</sub><br>N/mm <sup>2</sup> |      |                      |                   | R <sub>p0,2</sub><br>N/mm <sup>2</sup> | A <sub>50mm</sub><br>% |
|         | von             | bis | min.                                | max. |                      | min.              | min.                                   | max.                   |
| R230    | 0,2             | 1,5 | 230                                 | 280  | (max. 130)           | 36                | -                                      | -                      |
| H045    | 0,2             | 1,5 | -                                   | -    | -                    | -                 | 45                                     | 75                     |
| R270    | 0,2             | 1,5 | 270                                 | 350  | (min. 200)           | 12                | -                                      | -                      |
| H075    | 0,2             | 1,5 | -                                   | -    | -                    | -                 | 75                                     | 110                    |
| R340    | 0,2             | 1,5 | 340                                 | -    | (min. 280)           | 4                 | -                                      | -                      |
| H110    | 0,2             | 1,5 | -                                   | -    | -                    | -                 | 110                                    | -                      |

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.

#### 4.1.3 Elektrolytisch verzinnte Bänder – nach DIN EN 14436 –

| Zustand | Dicke (Nennmaß) |     | Zugfestigkeit                       |      | 0,2 %-<br>Dehngrenze | Bruch-<br>dehnung | Härte                                  |                        |
|---------|-----------------|-----|-------------------------------------|------|----------------------|-------------------|--|------------------------|
|         | t<br>mm         |     | R <sub>m</sub><br>N/mm <sup>2</sup> |      |                      |                   | R <sub>p0,2</sub><br>N/mm <sup>2</sup> | A <sub>50mm</sub><br>% |
|         | von             | bis | min.                                | max. |                      | min.              | min.                                   | max.                   |
| R230    | 0,2             | 1,5 | 230                                 | 280  | (max. 130)           | 36                | -                                      | -                      |
| H045    | 0,2             | 1,5 | -                                   | -    | -                    | -                 | 45                                     | 75                     |
| R270    | 0,2             | 1,5 | 270                                 | 350  | (min. 200)           | 12                | -                                      | -                      |
| H075    | 0,2             | 1,5 | -                                   | -    | -                    | -                 | 75                                     | 110                    |
| R340    | 0,2             | 1,5 | 340                                 | -    | (min. 280)           | 4                 | -                                      | -                      |
| H110    | 0,2             | 1,5 | -                                   | -    | -                    | -                 | 110                                    | -                      |

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 Nahtlose Rundrohre zur allgemeinen Verwendung – nach DIN EN 12449 –

| Zustand            | Wanddicke<br>t<br>mm<br>max. | Zug-<br>festigkeit<br>R <sub>m</sub><br>N/mm <sup>2</sup><br>min. | 0,2 %-Dehngrenze                               |      | Bruch-<br>dehnung<br>A<br>%<br>min. | Härte |      |      |      |
|--------------------|------------------------------|---|--|------|-------------------------------------|-------|------|------|------|
|                    |                              |   | R <sub>p0,2</sub><br>N/mm <sup>2</sup><br>min. | max. |                                     | HV    |      | HB   |      |
|                    |                              |   |  |      |                                     | min.  | max. | min. | max. |
| M                  | 20                           | -   | -  | -    | -                                   | -     | -    | -    | -    |
| R220 <sup>1)</sup> | 20                           | 220   | -  | 130  | 40                                  | -     | -    | -    | -    |
| H050 <sup>1)</sup> | 20                           | -   | -  | -    | -                                   | 50    | 75   | 45   | 70   |
| R260               | 10                           | 260   | 190  | -    | 18                                  | -     | -    | -    | -    |
| H075               | 10                           | -   | -  | -    | -                                   | 75    | 105  | 70   | 100  |
| R320               | 5                            | 320   | 260  | -    | 8                                   | -     | -    | -    | -    |
| H095               | 5                            | -   | -  | -    | -                                   | 95    | 125  | 90   | 120  |
| R440               | 3                            | 440   | 410  | -    | -                                   | -     | -    | -    | -    |
| H120               | 3                            | -   | -  | -    | -                                   | 120   | -    | 115  | -    |

<sup>1)</sup> geglühter Zustand

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

#### 4.1.5 Stangen zur allgemeinen Verwendung – nach DIN EN 12163 –

| Zustand | Durchmesser oder<br>Schlüsselweite<br>(Nennmaß) |     | Zug-<br>festigkeit<br>R <sub>m</sub><br>N/mm <sup>2</sup><br>min. | 0,2 %-<br>Dehn-<br>grenze<br>R <sub>p0,2</sub><br>N/mm <sup>2</sup><br>ca. | Bruchdehnung <sup>1)</sup>      |                                |                | Härte         |      |      |      |
|---------|---|-----|---|--|---------------------------------|--------------------------------|----------------|---------------|------|------|------|
|         | von<br>mm                                       | bis |   |  | A <sub>100mm</sub><br>%<br>min. | A <sub>11,3</sub><br>%<br>min. | A<br>%<br>min. | HB            |      | HV   |      |
|         |   |     |   |  |                                 |                                |                | min.          | max. | min. | max. |
| M       | 4   | 80  |   |  |                                 |                                |                | wie gefertigt |      |      |      |
| R240    | 4   | 80  | 240   | (60)   | 20                              | 25                             | 30             | -             | -    | -    | -    |
| H055    | 4   | 80  | -   | -  | -                               | -                              | -              | 55            | 85   | 60   | 90   |
| R290    | 4   | 40  | 290   | (250)  | 10                              | 12                             | 15             | -             | -    | -    | -    |
| H085    | 4   | 40  | -   | -  | -                               | -                              | -              | 85            | 115  | 90   | 120  |
| R350    | 4   | 10  | 350   | (310)  | -                               | -                              | -              | -             | -    | -    | -    |
| H100    | 4   | 10  | -   | -  | -                               | -                              | -              | 100           | -    | 105  | -    |

<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.

#### 4.1.6 Profile und Drähte

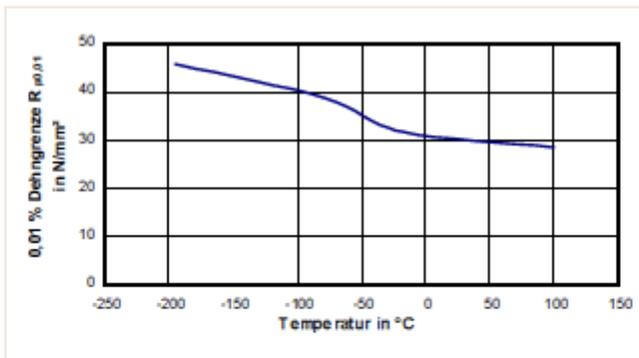
Profile und Drähte aus CuZn5 sind in DIN EN nicht genormt. Festigkeitseigenschaften sind mit dem Hersteller zu vereinbaren.

#### 4.1.7 Schmiedestücke

Schmiedestücke aus CuZn5 sind in DIN EN nicht genormt.

### 4.2 Tieftemperaturverhalten

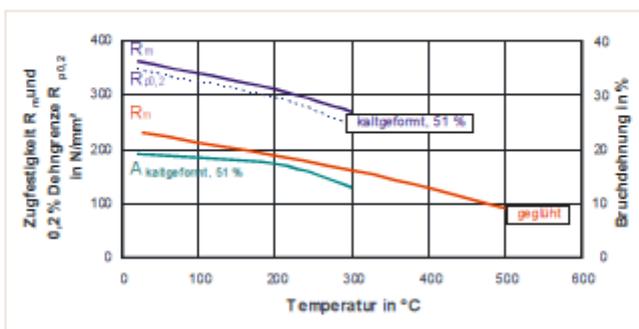
Bei  $-195\text{ }^\circ\text{C}$  werden die Zugfestigkeit vom Stangenmaterial (Korngroe =  $0,023\text{ }\mu\text{m}$ ) mit  $372\text{ N/mm}^2$  und die  $0,2\text{ }\%$ -Dehngrenze mit  $94\text{ N/mm}^2$  angegeben [5]. Bekannt ist außerdem die Temperaturabhängigkeit [6] der  $0,01\text{ }\%$ -Dehngrenze (Drahtprobe mit einem Durchmesser von  $1\text{ mm}$ ,  $1\text{ h}$  gechlht bei  $400\text{ }^\circ\text{C}$ ); sie ist im folgenden Diagramm dargestellt.



### 4.3 Hochtemperaturverhalten

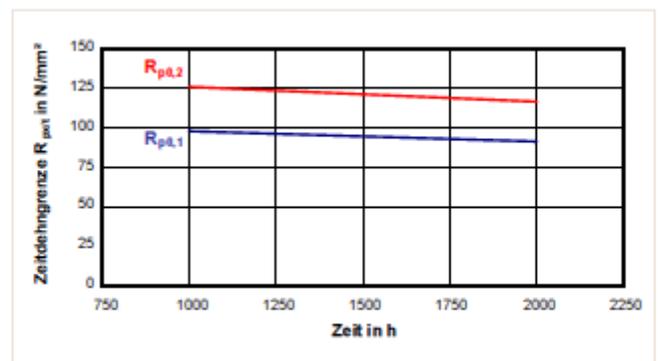
#### 4.3.1 Warmfestigkeit

Hierzu sind Werte der Zugfestigkeit, der  $0,2\text{ }\%$ -Dehngrenze und der Bruchdehnung vom Stangenmaterial bekannt [5]. Die Temperaturabhängigkeiten sind im nachstehenden Diagramm dargestellt.



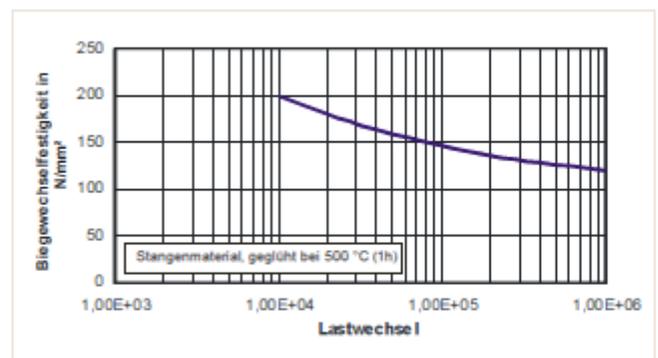
#### 4.3.2 Zeitstandwerte

Es sind für eine Versuchstemperatur von  $200\text{ }^\circ\text{C}$  und zwei unterschiedliche Zeiten Zeitdehngrenzen bekannt, die am  $51\text{ }\%$  kalt verformten Stangenmaterial mit einem Durchmesser von  $10,5\text{ mm}$  gemessen wurden [5]; sie sind nachstehend dargestellt.



### 4.4 Dauerschwingfestigkeit

Die bekannten Werte für eine Temperatur von  $-173\text{ }^\circ\text{C}$  [6] sind im folgenden Diagramm dargestellt.



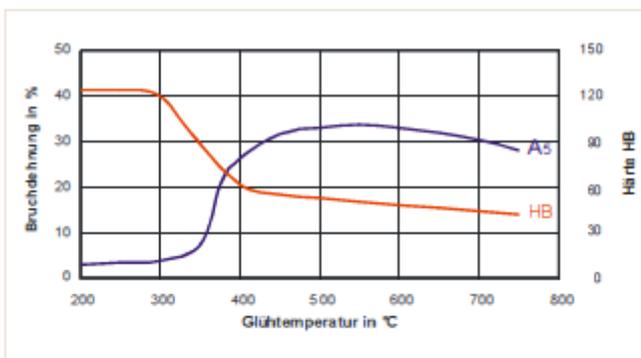
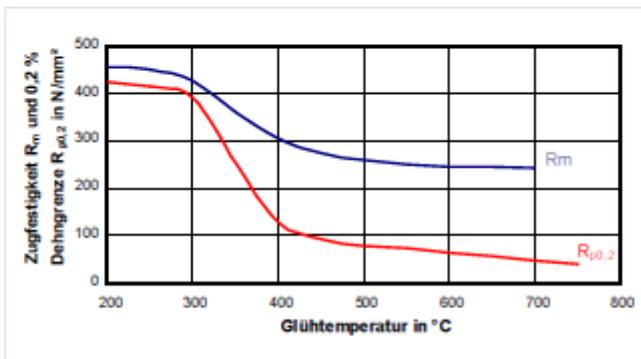
#### 4.5 Federeigenschaften

Werte für den bezogenen Biegeradius  $r/t$  [3] bei einer Banddicke von  $t \leq 0,5\text{ mm}$  sind in der nachstehenden Tabelle für unterschiedliche Werkstoffzustände angegeben.

| Zustand     | Relativer Biegeradius $r/t$ 90° |                               |
|-------------|---------------------------------|-------------------------------|
|             | Biegekante $\perp$ Walzr.       | Biegekante $\parallel$ Walzr. |
| R230 / H045 | 0                               | 0                             |
| R270 / H075 | 0                               | 0                             |
| R340 / H110 | 0,5                             | 1                             |

#### 4.6 Verhalten nach Wärmebehandlung

Es sind Festigkeitseigenschaften von stranggepressten und anschließend 50 % kalt verformten Proben (Korngröße = 0,015 mm) bekannt [4], die bei unterschiedlichen Temperaturen (bis max. 700 bzw. 750 °C) jeweils 1 h gegläht wurden. In den folgenden Diagrammen sind die Werte in Abhängigkeit von der Behandlungstemperatur dargestellt.



#### 5. Relevante Normen

- DIN CEN/TS 13388** Kupfer und Kupferlegierungen – Übersicht über die Zusammensetzungen und Produkte
- DIN EN 1976** Kupfer und Kupferlegierungen – Gegossene Rohformen aus Kupfer
- DIN EN 1655** Kupfer und Kupferlegierungen – Konformitätserklärungen
- DIN EN 10204** Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
- DIN EN 10234** Metallische Werkstoffe – Rohr – Aufweitversuch
- DIN EN 10002-1** Metallische Werkstoffe – Zugversuch – Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur)
- DIN EN 10003-1** Metallische Werkstoffe – Härteprüfung nach Brinell – Teil 1: Prüfverfahren
- DIN EN ISO 2624** Kupfer und Kupferlegierungen – Bestimmen der mittleren Korngröße
- DIN EN ISO 196** Kupfer und Kupfer-Knetlegierungen – Auffinden von Restspannungen – Quecksilber(I)nitratversuch
- DIN EN ISO 2819** Metallische Überzüge auf metallischen Grundwerkstoffen – Galvanische und chemische Überzüge – Überblick über Methoden der Haftfestigkeitsprüfung
- DIN EN ISO 7438** Metallische Werkstoffe – Biegeprüfung
- DIN EN ISO 6507-1** Metallische Werkstoffe – Härteprüfung nach Vickers – Teil 1: Prüfverfahren
- DIN EN ISO 6509** Korrosion von Metallen und Legierungen – Bestimmung der Entzinkungsbeständigkeit von Kupfer-Zink-Legierungen
- IEC 60068-2-20** Environmental testing – Part 2: Test T: – Soldering
- ISO 1811-2** Copper and copper alloys – Selection and preparation of samples for chemical analysis – Part 2: Sampling of wrought products and castings
- ISO 2093** Electroplated coatings of tin – Specification and test methods
- ISO 3497** Metallic coatings – Measurement of coating thickness – X-ray spectrometric methods
- ISO 6507-1** Metallic materials – Hardness test – Vickers test – Part 1: HV 5 to HV 100
- ISO 6507-2** Metallic materials – Hardness test – Vickers test – Part 2: HV 0,2 to less than HV 5
- ISO 6957** Copper alloys – Ammonia test for stress corrosion resistance
- ISO 7587** Electroplated coatings of tin-lead alloys – Specification and test methods
- ISO 7799** Metallic materials – Sheet and strip 3 mm thick or less – Reverse bend test
- ISO 8490** Metallic materials – Sheet and strip – Modified Erichsen cupping test

## 6. Werkstoffbezeichnungen

Vergleich der Werkstoffbezeichnungen in verschiedenen Ländern (einschließlich ISO)<sup>1)</sup>

| Land                   | Bezeichnung der Normung | Werkstoffbezeichnung / -nummer |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Europa                 | EN                      | CuZn5<br>CW500L                |
| USA                    | ASTM (UNS)              | C21000                         |
| Japan                  | JIS                     | C2100                          |
| Internationale Normung | ISO                     | CuZn5                          |

### Vormalige nationale Bezeichnungen

| Land           | Normung | Werkstoffbezeichnung |
|----------------|---------|----------------------|
| Deutschland    | DIN     | CuZn5<br>2.0220      |
| Frankreich     | NF      | CuZn5                |
| Großbritannien | BS      | C2125                |
| Italien        | UNI     | -                    |
| Schweden       | SS      | -                    |
| Schweiz        | SNV     | CuZn5                |
| Spanien        | UNE     | CuZn5                |

<sup>1)</sup> Die Toleranzbereiche der Zusammensetzung der in außereuropäischen Ländern genormten Legierungen sind nicht in allen Fällen gleich mit der Festlegung nach DIN EN.

## 7. Bearbeitbarkeit [1 - 3, 5]

### 7.1 Umformen und Glühen

| Umformen                              |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| Kaltumformung                         | sehr gut                         |
| Kaltumformgrad zwischen den Glühungen | 90 %                             |
| Warmumformung Temperaturbereich       | mittel bis gut<br>750 bis 900 °C |

| Glühen                           |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| Weichglühen, Temp-Bereich        | 450 bis 600 °C (1-3 h) |
| Entspannungsglühen, Temp-Bereich | 200 bis 300 °C (1-3 h) |

CuZn5 weist eine exzellente Kaltumformbarkeit auf. Diese Legierung ist zum Prägen, Drücken, Hämmern, Nieten, Crimpen, Bördeln, Kaltfließpressen oder anderen kalt verformenden Arbeitsschritten sowie zum Emaillieren hervorragend geeignet.

### 7.2 Spanbarkeit

Zerspanbarkeitsindex: 25-30

(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 CuZn5 der Gruppe III (mäßige bis schwere Spanbarkeit) zugeordnet. Bei relativ niedrigen Schnittkräften neigt der Werkstoff zur Aufbauschneidenbildung. Außerdem bilden sich sehr lange und schwierig abzuführende Flachwendel- und Wirrspäne. Zur Erzielung von guten und glatten Oberflächen sind eine scharfe Schneide, gute Spanabfuhr sowie ausreichende Schmierung mit Schneidölen (Reduzierung der Aufbauschneidenbildung) erforderlich.

### 7.3 Verbindungstechniken

| Schweißen   |                             |
|---|-----------------------------|
| Gasschweißen  | gut                         |
| Laserschweißen  | mittel                      |
| WIG-Schweißen   | gut                         |
| MIG-Schweißen   | mittel bis gut              |
| Widerstandsschweißen<br>- Punkt- und Nahtschweißen<br>- Stumpfschweißen | nicht empfehlenswert<br>gut |

Der Zinkausdampfung begegnen alle Schmelzschweißverfahren durch Einschränken des Einbrandes und Vermeiden einer Überhitzung der Schweißschmelze. Beim Gasschweißen wird die Zinkausdampfung durch Oxidbildung der Schweißschmelze eingedämmt. Das MIG-Verfahren erfordert zinkfreie Zusätze. Beim WIG-Verfahren kann eine bessere Schweißqualität durch Einsatz von artgleichen Zusätzen auch ohne abdeckende Oxidhaut erreicht werden.

| Löten      |          |
|------------|----------|
| Weichlöten | sehr gut |
| Hartlöten  | sehr gut |

| Kleben |     |
|--------|-----|
|        | gut |

## 7.4 Oberflächenbehandlung

| Polieren       |                  |
|----------------|------------------|
| mechanisch     | sehr gut         |
| elektrolytisch | gut bis sehr gut |

| Galvanisierbarkeit |
|--------------------|
| sehr gut           |

| Eignung für Tauchverzinnung |
|-----------------------------|
| sehr gut                    |

## 8. Korrosionsbeständigkeit

CuZn5 besitzt allgemein eine gute Beständigkeit gegen Land-, See und Industrielatmosphäre, Wasser, Wasserdampf, verschiedene Salzlösungen, viele organische Flüssigkeiten sowie neutrale und alkalische Verbindungen. CuZn5 ist aber gegen oxidierende Säuren und feuchte Schwefelverbindungen nicht beständig.

Diese Legierung gilt praktisch als nicht anfällig gegen Korrosion in Form der Entzinkung, die unter bestimmten Bedingungen (Wasser mit hohem Cl-Gehalt und niedriger Karbonathärte) auftreten kann. Sie ist außerdem kaum empfindlich gegen Spannungsrisskorrosion, die bei höher zinkhaltigen Legierungen unter äußeren und/oder inneren Zugspannungen bei gleichzeitiger Einwirkung gewisser Angriffsmittel (Ammoniak, Amine, Ammoniumsalze) auftreten kann. Um eine Spannungsrisskorrosion gänzlich auszuschließen, sollte der Werkstoff besser in einem entspannten Zustand eingesetzt werden.

## 9. Anwendungen

- Installationsteile für die Elektrotechnik
- Rotorenteile, Verbinder
- Basismaterial für Lack- und Emailüberzüge
- Trägermaterial für Goldplattierungen
- Dämpferstäbe
- Metallwaren
- Fassungen für Ornamente
- Schmuck- und Uhrenindustrie
- Teile für Kunstgewerbe
- Münzen, Medaillons, Geschenkartikel,
- Abzeichen, Kostümschmuck, Schnallen, Schmuckplatten
- Kleine Munitionskomponenten
- Geschosshülsen (auf Stahl plattiert)
- Zünder- und Zündsprengkapsel, Zündnadelstützen u.a.

**Index**

- Allgemeine Informationen 2
- Anwendungen 10
- Biegeverhalten 8
- Chemische Zusammensetzung 2
- Dauerschwingfestigkeit 7
- Dichte 2
- Elastizitätsmodul 4
- Entspannungsglühen 9
- Federeigenschaften 8
- Festigkeitswerte
  - Elektrolytisch verzinnnte Bänder 5
  - Feuerverzinnte Bänder 5
  - Nahtlose Rundrohre 6
  - Platten, Bleche, Bänder, Streifen, Ronden 4
  - Profile, Drähte 7
  - Schmiedestücke 7
  - Stangen 6
- Galvanisierbarkeit 10
- Gasschweißen 9
- Gefüge 4
- Hartlöten 9
- Hochtemperaturverhalten 7
- Kaltumformgrad 9
- Kaltumformung 9
- Kleben 9
- Korrosionsbeständigkeit 10
- Kristallstruktur 4
- Längenausdehnungskoeffizient 2
- Laserschweißen 9
- Liefernachweis 10
- Liquidustemperatur 2
- Literatur 10
- Löten 9
- MIG-Schweißen 9
- Normen 8
- Oberflächenbehandlung 10
- Polieren 10
- Schmelztemperatur 2
- Schweißen 9
- Solidustemperatur 2
- Spanbarkeit 9
- Spez. elektrische Leitfähigkeit 3
- Spez. elektrischer Widerstand 3
- Spez. magnetische Suszeptibilität 4
- Spez. Wärmekapazität 2
- Tauchverzinnung 10
- Temperaturkoeffizient des elektr. Widerstands 3
- Tieftemperaturverhalten 7
- Verzinnung 10
- Wärmebehandlung, Verhalten nach 8
- Wärmeleitfähigkeit 2
- Warmfestigkeit 7
- Warmumformung 9
- Weichglühen 9
- Weichlöten 9
- Werkstoffbezeichnungen 9
- Widerstandsschweißen 9
- WIG-Schweißen 9
- Zeitstandwerte 7