

# NÁSTROJOVÉ OCELI PRO PRÁCI ZA STUDENA

## Segmenty aplikací

Obrábění za studena

## Rozměrový sortiment k dispozici

Tyčová ocel\*

Plech

\* Prezentované údaje se týkají výhradně dlouhých výrobků. Dodržujte prosím podrobné vysvětlivky na konci datového listu (pdf).

## Popis produktu

BÖHLER K390 MICROCLEAN je vysoce legovaná, práškovou metalurgií vyráběná nástrojová ocel pro práci za studena. Tento materiál má nejvyšší obsah legujících látek mezi nástrojovými oceli pro práci za studena s vysokým obsahem vanadu. Vysoký obsah legujících látek zajišťuje vynikající odolnosti proti opotřebení. Zároveň prášková metalurgie vytváří homogenní mikrostrukturu s jemně rozptýlenými primárními karbidy. To mimo jiné vede k dobré houževnatosti materiálu. BÖHLER K390 MICROCLEAN je výkonné a spolehlivé řešení pro aplikace vyžadující maximální odolnost proti opotřebení a pevnost v tlaku.

## Trasa tavení

Prášková metalurgie

## Vlastnosti

- > Houževnatost a tažnost : vysoká
- > Odolnost proti opotřebení : velmi vysoká
- > Pevnost v tlaku : velmi vysoká
- > Rozměrová stálost : velmi vysoká

## Použití

- |   |  |                             |
|---|--|-----------------------------|
| > Strojní nože (pro výrobce)                                      | > Válcování  | > Tváření za studena        |
| > Ražení  | > Stříhání / Děrování / Lisování / Přesné stříhání | > Lisování prášků           |
| > Šneky a válce   | > Válcování závitů                                 | > Válcování profilů         |
| > Komponenty pro těžební průmysl (hřídele, komponenty pro vrtání) | > Komponenty pro recyklaci                         | > Matrice na výrobu tablet  |
| > Vstřikování plastů vyztužených skelnými vlákny                  | > Průmyslové nože                                  | > Aplikace proti opotřebení |
| > Úprava nerostů  | > Vrtání   | > válcování profilů         |
| > studené válcování včetně válců Sendzimir                        | > Obalový průmysl                                  |                             |

## Chemické složení

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W	Co
2.47	0.55	0.40	4.20	3.80	9.00	1.00	2.00

## Materiálové vlastnosti

	Tlaková zatížitelnost	Rozměrová stabilita při tepelném zpracování	Houževnatost	Odolnost proti opotřebení abrazivní	Odolnost proti opotřebení adhezivní
<b>BÖHLER K390</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K100</b>	★★	★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K105</b>	★★	★★	★	★★	★★
<b>BÖHLER K107</b>	★★	★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K110</b>	★★	★★★	★	★★★	★★
<b>BÖHLER K190</b> MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
<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 K490</b> MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
<b>BÖHLER K497</b> MICROCLEAN	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★
<b>BÖHLER K888</b> MATRIX	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★	★★
<b>BÖHLER K890</b> MICROCLEAN	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★

## Stav dodání

### Žíhané

Tvrlost (HB)	max. 280
--------------	----------

## Tepelné zpracování

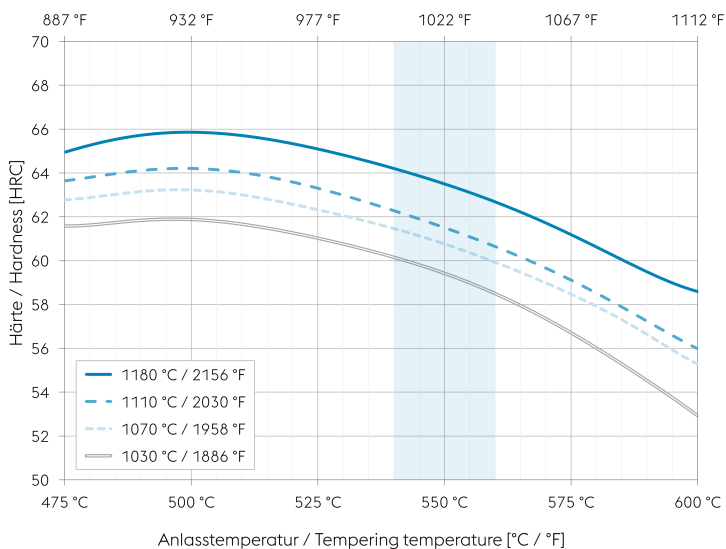
### Žihání na odstranění vnitřního pnutí

Teplota	650 na 700 °C	After through heating, hold in neutral atmosphere for 1-2 hours.    Slow cooling in furnace    Intended to relieve stresses caused by extensive machining or in complex shapes.
---------	---------------	---

### Kalení a popouštění

Teplota	1,030 na 1,180 °C	Quenching: Oil, gas (N <sub>2</sub> ).    Holding time after temperature equalization: 20 to 30 minutes (hardening temperature 1030 - 1150 °C   1886 - 2102 °F) and 10 min (hardening temperature 1180 °C   2156 °F)    Low hardening temperature for high toughness. High hardening temperature for high wear resistance.    After hardening, tempering to the desired working hardness according to the tempering chart.
---------	-------------------	--

## Tempering chart



Specimen size: square 20 mm (0,787 inch)

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening.

Time in furnace 1 hour for each 20 mm (0,787 inch) of workpiece thickness but at least 2 hours.

Please refer to the tempering chart for guide values for the achievable hardness after tempering.

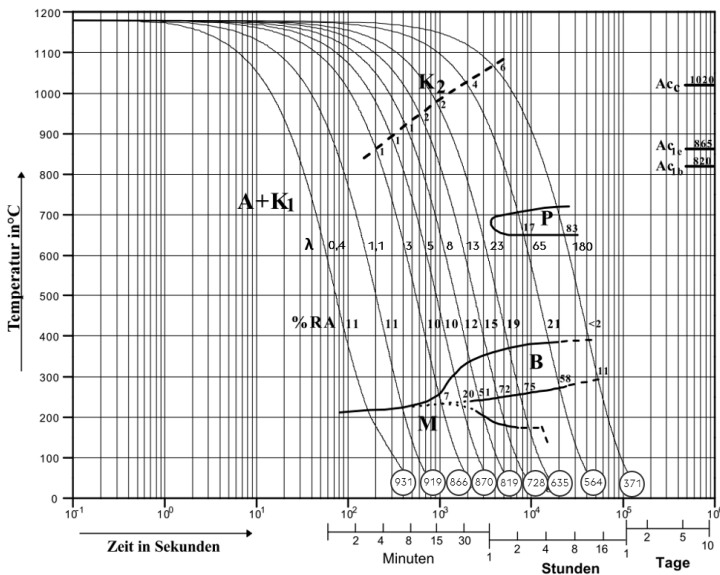
It is recommended to temper at least three times above the secondary hardness maximum.

Cooling in air to room temperature after each tempering step is recommended.

Tempering for stress relieving 30 to 50 °C (86 to 122 °F) below the highest tempering temperature.

Recommended tempering temperature range is indicated by the blue area in the chart.

Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 1180 °C (2155 °F)  
Holding time: 5 minutes

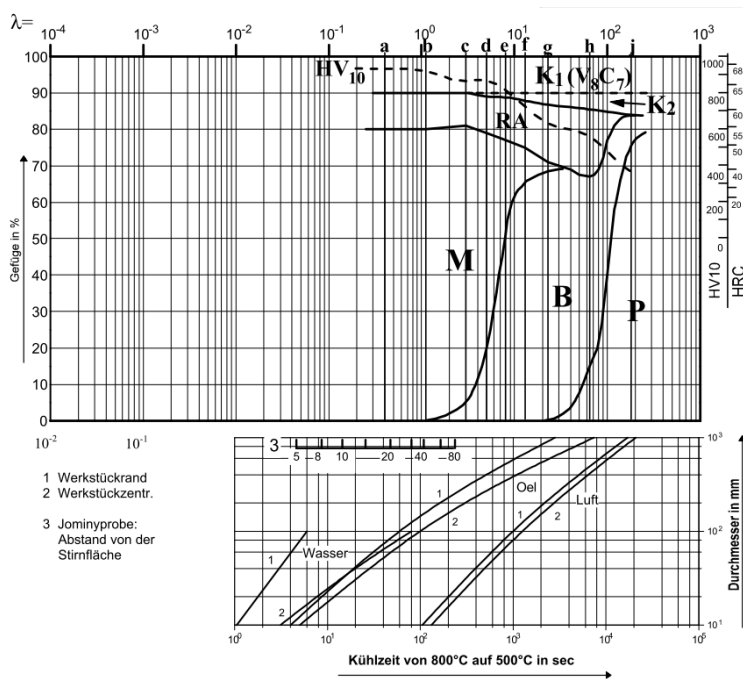
○ Vickers hardness

1...83 phase percentages

0.4...180 cooling parameter λ, i.e. duration of cooling from 800 to 500 °C (1472 to 932 °F) in  $s \times 10^{-2}$

- A... Austenite
- K... Carbide
- P... Pearlite
- B... Bainite
- M... Martensite

Quantitative phase diagram



HV10... Vickers Hardness

- K... Carbide
- RA... Residual austenite
- M... Martensite
- B... Bainite
- P... Pearlite

- 1... Edge or face
- 2... Core
- 3... Jominy test: distance from the quenched end

## Fyzikální vlastnosti

<b>Teplota (°C)</b>	<b>20</b>
Hustota (kg/dm <sup>3</sup> )	7.6
Tepelná vodivost (W/(m.K))	21.5
Měrná tepelná kapacita (kJ/kg K)	0.464
Měrný elektrický odpor (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0.59
Modul pružnosti (10 <sup>9</sup> N/mm <sup>2</sup> )	220

## Tepelná roztažnost

<b>Teplota (°C)</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>
Tepelná roztažnost (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	10.3	10.67	11.03	11.38	11.7	11.97

Pokud jsou kromě uvedených produktů i další dostupné varianty produktů, vezměte prosím na vědomí, že se mohou lišit z hlediska procesu tavení, technických údajů, stavu dodávky a povrchu a také dostupných rozměrů produktu. Pro povinné technické specifikace, další požadavky a rozměry kontaktujte naše regionální prodejní společnosti voestalpine BÖHLER. Specifikace v této brožuře nejsou závazné a nelze je považovat za slib; slouží pouze pro obecné informační účely. Tyto specifikace jsou závazné pouze v případě, že jsou výslovně uvedeny jako podmínka ve smlouvě uzavřené s námi. Naměřené údaje jsou laboratorní hodnoty a mohou se lišit od praktických analýz. Při výrobě našich výrobků se nepoužívají žádné látky kódlivé pro zdraví nebo ozónovou vrstvu.

**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.