

# LC 200 N Datenblatt

## Tooling Alloys

Zapp ist zertifiziert nach ISO 9001



### Zusammensetzung

Kohlenstoff	0,3 %
Chrom	15,0 %
Molybdän	1,0 %
Mangan	max. 1,0 %
Nickel	max. 0,5 %
Stickstoff	max. 0,5 %

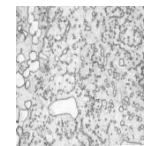
### LC 200 N

LC 200 N ist ein druckaufgestickter Eisen-Chrom-Molybdän-Werkzeugstahl, der sehr korrosionsträge ist und überragende Zähigkeiten bei Härten bis zu 60 HRC besitzt. 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 bis zu 58 – 60 HRC.

### Typische Anwendungsbereiche

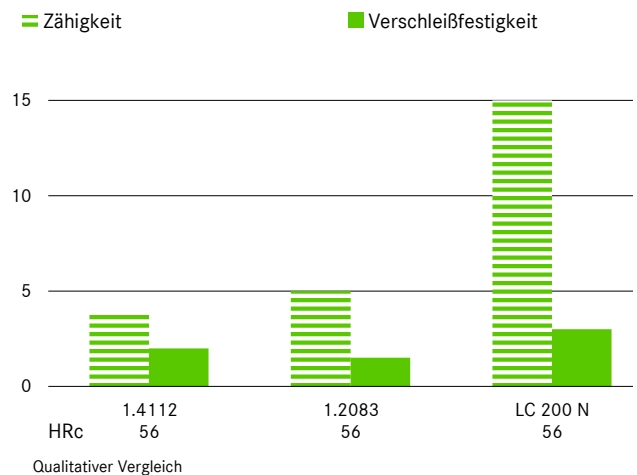
- Messer, Portionier- und Abfülleinheiten in der Lebensmittelindustrie
- Pumpenflügel, Spindeln, Förder- und Dosiereinheiten in der Chemie- und Pharmatechnik
- Tablettierwerkzeuge
- Hochglanzpolierte Formen in der Kunststoffindustrie
- Schreddermesser und Granulierrotoren in der Recyclingindustrie

### Gefüge LC 200 N im Vergleich zu 1.4112

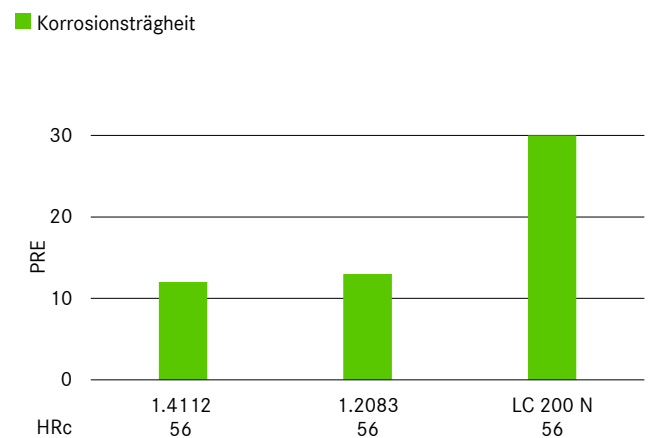


(Vergrößerung 1000 x geätzt)

### Verschleißfestigkeit / Zähigkeit



### Korrosionsbeständigkeit



### Physikalische Eigenschaften

Elastizitätsmodul E [GPa]	214
Dichte [kg/dm <sup>3</sup> ]	
Weichgeglüht	7,72
Gehärtet	7,67
Spezifische Wärmekapazität [kJ/(kg*K)]	
-196 °C	17,2 x 10 <sup>-2</sup>
10 °C	48,6 x 10 <sup>-2</sup>
120 °C	54,0 x 10 <sup>-2</sup>
Wärmeausdehnungskoeffizient [mm/mm/K]	
über einen Temperaturbereich von 20 - 120 °C	10,8 x 10 <sup>-6</sup>
Wärmeleitfähigkeit [W/(m*K)] bei	
10 °C	13,8 (58HRc) 20,8 (32 HRc)
120 °C	15,0 (58HRc) 21,8 (32 HRc)

### Wärmebehandlung

#### Weichglühen

LC 200 N ist in kontrollierter Atmosphäre gleichmäßig auf eine Temperatur von 780-820 °C zu erwärmen. Die Haltezeit nach vollständiger Durchwärmung beträgt ca. 4 Stunden. Die nach der anschließenden Ofenabkühlung erreichte Weichglühhärteliegt bei maximal 300 HB.

#### Spannungsarmglühen

Weichgeglühter Zustand: Nach der Grobzerspannung erfolgt das Spannungsarmglühen durch Erwärmung auf 600-650 °C. Nach einer Haltezeit die eine vollständige Durchwärmung gewährleistet (mindestens 2 Stunden) wird entweder im Ofen auf <350°C oder an ruhiger Luft abgekühlt.

Gehärteter Zustand: Gehärtete Teile können bei 15-30 °C unter der letzten gewählten Anlasstemperatur entspannt werden. Nach einer Haltezeit von 2 Stunden erfolgt auch hier die Abkühlung im Ofen oder an ruhiger Luft.

#### Härten

Ein fachgerechtes Aufheizen auf die gewünschte Austenitisierungstemperatur mit den üblichen Haltestufen wird vorausgesetzt. Die Haltezeit nach vollständiger Durchwärmung beträgt 20 bis 40 Minuten. Generell ist ein allseitiges Schleifaufmaß von ca. 0,2 mm zu berücksichtigen, um eventuelle Oberflächenbeeinflussungen (Entstickungen und Aufstickungen) auszugleichen. Zusätzlich ist ein angepasster Partialdruck bei der Austenitisierung unter Vakuum empfehlenswert.

#### Abkühlen

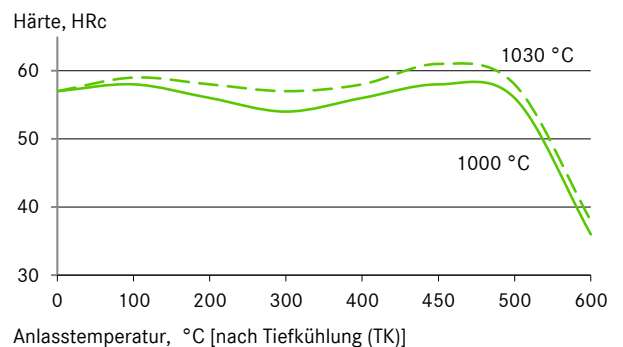
Kann durch Luft, Warmbad oder unterbrochene Öl-abschreckung erfolgen. Bei einer Vakuum-wärmebehandlung ist ein Abschrecküberdruck von mindestens 5 bar erforderlich.

### Anlassen

Es wird empfohlen unmittelbar nach dem Abschrecken auf Handwärme ein Tiefkühlen mit mind. -80 °C und einer Haltezeit von mindestens 60 Minuten nach vollständiger Durchkühlung durchzuführen. Bei Härtetemperaturen ab 1000°C ist eine Tiefkühlung zwingend erforderlich.

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 Zieleigenschaften angelassen.

### Anlassdiagramm



### Wärmebehandlungsanleitung

Vorwärmen	750-780 °C
Härten	gemäß Tabelle
Abkühlen	Kann durch Ölabschreckung im Warmbad bei ca. 550°C erfolgen. Bei Vakuumwärmebehandlung ist ein Abschrecküberdruck von min. 5 bar erforderlich.
Anlassen	2 x je 2 Stunden gemäß Tabelle

### Wärmebehandlungsanleitung zur Erzielung unterschiedlicher Material Eigenschaften

Härte HRC	Härte-temperatur °C*	Anlassen °C	Korrosionsbeständigkeit	Zähigkeit
>58	1030*	160-180	++	0
55 - 58	1030*	220-300	++	++
>58	1030*	460-475	+	+
30 - 40	1000	550-620	+	+++

\*Tiefkühlen (TK), -80 °C, 60 min., Luft

Wärmebehandlungsparameter sollten so gewählt werden, dass die gewünschte Kombination von Verschleißfestigkeit, Zähigkeit und Korrosionsbeständigkeit erreicht wird.

## Zerspanungshinweise IC 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			
Wendeschnidplatten	260 – 200	200 – 150	150 – 110
Gelöt. Hartmetallwerkz.	210 – 170	170 – 130	140 – 90
Beschichtete Wendeschnidplatten			
ISO P25	bis 240	bis 210	bis 160
ISO P35	bis 210	bis 160	bis 140
Schneidwinkel für gelötete 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°

### Zapp Materials Engineering GmbH

TOOLING ALLOYS

Zapp-Platz 1  
40880 Ratingen  
Postfach 10 18 62  
40838 Ratingen  
Tel +49 2102 710-548  
Fax +49 2102 710-596  
[toolingalloys@zapp.com](mailto:toolingalloys@zapp.com)

### SERVICE CENTER

Hochstraße 32  
59425 Unna  
Tel +49 2304 79-511  
Fax +49 2304 79-7652  
[www.zapp.com](http://www.zapp.com)

Weitere Informationen zu unseren Produkten und Standorten erhalten Sie in unserer Imagebroschüre sowie auf unserer Homepage unter [www.zapp.com](http://www.zapp.com)

Die in diesen Datenblättern und Lagerlisten enthaltenen Angaben, Abbildungen, Zeichnungen, Maß- und Gewichtsangaben sowie sonstigen Daten dienen lediglich der Beschreibung unserer Produkte und sind unverbindliche Durchschnittswerte. Sie stellen keine Beschaffenheitsangabe dar und begründen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie. Die dargestellten Anwendungen dienen ausschließlich der Illustration und sind hinsichtlich der Einsetzbarkeit der Werkstoffe weder als Beschaffenheitsangabe noch als Garantie zu betrachten. Dies kann eine eingehende Beratung zur Auswahl unserer Produkte und zu deren Einsatz für eine konkrete Anwendung nicht ersetzen. Diese Broschüre unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Zwischenverkauf vorbehalten.  
Stand: Oktober 2019