

# 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

Strižné nástroje (matrice, razníky), nástroje pre lisovaciú techniku, nástroje na valcovanie závitov, nože nožníc.

## Spôsob výroby

Konvenčná výroba

## Vlastnosti

- > Odolnosť proti opotrebovaniu : veľmi vysoká
- > Pevnosť v tlaku : veľmi vysoká
- > Rozmerová stabilita : dobré

## Aplikácia

- > Strojové nože (pre výrobcov)
- > Strihanie / Dierovanie / Lisovanie / Presné strihanie
- > Priemyselné nože
- > Úprava nerastov
- > vačkové hriadele
- > Valcovanie
- > Lisovanie práškov
- > Upínanie
- > Použitie proti opotrebovaniu
- > valcovanie profilov
- > Tvárnenie za studena
- > Držiaky nástrojov (frézovacie, vŕtacie, sústružnícke a skľučovadlá)
- > Vŕtanie
- > Komponenty pre recykláciu
- > Obalový priemysel

## Technické údaje

Označenie materiálu		Normy	
1.2363	SEL	4957	EN ISO
X100CrMoV5 ~X100CrMoV5-1	EN		
~T30102	UNS		
A2	AISI		
SKD12	JIS		

**Chemické zloženie**

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1.00	0.30	0.55	5.20	1.10	0.25

**Porovnanie vlastnosti materiálu**

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

**Stav pri dodaní**
**Žiháný**

Tvrdosť (HB)	max. 240
--------------	----------

**Tepelné spracovanie**
**Žihanie**

Teplota	800 až 850 °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.
---------	---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

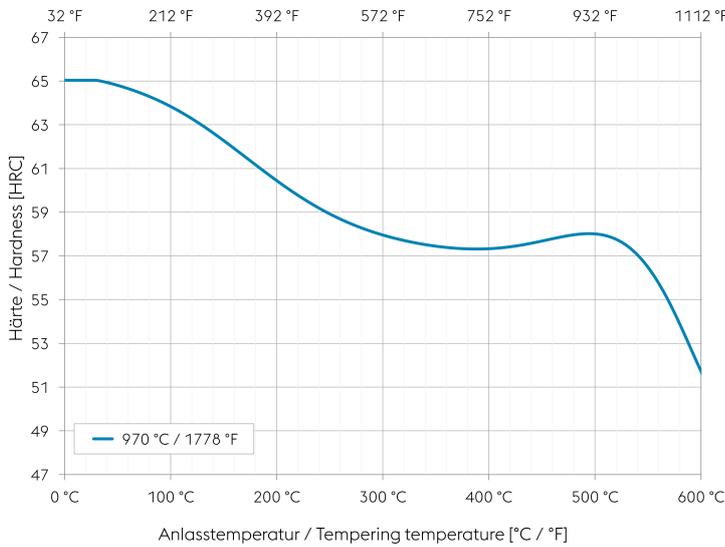
**Žihanie na odstránenie pnutí**

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	950 až 980 °C	Quenching: Oil, salt bath (220 to 250 °C or 500 to 550 °C   428 to 482 °F or 932 to 1022 °F), gas, 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.

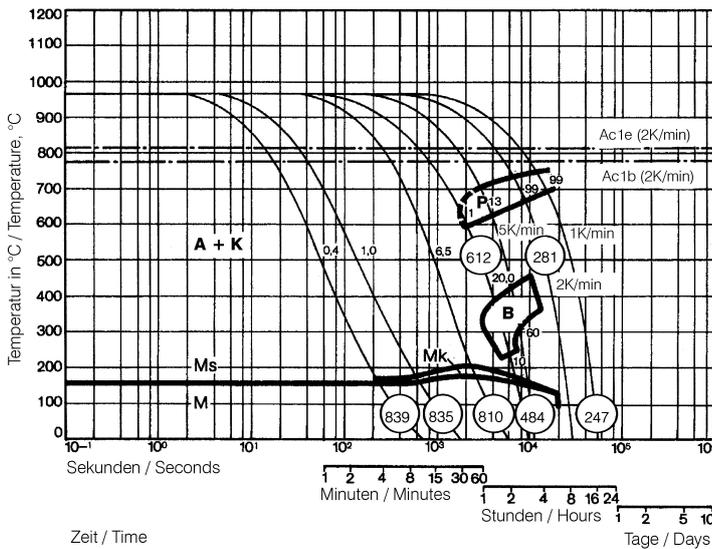
Time in furnace 1 hour for each 20 mm (0,787 inch) of workpiece thickness but at least 2 hours.

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: 960 °C (1760 °F)

Holding time: 15 minutes

○ Vickers hardness

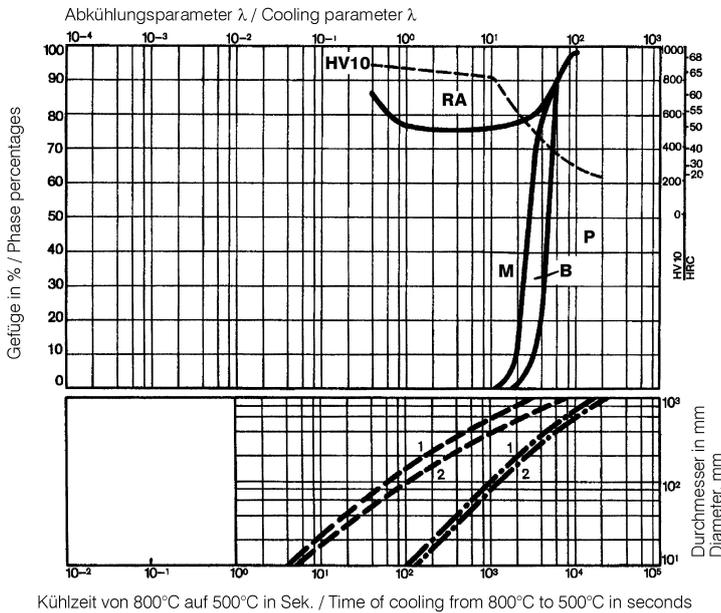
1...99 phase percentages

0.4...20.0 cooling parameter  $\lambda$ , i.e. duration of cooling from 800 to 500 °C (1472 to 932 °F) in  $s \times 10^{-2}$

1...5 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

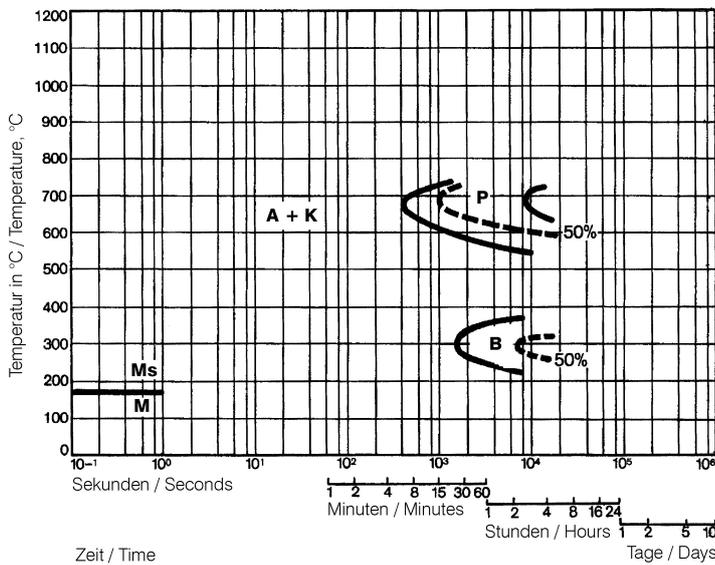


HV10... Vickers Hardness  
 RA... Residual austenite  
 M... Martensite  
 B... Bainite  
 P... Pearlite

--- Oil cooling  
 - · - Air cooling

1... Edge or face  
 2... Core

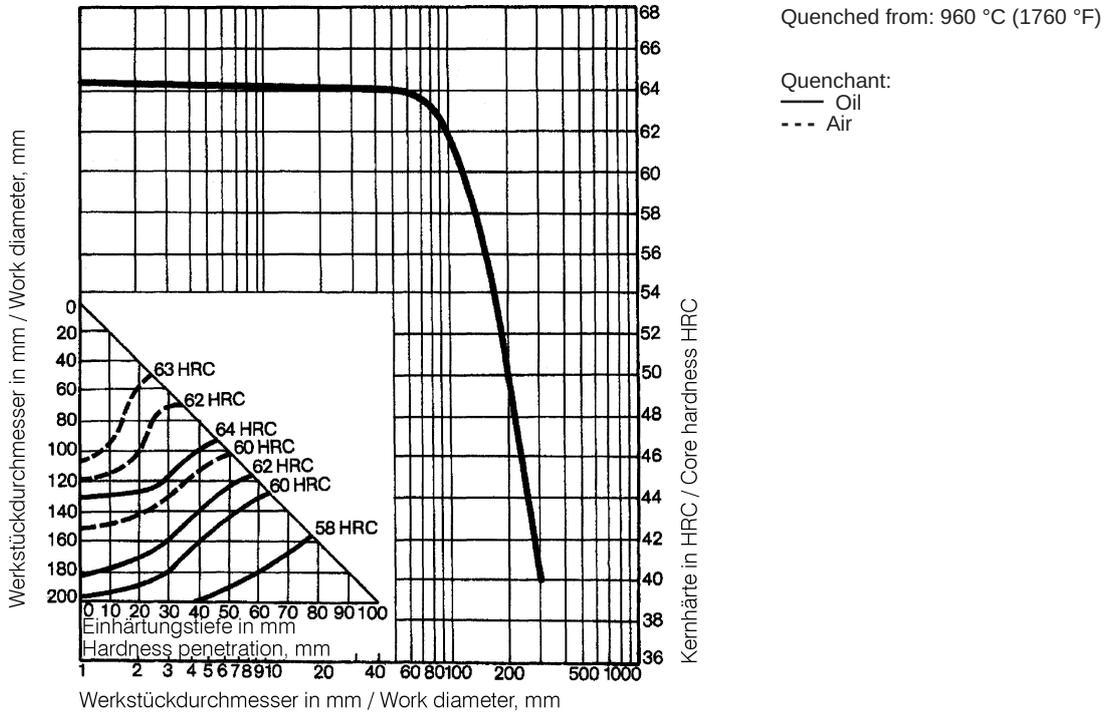
Isothermal TTT curves



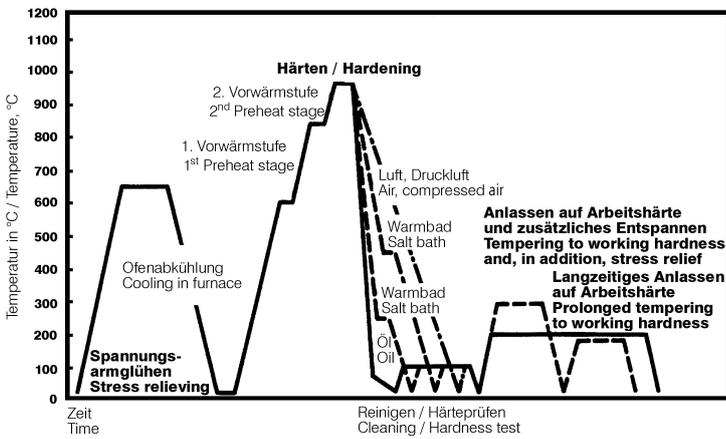
Austenitising temperature: 960 °C (1760 °F)  
 Holding time: 15 minutes

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

Influence of work diameter on core hardness and hardness penetration



Heat treatment sequence



## Fyzikálne vlastnosti

<b>Teplota (°C)</b>	<b>20</b>
Hustota (kg/dm <sup>3</sup> )	7.7
Tepelná vodivosť (W/(m.K))	26
Merná tepelná kapacita (kJ/kg K)	0.46
Merný elektrický odpor (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)	0.52
Modul pružnosti (10 <sup>9</sup> N/mm <sup>2</sup> )	190

## Tepelná rozťažnosť

<b>Teplota (°C)</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>
Tepelná rozťažnosť (10 <sup>-6</sup> m/(m.K))	12	12.1	11.9	11.6	11.7

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 výslovné 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.