

# OCELI ZPRACOVÁVANÉ 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

Řezné nástroje (střížnice a střížníky), nástroje pro lisování plechu, nástroje pro válcování závitů, nože do nůžek pro stříhání materiálů.

## Trasa tavení

Vzduch roztál

## Vlastnosti

- > Odolnost proti opotřebení : velmi vysoká
- > Pevnost v tlaku : velmi vysoká
- > Rozměrová stálost : dobré

## Použití

- > Strojní nože (pro výrobce)
- > Válcování
- > Tváření za studena
- > Přesné stříhání, lisování, ražení plechu
- > Lisování prášků za studena
- > Držáky nástrojů

## Technické údaje

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

## Chemické složení

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   | V    |
|------|------|------|------|------|------|
| 1,00 | 0,30 | 0,55 | 5,20 | 1,10 | 0,25 |

## Materiálové vlastnosti

|             | Tlaková zatížitelnost | Rozměrová stabilita při<br>tepelném zpracování | Houževnatost | Odolnost proti<br>opotřebení abrazivní |
|-------------|-----------------------|------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|
| BÖHLER K305 | ★★★★★                 | ★★★                                            | ★★           | ★★★★★                                  |
| BÖHLER K306 | ★★★★                  | ★★★                                            | ★★★★         | ★★★                                    |
| BÖHLER K313 | ★★★★                  | ★★★                                            | ★★★          | ★★★                                    |
| BÖHLER K320 | ★★★                   | ★★★                                            | ★★★          | ★★★                                    |
| BÖHLER K329 | ★★★                   | ★★★                                            | ★★★★         | ★★★★                                   |
| BÖHLER K600 | ★                     | ★★★                                            | ★★★★★        | ★                                      |
| BÖHLER K601 | ★                     | ★★★                                            | ★★★★         | ★★                                     |
| BÖHLER K605 | ★★                    | ★★★                                            | ★★★★         | ★                                      |

## Stav dodání

|               |          |
|---------------|----------|
| <b>Žíhané</b> |          |
| Tvrdost (HB)  | max. 240 |

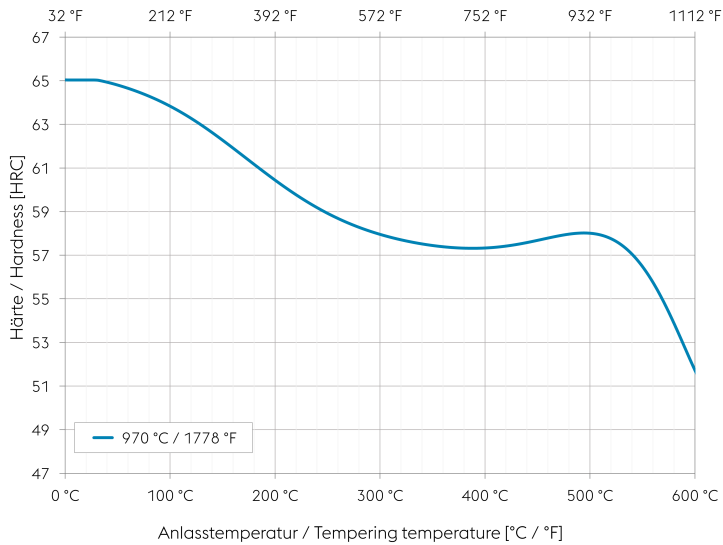
## Tepelné zpracování

|               |               |                                                                                                                                                   |
|---------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Žíhání</b> |               |                                                                                                                                                   |
| Teplota       | 800 na 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. |

|                                             |        |                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Žíhání na odstranění vnitřního pnutí</b> |        |                                                                                                                                                                                 |
| 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. |

|                            |               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kalení a popouštění</b> |               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Teplota                    | 950 na 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.

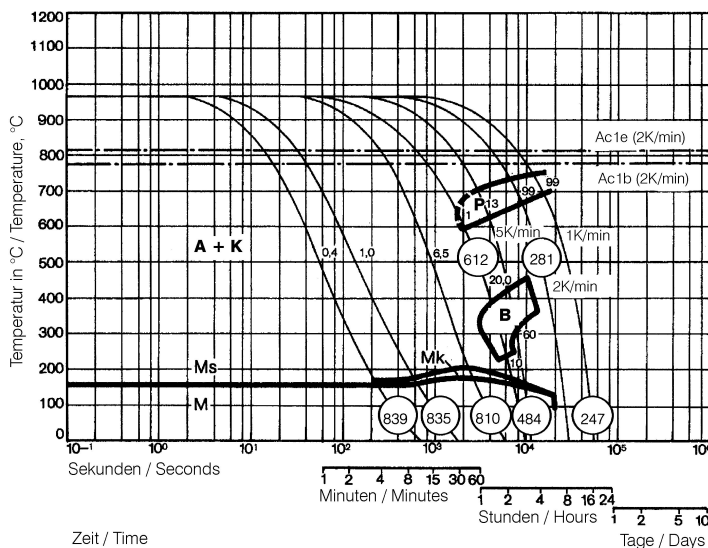
Time in furnace 1 hour for each 20 mm (0,787 inch) of workpiece thickness but at least 2 hours.

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

O 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 x 10<sup>-2</sup>

1...5 K/min... cooling rate in the range of 800 to 500 °C (1472 to 932 °F)

A... Austenite

K... Carbide

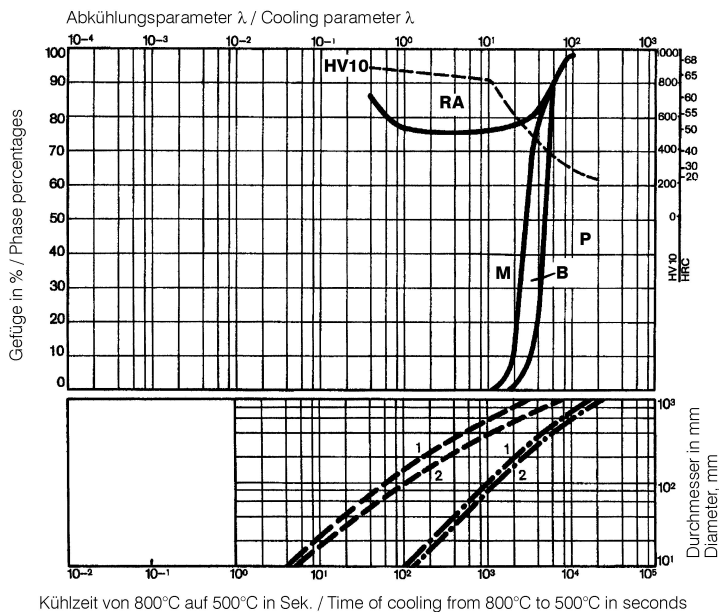
P... Pearlite

B... Bainite

M... Martensite

Ms... Martensite starting temperature

## Quantitative phase diagram

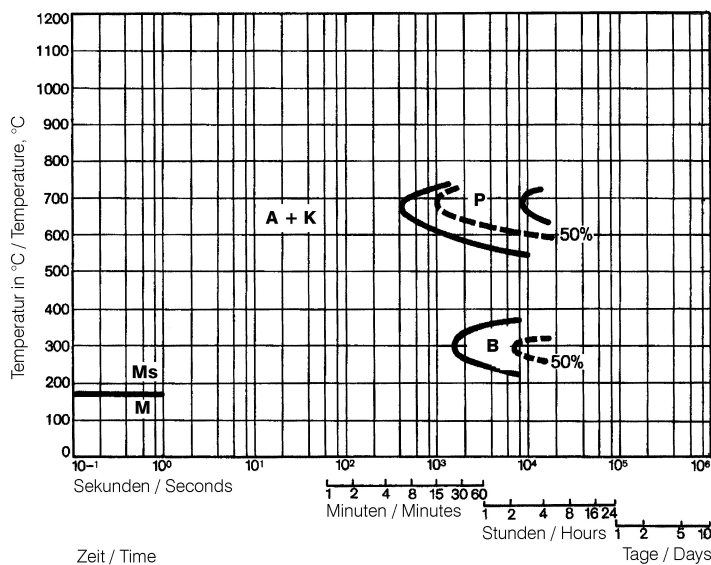


HV10... Vickers Hardness  
RA... Residual austenite  
M... Martensite  
B... Bainite  
P... Pearlite

- - - Oil cooling  
- · - Air cooling

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

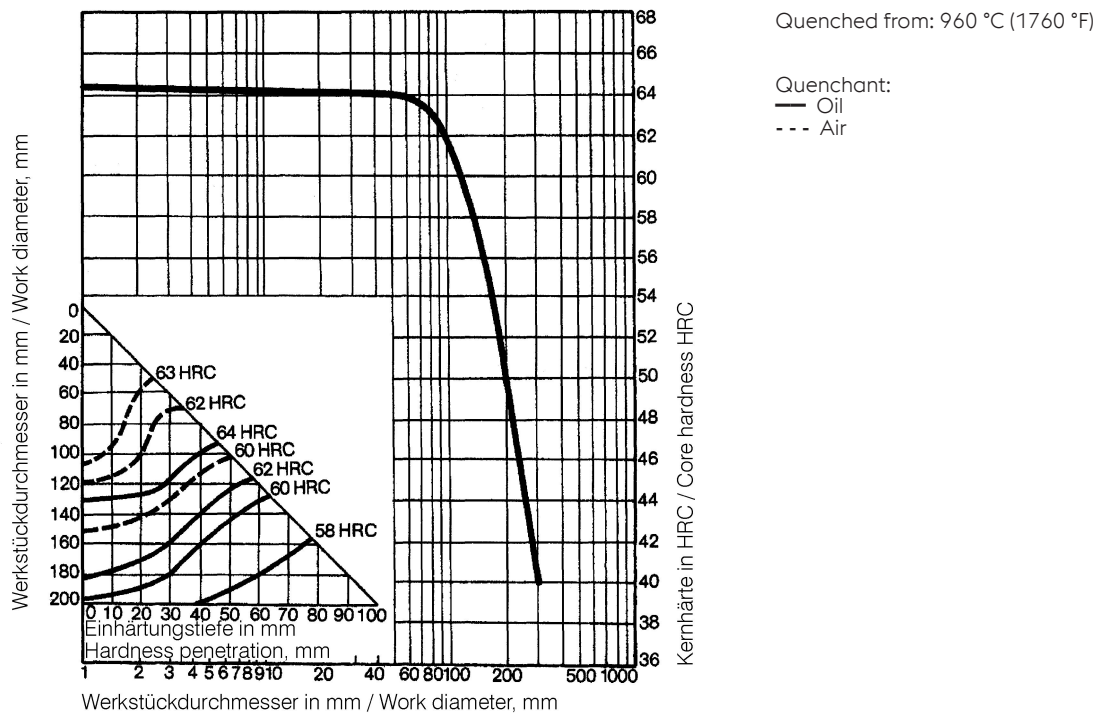
## Isothermal TTT curves



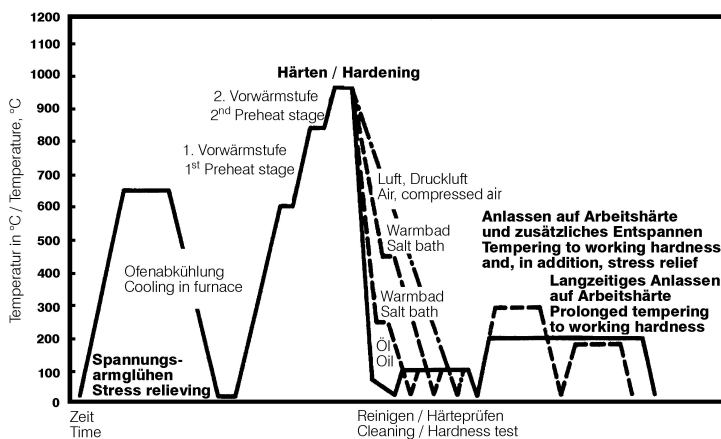
Austenitising temperature: 960 °C (1760 °F)  
Holding time: 15 minutes

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



## Fyzikální vlastnosti

| Teplota (°C)                                         | 20   |
|------------------------------------------------------|------|
| Hustota (kg/dm <sup>3</sup> )                        | 7,7  |
| Tepelná vodivost (W/(m.K))                           | 26   |
| Měrná tepelná kapacita (kJ/kg K)                     | 0,46 |
| Měrný elektrický odpor (Ohm.mm <sup>2</sup> /m)      | 0,52 |
| Modul pružnosti (10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup> ) | 190  |

## Tepelná roztažnost

| Teplota (°C)                                  | 100 | 200  | 300  | 400  | 500  |
|-----------------------------------------------|-----|------|------|------|------|
| Tepelná roztažnost (10 <sup>-6</sup> m/(m.K)) | 12  | 12,1 | 11,9 | 11,6 | 11,7 |

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, e 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 kodlivé pro zdraví nebo ozónovou vrstvu.