

# KALTARBEITSSTÄHLE

## Anwendungssegmente

Kaltarbeit

## Verfügbare Produktvarianten

Langprodukte\*

Bleche

Freiform

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

## Produktbeschreibung

BÖHLER K490 MICROCLEAR ist ein pulvermetallurgisch hergestellter Hochleistungskaltarbeitsstahl mit ausgewogenem Eigenschaftsprofil. Dieser pulvermetallurgische Werkzeugstahl bietet eine hervorragende Kombination aus hoher Verschleißfestigkeit, Druckfestigkeit, Zähigkeit und sehr guter Zerspanbarkeit. Aufgrund der daraus resultierenden Flexibilität wird Böhler K490 MICROCLEAR in nahezu allen Kaltarbeitsanwendungen eingesetzt und ist in vielen Fällen die erste Wahl für neu entwickelte Werkzeuge. Aufgrund von Standard-Härtetemperaturen bietet Böhler K490 MICROCLEAR auch die Möglichkeit einer gemeinsamen Wärmebehandlung mit gängigen Kaltarbeitsstählen (1.2379, D2) und zeigt somit auch bei der Wärmebehandlung eine hohe Flexibilität.

## Schmelzroute

Pulvermetallurgie

## Eigenschaften

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

## Verwendung

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

## Chemische Zusammensetzung (Gew. %)

| C    | Cr   | Mo   | V    | W    | Nb |
|------|------|------|------|------|----|
| 1,40 | 6,40 | 1,50 | 3,70 | 3,50 | +  |

## Materialeigenschaften

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

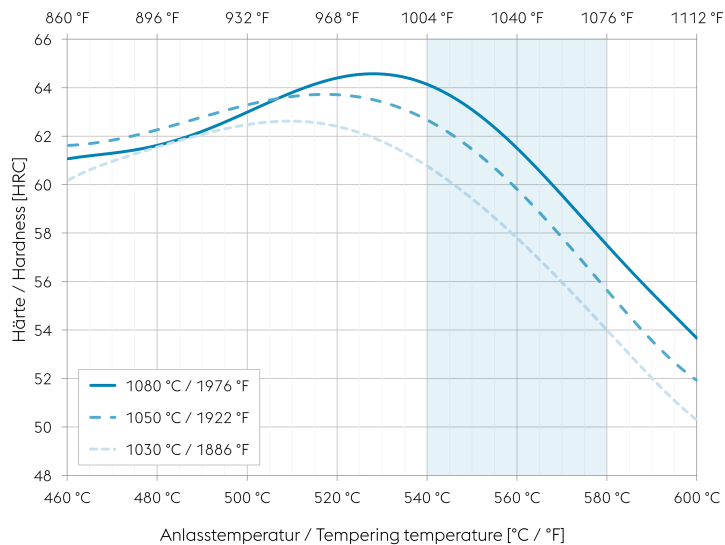
### Spannungsarmglühen

|            |                |                                                                                                                                                                                                   |
|------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 1.080 °C | Öl, Gas (N <sub>2</sub> )    Haltezeit nach vollständigem Durchwärmen: 15 bis 30 Minuten.    Nach dem Härten erforderliche Anlassbehandlung auf die gewünschte Arbeitshärte 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.

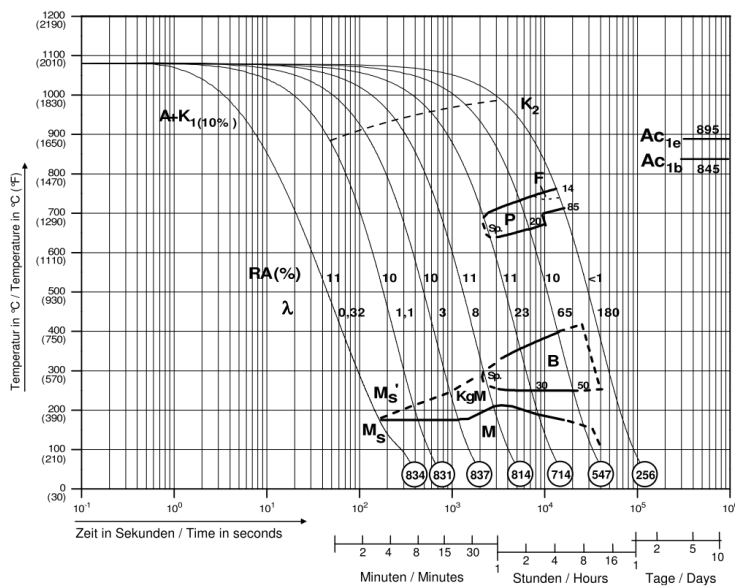
Es wird empfohlen, mindestens dreimal oberhalb des Sekundärhärtemaximums anzulassen.

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

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

Die blaue Fläche kennzeichnet den empfohlenen Anlassstemperaturbereich.

## ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung



Austenitisierungstemperatur: 1080 °C  
Haltedauer: 30 Minuten

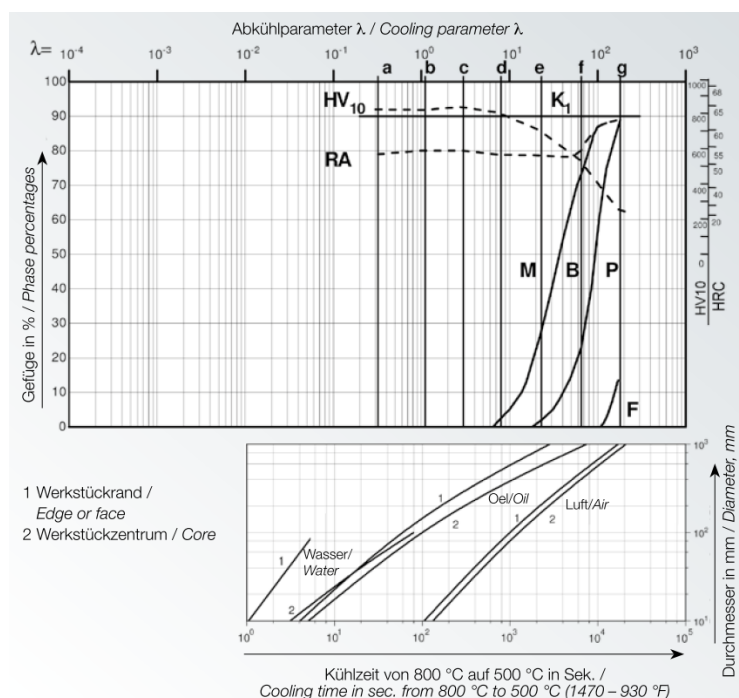
○ Härte in HV

14...85 Gefügeanteile in %

0.32...180 Abkühlungsparameter  $\lambda$ , d. h.  
Abkühlungsdauer von 800 °C bis 500 °C in  $s \times 10^{-2}$

A... Austenit  
K... Karbid  
P... Perlit  
F... Ferrit  
B... Bainit  
M... Martensit  
KgM... Korngrenzenmartensit  
Ms... Martensit-Starttemperatur

## Gefügemengenschaubild



HV10... Vickers-Härte

K... Karbid

RA... Restaustenit

M... Martensit

B... Bainit

P... Perlit

F... Ferrit

1... Werkstückrand

2... Werkstückzentrum

## Physikalische Eigenschaften

|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| Temperatur (°C)                           | 20   |
| Dichte (kg/dm³)                           | 7,79 |
| Wärmeleitfähigkeit (W/(m.K))              | 19,6 |
| Spezifische Wärmekapazität (kJ/kg K)      | 0,45 |
| Spez. elektrischer Widerstand (Ohm.mm²/m) | 0,55 |
| Elastizitätsmodul (10³N/mm²)              | 223  |

## Wärmeausdehnungen zwischen 20°C und ...

|                                |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temperatur (°C)                | 100  | 200  | 300  | 400  | 500  | 600  | 700  |
| Wärmeausdehnung (10⁻⁶ m/(m.K)) | 10,6 | 11,1 | 11,6 | 11,9 | 12,3 | 12,6 | 12,8 |

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.