

WERKZEUGLEGIERUNGEN

DATENBLATT LC 200 N

ZERTIFIZIERT NACH ISO 9001

ZAPP



ZUSAMMENSETZUNG

Kohlenstoff	0,3 %
Chrom	15 %
Stickstoff	0,5 %
Molybdän	0,95 %
Nickel	0,5 %
Mangan	1,00 %

LC 200 N

ist ein stickstofflegierter, hoch korrosionsträger Werkzeugstahl mit überragender Zähigkeit bei Härten bis 60 HRC. Durch die Kombination des DESU-Verfahrens (Druck Elektro Schlacke Umschmelzen) mit einer ausgefeilten Schmiedetechnik wird ein extrem hoher Reinheitsgrad bei feiner und gleichmäßiger Gefügeausbildung erreicht. Dies bedeutet eine exzellente Zerspanbarkeit bei überragender Polierfähigkeit und hoher Maßstabilität nach der Wärmebehandlung. LC 200 N ist deshalb die ideale Lösung für biegebeanspruchte oder bruchgefährdete Werkzeuge und Maschinenkomponenten, die in Kontakt mit hoch korrosiven Medien stehen. Gegenüber den häufig verwendeten Werkzeugstählen 1.2316, 1.4112 und 1.4145 bietet LC 200 N neben einer deutlich höheren Korrosionsträgheit und Zähigkeit eine Anlassbeständigkeit bis zu 500 °C bei Härten von 58-60 HRC.

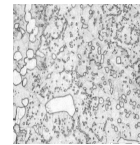
TYPISCHE ANWENDUNGSBEREICHE

- _ Messer, Portionier- und Abfülleinheiten in der Lebensmittelindustrie
- _ Pumpenflügel, Spindeln, Förder- und Dosiereinheiten in der Chemie- und Pharmatechnik
- _ Tablettierwerkzeuge
- _ Hochglanzpolierte Formen in der Kunststoffindustrie
- _ Shreddermesser und Granulierrotoren in der Recyclingindustrie

PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN

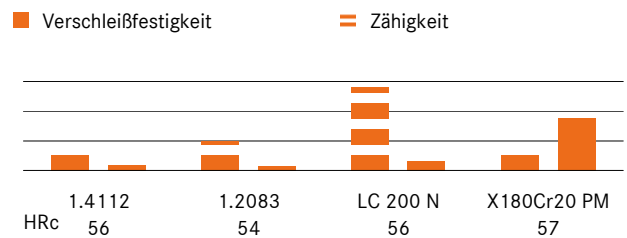
Elastizitätsmodul E [MPa]	214276
Spezifisches Gewicht [kg/dm³]	7,72
Wärmeleitfähigkeit 20 °C [W/m*K]	14

GEFÜGE LC 200 N IM VERGLEICH ZU 1.4112



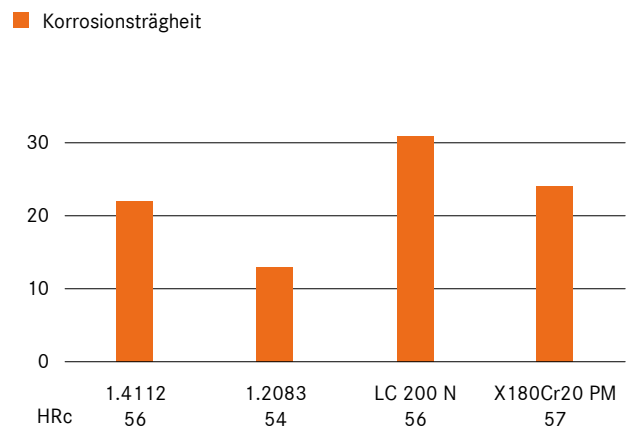
(Vergrößerung 1000x geätzt)

VERSCHLEISSFESTIGKEIT / ZÄHIGKEIT



Qualitativer Vergleich

KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT



WÄRMEBEHANDLUNG

WEICHLÜHEN

LC 200 N ist gleichmäßig auf eine Temperatur von 790 – 820 °C zu erwärmen. Die Haltezeit nach vollständiger Durchwärmung beträgt ca. 2 Stunden. Die nach der anschließenden Ofenabkühlung erreichte Glühfestigkeit liegt bei ca. 250 - 310 HB (30).

SPANNUNGSARMGLÜHEN

Nach der Grobzerspannung erfolgt das Spannungsarmglühen durch Erwärmung auf ca. 600 – 650 °C. Nach erfolgter Durchwärmung sollte ca. 2 Stunden gehalten und im Ofen auf 500 °C abgekühlt werden. Anschließend an ruhender Luft ablegen.

HÄRTEN

Beim Härten von LC 200N wird üblicherweise eine Anwärmstufe (ca. 400 – 450 °C) sowie zwei Vorwärmstufen (600 – 650 °C/ 850 – 900 °C) vorgesehen. Anschliessend ist dann auf die gewünschte Austenitisierungstemperatur (1000 – 1030 °C) zu erwärmen. Die Haltezeit beträgt 30 Minuten nach vollständiger Durchwärmung (Probenquerschnitt 16mm). Für sehr dünne Wandungen oder große Querschnitte ist die Haltezeit entsprechend anzupassen. Beim Härten im Vakuum ist auf einen angepassten Stickstoffpartialdruck von 100 – 280 mbar (siehe Tabelle) zu achten. Ist dies anlagebedingt nicht möglich, ist ein entsprechendes allseitiges Schleifaufmaß von ca. 0,2 mm zu berücksichtigen, um die stickstoffreduzierten Oberflächenanteile zu entfernen.

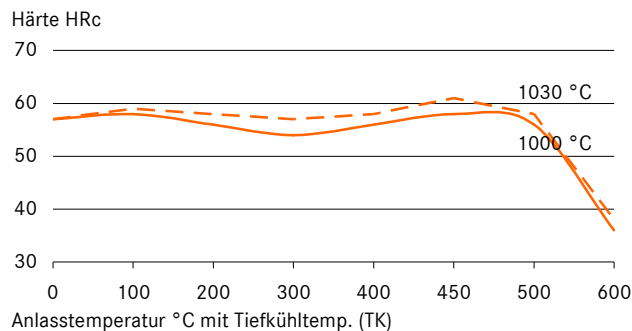
ABKÜHLEN

Kann durch Luft, Warmbad oder unterbrochene Ölabschreckung erfolgen. Bei einer Vakuumwärmebehandlung ist ein Abschrecküberdruck von mindestens 5 bar erforderlich. Für beste Zähigkeit wird eine Warmbadabschreckung empfohlen.

ANLASSEN

Unmittelbar nach dem Abschrecken auf Handwärme (ca. 40-60 °C) hat ein erstes Anlassen mit angepasster Temperatur (siehe Tabelle) zu erfolgen. Da der in LC 200 N enthaltene Stickstoff massiv Restaustenit stabilisiert, ist ein Tiefkühlen nach dem ersten Anlassen zwingend erforderlich. Hierbei sollten mindestens -80 °C erreicht und nach vollständiger Durchkühlung für mindestens 60 Minuten gehalten werden. Alternativ kann auch in flüssigem Stickstoff bei -196 °C für mindestens 30 Minuten tiefgekühlt werden. Abschließend wird 2 x 2 Stunden bei angepasster Temperatur zur Erreichung der Zielhärte angelassen.

ANLASSDIAGRAMM



WÄRMEBEHANDLUNGSANLEITUNG

1. Vorwärmen	450-500 °C
2. Vorwärmen	850-900 °C
Härten	gemäß Tabelle
Anlassen	2 x je 2 Stunden gemäß Tabelle

Abkühlen nach dem Härten im Warmbad ca. 550 °C oder im Vakuum mit mind. 5 bar Überdruck.

Gewünschte Härte HRc ± 1	Härte-temperatur °C	Haltezeit bei Härte-temperatur Minuten*	Anlassen °C
54	1000	30	280
56	1000	30	420
58	1000**	30	460
58	1030	20	500
60	1030	20	460
61	1030	20	480

* Wenn vorangegangenes Vorwärmen bei 870 °C erfolgte. Die Daten beziehen sich auf die Probenabmessung 13 mm rd. Die Haltezeiten bei Härte-temperatur müssen für große und sehr dünne Profilgrößen angepasst werden. Die maximal zulässige Härtetemperatur von 1030 °C darf nicht überschritten werden.

** Beste Kombination Zähigkeit/ Verschleißfestigkeit

ZERSPANUNGSHINWEISE LC 200 N

DREHEN

mit Hartmetall			
Schnitttiefe [mm]	0,5 – 1,0	1,0 – 4,0	4,0 – 8,0
Vorschub [mm/U]	0,1 – 0,2	0,2 – 0,4	0,6 – 0,6
Hartmetallsorte	P10, P20, M10	P20, M10, M20	P30, M20, K10
Schnittgeschwindigkeit			
Wendeschneidplatten	260 – 200	200 – 150	150 – 110
Gelöt. Hartmetallwerkz.	210 – 170	170 – 130	140 – 90
Beschichtete Wendeschneidplatten			
ISO P25	bis 240	bis 210	bis 160
ISO P35	bis 210	bis 160	bis 140
Schneidwinkel für gelö-tete Hartmetallwerkzeuge			
Freiwinkel	6° – 8°	6° – 8°	6° – 8°
Spanwinkel	12° – 15°	12° – 15°	12° – 15°
Neigungswinkel	0°	0°	- 4°

HARTDREHEN

Schneidstoff	cBN 3
Schneidplattengeometrie	SNGN 090308 T 02020
Schnittgeschwindigkeit	vc = 125 m/Min.
Vorschub [mm/U]	0,1
Schnitttiefe [mm]	0,2
Einstellwinkel	75°
Spanwinkel	- 6°
Freiwinkel	6°
Neigungswinkel	- 4°

DREHEN

mit Schnellarbeitsstahl			
Schnitttiefe [mm]	0,5	3	6
Vorschub [mm/U]	0,1	0,5	1,0
Din-Sorte			
DIN S 10-4-3-10			
Schnittgeschwindigkeit v [m/ Min.]	55 – 45	45 – 35	35 – 25
Freiwinkel	8° – 10°	8° – 10°	8° – 10°
Spanwinkel	14° – 18°	14° – 18°	14° – 18°
Neigungswinkel	0°	0°	- 4°

FRÄSEN

mit Messerköpfen	
Vorschub [mm/Zahn]	bis 0,2 0,2 – 0,3
ISO P25	160 – 100 110 – 60
ISO P40	100 – 60 70 – 40
ISO P35	140 – 110

BOHREN

mit Hartmetall			
Bohrerdurchmesser [mm]	3 – 8	8 – 20	20 – 40
Vorschub [mm/U]	0,02 – 0,05	0,05 – 0,12	0,12 – 0,18
Hartmetallsorte	K10	K10	K10
Spitzenwinkel	115° – 120°	115° – 120°	115° – 120°
Freiwinkel	5°	5°	5°