

# NÁSTROJOVÉ OCELE PRE PRÁCU ZA STUDENA

## Segmenty aplikácií

Pre prácu za studena

## Dostupné výrobné profily

Tyčové polotovary\*

Plechý

\* Uvedené údaje sa týkajú výlučne dlhých výrobkov. Dodržiavajte podrobné vysvetlenia na konci údajového listu (pdf).

## Popis produktu

Vysoko namáhané masívne raziace nástroje, lisovacie náradie na výrobu príborov, nástroje na vtláčanie za studena, nože pre strihanie väčších hrúbok za studena, formy pre lisovanie plastov.

## Spôsob výroby

Konvenčná výroba

## Vlastnosti

- > Húževnatosť a odolnosť proti plastickej deformácii : veľmi vysoká
- > Rozmerová stabilita : dobré

## Aplikácia

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Strojové nože (pre výrobcov)</li> <li>&gt; Strihanie / Dierovanie / Lisovanie / Presné strihanie</li> <li>&gt; Priemyselné nože</li> <li>&gt; Úprava nerastov</li> <li>&gt; kľukové hriadele</li> <li>&gt; ozubené kolesá</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Tvárnenie za studena</li> <li>&gt; Výroba normalizovaných dielov (strižníky, platne, kóličky, razníky)</li> <li>&gt; Použitie proti opotrebovaniu</li> <li>&gt; Vrtanie</li> <li>&gt; hnacie hriadele / kardany</li> <li>&gt; Obalový priemysel</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Razenie</li> <li>&gt; Komponenty pre recykláciu</li> <li>&gt; Čerpanie</li> <li>&gt; Upínanie</li> <li>&gt; Všeobecné strojárstvo</li> </ul> |
|--|--|--|

## Technické údaje

Označenie materiálu		Normy	
1.2767	SEL	4957	EN ISO
45NiCrMo16	EN		
SKT6	JIS		

**Chemické zloženie**

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0.48	0.23	0.40	1.30	0.25	4.00

**Porovnanie vlastnosti materiálu**

	Odolnosť proti tlakovému zaťaženiu	Rozmerová stabilita počas tepelného spracovania	Húževnatosť	Odolnosť proti abrazívnemu opotrebovaniu	Odolnosť proti adhezívnemu opotrebovaniu
BÖHLER K600	★	★★★	★★★★★	★	
BÖHLER K305	★★★★★	★★★	★★	★★★★★	
BÖHLER K306	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★	
BÖHLER K313	★★★★★	★★★	★★★	★★★	
BÖHLER K320	★★★	★★★	★★★	★★★	
BÖHLER K329	★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	
BÖHLER K601	★	★★★	★★★★★	★★	
BÖHLER K605	★★	★★★	★★★★★	★	

**Stav pri dodaní**
**Žiháný**

Tvrdosť (HB)	max. 285
--------------	----------

**Tepelné spracovanie**
**Žihanie**

Teplota	610 až 650 °C	Slow controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20 °C/hr (18 to 36 °F/hr) down to approximately 600 °C (1112 °F)    Further cooling in air.
---------	---------------	---

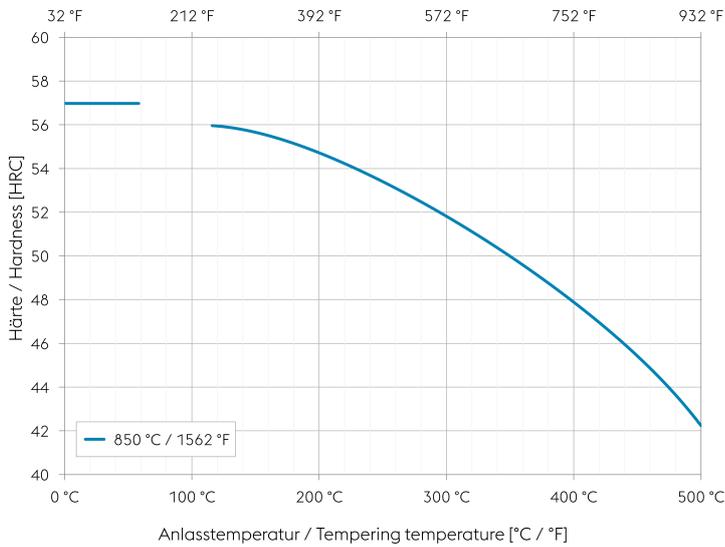
**Žihanie na odstránenie pnutí**

Teplota	650 °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.
---------	--------	---

**Kalenie a popúšťanie**

Teplota	840 až 870 °C	Quenching: Oil, salt bath (300 to 400 °C   572 to 752 °F), air    Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes.    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.

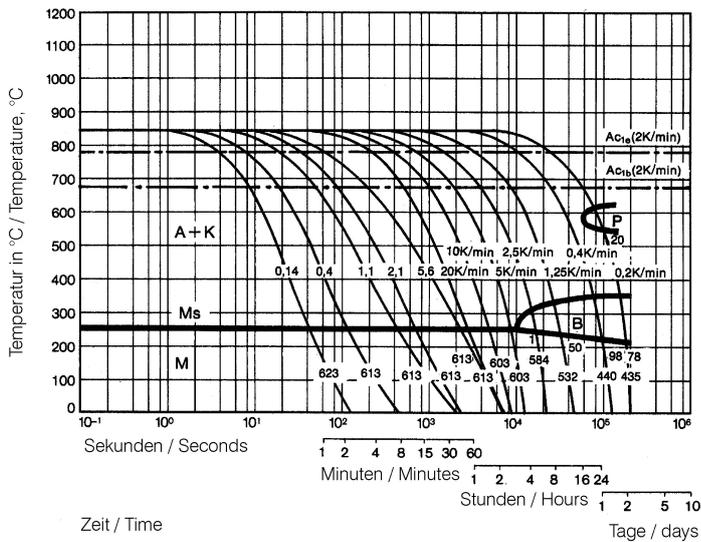
Time in furnace 1 hour for each 20 mm (0,787 inch) of workpiece thickness but at least 2 hours.

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

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

Cooling in air after each tempering step is recommended.

### Continuous cooling CCT curves



Austenitising temperature: 840 °C (1544 °F)  
Holding time: 15 minutes

○ Vickers hardness

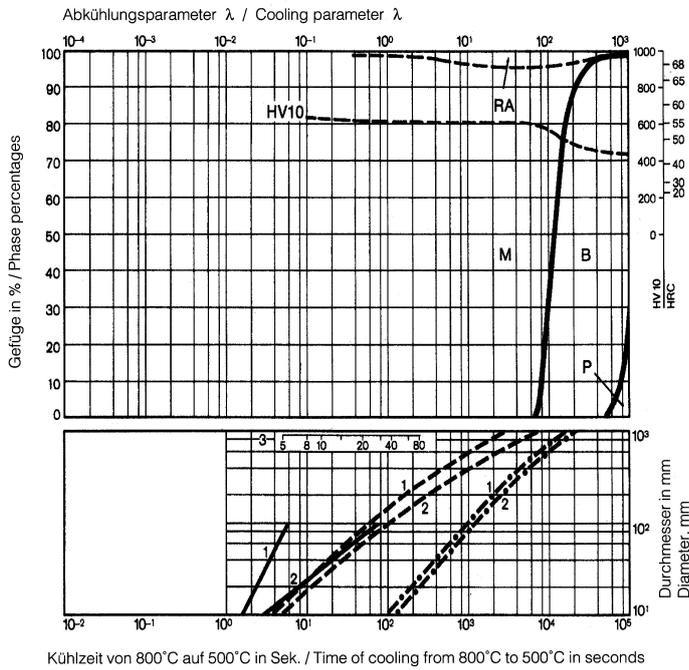
1...98 phase percentages

0.14...5.6 cooling parameter  $\lambda$ , i.e. duration of cooling from 800 to 500 °C (1472 to 932 °F) in  $s \times 10^{-2}$

20...0.2 K/min ... cooling rate in the range of 800 to 500 °C (1472 to 932 °F)

A... Austenite  
K... Carbide  
P... Pearlite  
B... Bainite  
M... Martensite  
Ms... Martensite starting temperature

Quantitative phase diagram

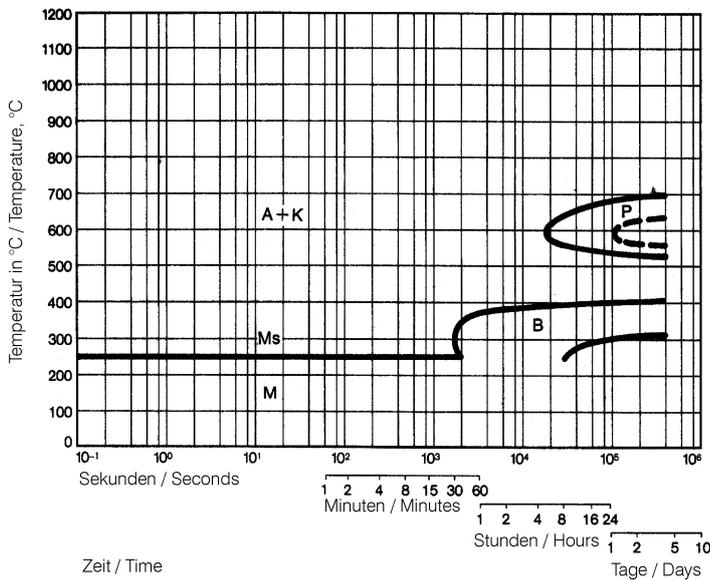


HV10... Vickers Hardness  
RA... Residual austenite  
M... Martensite  
B... Bainite  
P... Pearlite

— Water cooling  
- - - Oil cooling  
- · - Air cooling

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

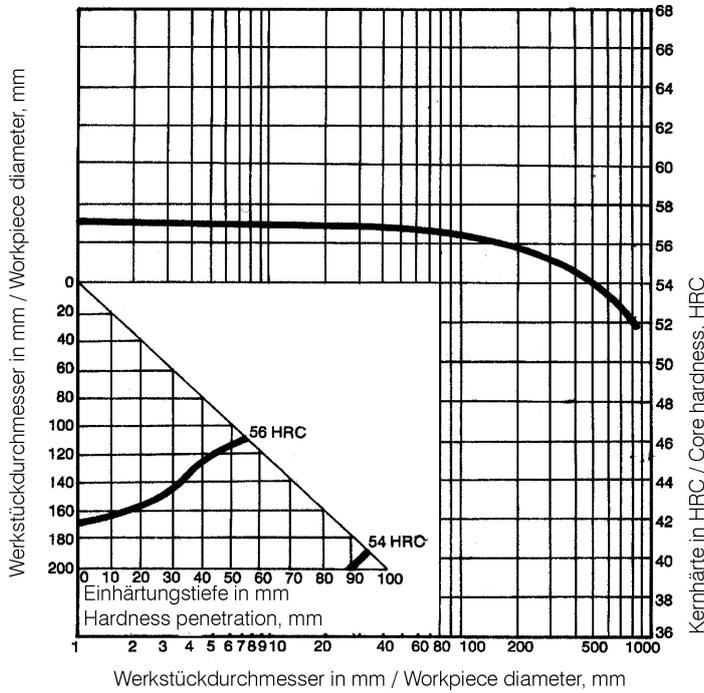
Isothermal TTT curves



Austenitising temperature: 840 °C / 1544 °F  
Holding time: 15 minutes

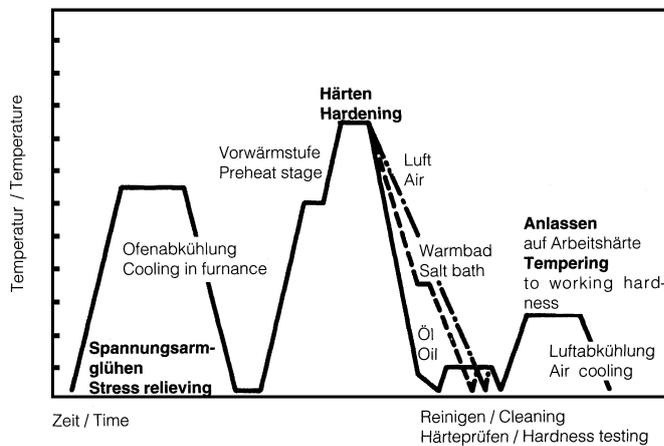
A... Austenite  
K... Carbide  
P... Pearlite  
B... Bainite  
M... Martensite  
Ms... Martensite starting temperature

Influence of work diameter on core hardness and hardness penetration



Quenched from: 850 °C / 1562 °F  
Quenchant: Oil

Heat treatment sequence



Fyzikálne vlastnosti

<b>Teplota (°C)</b>	<b>20</b>
Hustota (kg/dm <sup>3</sup> )	7.85
Tepelná vodivosť (W/(m.K))	28
Merná tepelná kapacita (kJ/kg K)	0.46
Merný elektrický odpor (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0.3
Modul pružnosti (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> )	210

## Tepelná rozťažnosť

Teplota (°C)	100	200	300	400	500
Tepelná rozťažnosť (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	11	12.5	13	13.5	14

Ak sú okrem tyčových polotovarov uvedené aj iné dostupné výrobné profily, upozorňujeme, že sa môžu líšiť z hľadiska spôsobu výroby, technických údajov, povrchu a spôsobu dodávky, ako aj dostupných rozmerov výrobkov. Ohľadom záväzných technických špecifikácií, ďalších požiadaviek a rozmerov kontaktujte, prosím, naše regionálne obchodné spoločnosti voestalpine BÖHLER. Údaje v tejto brožúre nie sú záväzné a nepovažujú sa za prísluby, slúžia skôr len ako všeobecné informácie. Tieto informácie sú záväzné len vtedy, ak sú výslovne uvedené ako podmienka v zmluve uzavretej s nami. Namerané údaje sú laboratórne hodnoty a môžu sa líšiť od praktických analýz. Pri výrobe našich výrobkov sa nepoužívajú žiadne látky škodlivé pre zdravie alebo ozónovú 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.