

# SCHNELLARBEITSSTÄHLE

## Anwendungssegmente

Zerspanungswerkzeuge

Automobil

## Verfügbare Produktvarianten

Langprodukte\*

Bleche

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

## Produktbeschreibung

### BÖHLER S390 MICROCLEAN – „Der Zehnkämpfer“

Diese Güte ist unser PM Stahl mit vielen positiven Gebrauchseigenschaften. Ob Spiralbohrer, Gewindebohrer, Fräser, Räumwerkzeug oder Kaltarbeitsanwendung der BÖHLER S390 MICROCLEAN bringt immer seine Leistung.

## Schmelzroute

Pulvermetallurgie

## Eigenschaften

- > Zähigkeit und Duktilität : hoch
- > Verschleißbeständigkeit : hoch
- > Druckfestigkeit : sehr hoch
- > Kantenstabilität : sehr hoch
- > Schleifbarkeit : hoch
- > Warmhärte : sehr hoch

## Verwendung

- > Räumwerkzeuge
- > Schneiden, Stanzen, Feinschneiden
- > Walzen
- > Spiral-/Gewindebohrer
- > Maschinenmesser (für Produzenten)
- > Verarbeitung von Mineralien
- > Pumpen
- > Verpackungsmittelindustrie
- > Kaltumformen, Prägen
- > Abwälzfräser, Stoßwerkzeug
- > Industriemesser
- > Verschleißteile
- > Lebensmittel- Verpackung
- > Verschleißtechnik
- > Nockenwellen
- > Schaftfräser
- > Pulverpressen
- > Sonder-Schneidwerkzeuge
- > Tablettenpressstempel
- > Bohrtechnik
- > Einspritzkomponenten
- > Rollformen

## Chemische Zusammensetzung (Gew. %)

| C    | Cr   | Mo   | V    | W     | Co   |
|------|------|------|------|-------|------|
| 1.64 | 4.80 | 2.00 | 4.80 | 10.40 | 8.00 |

## Materialeigenschaften

|                                  | Druck-<br>belastbarkeit | Schleifbarkeit | Warmhärte | Zähigkeit | Verschleiß-<br>widerstand | Schneidhaltigkeit |
|----------------------------------|-------------------------|----------------|-----------|-----------|---------------------------|-------------------|
| <b>BÖHLER S390</b><br>MICROCLEAN | ★★★★                    | ★★★            | ★★★★★     | ★★★★★     | ★★★★★                     | ★★★★★             |
| <b>BÖHLER S290</b><br>MICROCLEAN | ★★★★★                   | ★              | ★★★★★     | ★★        | ★★★★★                     | ★★★★★             |
| <b>BÖHLER S393</b><br>MICROCLEAN | ★★★★                    | ★★★            | ★★★★★     | ★★★★★     | ★★★★★                     | ★★★★★             |
| <b>BÖHLER S590</b><br>MICROCLEAN | ★★★★                    | ★★★            | ★★★★★     | ★★★       | ★★★                       | ★★★               |
| <b>BÖHLER S690</b><br>MICROCLEAN | ★★★                     | ★★★            | ★★        | ★★★★★     | ★★★                       | ★★                |
| <b>BÖHLER S790</b><br>MICROCLEAN | ★★★                     | ★★★            | ★★        | ★★★★★     | ★★                        | ★★★               |
| <b>BÖHLER S793</b><br>MICROCLEAN | ★★★                     | ★★★            | ★★★★★     | ★★★       | ★★★                       | ★★★               |

## Lieferzustand

### Geglüht

|                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| Härte (HB)          | max. 320   gezogen max. 320 HB |
| Zugfestigkeit (MPa) | max. 1,080                     |

### Gehärtet und vergütet

|             |           |
|-------------|-----------|
| Härte (HRC) | 64 bis 68 |
|-------------|-----------|

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

|            |                |                                                                                                  |
|------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatur | 770 bis 840 °C | 4 h    geregelte langsame Ofenabkühlung (10 bis 20°C/h) bis 740°C/2 h    langsame Ofenabkühlung. |
|------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Spannungsarmglühen

|            |                |                                                                                                                                                                                                      |
|------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatur | 600 bis 650 °C | Langsame Ofenabkühlung.    Zum Spannungsabbau nach umfangreicher Zerspannung oder bei komplizierten Werkzeugen.    Haltedauer nach vollständiger Durchwärmung 1 - 2 Stunden in neutraler Atmosphäre. |
|------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

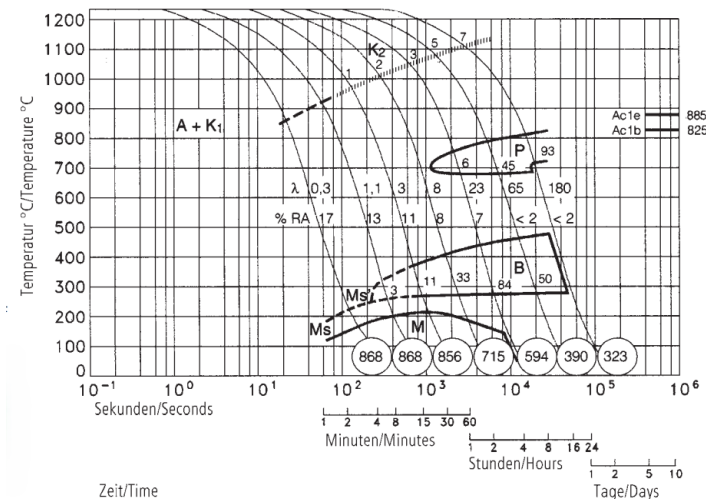
### Härten und Anlassen

|            |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatur | 1,100 bis 1,230 °C | Salzbad, Vakuum    Vorwärmen: 1. Stufe ~ 500 °C, 2. Stufe ~ 850 °C, 3. Stufe ~1050 °C    Austenitisieren: 1100 - 1230 °C, Haltedauer nach vollständigem Durchwärmen 80 Sekunden, maximal 150 Sekunden, um Werkstoffschädigungen durch Überzeiten zu vermeiden.    Abschrecken: Öl, Warmbad (500 - 550 °C), Gas |
| Temperatur | 550 bis 570 °C     | Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Austenitisieren    Verweildauer im Ofen mindestens 2 Stunden    langsames Abkühlen auf Raumtemperatur zwischen jedem Anlassschritt    3 maliges Anlassen empfohlen    Härte siehe Anlassschaubild                                                 |

## ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung

Austenitisierungstemperatur: 1230 °C  
Haltedauer: 180 Sekunden

Austenitising temperature: 1230 °C (2246 °F)  
Holding time: 180 seconds



Austenitisierungstemperatur: 1230 °C

Haltedauer: 180 Sekunden

○ Härte in HV

3...93 Gefügeanteile in %

0,3...180 Abkühlungsparameter  $\lambda$ , d. h. Abkühlungsdauer von 800 °C bis 500 °C in  $s \times 10^{-2}$

A... Austenit

K... Karbid

P... Perlit

B... Bainit

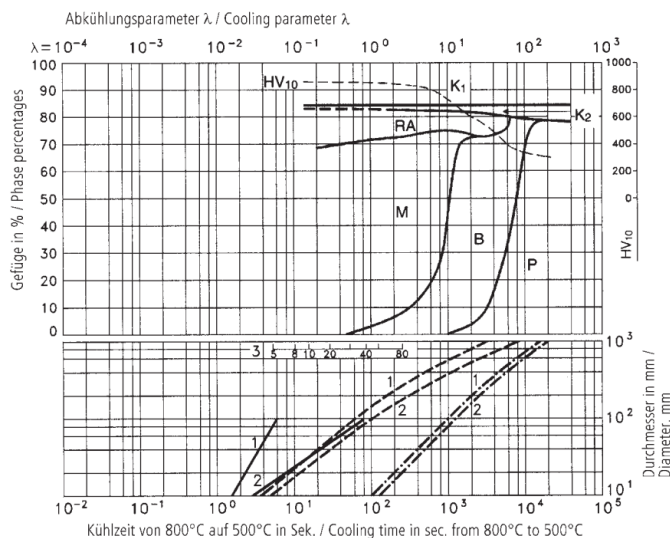
M... Martensit

Ms... Martensit-Starttemperatur

## Gefügemengenschaubild

Austenitisierungstemperatur: 1230 °C  
Haltedauer: 180 Sekunden

Austenitising temperature: 1230 °C (2246 °F)  
Holding time: 180 seconds



A....Austenit

B....Bainit

K....Karbid

P....Perlit

M....Martensit

RA...Restaustenit

1....Werkstückrand

2....Werkstückzentrum

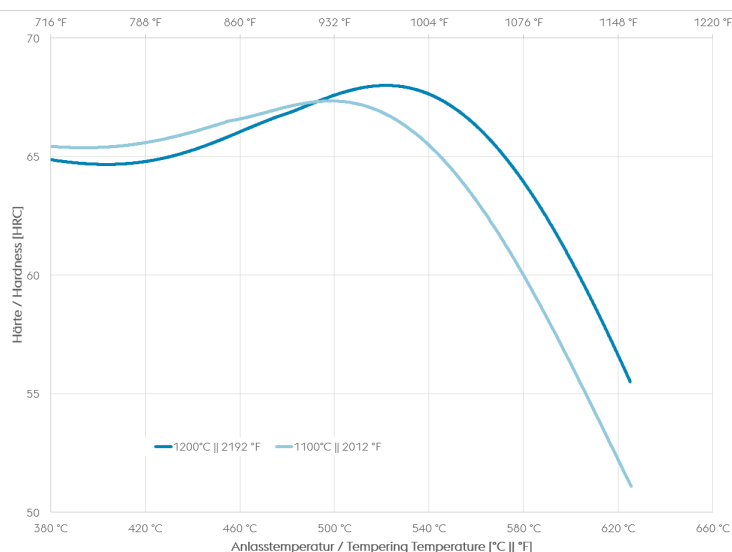
3....Jominyprobe: Abstand von der Stirnfläche

— Wasserabkühlung

-- Ölbadabkühlung

- - - Luftabkühlung

## Anlassschaubild



Haltedauer 3x2 Stunden

Probenquerschnitt: Vkt. 25mm

Austenitisierung im Vakuum

## Physikalische Eigenschaften

| Temperatur (°C)                                        | 20   |
|--------------------------------------------------------|------|
| Dichte (kg/dm <sup>3</sup> )                           | 8.1  |
| Wärmeleitfähigkeit (W/(m.K))                           | 17   |
| Spezifische Wärmekapazität (kJ/kg K)                   | 0.42 |
| Spez. elektrischer Widerstand (Ohm.mm <sup>2</sup> /m) | 0.61 |
| Elastizitätsmodul (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> ) | 231  |

## Wärmeausdehnungen zwischen 20°C und ...

| Temperatur (°C)                            | 100 | 200  | 300  | 400  | 500  | 600  | 700  |
|--------------------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|
| Wärmeausdehnung (10 <sup>-6</sup> m/(m.K)) | 10  | 10.5 | 10.8 | 11.2 | 11.3 | 11.4 | 11.6 |

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 &amp; Co KG

Mariazeller Straße 25

8605 Kapfenberg, AT

T. +43/50304/20-0

E. info@boehler-edelstahl.at

https://www.voestalpine.com/boehler-edelstahl/de/

voestalpine

ONE STEP AHEAD.