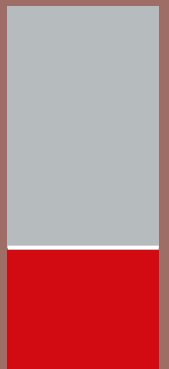


# ELBRODUR® – Werkstoffe für das Widerstandsschweißen



KME Germany GmbH & Co. KG  
ELBRODUR®  
[DE]



# KME Germany GmbH & Co. KG

## Press- und Zieherzeugnisse

*KME als einer der größten Hersteller von Halbzeugen aus Kupfer und Kupferlegierungen bietet bestmögliche Produktlösungen für Anwender aus den verschiedensten Industriezweigen. Unser Produktprogramm bietet ein breites Spektrum von High-Tech Lösungen in Kupfer bei bestmöglicher Produktqualität und ist weltweit verfügbar.*

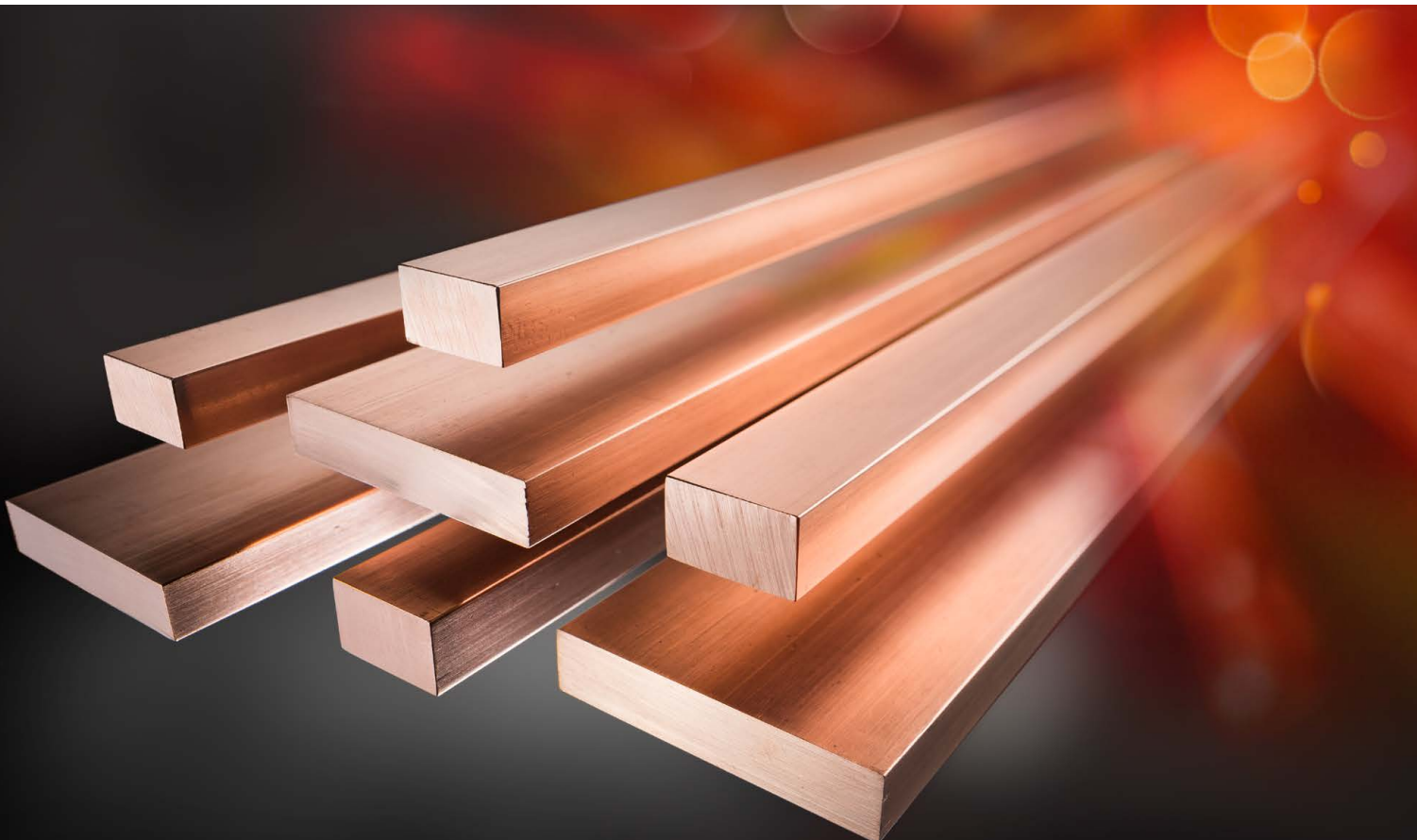
*Die in der KME-Division »Special Products« angesiedelte Geschäftseinheit »Press- und Zieherzeugnisse« ist spezialisiert auf die Herstellung von Elektrodenwerkstoffen für die elektrische Widerstandsschweißung. Seit nahezu 5 Jahrzehnten werden hier unterschiedlichste Legierungen produziert, abgestimmt auf die Anforderungen industrieller Schweißverfahren.*

KME fertigt seit vielen Jahrzehnten Elektrodenwerkstoffe für die elektrische Widerstandsschweißung und liefert Vormaterial für hochbeanspruchte Teile in Schmelzschweißbrennern.

Die Anforderungen an Elektrodenwerkstoffe lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die Elektroden haben die Aufgabe, dem Werkstück entsprechend hohe elektrische Ströme zuzuführen. Um Leistungsverluste durch Umwandlung von elektrischer Energie in Wärme zu minimieren, ist ein Werkstoff mit hoher elektrischer Leitfähigkeit erforderlich.

Während der Schweißung muss ein bestimmter spezifischer Druck übertragen werden, wobei sich die Elektrodenform nicht verändern darf. Wegen der beim Schweißen unvermeidbaren erhöhten Temperaturen muss der Werkstoff eine bestimmte Warmhärte und Anlassbeständigkeit aufweisen.

Durch die enge Zusammenarbeit von Anwendern und KME wurden die Werkstoffe für die Schweißtechnik auf den heutigen, hohen Standard gebracht.



# ELBRODUR®

## Werkstoffübersicht

Die KME-Werkstoffe mit der Markenbezeichnung **ELBRODUR®** zeichnen sich aus durch folgende Eigenschaften:

- Hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit
- Hohe Festigkeit
- Hohe Anlassbeständigkeit (hoher Erweichungspunkt)
- Hohe Warmhärte (Warmfestigkeit)

### ELBRODUR® HF

ELBRODUR® HF (CuCr1Zr) ist ein hochfester, ausgehärteter Elektrodenwerkstoff für die Punktschweißung insbesondere bei Dauerschweißung mit hoher Punktfolge. Geeignet für alle Stahlsorten – auch legierte und rostfreie – sowie für plattierte und verzinkte Bleche.

### ELBRODUR® N

ELBRODUR® N (CuCr1Zr) ist ein ausgehärteter Elektrodenwerkstoff für die Punkt-, Buckel- und Stumpfschweißung. Er ist besonders geeignet für Kohlenstoffstähle, verzinkte Bleche, Messing, Bronze und Nickel. Auch für Aluminiumwerkstoffe ist er bedingt verwendbar.

#### Anwendungsempfehlungen

Anstelle von ELBRODUR® HF ist für die Buckel- und Stumpfschweißung sowie für Punktschweißungen mit Elektroden > 30 mm Durchmesser oder > 25 mm Schlüsselweite der Elektrodenwerkstoff ELBRODUR® N einzusetzen. Beim Schweißen plattierter Bleche ist auf gleichmäßige Beschichtung zu achten.

### ELBRODUR® G

ELBRODUR® G (CuCrZr) ist ein hochfester, ausgehärteter Elektrodenwerkstoff für Biegeanwendungen.

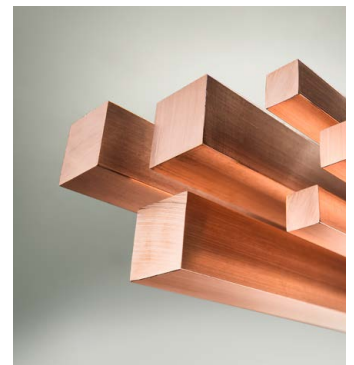
### ELBRODUR® B

ELBRODUR® B (CuCo2Be) ist ein hochfester, ausgehärteter Elektrodenwerkstoff mit besonders hoher Härte bei mittlerer elektrischer Leitfähigkeit. Für Punkt-, Buckel- und Stumpfschweißung. Geeignet für legierte, hochfeste und korrosionsbeständige Stahlsorten sowie für Nickel und Nickellegierungen.

*Sonderqualität für Kettenschweißelektroden auf Anfrage.*

### ELBRODUR® D

ELBRODUR® D (CuNi2,5SiCr) ist ein berylliumfreier, hochfester, ausgehärteter Elektrodenwerkstoff mit erhöhter Erweichungstemperatur und hoher elektrischer Leitfähigkeit. – Teilweise Ersatz für ELBRODUR® B – Geeignet für stromführende Bauteile bei Widerstandsschweißungen, Buckelschweißen, Abbrenn- und Stumpfschweißwerkzeugen. Auch geeignet für hochfeste Profile und Kolben von Druckgussmaschinen.



## Technologische Eigenschaften

		A	B	C
Zugfestigkeit R <sub>m</sub>	MPa	≥ 540	≥ 490	≥ 460
Dehngrenze R <sub>p0,2</sub>	MPa	≥ 470	≥ 440	≥ 400
Bruchdehnung A	%	≥ 10	≥ 10	≥ 16
Einschnürung Z	%	≥ 50	≥ 50	≥ 60
Härte HBW 2,5/62,5		160 – 185	150 – 180	140 – 165
Härte HV30		165 – 190	160 – 185	145 – 170
Härte HRB		81 – 90	79 – 89	73 – 83
Elektr. Leitfähigkeit	MS/m	≥ 44	≥ 44	≥ 46
Elektr. Leitfähigkeit	% IACS	≥ 76	≥ 76	≥ 80

		A	B	C
Zugfestigkeit R <sub>m</sub>	MPa	≥ 440	≥ 390	≥ 370
Dehngrenze R <sub>p0,2</sub>	MPa	≥ 390	≥ 270	≥ 255
Bruchdehnung A	%	≥ 10	≥ 12*	≥ 18
Einschnürung Z	%	≥ 40	≥ 40	≥ 40
Härte HBW 2,5/62,5		135 – 170	130 – 155	120 – 150
Härte HV30		140 – 175	135 – 160	125 – 155
Härte HRB		71 – 85	69 – 79	65 – 77
Elektr. Leitfähigkeit	MS/m	≥ 46	≥ 46	≥ 46
Elektr. Leitfähigkeit	% IACS	≥ 80	≥ 80	≥ 80

**C** Sonderqualität zum Kaltbiegen.

Ringe/Drähte bis Ø 10 mm oder SW 10 mm.

\* ≥ 16% bei Biegequalität

### Lieferform, Abmessungs- und Festigkeitsbereiche

#### Stangen



Durchmesser in mm

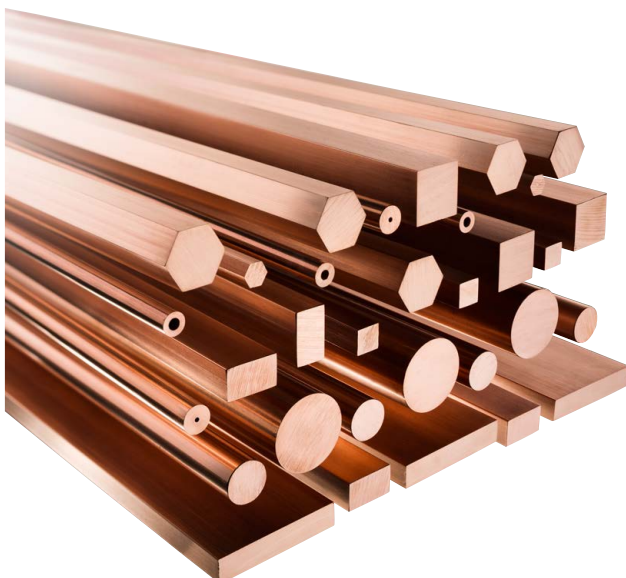
B	A	B
3	10	25 – 30

#### Stangen



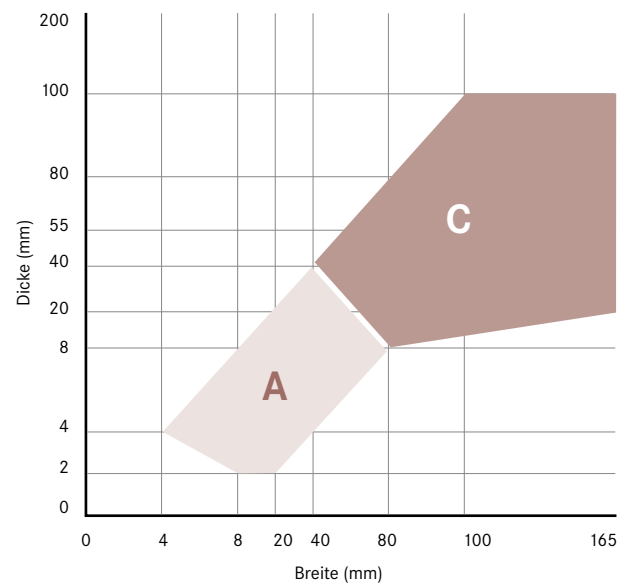
Schlüsselweite in mm

B	A	B
5	10	20 – 25



### Lieferform, Abmessungs- und Festigkeitsbereiche

#### Rechteckstangen



#### Stangen



Durchmesser (mm)

A	B	C
> 30	50	60

#### Stangen



Schlüsselweite (mm)

A	B	C
> 25	40	60



**ELBRODUR® G**  
(CuCr1Zr)  
Stangen/Rohre

**ELBRODUR® G**  
(CuCr1Zr)  
Bänder/Bleche/Platten

**Technologische Eigenschaften**

			R 370	R 440	R 490
Zugfestigkeit R <sub>m</sub>	MPa	≥ 420	≥ 370	≥ 440	≥ 490
Dehngrenze R <sub>p0,2</sub>	MPa	≥ 350	≥ 270	≥ 390	≥ 450
Bruchdehnung A	%	≥ 16	≥ 18	≥ 10	≥ 10
Einschnürung Z	%	≥ 50	≥ 40	≥ 40	-
Härte HBW 2,5/62,5		≥ 130	≥ 120	≥ 135	≥ 150
Härte HV30		≥ 135	≥ 125	≥ 140	≥ 155
Härte HRB		≥ 69	≥ 66	≥ 71	≥ 77
Elektr. Leitfähigkeit	MS/m	≥ 45	≥ 45	≥ 45	≥ 44
Elektr. Leitfähigkeit	% IACS	≥ 78	≥ 78	≥ 78	≥ 76

Abmessungen: Stangen und Rohre ≥ 50 mm Ø  
(kleinere Durchmesser für Biegequalität siehe unter ELBRODUR® HF/N.)

**Bänder aus ELBRODUR® G**

Dicke (mm)	Festigkeit
≥ 0,1 - < 2,5	R 440, R 490

**Bleche und Platten aus ELBRODUR® G**

Dicke (mm)	Festigkeit
≥ 2,5 - < 4,0	R 440, R 490
≥ 4,0 - < 10	R 440
≥ 10 - < 60	R 370, R 440
≥ 60 - < 100	R 370

# ELBRODUR® B

(CuCo2Be)

# ELBRODUR® D

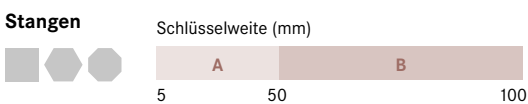
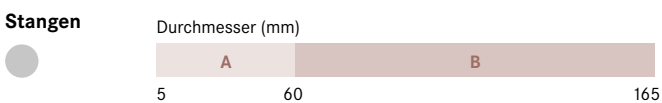
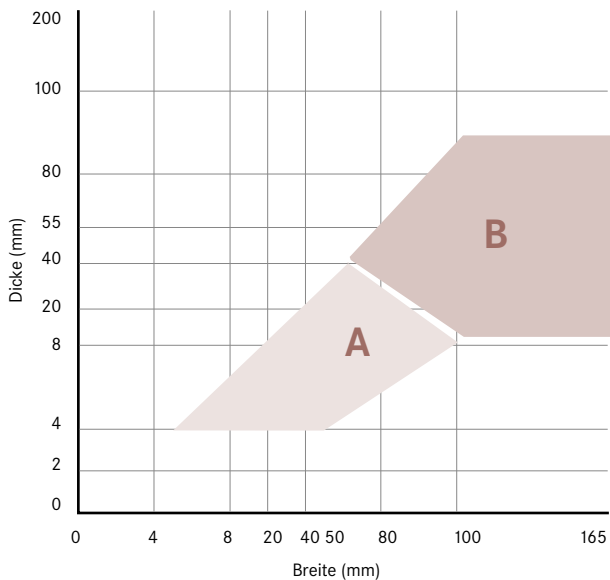
(CuNi2,5SiCr)

## Technologische Eigenschaften

		A	B
Zugfestigkeit R <sub>m</sub>	MPa	≥ 740	≥ 690
Dehngrenze R <sub>p0,2</sub>	MPa	≥ 610	≥ 570
Bruchdehnung A	%	≥ 10	≥ 12
Einschnürung Z	%	≥ 20	≥ 15
Härte HBW 2,5/187,5		230 – 280	220 – 280
Härte HV30		240 – 300	230 – 300
Härte HRB		99 – 108	97 – 108
Elektr. Leitfähigkeit	MS/m	≥ 26	≥ 26
Elektr. Leitfähigkeit	% IACS	≥ 45	≥ 45

		A	B
Zugfestigkeit R <sub>m</sub>	MPa	≥ 660	≥ 570
Dehngrenze R <sub>p0,2</sub>	MPa	≥ 570	≥ 460
Bruchdehnung A	%	≥ 10	≥ 10
Einschnürung Z	%	≥ 25	≥ 25
Härte HBW 2,5/187,5		≥ 185	≥ 185
Härte HV30		≥ 195	≥ 195
Härte HRB		≥ 90	≥ 90
Elektr. Leitfähigkeit	MS/m	≥ 26	≥ 26
Elektr. Leitfähigkeit	% IACS	≥ 45	≥ 45

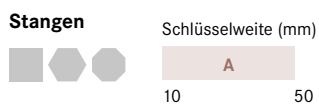
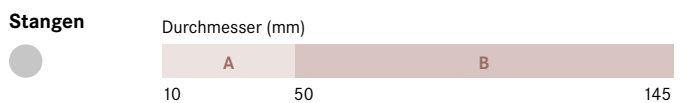
## Lieferform, Abmessungs- und Festigkeitsbereiche



Sonderqualität für Kettenschweißelektroden auf Anfrage.

## Rechteckstangen

Dicke = 2 – 10 mm, Breite = 10 – 75 mm  
Verhältnis Dicke zu Breite 1 : 20 max.



Weitere Abmessungen/Sonderqualitäten auf Anfrage.

# Sonderprodukte

## ELBRODUR® - Kontaktrohre

### Die Vorteile

- enge Toleranzen
- hohe Festigkeit
- hohe elektrische Leitfähigkeit
- hohe Wärmeleitfähigkeit
- hohe Erweichungstemperatur (ca. 500°C)
- wirtschaftliche Bearbeitung
- gleichmäßig hohe Qualität

### Standardabmessungen (Auswahl)

ID in mm	AD in mm						
	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	13,0
0,80		X	X				
0,93	X	X	X	X	X		
1,00	X	X	X	X	X	X	X
1,16	X	X	X	X	X	X	
1,20	X	X	X	X	X	X	
1,39	X	X	X	X	X	X	X
1,62		X	X	X	X	X	X
1,93			X	X	X	X	X
2,05			X	X	X	X	X

- Die Rohre sind außen auch als Sechskant lieferbar.
- Fixlängen nach Vereinbarung.
- Mindestabnahme je Abmessung 250 kg.
- Rohre aus ELBRODUR® HF - vor allem für Stromkontaktdüsen, die bei der Roboterfertigung eingesetzt werden - sind ein Spezialerzeugnis von KME.
- Durch den hohen Qualitätsstandard entfällt das nachträgliche Kalibrieren der Bohrung.

### Toleranzen (in mm)

	mittlerer AD	mittlerer ID
<b>Rundrohre</b>	+/- 0,05 mm	+/- 0,03 mm
<b>Sechskantrohre</b>	+/- 0,05 mm	+/- 0,075 mm

zul. Ungleichwandigkeit  $\leq$  +/- 4 %. Technische Änderungen vorbehalten.

### Legierungskenndaten und Normen

ELBRODUR® Typ	Zusammensetzung (Richtwerte Gew.-%)	Normen			
		Europa	International	USA	Frankreich
HF	Cr 0.65	EN	CEN/TS 13388	RWMA	NF EN ISO 5182
	Zr 0.08				
	Rest Cu	CW106C	CuCr1Zr	Kl. 2	A2/3

Härtebereich			elektr. Leitfähigkeit MS/m (% IACS)
HBW 2,5/62,5	HV 30	HRB	
155 - 190	160 - 195	81 - 91	≥ 44 ≥ 76

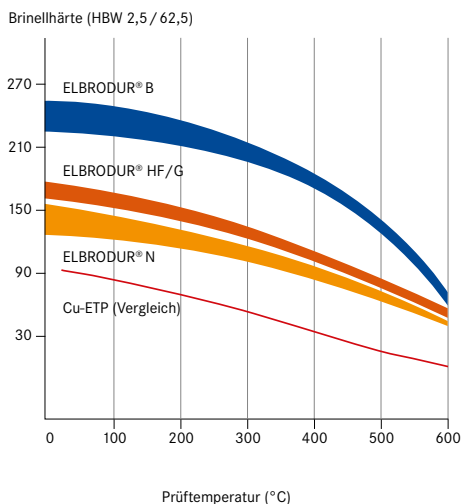
# Technologische Werte

## Chemische, physikalische und technologische Werte (Richtwerte)

KME Werkstoffe		ELBRODUR® HF	ELBRODUR® N	ELBRODUR® G	ELBRODUR® B	ELBRODUR® D
Zusammensetzung (Richtwerte)	Gew. - %	Cr 0,65 Zr 0,08 Rest Cu Beimengungen: 0,2 max.	Cr 0,65 Zr 0,08 Rest Cu Beimengungen: 0,2 max.	Cr 0,65 Zr 0,12 Rest Cu Beimengungen: 0,2 max.	Co 2,2 Be 0,55 Rest Cu Beimengungen: Ni + Fe 0,5 max. sonstige 0,5 max.	Ni 2,5 Si 0,65 Cr 0,3 Rest Cu Beimengungen: 0,3 max.
Dichte bei 20°C	g/cm³	8,9	8,9	8,9	8,8	8,9
Schmelztemp. (Liquidus)	°C	1075	1075	1075	1056	1060
Linearer Ausdehnungskoeffizient (20°C - 300°C)	10 <sup>-6</sup> /K	18,0	18,0	18,0	17,8	18,0
Elastizitätsmodul	kN/mm²	120	120	120	120	140
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C	W/(m · K)	330	330	330	230	220
Erweichungstemperatur	°C	475	475	475	500	475

### Warmhärte

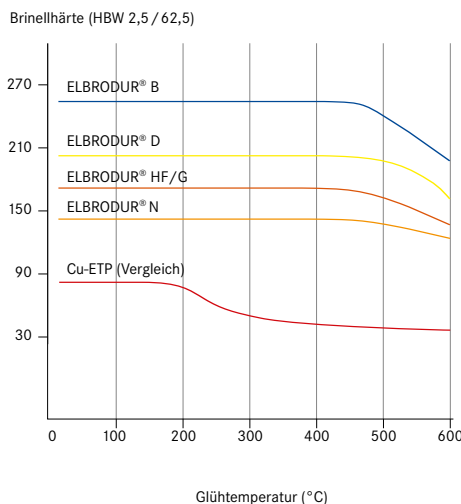
Härte (Richtwerte) bei erhöhten Temperaturen.



- ELBRODUR® B
- ELBRODUR® HF/G
- ELBRODUR® N
- Cu-ETP (Vergleich)

### Anlassbeständigkeit

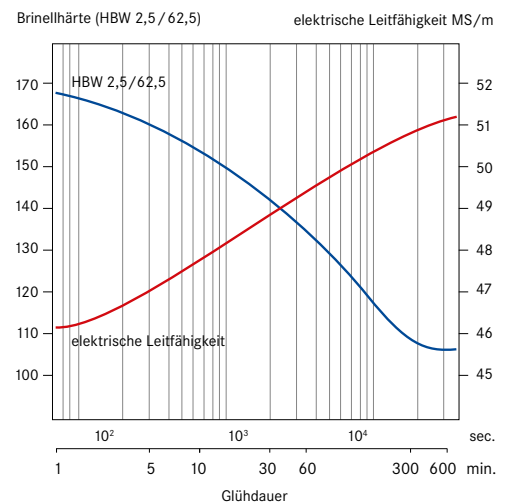
Härte (Richtwerte) bei Raumtemperatur nach 30-minütiger Erwärmung auf angegebene Temperaturen.



- ELBRODUR® B
- ELBRODUR® D
- ELBRODUR® HF/G
- ELBRODUR® N
- Cu-ETP (Vergleich)

### Anlassbeständigkeit

Härte und elektrische Leitfähigkeit (Richtwerte) von ELBRODUR® HF bei Raumtemperatur nach Erwärmung auf 600°C in Abhängigkeit von der Glühdauer.



- elektrische Leitfähigkeit
- HBW 2,5/62,5



# Anwendungen

## Normen

ELBRODUR® Werkstoffe werden je nach Legierungstyp im kaltverfestigten oder im kaltverfestigten und ausgehärteten Zustand geliefert. Eine Erwärmung der Werkstoffe über die angegebenen Erweichungstemperaturen hinausgehend setzt die mechanischen und physikalischen Eigenschaften entscheidend herab.

Sind Lötungen nicht zu umgehen, ist bei den aushärtbaren Legierungstypen neben der Erweichung zu beachten, dass eine lokale Erwärmung unsymmetrischer Körper zu Rissbildungen führen kann. Daher sollte die Bearbeitung vorzugsweise zerspanend oder durch Kaltumformung – Fließpressen, Biegen – erfolgen.

Zum Fließpressen oder Biegen können die Werkstofftypen HF, G und N in einer Sonderqualität mit geringfügig niedrigerer Härte geliefert werden.

### Anwendungsnormen: Werkstoffe für Elektroden

KME	Europa	International	U.S.A.	Großbritannien	Frankreich
Deutschland: DIN EN ISO 5182		ISO 5182	RWMA - Alloys	BS EN ISO 5182	NF EN ISO 5182

### Normbezeichnungen der ELBRODUR® - Werkstoffe im internationalen Vergleich

KME	Europa	International	U.S.A.
ELBRODUR® Typ	Legierung	EN 12163/Stangen EN 12165/Schmiedestücke EN 12166/Drähte EN 12167/Profile	CEN/TS 13388:2008 UNS No
HF/N/G	CuCr1Zr	CW106C	CuCr1Zr C 18150* C 18200* C 18400*
B	CuCo2Be	CW104C	CuCo2Be C 17500
D	CuNi2,5SiCr	-	- C 18000

\* Die Zusammensetzung kann je nach Norm geringfügig voneinander abweichen.



**KME Germany GmbH & Co. KG**

*Press- und Zieherzeugnisse*

Postfach 33 20

49023 OSNABRÜCK

Klosterstraße 29

49074 OSNABRÜCK

DEUTSCHLAND

T +49 541 321-3110

F +49 541 321-2107

[www.kme.com](http://www.kme.com)

[info-extrusion@kme.com](mailto:info-extrusion@kme.com)

Special Products



® = registered trademark

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.  
Die Farben in diesem Prospekt sind drucktechnisch reproduziert und als annähernd zu betrachten.

0419.000.0100