

# KALTARBEITSSTÄHLE

## Anwendungssegmente

Kaltarbeit

## Verfügbare Produktvarianten

Langprodukte\*

Bleche

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

## Produktbeschreibung

BÖHLER K390 MICROCLEAN ist ein hochlegierter, pulvermetallurgisch hergestellter Hochleistungskaltarbeitsstahl. Dieser Werkstoff hat den höchsten Legierungsgehalt in der Gruppe der hoch vanadiumhaltigen Kaltarbeitsstähle. Durch den hohen Legierungsgehalt wird eine hervorragende Beständigkeit gegen Verschleiß erreicht. Gleichzeitig wird durch den pulvermetallurgischen Herstellungsprozess ein homogenes Gefüge mit fein verteilten Primärkarbiden erzeugt. Dies führt unter anderem zu einer guten Zähigkeit des Werkstoffes. Mit BÖHLER K390 MICROCLEAN gibt es einen leistungsstarken und verlässlichen Problemlöser, wenn Anwendungen höchste Verschleißbeständigkeit und Druckfestigkeit fordern.

## Schmelzroute

Pulvermetallurgie

## Eigenschaften

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

## Verwendung

- > Maschinenmesser (für Produzenten)
- > Walzen
- > Kaltumformen
- > Prägen
- > Schneiden, Stanzen, Feinschneiden
- > Pulverpressen
- > Schnecken und Zylinder
- > Gewindewalzen
- > Allgemeine Komponenten für Maschinenbau
- > Rollen
- > Komponenten für Untertagebau (Bohren, Wellen, etc.)
- > Komponenten für die Recyclingindustrie
- > Tablettenpressstempel
- > Glasfaserverstärkte Kunststoffe

## Chemische Zusammensetzung (Gew. %)

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    | W    | Co   |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2,47 | 0,55 | 0,40 | 4,20 | 3,80 | 9,00 | 1,00 | 2,00 |

## Materialeigenschaften

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

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

## Lieferzustand

### Geglüht

|            |          |
|------------|----------|
| Härte (HB) | max. 280 |
|------------|----------|

## Wärmebehandlung

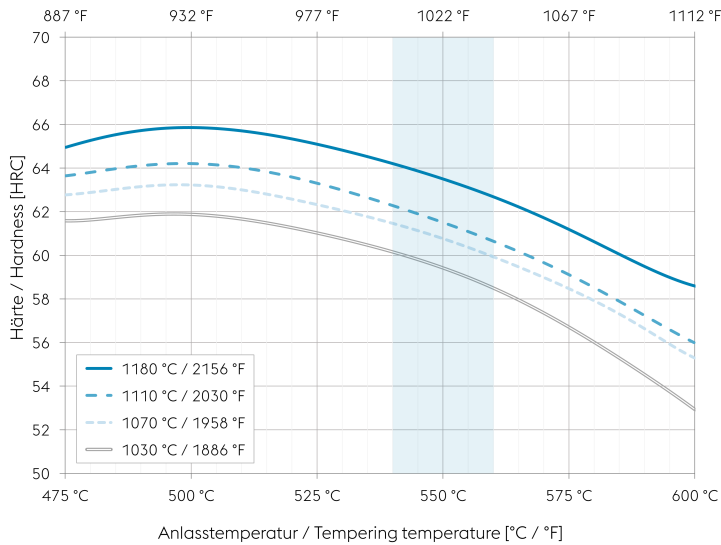
### Spannungsarmglühen

|            |                |                                                                                                                                                                                                   |
|------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 1 030 bis 1 180 °C | Öl, Gas (N <sub>2</sub> )    Haltezeit nach vollständigem Durchwärmen: 20 bis 30 Minuten (Härtetemperatur 1030 - 1150 °C) bzw. 10 Minuten (Härtetemperatur 1180 °C).    Hohe Zähigkeitsanforderung: niedrige Härtetemperatur. Hohe Verschleißanforderung: hohe Härtetemperatur.    Nach dem Härten erforderliche Anlassbehandlung auf die gewünschte Arbeitshärte entsprechend Anlassschaubild. |
|------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Anlassschaubild



Probenquerschnitt: Vkt. 20 mm

Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur 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.

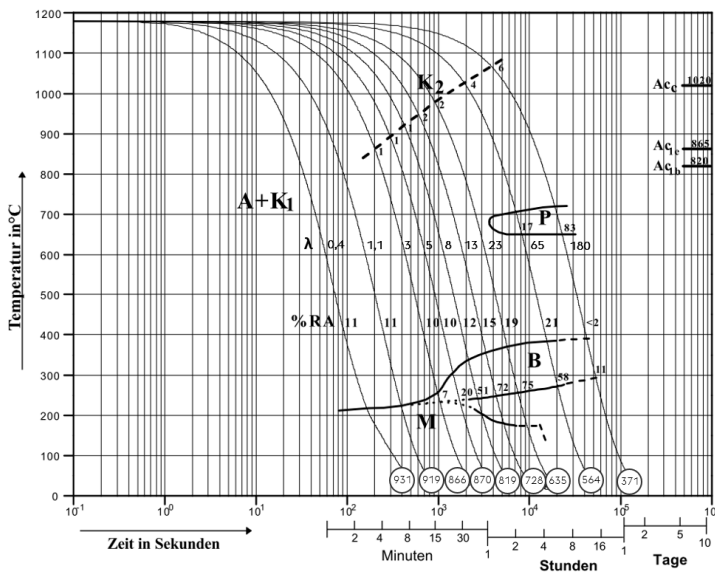
Es wird empfohlen, mindestens dreimal oberhalb des Sekundärhärtemaximums anzulassen.

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

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

Die blaue Fläche kennzeichnet den empfohlenen Anlasstemperaturbereich.

## ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung



Austenitisierungstemperatur: 1180 °C  
Haltedauer: 5 Minuten

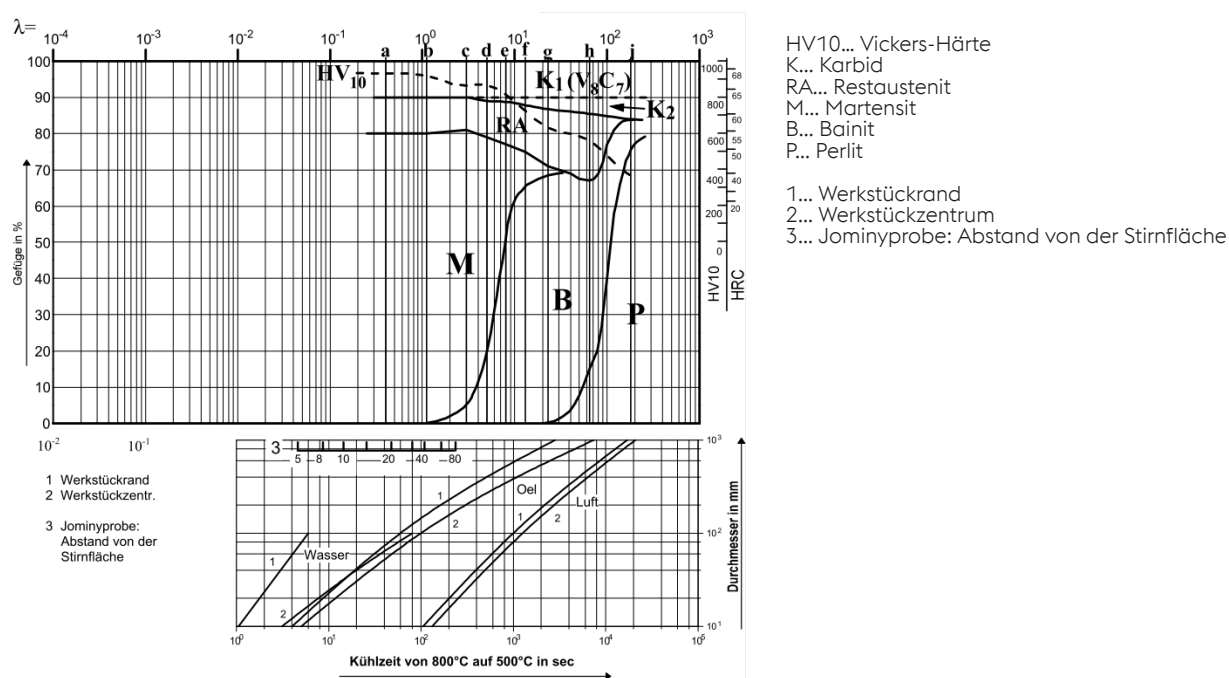
O Härte in HV

1...83 Gefügeanteile in %

0,4...180 Abkühlungsparameter  $\lambda$ , d. h.  
Abkühlungsdauer von 800 °C bis 500 °C in s x 10<sup>-2</sup>

A... Austenit  
K... Karbid  
P... Perlit  
B... Bainit  
M... Martensit

## Gefügemengenschaubild



## Physikalische Eigenschaften

|                                                        |       |
|--------------------------------------------------------|-------|
| Temperatur (°C)                                        | 20    |
| Dichte (kg/dm <sup>3</sup> )                           | 7,6   |
| Wärmeleitfähigkeit (W/(m.K))                           | 21,5  |
| Spezifische Wärmekapazität (kJ/kg K)                   | 0,464 |
| Spez. elektrischer Widerstand (Ohm.mm <sup>2</sup> /m) | 0,59  |
| Elastizitätsmodul (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> ) | 220   |

## Wärmeausdehnungen zwischen 20°C und ...

|                                            |      |       |       |       |      |       |
|--------------------------------------------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| Temperatur (°C)                            | 100  | 200   | 300   | 400   | 500  | 600   |
| Wärmeausdehnung (10 <sup>-6</sup> m/(m.K)) | 10,3 | 10,67 | 11,03 | 11,38 | 11,7 | 11,97 |

**Langprodukte:** Für weitere Spezifikationen und technische Anforderungen kontaktieren Sie bitte unsere regionalen voestalpine BÖHLER Vertriebsgesellschaften.

**Bleche:** Produktvarianten können sich hinsichtlich Schmelzverfahren, technischen Daten, Liefer- und Oberflächenzustand sowie verfügbaren Produktabmessungen unterscheiden. Bitte kontaktieren Sie voestalpine BÖHLER Bleche GmbH & Co KG.

Die in dieser Broschüre enthaltenen Angaben dienen lediglich der allgemeinen Information und sind daher für das Unternehmen nicht verbindlich. Eine Bindung kann nur durch einen Vertrag erfolgen, in dem diese Angaben ausdrücklich als verbindlich bezeichnet werden. Messdaten sind Laborwerte und können von praxisnahen Analysen abweichen. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheitsschädlichen oder ozonschichtschädigenden Stoffe verwendet.

voestalpine BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG  
 Mariazeller Straße 25  
 8605 Kapfenberg, AT  
 T. +43/50304/20-0  
 E. info@bohler-edelstahl.at  
<https://www.voestalpine.com/bohler-edelstahl/de/>

voestalpine  
 ONE STEP AHEAD.