

# NÁSTROJOVÉ OCELE PRE PRÁCU ZA STUDENA

## Segmenty aplikácií

Spracovanie za studena

## Dostupné výrobné profily

Týčové 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

- > Strojové nože (pre výrobcov)
- > Strihanie / Dierovanie / Lisovanie / Presné strihanie
- > Komponenty pre recykláciu
- > Tvárnenie za studena
- > Výroba normalizovaných dielov (strižníky, platne, kolíky, razníky)
- > Razenie
- > Diely pre všeobecné strojárstvo

## 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 vlastností materiálu

|             | Odolnosť proti<br>tlakovému zaťaženiu | Rozmerová stabilita<br>počas tepelného<br>spracovania | Húževnatosť | Odolnosť proti<br>abrazívnemu<br>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. |
|---------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

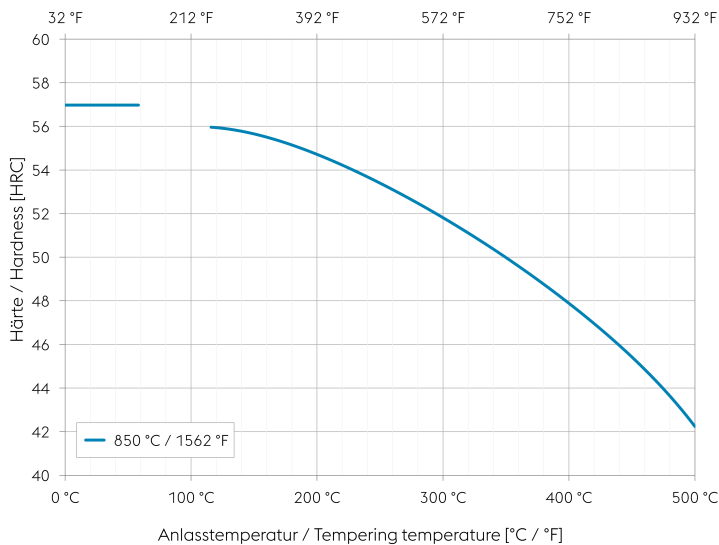
### Žihanie na odstránenie prnutí

|         |        |                                                                                                                                                                                 |
|---------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
|---------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

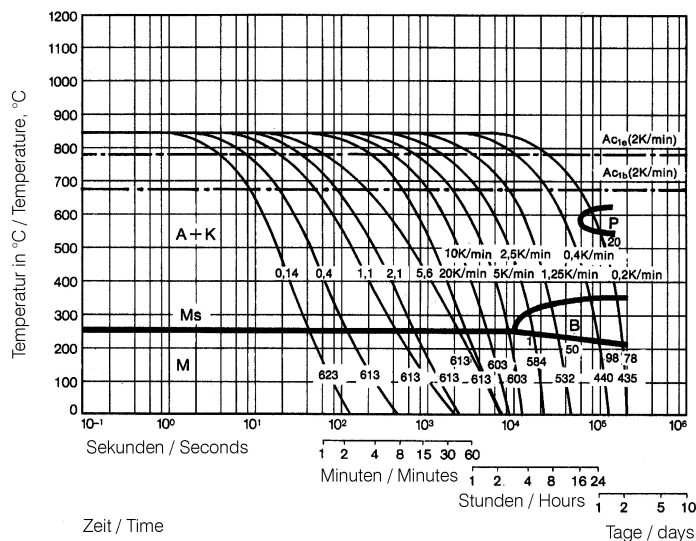
### Kalenie a popúšťanie

|         |               |                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
|---------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

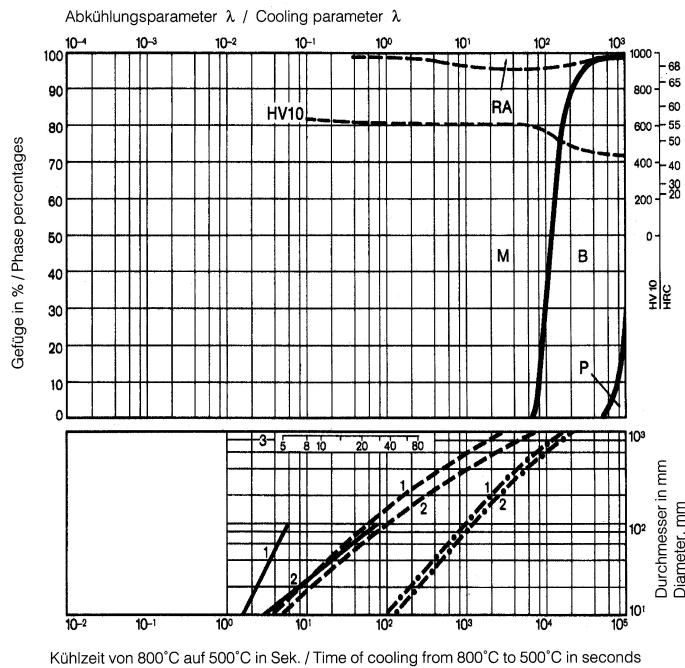
## Tempering chart



## Continuous cooling CCT curves



## Quantitative phase diagram



HV10... Vickers Hardness

RA... Residual austenite

M... Martensite

B... Bainite

P... Pearlite

— Water cooling

- - - Oil cooling

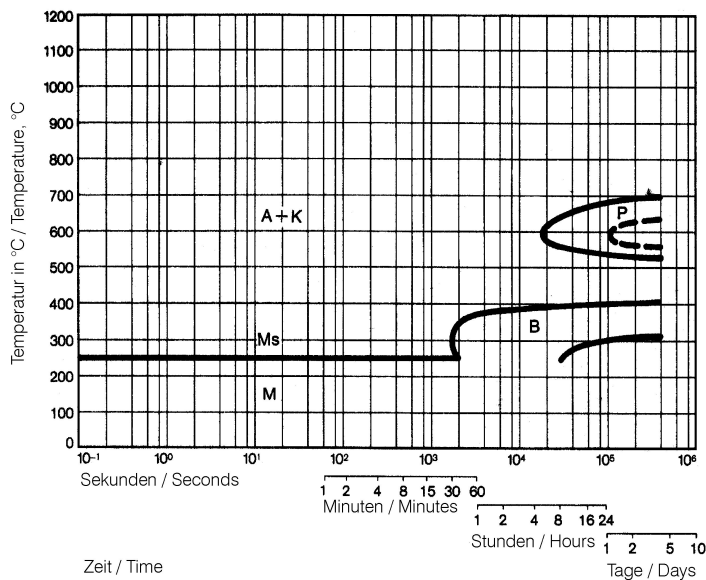
- · - Air cooling

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

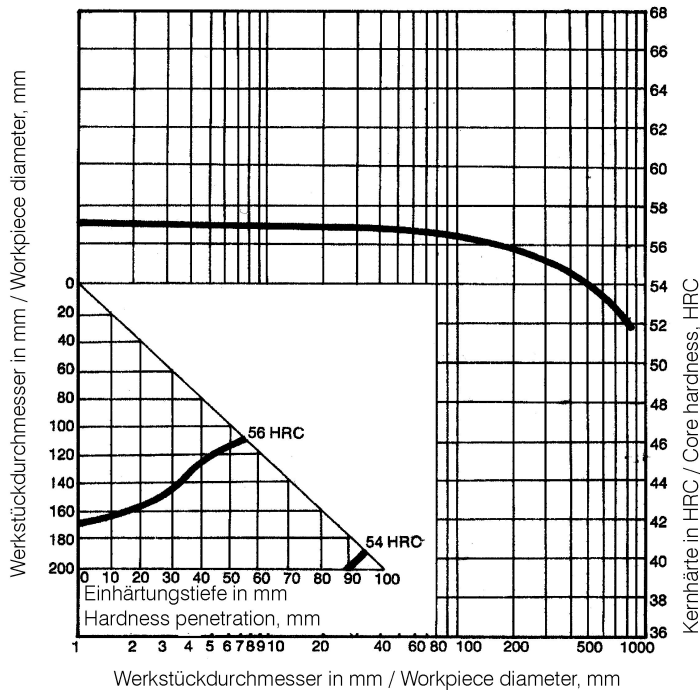
P... Pearlite

B... Bainite

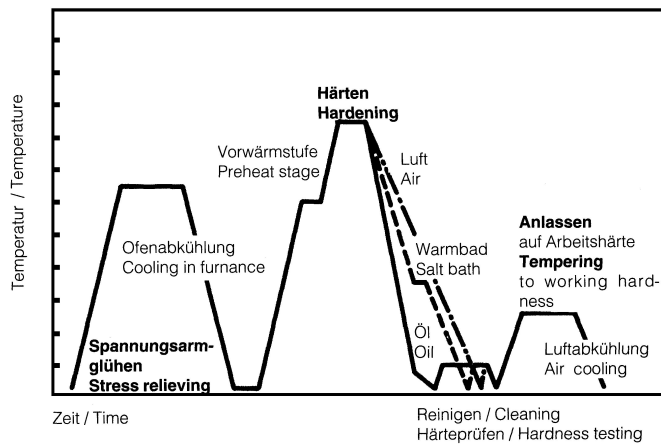
M... Martensite

Ms... Martensite starting temperature

## Influence of work diameter on core hardness and hardness penetration



## Heat treatment sequence



## Fyzikálne vlastnosti

|                                                      |      |
|------------------------------------------------------|------|
| Teplota (°C)                                         | 20   |
| 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 prísľuby, 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.