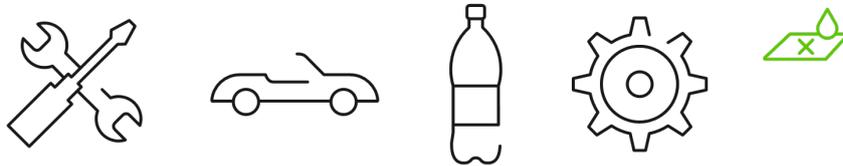


Zapp ist zertifiziert nach ISO 9001



### Wesentliche Merkmale des stickstofflegierten DESU - Werkzeugstahls LC 200 N<sup>resist</sup> aus dem Hause Zapp

- stickstofflegierter und hochkorrosionsbeständiger martensitischer DESU - Werkzeugstahl
- überragende Zähigkeit bei hohen Festigkeitswerten
- höchster Reinheitsgrad mit feinem, homogenem Gefüge
- hochglanzpolierbar
- hoher PREN - Korrosionsfestigkeitswert
- Einsatzhärte bis 58 HRC möglich
- Lebensmittelunbedenklichkeit

### Typische Anwendungsbereiche

- Maschinenbau
- Nahrungsmittelindustrie
- Kunststoffindustrie
- Medizintechnik

### Typische chemische Zusammensetzung (Gew.-%)

C	Cr	Mo	N
0,3	15,0	1,0	0,4

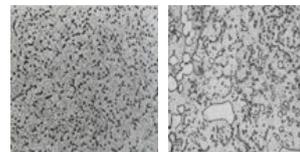
### Physikalische Eigenschaften

Elastizitätsmodul E [GPa]	214		
Dichte [kg/dm <sup>3</sup> ]	7,72		
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]			
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)	

### Lieferzustand

Anlieferzustand	weichgeglüht, ca. 300 HB
Produktformen	Rundstäbe, Flachstäbe, Bleche
Oberflächenausführung	mechanisch bearbeitet

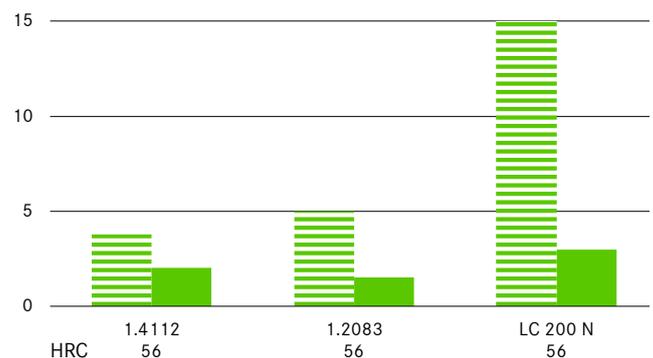
### LC 200 N<sup>resist</sup> Gefüge im Vergleich zum konventionellen Gefüge



Die homogene DESU - Gefügeausbildung im Vergleich zu der groben Karbidstruktur eines konventionell hergestellten Stahles (1.4112 - rechts)

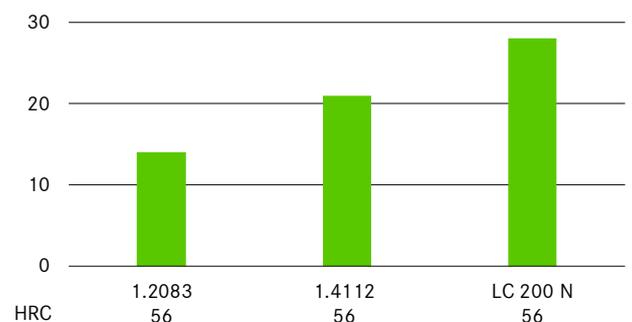
### Qualitativer Vergleich der wichtigsten Eigenschaftsmerkmale

■ relative Zähigkeit (1 = niedrig bis 15 = hoch) ■ relative Verschleißbeständigkeit (1 = niedrig bis 15 = hoch)



### Korrosionsfestigkeit nach PREN

(je höher der PREN-Wert, desto korrosionsfester ist der Stahl)



## Wärmebehandlung

### Weichglühen

- in neutraler Atmosphäre bei ~ 800 °C und ~ 4 Std. Haltezeit (nach Durchwärmung)
- anschließend Ofenabkühlung (optimale Abkühlgeschwindigkeit max. 15 °C/h bis 540 °C)
- Weichglühhärtigkeit ~ 300 HB

### Spannungsarmglühen

~ 650 °C / ~ 2 Std. Haltezeit (nach Durchwärmung) anschließende Ofenabkühlung

### Zusatzinformationen zum Härten und Anlassen

- generell ist ein allseitiges Schleifaufmaß zu berücksichtigen (Auf- oder Entstickungen)
- Härten im Vakuum unter angepassten Partialdruck ist empfehlenswert
- Höchste Korrosionsbeständigkeit wird mit niedrigen Anlasstemperaturen (160 bis 300 °C) erreicht

Weitere Werkstoffe finden Sie unter:

[www.zapp.com/werkstoffe/pm-stahl-werkzeugstahl](http://www.zapp.com/werkstoffe/pm-stahl-werkzeugstahl)

Die Zapp Precision Metals GmbH geht bei allen Wärmebehandlungsschritten und deren Vor- und Nachbereitungen (z. B. Chargieren, Härteprüfung, Richtvorgänge usw.) von fachgerechten Ausführungen aus – immer mit dem Ziel, optimale Bauteileigenschaften darzustellen!

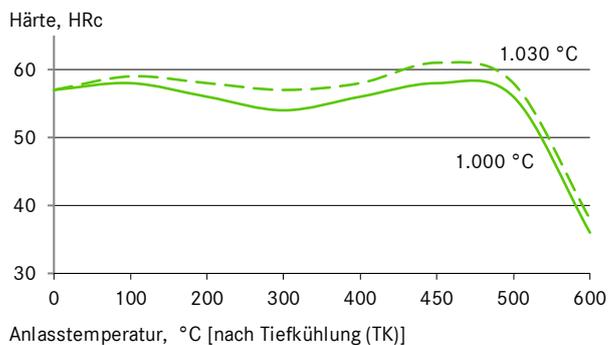
Gerne stehen wir Ihnen hierbei mit konstruktiven Empfehlungen zur Seite

## TOOLING ALLOYS

### Zapp Precision Metals GmbH

Balcke-Dürr-Allee 1  
40882 Ratingen  
Tel +49 2304 79-566  
[Sales.TA@zapp.com](mailto:Sales.TA@zapp.com)  
[www.zapp.com](http://www.zapp.com)

## Anlassdiagramm



### Wärmebehandlungsanleitung im Vakuum

Vorwärmen	fachgerechtes Aufheizen, 2 Vorwärmstufen empfohlen
Vakuum-Härten	1.000 °C bis 1.030 °C, siehe Tabelle
Haltezeit	20 bis 40 Min. nach Durchwärmung
Abkühlen	im Vakuum ist ein Abschrecküberdruck von mindestens 6 bar erforderlich
Anlassen	mindestens 2 x je 2 Stunden gemäß Tabelle, dazwischen auf Raumtemperatur ausgleichen lassen, Tiefkühlen beachten

### Wärmebehandlungsanleitung zur Erzielung unterschiedlicher Eigenschaften

Gewünschte Härte HRC	Härte-temperatur °C*	Anlassen °C	Korrosionsbeständigkeit	Zähigkeit
>58	1.030*	160-180	++	0
55 - 58	1.030*	220-300	++	++
>58	1.030*	460-475	+	+
30 - 40	1.000	550-620	+	+++

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

\* Unmittelbar nach dem Abschrecken (Raumtemperatur) muss ein Tiefkühlen erfolgen. Hierbei sollten mindestens -80 °C erreicht und nach vollständiger Durchkühlung mindestens 60 Minuten gehalten werden. Anschließend wird 2 x 2 Stunden bei angepasster Temperatur (gemäß Tabelle) zur Erreichung der Zieleigenschaften angelassen.

Die maximal Härtetemperatur von 1.030 °C sollte nicht überschritten werden! Zusatzinformationen zum Härten und Anlassen beachten. Härten bzw. Vergüten mit anderen Wärmebehandlungs-Verfahren ist möglich, sollten aber im Vorfeld abgestimmt werden!

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 diesem Datenblatt enthaltenen Angaben, 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. Dieses Datenblatt unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Zwischenverkauf vorbehalten. Stand: Februar 2023