

# 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 S790 MICROCLEAR – „Der 1. MICROCLEAR“

Pulvermetallurgisch hergestellter Schnellarbeitsstahl mit guter Warmhärte, Druckbelastbarkeit und Verschleißfestigkeit. Aufgrund der PM-Technologie gute Zähigkeit und ausgezeichnete Verarbeitbarkeit, z.B. beste Schleifbarkeit.

## Schmelzroute

- Pulvermetallurgie

## Eigenschaften

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

## Verwendung

- > Motorsportindustrie
- > Räumwerkzeuge
- > Kaltumformen, Prägen
- > Pulverpressen
- > Walzen
- > Maschinenmesser (Industriemesser)
- > Sonder-Schneidwerkzeuge
- > Verschleißteile

## Technische Daten

Werkstoffbezeichnung	Normen
1.3345 SEL	4957 EN ISO
HS6-5-3C EN	

**Chemische Zusammensetzung (Gew. %)**

C	Cr	Mo	V	W
1,3	4,2	5	3	6,3

**Materialeigenschaften**

	Druck- belastbarkeit	Schleifbarkeit	Warmhärte	Zähigkeit	Verschleiß- widerstand	Schneidhaltigkeit
<b>BÖHLER S790</b> MICROCLEAN	★★★	★★★	★★	★★★★★	★★	★★★
<b>BÖHLER S290</b> MICROCLEAN	★★★★★	★	★★★★★	★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER S390</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER S393</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER S590</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★	★★★	★★★
<b>BÖHLER S690</b> MICROCLEAN	★★★	★★★	★★	★★★★★	★★★	★★
<b>BÖHLER S792</b> MICROCLEAN	★★★	★★★	★★	★★★★★	★★	★★★
<b>BÖHLER S793</b> MICROCLEAN	★★★	★★★	★★★★★	★★★	★★★	★★★

**Lieferzustand**

Geglüht	
Härte (HB)	max. 280   gezogen max. 300 HB
Zugfestigkeit (MPa)	max. 1.020
Streckgrenze (N/mm <sup>2</sup> )	max. 1.020

## Wärmebehandlung

### Weichglühen

Temperatur	870 bis 900 °C	870 bis 900°C    Der Stahl ist vor Entkühlung zu schützen.    Nach Durchwärmen des Materials wird geregelt langsam (max. 10°C/h) in Ofen bis etwa 700°C abgekühlt.    Danach Endabkühlung frei in Luft.
------------	----------------	---

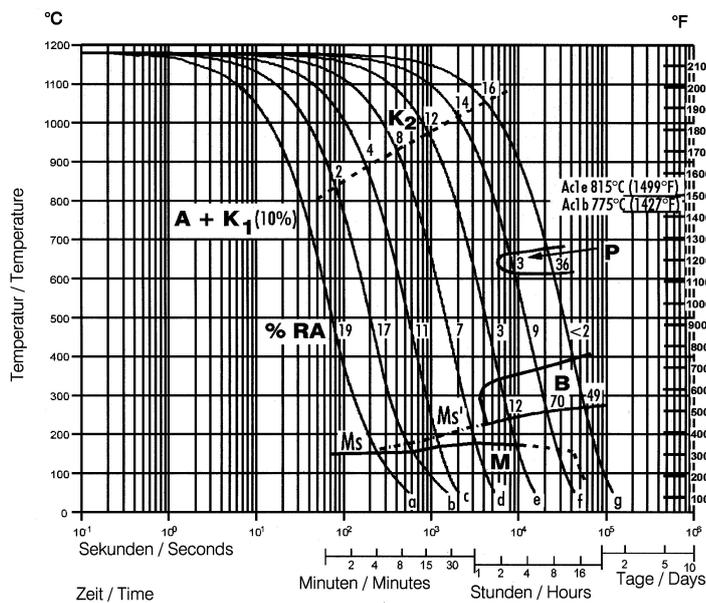
### Spannungsarmglühen

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

### Härten und Anlassen

Temperatur	1.050 bis 1.200 °C	Salzbad, Vakuum    Vorwärmen: 1. Stufe ~ 500 °C, 2. Stufe ~ 850 °C, 3. Stufe ~ 1050 °C (für höhere Austenitisierungstemperatur)    Austenitisieren: für Zerspanungsanwendung bei höheren Austenitisierungstemperaturen (> 1130 °C), Haltedauer nach vollständigem Durchwärmen 80 Sekunden, maximal 150 Sekunden, um Werkstoffschädigungen durch Überzeiten zu vermeiden.    Austenitisieren: für Kaltarbeitenanwendungen bei niedrigeren Austenitisierungstemperaturen (< 1100°C). Haltedauer nach vollständigem Durchwärmen 15 bis 30 min    Abschrecken: Öl, Warmbad (500 - 550 °C), Gas
Temperatur	560 bis 580 °C	Langsames Erwärmen auf Anlasstemperatur unmittelbar nach dem Austenitisieren    Verweildauer im Ofen 1 Stunde je 20 mm Werkstoffdicke (mindestens 1 Stunde)    langsames Abkühlen auf Raumtemperatur zwischen jedem Anlassschritt    3 maliges Anlassen empfohlen    Härte siehe Anlassschaubild

## ZTU-Schaubild für kontinuierliche Abkühlung

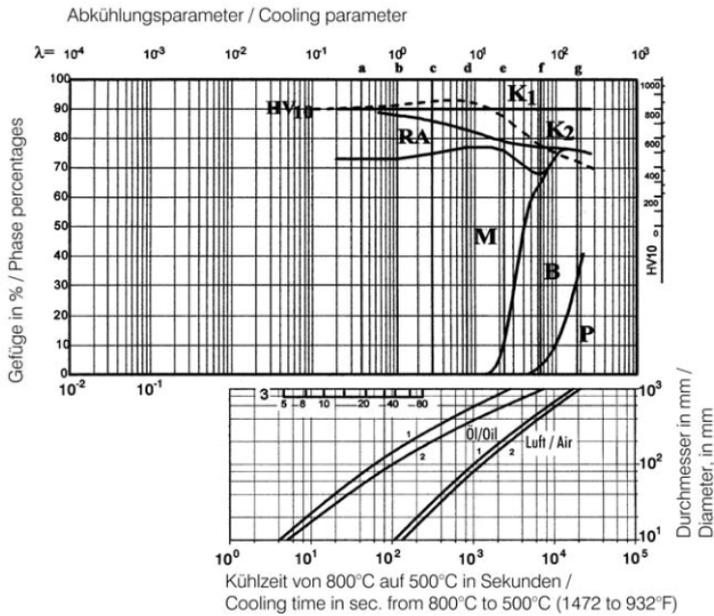


Austenitisierungstemperatur: 1180°C  
Haltedauer: 180 Sekunden

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

Probe	λ	HV10	Probe	λ	HV10
a	0,4	811	e	23,0	751
b	1,1	827	f	65,0	560
c	3,0	854	g	180,0	448
d	8,0	855			

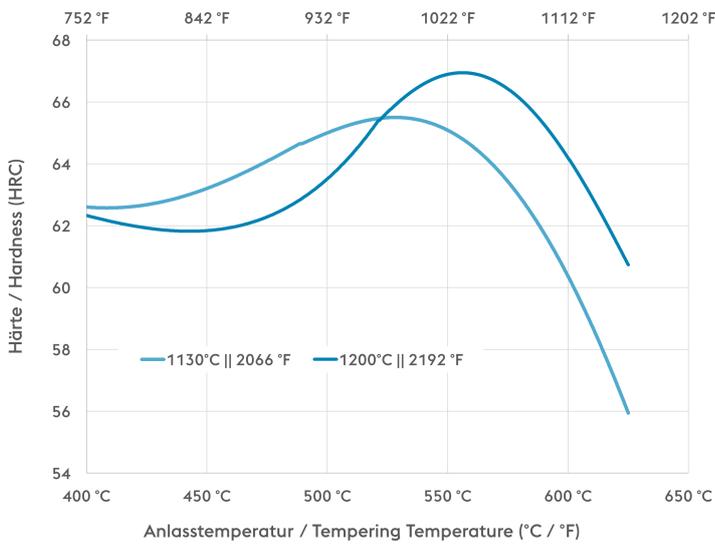
**Gefügemengenschaubild**



- A....Austenit
- B....Bainit
- K....Karbid
- P....Perlit
- M....Martensit
- RA....Restaustenit

- 1...Werkstückrand
- 2...Werkstückzentrum
- 3....Jominyprobe: Anstand von der Stirnfläche

**Anlassschaubild**



Haltezeit 3x2 Stunden  
 Probenquerschnitt: Vkt.25mm

## Physikalische Eigenschaften

Temperatur (°C)	20
Dichte (kg/dm <sup>3</sup> )	8
Wärmeleitfähigkeit (W/(m.K))	24
Spezifische Wärmekapazität (kJ/kg K)	0,42
Spez. elektrischer Widerstand (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0,54
Elastizitätsmodul (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	230

## Wärmeausdehnungen zwischen 20°C und ...

Temperatur (°C)	100	200	300	400	500	600	700
Wärmeausdehnung (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	11,5	11,7	12,2	12,4	12,7	13	12,9

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.