

# ZOLLERN

Solid metals. Fine solutions.

Schmiede

Reinkupfer  
und Kupfer-  
legierungen



## **Die ZOLLERN-Gruppe**

Mit erstklassigen Produkten und kundenindividuellen Lösungen in den Bereichen Antriebstechnik, Feinguss, Sandguss und Schmiede sowie Stahlprofile zählen wir zu den führenden Herstellern – weltweit.

Als eines der ältesten Familienunternehmen in Deutschland blicken wir auf eine beeindruckende 300-jährige Geschichte. In dieser Zeit haben wir Tradition und Innovation miteinander verschmolzen und setzen auf exzellente Qualität und Service.

Willkommen in der Welt von ZOLLERN, in der Erfahrung und Fortschritt Hand in Hand gehen, um unseren Kunden in unterschiedlichen Industriebereichen die besten Lösungen und Produkte für ihre Anforderungen zu bieten.

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Schmiede</b>	<b>3</b>
<b>Kupfer-Aluminium-Knetlegierungen (EN-Werkstoffe)</b>	<b>4</b>
<b>Kupfer-Aluminium-Knetlegierungen</b>	<b>5</b>
<b>Kupfer-Aluminium-Knetlegierungen</b>	<b>6</b>
<b>Kupfer-Aluminium-Knetlegierungen</b>	<b>7</b>
<b>Kupfer-Nickel-Knetlegierungen</b>	<b>8</b>
<b>Kupfer-Zink-Knetlegierungen (Sondermessinge)</b>	<b>9</b>
<b>Kupfer-Knetwerkstoffe mit hoher Leitfähigkeit</b>	<b>10</b>
<b>Niedriglegierte Kupfer-Knetlegierungen</b>	<b>11</b>
<b>Abmessungen und Fertigungsübersicht</b>	<b>13</b>
<b>ZOLLERN-Gruppe Produktbereiche</b>	<b>14</b>

# Schmiede

## Schmieden auf höchstem Niveau



Seit über 100 Jahren ist ZOLLERN auf dem Gebiet der spanlosen Umformung von Kupfer und Kupferlegierungen durch Schmieden tätig. Von der früheren rein handwerklichen Fertigung ist inzwischen der Wandel zur industriellen Produktion vollzogen. Schmiedeteile und Halbzeuge werden heute durch den Einsatz von Schmiedehämmern, einer hydraulischen Schmiedepresse mit 1.600 t Druckkraft, einen Reckautomaten sowie mit einem Ringwalzwerk gefertigt. Das benötigte Vormaterial wird überwiegend im eigenen Hause erzeugt.

Aus den Schmiedeteilen und Halbzeugen werden in der mit modernsten CNC-Maschinen ausgestatteten Bearbeitungswerkstatt nach Kundenzeichnung vor- oder fertigbearbeitete Einzel- und Serienteile hergestellt.

Im Labor und in der Werkstoffprüfung sind alle gängigen zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfungen und Untersuchungen möglich. Die Fertigung ist nach DIN EN ISO 9001 : 2015 zertifiziert. Qualität und Liefertreue sind für uns die Grundvoraussetzung für ein erfolgreiches Wirken am nationalen und internationalen Markt.

# Kupfer-Aluminium-Knetlegierungen (EN-Werkstoffe)

Zollern Marke	Normen	Dicke mm	Mindestwerte aus der Zugprobe			Mind. Härte HB 10/1000	Verwendungszweck/ Besondere Anwendungsbeispiele
			RP <sub>0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	Rm N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> %		
CuAl8Fe	EN 12420 CW303G CuAl8Fe3 EN 1653 DIN 17665 2.0932 CuAl8Fe3	> 80 ≤ 80	180	460	30	110	Die Zähigkeit sinkt mit steigendem Al-Gehalt. Härte, Festigkeit, die sehr gute Kavitations- und Erosionsbeständigkeit, Abriebs- und Verschleißfestigkeit steigen mit dem Al-Gehalt. Die Auswahl der Legierung wird hauptsächlich nach den geforderten Festigkeitseigenschaften getroffen
	EN 1653 CW304G CuAl9Ni3Fe2 DIN 17665 2.0971 GB ~ CA103 F ~ U-A9NFe	≤ 100	180	490	20	125HV	Gute Korrosionsbeständigkeit gegenüber neutralen und sauren wässrigen Medien, mit Nickel legiert auch gegenüber Meerwasser und Solelösungen gute Temperaturbeständigkeit bei tiefen und erhöhten Temperaturen, gute Beständigkeit gegen Verzundern
AMB1	EN 12420 CW306G CuAl10Fe3Mn2 DIN 17665 2.0936 GB CA103 F ~ U-A10Fe	> 80 ≤ 80	200 250	560 590	12 10	120 125	Armaturen- und Hydraulikteile wie Ventilsitze und -kegel, Führungen, Spindeln, Kolbenstangen, Achsen, Wellen, Flansche, Schrauben, Spindel- und Druckmutter, Gleitleisten und -steine, hochbelastete Lager, Käfige für Käfiglager, Läuferstäbe, Rotorkeile, Schrumpfringe, Druckpfannen, Gelenksteine, Schnecken-, Zahn- und Kegelräder, Lagerbüchsen, Kniehebellager, Plattenböden für Kondensatoren, Wärmeübertrager, Teile für Kunststoffformen und Lebensmittelindustrie, Schiffsantriebs-, Pumpen- und Rührerwellen
EBz	EN 12420 CW307G CuAl10Ni5Fe4 1653, AD2000 W6/2 DIN 17665 2.0966 USA ~ C63000 GB CA104 F ~ U-A10	> 80 ≤ 80	330 360	700 720	15 12	170 175	AMB1 wird vorwiegend als Lagerwerkstoff eingesetzt
EBh	EN 12420 CW308G CuAl11Fe6Ni6 DIN 17665 2.0978 (CuAl11Fe6Ni5) F ~ U-A11	> 80 ≤ 80	410 410	740 740	4 4	210 210	EBz ist die am häufigsten eingesetzte Legierung für die oben genannten Anwendungen, da der Werkstoff eine gute Kombination aus sehr hoher Festigkeit und guter Zähigkeit besitzt, verwendbar für Gleitgeschwindigkeiten < 1 m/s und Flächenpressungen bis zu ca. 20 KN/cm <sup>2</sup> , gute Ölschmierung erforderlich
VB	VB - höhere Festigkeit (nicht genormt)	> 80 ≤ 80	480 500	800 800	4 4	215 215	EBz ist besser schweißbar als die Werkstoffe mit weniger Dehnung
EBz EBz-Oe EBh	Schmiedestücke mit Wärmebehandlung, bis 100 mm Dicke mit höherer Festigkeit (EBz-Oe, höher legiert als EBz=CW307G)	EBz EBz-Oe EBh	390 440 ~ 700	740 740 ~ 920	14 12 2 - 6	200 205 ~ 280	EBh: Flächenpressungen bis zu ca. 25 KN/cm <sup>2</sup>

geschmiedete Rund- und Flachstäbe, Ringe, Buchsen Wandstärke > 80 mm und ≤ 80 mm  
mechanische Eigenschaften nach EN 12420:1999, auch für geschmiedete Stangen.

- E-Modul ~ 100 - 125 kN/mm<sup>2</sup>
- elektrische Leitfähigkeit ~ 4-6 MS/m
- Dichte ~ 7,6 kg/dm<sup>3</sup>
- Wärmeleitfähigkeit ~ 0,38-0,63 W/cm.K
- Wärmedehnzahl ~ 16 · 10<sup>-6</sup>/K
- Permeabilität < 1,9 μ<sub>r</sub>

# Kupfer-Aluminium-Knetlegierungen

Zollern Marke	Normen	Dicke mm	Mindestwerte aus der Zugprobe			Mind. Härte HB 10/1000	Verwendungszweck/ Besondere Anwendungsbeispiele
			RP <sub>0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	Rm N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> %		
MEBz	WL 2.0967 CuAl9Ni7	> 80	260	570	15	140	Anwendungen, Eigenschaften siehe Seite 4
		25-80	300	620	15	150	
AMB 2	WL 2.0958 CuAl8Mn	> 80	220	540	23	120	Beide Legierungen werden eingesetzt wenn ein amagnetischer Werkstoff benötigt wird, vorwiegend im Schiffbau und Meerestechnik. MEBz, AMB 2 Permeabilität < 1,03
		25-80	240	540	20	130	
SMBm	DIN 17665 2.0960 CuAl9Mn2 DIN 17678 geschmiedet	> 80	200	490	25	110	Anwendungen, Eigenschaften siehe Seite 4 mit 0,88 W/cm.K höhere Wärmeleitfähigkeit, für Inlets zum Kühlen in Spritzwerkzeugen aber auch als Lagerwerkstoff geeignet, wegen der geringen Härte bessere Anpassungsfähigkeit, Gegenwerkstoff muss kein gehärteter Stahl sein
		≤ 80	210	510	22	120	
SMBh	(keine EN-Normen vorhanden) SMBh geschmiedet, höhere Werte	> 80	200	540	15	120	
		≤ 80	200	570	14	130	
TZB 28 TZB 32 TZB 36	nicht genormte Legierungen, Al > 13% auch für Sandgussteile		450- 600	500- 650	0,5- 1,5	260-300 300-340 340-380	Tiefziehwerkzeuge für Umformung von Titan, Hastelloy und austenitischen Stahl, geringer Reibungskoeffizient, kein Verschweißen, Profilier- und Richtrollen, Biegewerkzeuge

geschmiedete Rund- und Flachstäbe, Ringe, Buchsen Wandstärke > 80 mm und ≤ 80 mm  
mechanische Eigenschaften nach DIN 17678, auch für geschmiedete Stangen.

Schmiedestücke auch in den Legierungen C61400, C62300, C62400, C63000, C63020 und C63200  
nach ASTM B150 lieferbar.

# Kupfer-Aluminium-Knetlegierungen (ausländische Normen)

Zollern Marke	Normen	Dicke  Zoll	Mindestwerte aus der Zugprobe			Mind. Härte  HB 10/1000	Verwendungszweck/ Besondere Anwendungsbeispiele
			R <sub>p0,2</sub> *R <sub>p0,5</sub> N/mm <sup>2</sup> KSI	R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup> KSI	A %		
C61400	CuAl8Fe3 ASTM B171	M10 <= 2"	195 28	485 70	35		
		M10 > 2"	180 26	450 65	35		
C62300	CuAl9Fe4Ni1 ASTM B150	O20	*205 30	515 75	20	Die Zähigkeit sinkt mit steigendem Al-Gehalt Härte, Festigkeit, die sehr gute Kavitations- und Erosionsbeständigkeit, Abriebs- und Verschleißfestigkeit steigen mit dem Al-Gehalt. Die Auswahl der Legierung wird hauptsächlich nach den geforderten Festigkeitseigenschaften getroffen	
C63200	CuAl9Ni4Fe3Mn1 ASTM B150	O20	*275 40	620 90	15	Gute Korrosionsbeständigkeit gegenüber neutralen und sauren wässrigen Medien, mit Nickel legiert auch gegenüber Meerwasser und Solelösungen gute Temperaturbeständigkeit bei tiefen und erhöhten Temperaturen, gute Beständigkeit gegen Verzundern	
		TQ50 <= 3"	*345 50	620 90	15		
		TQ50 3" - 5" TQ50 > 5"	*310 45 *275 40	620 90 620 90	15 15		
C63000	CuAl10Ni5Fe4Mn1 ASTM B150	O20 <= 4"	*295 42,5	585 85	10	Armaturen- und Hydraulikteile wie Ventilsitze und -kegel, Führungen, Spindeln, Kolbenstangen, Achsen, Wellen, Flansche, Schrauben, Spindel- und Druckmutter, Gleitleisten und -steine, hochbelastete Lager, Käfige für Käfiglager, Läuferstäbe, Rotorkeile, Schrumpfringe, Druckpfannen, Gelenksteine, Schnecken-, Zahn- und Kegelräder, Lagerbüchsen, Kniehebellager, Plattenböden für Kondensatoren, Wärmeübertrager, Teile für Kunststoffformen und Lebensmittelindustrie, Schiffsantriebs-, Pumpen- und Rührerwellen	
		O20 > 4" TQ50	*275 40 *345 50	550 80 690 100	12 10		
		81,5Cu 10,0Al 4,8Ni 3,0Fe AMS 4640	TQ50 2" - 3" TQ50 > 3"	*379 55 *345 50	724 105 689 100		10 10
	CuAl10Ni5Fe4 NFL 14705		320	690	13	180	
EBz	CuAl10Ni5Fe4 STF 22-55 B004		330	650	12	170	

# Kupfer-Aluminium-Knetlegierungen (ausländische Normen)

Zollern Marke	Normen	Dicke  mm	Mindestwerte aus der Zugprobe			Mind. Härte  HB 10/1000	Verwendungszweck/ Besondere Anwendungsbeispiele
			RP <sub>0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	Rm N/mm <sup>2</sup>	A %		
EBz-HF	CuAl10Ni5Fe4 BS2B23	<= 80	370	650	12	179 - 255	<p>Die Zähigkeit sinkt mit steigendem Al-Gehalt. Härte, Festigkeit, die sehr gute Kavitations- und Erosionsbeständigkeit, Abriebs- und Verschleißfestigkeit steigen mit dem Al-Gehalt. Die Auswahl der Legierung wird hauptsächlich nach den geforderten Festigkeitseigenschaften getroffen.</p> <p>Gute Korrosionsbeständigkeit gegenüber neutralen und sauren wässrigen Medien, mit Nickel legiert auch gegenüber Meerwasser und Solelösungen gute Temperaturbeständigkeit bei tiefen und erhöhten Temperaturen, gute Beständigkeit gegen Verzundern.</p> <p>Armaturen- und Hydraulikteile wie Ventilsitze und -kegel, Führungen, Spindeln, Kolbenstangen, Achsen, Wellen, Flansche, Schrauben, Spindel- und Druckmutter, Gleitleisten und -steine, hochbelastete Lager, Käfige für Käfiglager, Läuferstäbe, Rotorkeile, Schrumpfringe, Druckpfannen, Gelenksteine, Schnecken-, Zahn- und Kegelräder, Lagerbüchsen, Kniehebellager, Plattenböden für Kondensatoren, Wärmeübertrager, Teile für Kunststoffformen und Lebensmittelindustrie, Schiffsantriebs-, Pumpen- und Rührerwellen.</p>
		> 80	320	650	12		
EBZ - DGS (EBz)	CuAl9Ni5Fe4 DEF STAN 02-833	25 - 100	295	635	17		
		>100	245	620	15		
EBz-GAM	CuAl9Ni5Fe4 GAM 11	<= 50	270	650	16	160 155 152	
		50 - 80	250	650	16		
		> 80	250	610	18		
EBw	CuAl9Ni3Fe2 GAM 11STF 22-55 B003		180	500	25	115	
C6191 B	CuAl10Fe4Ni2Mn1 JIS H 3250		-	685	15	170	
EBh	CuAl11Ni5Fe5 NFL 14706 STF 22-55 B009		390	740	8	190	

# Kupfer-Nickel-Knetlegierungen

Zollern Marke	Normen	Dicke mm	Mindestwerte aus der Zugprobe			Mind. Härte HB 10/1000	Verwendungszweck/ Besondere Anwendungsbeispiele
			RP <sub>0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> %		
NB 1	<b>WL 2.1504</b> CuNi14Al3Fe1 (Werte für Dicke > 80 mm* und Ringe* nicht genormt) F ~ U-N14A2	50-80	590	780	10	225	amagnetischer Werkstoff - Permeabilität < 1,01, sehr hohe Festigkeit, korrosions- und meerwasserbeständig, kaum Bewuchs im Meerwasser, erosionsbeständig, abriebfest, für hochbelastete Teile, auch bei gleich- zeitiger Korrosionsbeanspruchung, wie Schrauben, Bolzen, Muttern und Verbindungsstücke mit Seewasserkontakt, Armaturenteile wie Spindeln, Sitzringe und Hydraulikteile, Zahn- und Kegelräder, Einsätze und Kerne in Kunststoffspritzformen (Wärmeleitfähigkeit 0,71 W/cm.K), Zugstangen in Industrieöfen (hohe Festigkeit bis 400°C), Kappenringe für Elektromotoren
		15-50	640	780	10	230	
		Ringe*	570	760	10	210	
		> 80*	540	740	10	220	
NB 10	<b>EN 12420</b> CW352H CuNi10Fe1Mn EN 1653 / AD2000 W6/2 DIN 17664 2.0872 USA C70600 GB CN102 F ~ U-N10Fe1Mn	≤ 300	100	280	25	70 70-100 100	sehr gute Korrosionsbeständigkeit gegen Meer- wasser, Brack- und Hafengewässer sowie chlorid- haltige wässrige Lösungen, keine Gefahr von Spannungsrissskorrosion, hohe Zähigkeit, auch bei tiefen Temperaturen, zulässige rechnerische Strömungsgeschwindigkeit NB 10 - 3,2 m/s und NB30 - 4,5 m/s
						90 80-110 110	
NB 30	<b>EN 12420</b> CW354H CuNi30Mn1Fe EN 1653 / AD2000 W6/2 DIN 17664 2.0882 USA C71500 GB CN107 F ~ U-N30Mn1Fe	≤ 300	120	340	25	90 80-110 110	Platten und Böden für Kondensatoren und Wärmetauscher, Rohrleitungsteile und andere Bauteile für Kraftwerke, Raffinerien, Entsalzungsanlagen, chemische und petrol- chemische Industrie, Schiffe, Offshoreanlagen

geschmiedete Rund- und Flachstäbe, Ringe, Buchsen Wandstärke ≤ 300 mm  
mechanische Eigenschaften nach EN 12420:1999, auch für geschmiedete Stangen.

- E-Modul ~ 120 - 160 kN/mm<sup>2</sup>
- elektrische Leitfähigkeit ~ 4-6 MS/m
- Dichte ~ 8,9 (NB1 ~ 8,5) kg/dm<sup>3</sup>
- Wärmeleitfähigkeit ~ 0,30-0,50 (NB1 ~ 0,71) W/cm.K
- Wärmedehnzahl ~ 16-17 · 10<sup>-6</sup>/K
- Permeabilität < 1,5 (NB1 < 1,01) μ<sub>r</sub>



# Kupfer-Zink-Knetlegierungen (Sondermessing)

Zollern Marke	Normen	Dicke mm	Mindestwerte aus der Zugprobe			Mind. Härte HB 10/1000	Verwendungszweck/ Besondere Anwendungsbeispiele
			RP <sub>0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> %		
StBm	DIN 17660 2.0561 CuZn40Al1 (ZOLLERN liefert bleifrei)	> 80	155	410	22	90	Beständig gegen Witterungseinflüsse, nicht gegenüber Seewasser, gute Gleiteigenschaften im mittleren Beanspruchungsbereich für mittlere Gleitgeschwindigkeiten - max 10 m/s, StBm ist bleifrei, wegen Si und Pb Zusatz haben BZ 1 und BZ 2 bessere Gleiteigenschaften, BZ 2 ist höher belastbar als StBm und BZ 1
		≤ 80	165	440	20	100	
BZ 1	EN 12420 CW718R CuZn39Mn1AlPbSi DIN 17660 2.0561 CuZn40Al1 GB CZ114 F ~ U-Z36N3	> 80	150	410	15	90	Gleit- und Führungsleisten, Befestigungs-, Boden- und Grundplatten, Druckpfannen, Druckmutter, Büchsen im Maschinenbau, insbesondere BZ 2 für Schneckenräder, Lagerbüchsen und Spindelmuttern
		≤ 80	180	440	15	110	
BZ 2	EN 12420 CW713R CuZn37Mn3Al2PbSi DIN 17660 2.0550 CuZn40Al2	> 80	180	470	16	125	
		≤ 80	230	510	12	140	
ZB 68	geschmiedet - Zollernwerte**, nicht genormt, CW708R CuZn31Si DIN 17660 2.0490 USA C69800	> 80**	160	370	22	80	Eigenschaften und Anwendungen ähnlich wie StBm, hohe Kaltzähigkeit, deshalb vielseitig in der Tieftemperaturtechnik einsetzbar, auch für Hydraulikteile
		≤ 80**	180	390	20	80	
CuZn39Sn1	EN 1653(*) CW719R CuZn39Sn1 DIN 17660 2.0530 CuZn39Sn USA C46400 ( Naval Brass )	≤ 120 ≤ 75	100 120	320 340	30 30	80 HV 85 HV	gute Gleiteigenschaften und gute Beständigkeit gegen Verschleiß und Spannungsrisskorrosion, mittlere Festigkeit, gute Seewasserbeständigkeit, Rohrböden für Kondensatoren und Wärmeaustauscher, Beschläge, Schrauben, Muttern, Nieten für Boote

geschmiedete Rund- und Flachstäbe, Ringe, Buchsen Wandstärke > 80 mm und ≤ 80 mm  
mechanische Eigenschaften nach EN 12420:1999, auch für geschmiedete Stangen.

- E-Modul ~ 85 - 110 kN/mm<sup>2</sup>
- elektrische Leitfähigkeit ~ 6-10 MS/m
- Dichte ~ 8,1-8,4 kg/dm<sup>3</sup>
- Wärmeleitfähigkeit ~ 0,63-0,84 W/cm.K
- Wärmedehnzahl ~ 19 · 10<sup>-6</sup>/K
- Permeabilität < 1,03 μ<sub>r</sub>

# Kupfer-Knetwerkstoffe mit hoher Leitfähigkeit

Zollern Marke	Normen	Dicke mm	Mindestwerte aus der Zugprobe			Mind. Härte HB 10/1000	Verwendungszweck/ Besondere Anwendungsbeispiele
			RP <sub>0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	Rm N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> %		
SE-Cu	<b>EN 13605*</b> CW021A Cu-HCP EN 12420(*) (Kupfer H045), EN 13601 DIN 1787 SE-Cu USA C10300 GB C106 F Cu-c1	≤ 400(*)	40	200	35	45	sehr hohe Wärmeleitfähigkeit und elektrische Leitfähigkeit (>57, kaltverformt >56 MS/m), sauerstofffrei, unempfindlich gegenüber Wasserstoffkrankheit, gut schweiß- und lötlbar, SE-Cu oxidiert nicht so schnell an der Oberfläche wie OF-Cu, bei erhöhten Temperaturen ist das Kriechverhalten von CuAg besser, es verliert die durch Kaltumformung erzeugte höhere Festigkeit nicht so schnell, da die Rekristallisationstemperatur höher ist (~ 320°C im Vergleich zu reinem Kupfer ~ 150°C)
		≤ 125**	160	220	18	65	
		≤ 125**	200	250	12	70	
CuAg	<b>EN 13605*</b> CW016A CuAg0,10P EN 12420(*) (Kupfer H045), EN 13601 DIN 17666 CuAg0,1P USA C10700						Kurzschlussringe und -stäbe für Elektromotoren und Generatoren, Stromschienen und ander Leiterteile, Strangguss- und andere Kokillen, Kühlplatten und andere Kühlelemente, gekühlte Brennkammern für Strahlantriebe
OF-Cu	<b>EN 13601</b> CW009A Cu-OFE EN 12420(*) (Kupfer H045) DIN 1787 OF-Cu USA C10100 GB OFHC F Cu-c2	≤ 400(*)	40	200	35	45	wie SE-Cu, jedoch mit noch höherer Leitfähigkeit (>58,6; kaltverformt >57 MS/m), frei von Desoxidationsmittel und praktisch frei von im Vakuum flüchtigen Elementen, Kupfergehalt mind. 99,99%. Das Restwiderstandsverhältnis beträgt mindestens 400
		≤ 125**	160	220	18	65	
		≤ 125**	200	250	12	70	

geschmiedete Rund- und Flachstäbe, Ringe, Buchsen Wandstärke ≤ 400 mm

mechanische Eigenschaften Zustand weich (H045; R200, F20) nach EN 12420:1999, auch für geschmiedete Stangen.

\*\* höhere Festigkeit durch Kaltverfestigung bis 125 mm Dicke (R220, F22 und R250, F25) - nicht genormt, Zollernwerte.

- E-Modul ~ 100 - 130 kN/mm<sup>2</sup>
- elektrische Leitfähigkeit > 56 MS/m, abhängig von der Festigkeit
- Dichte ~ 8,9 kg/dm<sup>3</sup>
- Wärmeleitfähigkeit ~ 3,77-3,94 W/cm.K
- Wärmedehnzahl ~ 16,5-17,0 · 10<sup>-6</sup>/K
- Permeabilität < 1,01 μ<sub>r</sub>

# Niedriglegierte Kupfer-Knetlegierungen

Zollern Marke	Normen	Dicke mm	Mindestwerte aus der Zugprobe			Mind. Härte HB 10/1000	Verwendungszweck/ Besondere Anwendungsbeispiele
			RP <sub>0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	Rm N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> %		
CCZr	EN 12420 CW106C CuCr1Zr DIN 17666 2.1293 CuCrZr USA C18150 GB CC102 F ~ U-Cr0,8Zr	≤ 250	270	360	15	110	sehr gute Kombination aus hoher elektrischer (> 43 MS/m), thermischer Leitfähigkeit (~ 3,35 W/cm.K) und Festigkeit, wird auch im Vergleich zu Kupfer bei höheren Temperaturen eingesetzt  Kurzschlussringe und -stäbe für Elektromotoren und Generatoren, Kontaktschienen und -bolzen, Schalterteile, Rollen- und Punktschweißelektroden sowie andere Teile für Schweißanlagen, hochbeanspruchte Teile in Beschleunigeranlagen, Strangguss- und andere Kokillen für Grau- und Stahlguss, auch für NE-Metalle, Gießbräder für die Drahtherstellung
	EN 12420 -CW111C (mit Mn) CuNi2Si DIN 17666:1983 2.0855 CuNi2Si USA ~ C64700 F U-N3S	> 80 ≤ 80	320 340	470 490	12 12	140 150	wie CCZr, höhere Festigkeit, aber geringere Leitfähigkeit (11-16 MS/m und ~ 1,51 W/cm.K) und verschleißfester für Schleif- und Kurzschlussringe, Läuferstäbe, Verbindungsteile in der Elektroindustrie und im Oberleitungsbau sowie andere mechanisch beanspruchte elektrische Leiterteile, auch mit mindestens 2011s/m lieferbar
NSB-CrZr	nicht genormt, Zollernwerte *Ringe, Flach- und Rundstäbe	≤ 120*	440	540	15	150	ähnlich wie NSB, aber mit Cr+Zr ~ 0,3% für bessere Zeitstandsfestigkeit  Anwendungen wie NSB, höhere elektrische Leitfähigkeit (> 19,0 MS/m)
NSB 4	geschmiedet nicht genormt, Zollernwerte CW112C CuNi3Si DIN 17666:1983 2.0857 USA ~ C64700	> 80 ≤ 80	500 540	600 690	8 8	160 180 190 200	ähnlich wie NSB, aber mit höherer Festigkeit, geringere Zähigkeit, elektrische Leitfähigkeit 16,5-22,0 MS/m, thermische Leitfähigkeit 1,8 W/cm.K  Formeneinsätze und Einspritzdüsen in Kunststoffspritzformen, mechanisch beanspruchte Leiterteile, Unterkupfer für Widerstandsschweißmaschinen, Druckgusskolben

geschmiedete Rund- und Flachstäbe, Ringe, Buchsen

mechanische Eigenschaften nach EN 12420:1999 (CuCr1Zr und CuNi2Si), auch für geschmiedete Stangen.

- E-Modul ~ 120 - 130 kN/mm<sup>2</sup>
- Dichte ~8,8 kg/dm<sup>3</sup>
- Wärmedehnzahl ~ 16-17 · 10<sup>-6</sup>/K
- Permeabilität < 1,01 μ<sub>r</sub>



# Abmessungen

(nicht immer in Kombination möglich)

## // Rundstab



Durchmesser  $\varnothing$  28 - 450 mm

Länge max. 12.000 mm

## // Vierkant



Seitenlänge max. 400 mm

Länge max. 4.000 mm

## // Flachstab



Breite max. 1.100 mm

Höhe min. 20 mm

Länge max. 12.000 mm

## // Büchse



Außendurchmesser max. 550 mm

Wandung min. 35 mm

Länge max. 1.500 mm

## // Ring



Außendurchmesser 1.600 mm  
Auf Anfrage bis  $\varnothing$  2.500 mm

Höhe max. 750 mm

Gewicht max. 3.000 kg

## // Scheibe



Außendurchmesser max. 1.600 mm

Gewicht max. 3.000 kg

## // Gesenkschmiedeteil



max. 20 kg

# Fertigungsübersicht

- Gießerei
- Gesenkschmieden
- Prüfung und Analyse
- Wärmebehandlung
- Hydraulische Schmiedepressen
- Prüfung der mechanischen Eigenschaften
- NDT - PT, UT, VT
- Ringwalzwerk
- Mechanische Bearbeitung

# ZOLLERN-Gruppe

## Produktbereiche

### Metalle und Formgebung

#### // Feingussteile



- Turbinen Komponenten
  - Leit- und Laufschaufeln / Turbinendeckbänder / Hitzeschilder
- Strukturbauteile
  - Gasturbinen / Luftfahrt / Motorenbau / Wehrtechnik / Medizintechnik / Maschinenbau
- Automotive
  - Turbinenräder / Ladedruckregler / Schaufeln / Pins / Planetenträger
- Implantate
  - Knie (Femur, Tibia) / Hüfte
- Legierungen
  - Nickel Basis Superlegierungen

#### // Sandgussteile



- Sandguss
- Croningguss / Maskenformguss
- Keramikformguss
- Strangguss
- Schleuderguss

#### // Schmiedeteile



- Schmiedestücke aus Reinstkupfer, Kupferlegierungen
- Halbzeuge, Flachstäbe, Rundstab
- Gesenkschmiedeteile
- Ringe, nahtlos gewalzt
- Buchsen, nahtlos geschmiedet
- Einzelstücke, Kleinserien, Großserien

#### // Spezialprofile und Fertigteile



- Spezialprofile, Coils, Stäbe
- Kundenspezifische Fertigteile
- Profilausführungen warmgewalzt, kaltgewalzt, kaltgezogen, induktivgehärtet

# Antriebstechnik und Automation

## // Getriebe



- Fahrgetriebe
- Drehwerksgetriebe
- Seilwindeneinschubgetriebe
- Industriegetriebe
- Tunnelbohrantriebe
- Zuckermöhlengetriebe
- Elektrische Antriebssysteme
- Condition Monitoring

## // Winden



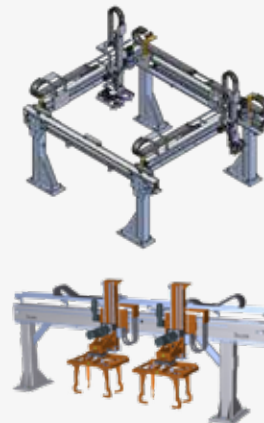
- Hubwinden
- Freifallwinden
- Zugwinden
- Rettungsbootwinden
- Windensysteme
- Seilwindeneinschubgetriebe

## // Elektromotoren



- Torquemotoren Bausätze
- Synchronmotor Bausätze
- Synchronmotor Baugruppen

## // Automation, Sonderanlagen



- Lineareinheiten, Linearmodule, Portalachsen, Portaleinheit
- Teleskopachsen
- Drehmodule, Drehtische
- Linienportale, Flächenportale
- Roboterverfahrachsen, Vorrichtungsachsen
- Geschossheber und Hubsäulen
- Schnellförderer
- Framing Spannrahmenhandling / Overhead-Systeme
- Speichersysteme
- Komplett-Systeme mit Stahlbau und Steuerung
- Sonderlösungen
- Greifer

## // Hydrostatische Lagersysteme



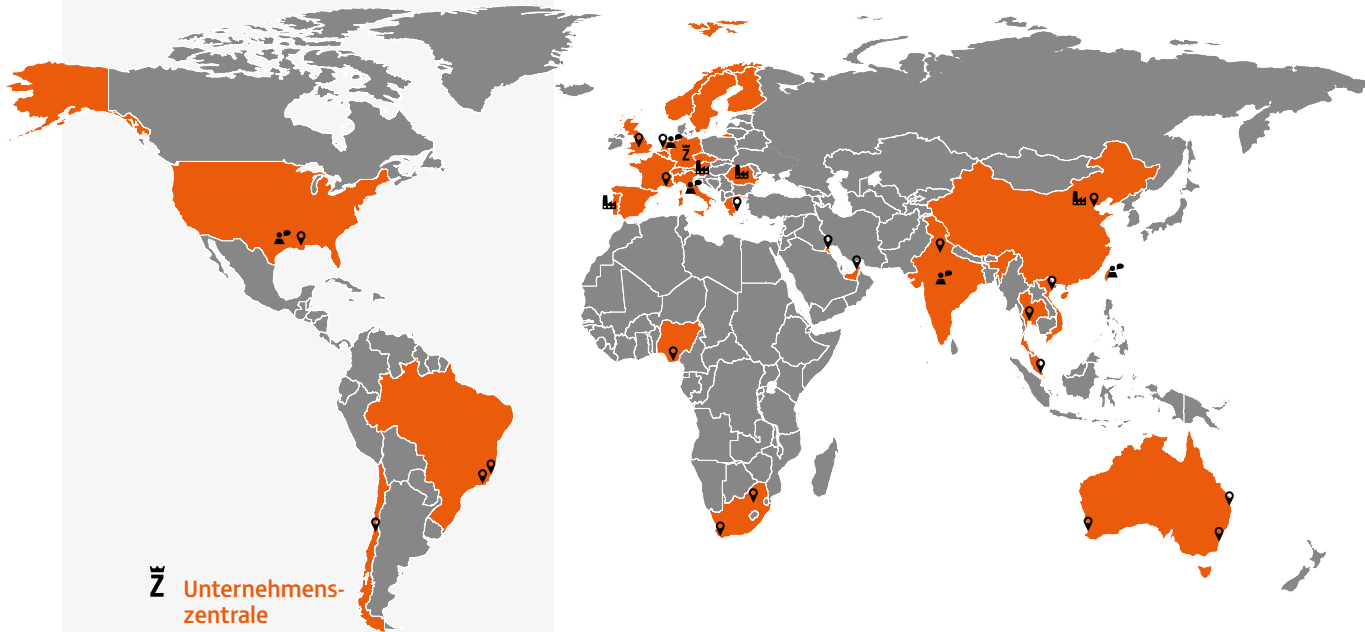
- Hydrostatische Spindeln
- Hydrostatische Rundtische
- Aerostatische Rundtische
- Hydrostatische Führungen
- Hydrostatische Mittenlagerungen
- Hydrostatische Lagerkomponenten
- Prüf- und Sonderanwendungen

## // Rundtischsysteme und Service



- Wälzgelagerte Rundtische
- Hydrostatische Rundtische
- Palettenwechselsysteme und Linearachsen
- Dreh- und Schwenkrundtische
- Service für Produkte von ZOLLERN, Ruckle und Eimeldingen

# ZOLLERN



## Unternehmenszentrale

## Tochtergesellschaften

Italien und Südeuropa  
Niederlande und Nordeuropa  
USA  
Indien und Südost-Asien  
Taiwan, China

## Werke

Deutschland  
Portugal  
Rumänien  
Slowenien  
China

## Servicepartner

Australien  
Brasilien  
Chile  
Griechenland  
Großbritannien  
Kuwait  
Singapur  
Südafrika  
Thailand  
Dubai  
USA  
Vietnam



ZOLLERN-weltweit



ZOLLERN-Produkte

## ZOLLERN GmbH & Co. KG

Hitzkofer Straße 1  
72517 Sigmaringendorf-Laucherthal  
Deutschland  
T +49 7571 70-0  
F +49 7571 70-602  
zgm@zollern.com  
www.zollern.com

