

# KALTARBEITSSTÄHLE

## Anwendungssegmente

Kaltarbeit

## Verfügbare Produktvarianten

Langprodukte\*

\* Die angegebenen Daten beziehen sich ausschließlich auf Langprodukte. Beachten Sie Hinweise am Ende des Datenblatts (pdf).

## Produktbeschreibung

BÖHLER K190 MICROCLEAR ist ein pulvermetallurgisch hergestellter 12%iger ledeburitischer Chromstahl. Dieser Werkstoff hat den höchsten Legierungsgehalt in der Gruppe der 12%igen ledeburitischen Chromstähle. Durch den hohen Vanadiumgehalt wird im Vergleich zu den Werkzeugstählen 1.2080, 1.2601, 1.2436 und 1.2379 eine deutlich bessere Beständigkeit gegen abrasiven Verschleiß erreicht. Gleichzeitig wird durch den pulvermetallurgischen Herstellungsprozess ein homogenes Gefüge mit fein verteilten Primärkarbiden erzeugt, was unter anderem zu einer guten Zähigkeit des Werkstoffes führt. BÖHLER K190 MICROCLEAR wird dort eingesetzt, wo Werkzeugstähle wie 1.2379 hinsichtlich Verschleißfestigkeit nicht mehr ausreichen.

## Schmelzroute

Pulvermetallurgie

## Eigenschaften

- > Verschleißbeständigkeit : hoch
- > Druckfestigkeit : hoch
- > Zähigkeit und Duktilität : hoch
- > Maßhaltigkeit : sehr hoch

## Verwendung

- > Walzen
- > Schnecken und Zylinder
- > Verschleißteile
- > Kaltwalzen inkl. Sendzimir-Walzen
- > Kaltumformen
- > Komponenten für die Recyclingindustrie
- > Maschinenbau
- > Schneiden, Stanzen, Feinschneiden
- > Rollen
- > Rollformen

## Technische Daten

Werkstoffbezeichnung	
~1.2380	SEL
~ X230CrVMo13 4	EN

## Chemische Zusammensetzung (Gew. %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
2.30	0.60	0.30	12.50	1.10	4.00

## Materialeigenschaften

	Druckbelastbarkeit	Maßbeständigkeit bei der Wärmebehandlung	Zähigkeit	Verschleißwiderstand abrasiv	Verschleißwiderstand adhäsiv
<b>BÖHLER K190</b> MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
<b>BÖHLER K100</b>	★★	★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K105</b>	★★	★★	★	★★	★★
<b>BÖHLER K107</b>	★★	★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K110</b>	★★	★★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K294</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K340</b> ECOSTAR	★★★	★★★	★★	★★	★★
<b>BÖHLER K340</b> ISODUR	★★★	★★★★	★★★	★★★	★★★★
<b>BÖHLER K346</b>	★★★	★★★	★★★	★★★★	★★
<b>BÖHLER K353</b>	★★	★★★	★★	★★	★★
<b>BÖHLER K360</b> ISODUR	★★★	★★★★	★★★	★★★★	★★★★
<b>BÖHLER K390</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K490</b> MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
<b>BÖHLER K497</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K888</b> MATRIX	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★
<b>BÖHLER K890</b> MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★

Die qualitative Bewertung der Materialeigenschaften bezieht sich auf den gehärteten und angelassenen Zustand und auf eine werkstoffübliche Arbeitshärte.

## Lieferzustand

Geglüht	
Härte (HB)	max. 260

Wärmebehandlung

Weichglühen

Temperatur	800 bis 850 °C	Geregelte langsame Ofenabkühlung in neutraler Atmosphäre mit 10 bis 20°C/h bis ca. 600°C    weitere Abkühlung in Luft.
------------	----------------	--

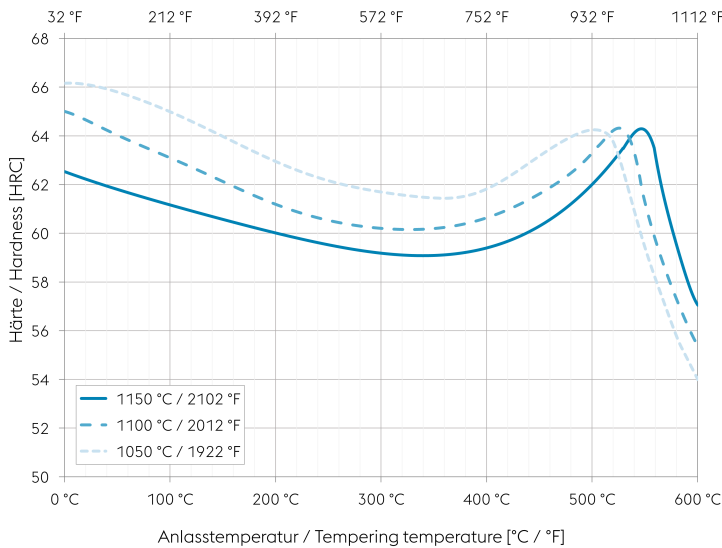
Spannungsarmglühen

Temperatur	650 bis 700 °C	Haltezeit nach vollständiger Durchwärmung 1 - 2 Stunden in neutraler Atmosphäre.    Langsame Ofenabkühlung    Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspanung oder bei komplizierten Werkzeugen.
------------	----------------	---

Härten und Anlassen

Temperatur	1,050 bis 1,150 °C	Vakuumhärtung wird empfohlen. Alternativ: Abschrecken aus neutraler Atmosphäre in Öl, Salzbad (220 bis 250 °C oder 500 bis 550 °C), Gas, Luft. Auf eine ausreichend hohe Abkühlgeschwindigkeit ist zu achten.    Haltezeit nach Temperatenausgleich: 20 bis 30 Minuten. Die Verweildauer ist abhängig von der Größe des Werkstücks und den Ofenparametern.    Wir empfehlen das Härten am unteren Ende des Härtetemperaturbereichs, wenn hohe Zähigkeit erforderlich ist und/oder wenn das Werkzeug eine komplexe Form aufweist. Wenn eine hohe Verschleißfestigkeit von größter Bedeutung ist, empfehlen wir das Härten am oberen Ende des Härtetemperaturbereichs.    Nach dem Härten erforderliche Anlassbehandlung auf die gewünschte Arbeitshärtie entsprechend Anlassschaubild.
------------	--------------------	---

Anlassschaubild



Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

Langsames Erwärmen auf Anlassstemperatur unmittelbar nach dem Härten.

Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstückdicke, jedoch mindestens 2 Stunden.

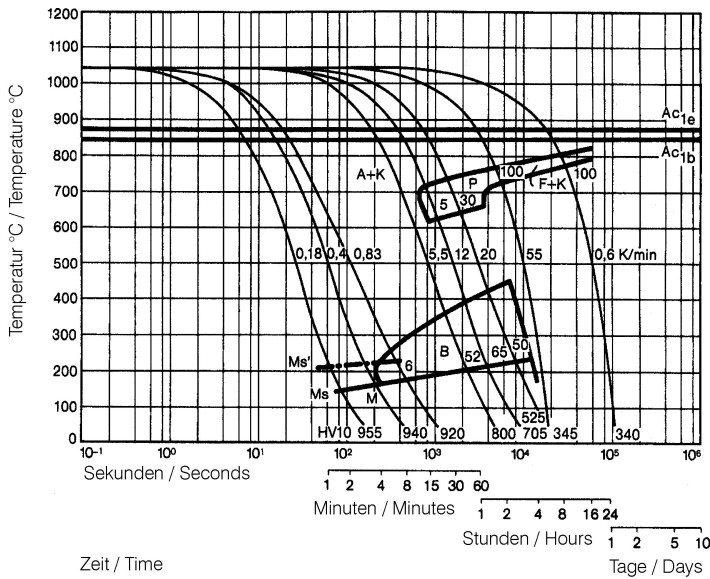
Richtwerte für die erreichbare Härte nach dem Anlassen bitten wir dem Anlassschaubild zu entnehmen.

Es wird empfohlen, mindestens dreimal oberhalb des Sekundärhärtemaximums anzulassen.

Langsame Abkühlung an Luft auf Raumtemperatur nach jedem Anlassschritt wird empfohlen.

Anlassen zum Entspannen 30 bis 50 °C unter der höchsten Anlassstemperatur.

ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung



Austenitisierungstemperatur: 1050 °C  
 Haltedauer: 10 Minuten

○ Härte in HV

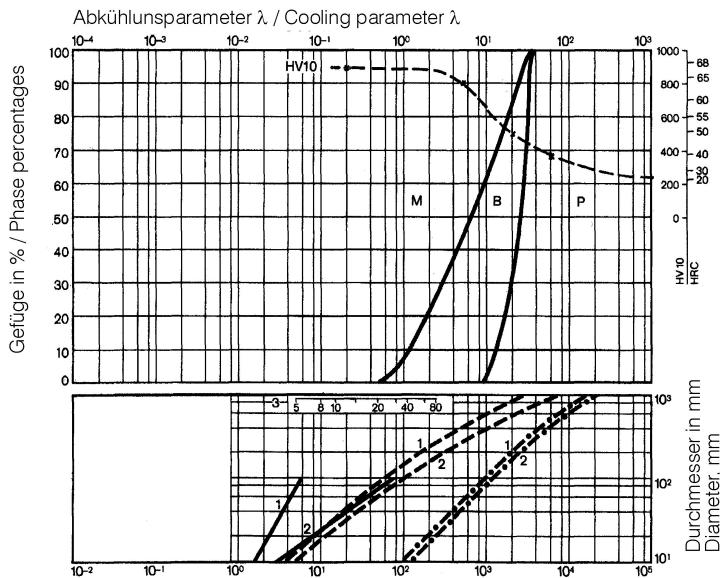
5...100 Gefügeanteile in %

0,18...55 Abkühlungsparameter  $\lambda$ , d. h.  
 Abkühlungsdauer von 800 °C bis 500 °C in  $s \times 10^{-2}$

0,6 K/min Abkühlungsgeschwindigkeit im Bereich von  
 800 °C bis 500 °C

- A... Austenit
- K... Karbid
- P... Perlit
- B... Bainit
- M... Martensit
- Ms... Martensit-Starttemperatur

Gefügemengenschaubild



- HV10... Vickers-Härte
- M... Martensit
- P... Perlit
- B... Bainit

- Wasser
- - - Öl
- · - Luft

- 1... Werkstückrand
- 2... Werkstückzentrum

Kühlzeit von 800°C auf 500°C in Sek. / Cooling time in sec. from 800°C to 500°C

## Physikalische Eigenschaften

<b>Temperatur (°C)</b>	<b>20</b>
Dichte (kg/dm <sup>3</sup> )	7.6
Wärmeleitfähigkeit (W/(m.K))	21.5
Spezifische Wärmekapazität (kJ/kg K)	-
Spez. elektrischer Widerstand (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0.59
Elastizitätsmodul (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	-

## Wärmeausdehnungen zwischen 20°C und ...

<b>Temperatur (°C)</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>700</b>
Wärmeausdehnung (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	12.2	12.5	13	13.2	13.7	14	13.7

Falls zusätzlich zu Langprodukten weitere verfügbare Produktvarianten angeführt sind, berücksichtigen Sie bitte, dass sich diese in Bezug auf Schmelzverfahren, technische Daten, Liefer- und Oberflächenzustand sowie verfügbare Produktabmessungen unterscheiden können. Für verbindliche technische Spezifikationen, sonstige Anforderungen und Abmessungen wenden Sie sich bitte an unsere regionalen voestalpine BÖHLER Vertriebsgesellschaften. Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information. Diese Angaben sind nur dann verbindlich, wenn sie in einem mit uns abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich zur Bedingung gemacht werden. Messdaten sind Laborwerte und können von Praxisanalysen abweichen. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheits- oder ozonschädigenden Substanzen verwendet.

**voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG**

Mariazeller Straße 25

8605 Kapfenberg, AT

T. +43/50304/20-0

E. [info@bohler-edelstahl.at](mailto:info@bohler-edelstahl.at)

<https://www.voestalpine.com/bohler-edelstahl/de/>

**voestalpine**

ONE STEP AHEAD.