# NÍSTROJOVÉ OCELI PRO PRÁCI ZA TEPLA

## Segmenty aplikací

Práce za tepla

## Rozměrový sortiment k dispozici

Tyčová ocel* | Plech | Volné výkovky

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

## Popis produktu

BÖHLER W302 ISOBLOC je ocel s 5% chromu a odpovídá materiálu 1.2344 ESR (X40CrMoV5-1). Tato nástrojová ocel, vyrobená procesem elektrostruskového přetavování (ESR), vykazuje velmi vysokou houževnatost za tepla, velmi vysokou tvrdost za tepla a odolnost proti tepelným prasklinám. Kombinace těchto vlastností z ní dělá špičkovou ocel v oblasti zápustkového a volného kování, stejně jako při vysokotlakém a nízkotlakém lití. Tento materiál vykazuje také vynikající leštitelnost, a proto se často používá jako materiál pro vstřikovací formy na plasty.

## Trasa tavení

Tavení vzduchem + přetavení

## Vlastnosti

- Houževnatost a tažnost : vysoká
- Odolnost proti opotřebení : vysoká
- Obrobitelnost : velmi vysoká
- Tvrdost za tepla (červená tvrdost) : vysoká
- Leštitelnost : velmi vysoká
- Tepelná vodivost : dobré
- Mikročistota : vysoká

## Použití

- Vysokotlaké lití
- Rychlokování (Hatebur)
- Vstřikování plastů
- Průmyslové nož
- Šneky a válce
- Válcování profilů
- Vstřikování plastů vyztužených skelnými vlákny
- Úprava nerostů
- čerpadla
- Kování (za tepla /za poloohřevu)
- Extruze
- Lisování za tepla
- Držáky nástrojů (frézovací, vrtací, soustružnické a sklíčidla)
- Vyfukování plastů
- Všeobecné strojírenství
- Mletí
- Aplikace proti opotřebení
- válcování profilů
- Gravitační / Nízkotlaké lití
- Čepy, šrouby, matice
- Válcování
- Výroba normalizovaných dílů (střižníky, desky, kolíky, razníky)
- Strojní nože (pro výrobce)
- Systémy horkých vtoků
- Vrtání
- Komponenty pro vstřikování
- studené válcování včetně válců Sendzimir

## Technické údaje

| Označení materiálu | |
|---|---|
| 1.2344 | SEL |
| X40CrMoV5-1 | EN |
| T20813 | UNS |
| H13 | AISI |
| B1885 | NADCA |
| SKD61 | JIS |

| Normy | |
|---|---|
| 4957 | EN ISO |
| #207 | NADCA |
| G4404 | JIS |

## Chemické složení

| C | Si | Mn | Cr | Mo | V |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.39 | 0.90 | 0.40 | 5.20 | 1.40 | 0.95 |

## Materiálové vlastnosti

| | Síla za horka | Horká houevnatost | Odolnost proti opotřebení za tepla | Obrobitelnost v dodaném stavu | Leštitelnost |
|---|---|---|---|---|---|
| **BÖHLER W302** ISOBLOC | ★★★ | ★★★★ | ★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| **BÖHLER W300** ISODISC | ★★ | ★★★ | ★★ | ★★★★★ | ★★★ |
| **BÖHLER W300** ISOBLOC | ★★ | ★★★★ | ★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| **BÖHLER W302** ISODISC | ★★★ | ★★★ | ★★★ | ★★★★★ | ★★★ |
| **BÖHLER W303** ISODISC | ★★★★ | ★★★ | ★★★★ | ★★★★★ | ★★★ |
| **BÖHLER W350** ISOBLOC | ★★★ | ★★★★★ | ★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| **BÖHLER W360** ISOBLOC | ★★★★★ | ★★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| **BÖHLER W400** VMR | ★★ | ★★★★★ | ★★ | ★★★★ | ★★★★★ |
| **BÖHLER W403** VMR | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★★ |

## Stav dodání

| Žíhané | |
|---|---|
| Tvrdost (HB) | max. 229 |

| Tvrzené a kalené | |
|---|---|
| Tvrdost (HRC) | 40 na 55 \| bars hardened and tempered (BHT) |

| Tvrzené a kalené | |
|---|---|
| Tvrdost (HRC) | 30 na 44 |

## Tepelné zpracování

### Žíhání

| | | |
|---|---|---|
| Teplota | 750 na 800 °C | Holding time 6 to 8 hours. Slow, controlled furnace cooling at 10 to 20°C/h (50 to 68 °F/hr) to approx. 600°C (1112°F), further cooling in air. |

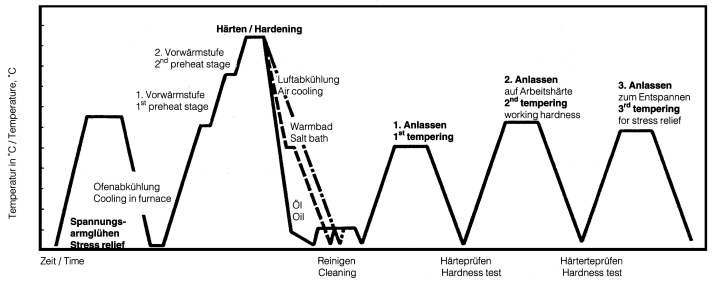
### Žíhání na odstranění vnitřního pnutí

| | | |
|---|---|---|
| Teplota | 600 na 670 °C | For stress relief after extensive machining or for complicated tools. Holding time depending on tool size after complete heating 2 - 6 hours in neutral atmosphere. Slow furnace cooling. |

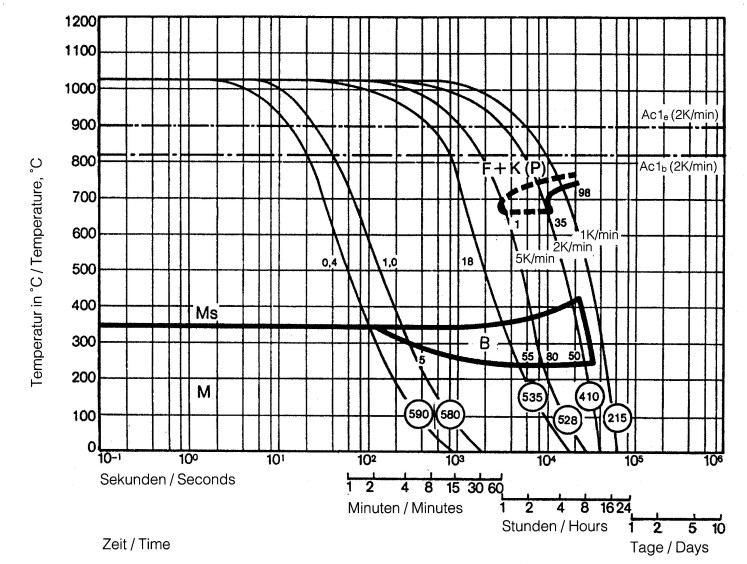
### Kalení a popouštění

| | | |
|---|---|---|
| Teplota | 1,020 na 1,080 °C | (Die casting equipment: 1020 - 1030 °C [1868 - 1886°F]) Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes; Quenching: Oil, salt bath (500 - 550°C [932-1022°F]), air, vacuum; After hardening, tempering to the desired working hardness (see tempering chart). |

## Heat treatment sequence



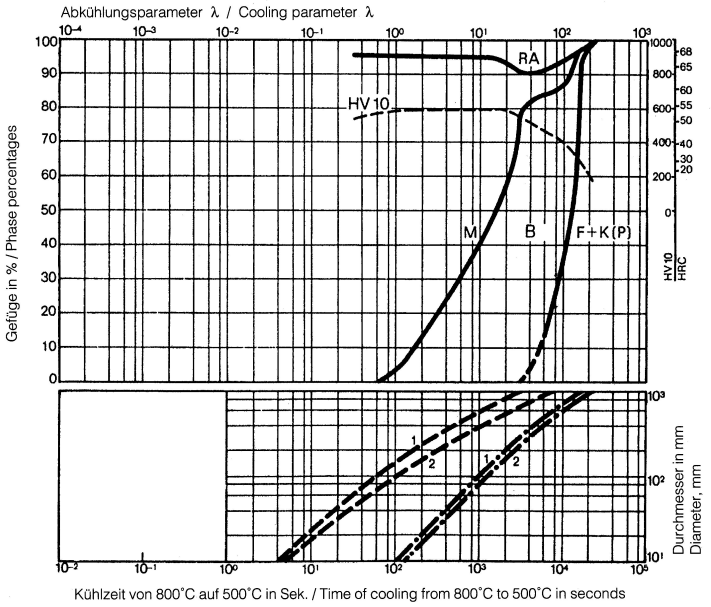

## Continuous cooling CCT curves




Austenitising temperature: 1020°C (1868°F)
Holding time: 15 minutes

◯ Vickers hardness
1...35 phase percentages
0.4...18 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800 - 500°C (1472-932°F) in s x $10^{-2}$
5...1 K/min cooling rate in K/min in the 800 - 500°C (1472-932°F) range

## Quantitative phase diagram

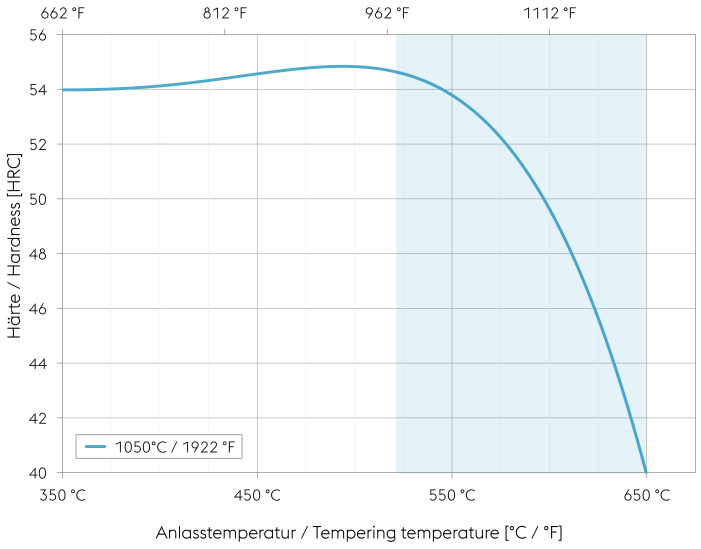



B... Bainite
F... Ferrite
K... Carbide
M... Martensite
P... Perlite
RA... Retained austenite

- - - - - - Oil cooling
- • - Air cooling

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

## Tempering chart




**Tempering:**

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening / time in furnace 1 hour for each 0,787 inch (20 mm) of workpiece thickness but at least 2 hours / cooling in air. It is recommended to temper at least twice.

A third tempering cycle for the purpose of stress relieving may be advantageous.

1st tempering approx. 86°F (30°C) above maximum secondary hardness.

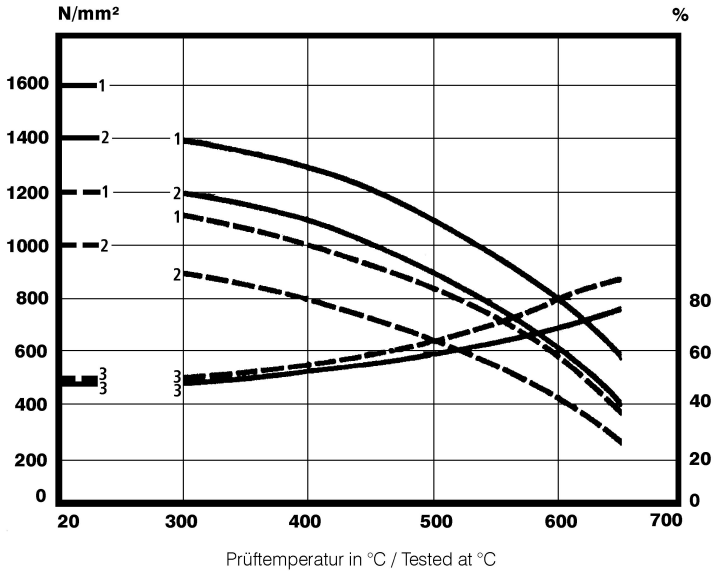
2nd tempering to desired working hardness. The tempering chart shows average tempered hardness values.

3rd for stress relieving at a temperature 86 to 122 °F (30 to 50°C) below highest tempering temperature.

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

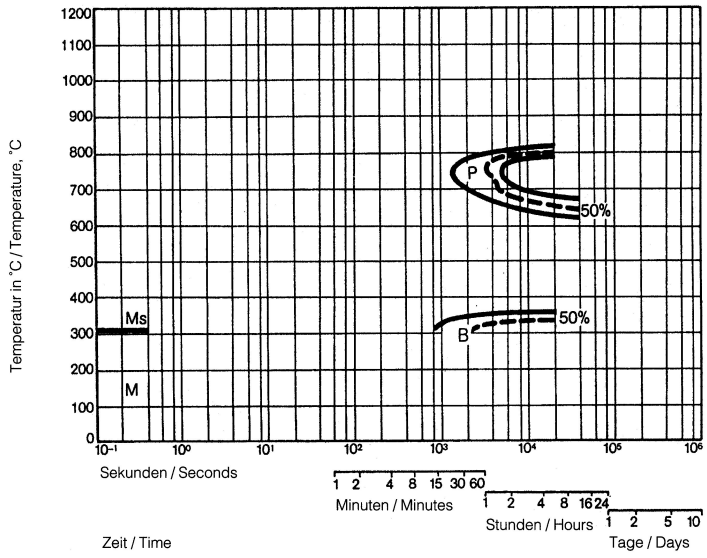
Hardening temperature: 1050°C (1922°F)
Specimen size: square 50 mm

## Hot strength chart




———— heat treated 1600 N/mm²
- - - - - - heat treated 1200 N/mm²
1... Tensile strength N/mm²
2... 0.2% proof stress N/mm²
3... Reduction of area %

## Isothermal TTT curves




Austenitising temperature: 1020 °C (1868 °F)
Holding time: 15 minutes

## Fyzikální vlastnosti

| Teplota (°C) | 20 |
|---|---|
| Hustota (kg/dm³) | 7.8 |
| Tepelná vodivost (W/(m.K)) | 22.8 |
| Měrná tepelná kapacita (kJ/kg K) | 0.47 |
| Měrný elektrický odpor (Ohm.mm²/m) | 0.52 |
| Modul pružnosti (10³N/mm²) | 213 |

## Tepelná roztažnost

| Teplota (°C) | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tepelná roztažnost ($10^{-6}$ m/(m.K)) | 10.8 | 11 | 12.1 | 12.7 | 14.2 | 14.3 |

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 brou?e nejsou závazné a nelze je povaovat za slib; slouí pouze pro obecné informa?ní ú?ely. Tyto specifikace jsou závazné pouze v p?ípad?, e jsou výslovn? uvedeny jako podmínka ve smlouv? uzav?ené s námi. Nam??ené údaje jsou laboratorní hodnoty a mohou se liit od praktických analýz. P?i výrob? naich výrobk? se nepouívají ádné látky kodlivé 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
https://www.voestalpine.com/bohler-edelstahl/de/

voestalpine
ONE STEP AHEAD.